SVERIGES GEOLOGISKA
UNDERSÖKNING
CHEFEN.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C. Afhandlingar och uppsatser. N:o 152.

PRAKTISKT GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

INOM

GEFLEBORGS LÄN

MED BIDRAG AF

LÄNETS LANDSTING OCH HUSHÅLLNINGSSÄLLSKAP

UTFÖRDA GENOM

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

ÅREN

1889–1893

AF

ALBERT BLOMBERG.

STOCKHOLM, 1895.

Ljusnans dalgång vid Färila kyrkby,

utsigt mot vester (sid. 149).

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C. Afhandlingar och uppsatser. N:o 152.

PRAKTISKT GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

INOM

GEFLEBORGS LÄN

MED BIDRAG AF

LÄNETS LANDSTING OCH HUSHÅLLNINGSSÄLLSKAP

UTFÖRDA GENOM

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

ÅREN

1889–1893

AF

ALBERT BLOMBERG.

STOCKHOLM 1895.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Förord.

Sedan Kongl. Maj:ts Befallningshafvande i Gefleborgs län, såsom svar på härom hos undertecknad den 21 oktober 1887 framställd förfrågan, erhållit upplysning, att öfversigtsresor inom länet företagits i ändamål att lära känna dess allmänna geologiska beskaffenhet, hvarvid visat sig, att ifrågavarande område egde naturtillgångar väl värda att underkastas en närmare granskning, utverkade bemälde Befallningshafvande hos länets Landsting och Hushållningssällskap ett årligt anslag, stort 750 kronor af dem hvardera, att utgå under åren 1889—1893 för verkställande genom Sveriges Geologiska Undersöknings försorg af en praktiskt geologisk undersökning med särskild uppgift att utröna, huruvida här förekomme mergel och andra naturliga jordförbättringsmedel, som kunde varda landtbruket till gagn, eller bergarter, som vore af industriel betydelse.

Under ofvan omförmälda år fortgingo arbetena å fältet, hvarefter de sommaren 1894 kompletterades i den mån så befunnits vara af nöden. Närmaste ledningen af desamma har varit anförtrodd åt Geologen Alb. Blomberg, och derjemte hafva medverkat Fil. D:r T. Fegræus åren 1889—90, Fil. Kand. K. P. Hägerström 1889—91, Fil. Kand. J. Jönsson 1890—93 samt Fil. Kand. H. Hedström 1892—93. År 1889 utförde Grufveingeniören F. Hoppe grufundersökningar inom Torsåkers socken; Ingeniören Th. Palmberg samt Fil. Kandidaterna J. Jönsson och A. G. Kellgren hafva närmare granskat ett större antal torfmossar, och den sistnämnde bidragit till föreliggande beskrifning med en redogörelse för de vunna resultaten. Området för yngre eruptiva bergarter vid sjön Dellen har blifvit undersökt och här skildradt af Geologen Fr. Svenonius; den geologiska kartläggningen af Orsa Finnmark har utförts af Geologen E. Svedmark; Geologen Hj. Lundbohm har undersökt Geflетraktens sandstensområde och derom lemnat utlåtande; hvarjemte Ingeniören G. Löfstrand, som gjort Los malmfält till föremål för specialstudier, deröfver bifogat en monografi.

Länets ansenliga ytvidd, utgörande mer än 19,000 qv. km. (ungefär hälften så stor som konungariket Danmarks, hvilket sedan flera år tillbaka har en särskild geologisk statsinstitution), och den jemförelsevis korta tid, som åt arbetet varit anslagen, hafva ej medgifvit utförandet af någon detaljerad geologisk kartläggning. I skalan 1 : 500,000 har emellertid upprättats och bifogas härmed en karta afsedd att dels lemna en länge eftersträfvad allmän öfverblick af berggrundens beskaffenhet inom hela det ifrågavarande området, dels tjena till utgångspunkt för framtida specialundersökningar i praktiskt såväl som öfvervägande vetenskapligt intresse. Någon jordartskarta har deremot ej kunnat åvägabringas, äfven af den anledning att lämpligt geografiskt underlag saknats; endast öfver

ett mindre område inom Helsingland har en sådan blifvit såsom prof upprättad och finnes å sid. 149 i svarttryck reproducerad. För att göra nu antydda brist mindre känbar har jordarternas utbredning i texten behandlats vidlyftigare än eljest torde ifrågakommit. Såväl i detta som öfriga hänseenden innehålla de under fältarbetenas fortgång förda dagböcker och tillhörande kartor en stor mängd iakttagelser, hvilka af lätt insedda skäl ej kunnat med samma utförlighet i den tryckta beskrifningen omtalas; men detta rikhaltiga material förvaras i Sveriges Geologiska Undersöknings arkiv och är tillgängligt för dem som önska deraf taga del. Som undersökningen varit af företrädesvis praktisk art, hafva, så vidt möjligt varit, icke blott alla malmanledningar, som äro eller varit föremål för bearbetning, utan äfven talrika inmutningar, som ej blifvit med arbete belagda, uppsökts och deras allmänna beskaffenhet blifvit i korthet skildrad. För öfrigt äro tekniskt användbara bergarter närmare beskrifna, det till sina gränser ganska noga bestämda mergelområdet, hvilket befunnits ega en ytvidd af ungefär 1300 qv.km., antydt på en kartskiss (sid. 200), och mergelns halt af karbonat och fosforsyra genom kemiska analyser utredd, samt här förekommande jordarters beskaffenhet i agronomiskt geologiskt hänseende framhållen, hvarvid synnerlig uppmärksamhet egnats åt länets moss- och kärrmarker. Särskildt vid dessas uppodling böra de ofvan omförmälda rätt stora tillgångarne på mergel af delvis utmärkt sammansättning blifva af väsentligt gagn och dess stundom höga halt af kali möjliggöra minskad åtgång af detta slags konstgödning.

Slutligen må erinras, att nu vunnen kännedom om de geologiska förhållandena härstädes ingifver grundade förhoppningar om ekonomiskt betydelsefulla frukter af fortsatta utredningar beträffande länets torfmossar och kalkhaltiga jordslag, dess för stenindustriel bearbetning lämpliga bergarter, dess myrmalmer och flera andra naturliga hjelpkällor.

Otto Torell.

Det är otvifvelaktigt, att en ingående kännedom om ett land eller landskap, dess naturliga beskaffenhet och egendomliga karakter, ej kan erhållas utan en omfattande insigt om det ifrågavarande områdets geologiska bygnad. Denna sats är i vidsträckt mening sann och har äfven sin tillämpning på den inom ett land bosatta befolkningen, då boningsorten utöfvar ett bestämmande inflytande på dess lefnadssätt, kroppsliga välbefinnande och skaplynne. Geologien har till uppgift att lemna en historisk framställning om jordskorpans bygnad och om sammansättningen af de olika delar, hvaraf den består, samt framlägga ordningsföljden vid deras uppkomst. I sammanhang med dessa vetenskapens egentliga uppgifter bör hon äfven kunna lemna upplysning om skilda bildningars olika användbarhet i ekonomiskt afseende och deras lämplighet för olika praktiska ändamål. Noggranna och detaljerade geologiska undersökningar kunna alltså gifva värderika upplysningar såväl åt jordbruket som åt bergshandteringen. Om äfven derunder nya fynd ej göras, som blifva af betydelse för traktens ekonomi, så böra de i vanliga fall kunna lemna en utredning af redan kända naturliga tillgångar, deras värde och utsträckning, hvarigenom deras tillgodogörande sedermera mer fullständigt kan komma till stånd. För jordbruket är exempelvis af vikt att känna de jordförbättringsmedel som förefinnas och deras beskaffenhet; för industrien de jord- eller bergarter som kunna tjena som råmaterial. Å andra sidan händer ej sällan, att en geologisk undersökning kommer till det resultat, att de förhoppningar man hyst om värderika naturtillgångar ej motsvaras af verkligheten, eller att den i andra hänseenden krossar de illusioner, som genom bristande insigt i de geologiska förhållandena kunnat uppstå och fortlefva. Många kostsamma, mindre välbetänkta företag hade säkerligen ej kommit till stånd, om blott tillräcklig insigt om ifrågavarande förhållanden förefunnits. Härpå kunna såsom exempel anföras de många, öfvergifna grufförsök, som man inom de flesta trakter i vårt land anträffar. Det resultat, till hvilket en geologisk undersökning leder, kan alltså blifva af antingen positiv eller negativ art, den ena dock af ej mindre vikt eller mindre gagnelig än den andra. Betydelsen af geologiens tillämpning inom det praktiska lifvet kan numera vid många fall ej sättas i fråga, det må nu gälla att lösa en enskild uppgift eller lemna upplysning om ett större områdes naturliga beskaffenhet. Och för öfrigt kan väl ej gerna motsägas, att liksom för den enskilda egendomsegaren det är nödigt att känna sin egendoms tillgångar och naturliga resurser, så kan ej förhållandet vara annorlunda, då saken rörer befolkningen inom ett helt land eller ett större, begränsadt område derinom.

Allmän inledning.

Länets läge, omfattning och folkmängds-förhållanden.

Norrlands sydligaste län är *Gefleborgs*, vid hvars södra gräns mot Svealand framflyter den här på sina ställen till stora sjöar utvidgade Dalelfven. I öster begränsas länet af Bottenhafvet; i vester mot Dalarne och Herjedalen, liksom i norr mot Medelpad, finnas deremot inga naturliga gränser. Länet visar temligen väl — om Orsa Finnmark ej tages i betraktande — formen af en likbent triangel, som vänder spetsen mot söder och hvars bas mot norr är blott hälften så lång som sidorna. Vid vestra gränsen af den tänkta triangeln bildar Orsa Finnmark en oregelbunden figur. Gefleborgs läns största utsträckning i vester—öster, från Orsa Finnmarks vestra gräns till östra stranden af Arnö, är omkring 16 mil och dess längd i norr och söder, från nordligaste ändan af Ramsjö socken till Öster-Fernebo sockens södra gräns, 24,6 mil.

De båda provinserna *Gestrikland* och *Helsingland*, hvaraf länet består, visa i afseende på historisk uppkomst mycken skiljaktighet. Gestrikland hörde under gamla tider till folkländerna i landskapsförfattningen, dock endast som en utmark till Upland, ty ett eget landskap var det icke. Helsingland egde deremot med egen landskapslag en viss sjelfständighet och egen lagman, denne dock beroende af Uplands såsom öfverdomare. Detta förhållande fortgick till 1611, då vid den nya indelningen Gestrikland blef förenadt med det öfriga Norrland under samme lagman. Samma skilsmessa från Upland och förening med »Nordlanden» framträdde något senare äfven i administrativt afseende, då det enligt 1634 års regeringsform förordnades, att en landshöfding skulle vara öfver »Vester-Norrland och Lappmarken», d. v. s. hela Norrland, Gestrikland inberäknadt. Efter åtskilliga förändringar afskildes slutligen Gefleborgs län år 1762 såsom ett särskildt län, och år 1810 bestämdes den omfattning deraf, som det nu ungefärligen eger. Derifrån har dock till Jemtlands län år 1864 öfverflyttats Ytter-Hogdals socken med Ängersjö kapell, men vid samma tid förenades dermed Hamra kapell eller Orsa Finnmark af Dalarne. — Gefleborgs län omfattar en areal af 19,212,89 qvkm., hvaraf faller på Gestrikland 4,445,16 qvkm. och på Helsingland 14,767,73 qvkm. Arealen och folkmängden äro inom länet fördelade såsom nedanstående tabellariska öfversigt utvisar.[1]

[1] Enligt Sveriges off. statistik. Litt. A, XXII: 2.

Areal och folkmängd i Gefleborgs län 1890.

		Areal (i qvadratkilometer).			Folkmängd.	Folkmängdstäthet på 1 qvkm. land.
		Land.	Vatten.	Summa.		
	A. Landsbygd.					
Gestriklands Östra tingslag.	Hedesunda	399,74	89,50	489,24	4,889	12
	Söderfors (länsdelen)	6,96	0,99	7,95	341	49
	Årsunda	195,31	35,15	230,46	2,295	12
	Högbo	101,82	7,92	109,74	4,136	41
	Valbo	475,94	41,54	517,48	7,360	15
	Hille (med Oslättfors kapell)	236,62	10,83	247,45	3,664	15
	Hamrånge	331,30	55,11	386,41	3,220	10
	Tingslaget	1,747,69	241,04	1,988,73	25,905	15
Gestriklands Vestra tingslag.	Ockelbo	551,25	49,33	600,58	6,408	12
	Åmots kapell	424,20	11,57	435,77	1,664	4
	Jäderbo (Järbo)	135,51	4,61	140,12	2,087	15
	Ofvansjö	398,18	48,96	447,14	6,379	16
	Torsåker	397,32	39,13	436,45	6,138	15
	Öster-Fernebo	302,10	48,10	350,20	3,598	12
	Tingslaget	2,208,56	201,70	2,410,26	26,274	12
Södra Helsinglands Vestra tingslag.	Segersta	93,86	14,67	108,53	1,089	12
	Hanebo	282,89	30,10	312,99	3,839	14
	Bollnäs, Annefors kapell, Katrinebergs kapell	835,82	57,76	893,58	9,713 + 385 + 574	13
	Alfta, Svabensverks kapell	942,03	68,20	1,010,23	5,156 + 166	6
	Ofvanåker, Voxna (med Matsmyra kapell)	1,045,80	44,24	1,090,04	3,614 + 1,398	5
	Tingslaget	3,200,40	214,97	3,415,37	25,934	8
Södra Helsinglands Östra tingslag.	Skog (med Lingbo kapell)	392,99	58,45	451,44	3,646	9
	Söderala (med Maråkers kapell)	239,01	40,12	279,13	8,351	35
	Mo	94,74	5,26	100,00	1,772	19
	Regnsjö	118,84	7,54	126,38	1,559	13
	Norrala	158,32	5,80	164,12	3,150	20
	Trönö	168,42	6,53	174,95	1,578	9
	Tingslaget	1,172,32	123,70	1,296,02	20,056	17
Enångers tingslag.	Enånger	288,54	9,96	298,50	2,995	10
	Njutånger, Nianfors kapell	105,75	5,58	111,33	2,427 + 429	27
	Tingslaget	394,29	15,54	409,83	5,851	15
Forsa tingslag.	Helsing-Tuna	101,87	3,84	105,71	3,992	39
	Idenor	49,10	2,10	51,20	1,229	25
	Forsa	235,44	29,16	264,60	3,741	16
	Hög	80,38	1,90	82,28	712	9
	Rogsta	215,88	12,89	228,77	2,035	9
	Ilsbo	59,62	1,87	61,49	521	9
	Tingslaget	742,29	51,76	794,05	12,230	16

		Areal (i qvadratkilometer).			Folkmängd.	Folkmängdstäthet på 1 qvkm. land.
		Land.	Vatten.	Summa.		
Bergsjö tingslag.	Harmånger	120,97	16,46	137,43	2,430	20
	Jättendal	93,75	5,09	98,84	1,214	13
	Gnarp	320,70	12,59	333,29	3,398	11
	Bergsjö	357,29	36,86	394,15	3,500	10
	Hassela	417,47	20,53	438,00	2,447	6
	Tingslaget	1,310,18	91,53	1,401,71	12,989	10
Delsbo tingslag.	Norrbo	117,99	79,59	197,58	1,076	9
	Bjuråker	688,81	55,45	744,26	3,833	6
	Delsbo	426,73	28,08	454,81	5,319	12
	Tingslaget	1,233,53	163,12	1,396,65	10,228	8
Arbrå och Jerfsö tingslag.	Arbrå	450,88	31,80	482,68	4,317	10
	Undersvik	117,35	12,61	129,96	1,173	10
	Jerfsö	703,70	36,19	739,89	6,641	9
	Tingslaget	1,271,93	80,60	1,352,53	12,131	10
Ljusdals tingslag.	Ljusdal	1,100,71	76,31	1,177,02	8,485	8
	Ramsjö	733,07	31,62	764,69	1,693	2
	Färila med Kårböle kapell	1,229,62	54,70	1,284,32	4,600	4
	Los med Hamra kapell	1,354,22	63,25	1,417,47	2,167	2
	Tingslaget	4,417,62	225,88	4,643,50	16,945	4
	Summa å landsbygden	**17,698**,81	**1,409**,84	**19,108**,65	**168,543**	**10**
	B. **Städer.**					
Gefle.	Gefle (stads-)församling	46,17	—	46,17	23,484	509
Söderhamn.	Söderhamns (stads-)församling	38,35	—	38,35	10,093	263
Hudiksvall.	Hudiksvalls (stads-)församling	19,40	0,32	19,72	4,804	248
	Summa i städerna	**103**,92	**0**,32	**104**,24	**38,381**	**369**

Ofvanstående tabellariska öfversigt öfver arealens fördelning och folkmängden 1890 och den sistnämndes täthet på qvadratkilometern bevisar det stora inflytande hvarje trakts naturliga beskaffenhet — såsom ju äfven var att vänta — utöfvar på befolkningens talrikhet. Der naturen i större utsträckning gifvit tillfälle till länets hufvudnäring, jordbruket, är en talrikare befolkning samlad; inom skogiga trakter, särskildt i mer höglända och bergiga, är densamma glesare. Man måste dock från ofvanstående uppgifter afskilja några vilseledande siffror beträffande de kommuner, inom hvilka betydligare industriela inrättningar finnas, eller större stationssamhällen uppstått. Der lefver en talrik arbetarebefolkning, hvars utkomst ej direkt är beroende af traktens naturliga beskaffenhet. Så är exempelvis förhållandet inom Högbo kommun, der Sandvikens stora bruk är beläget, samt i någon mån med Bollnäs och Ljusdals kommuner. Inom Gestrikland vexlar i allmänhet befolkningens täthet på qvadratkilometern mellan 10 och 15 och det är endast inom det skogiga Åmots kapell den sjunker djupt derunder. Inom Helsinglands kustområde är befolkningens täthet af mycket vexlande höjd, och inom åtskilliga kommuner är siffran för

den jordbrukande befolkningens täthet mycket högre än inom Gestrikland. Provinsens höglända trakter äro deremot mycket glest befolkade. Genom sammanslående af kommunernas medelsiffror inom hvarje tingslag erhålles en mer öfversigtlig och åskådlig öfverblick af ifrågavarande förhållande. Inom Gestriklands båda tingslag erhålles såsom medelsiffra af befolkningen på qvadratkilometern land 13,5; inom södra Helsinglands östra tingslag är den visserligen 17, men sjunker sedan i allmänhet till 10. Länets bergigaste trakter äro Los församling med Hamra kapell samt Ramsjö, i hvilka föga åkerbruk drifves; dessa församlingar äro äfven länets mest folkfattiga.

Länets allmänna naturbeskaffenhet.

De båda provinser, *Helsingland* och *Gestrikland*, af hvilka Gefleborgs län består, äro till sin allmänna naturbeskaffenhet ej oväsentligt olika. Till detta intryck kommer man ej allenast vid det mer ytliga betraktandet af provinsernas allmänna utseende och terrängförhållanden, utan lika mycket vid en närmare granskning af deras geologiska egendomligheter och deras till följd deraf i afseende på näringar och lefnadsvilkor skiljaktiga förhållanden.

Det egentliga Norrland kännetecknas i allmänhet af en från de sydligare delarne af Sverige skild natur. Det är ett afsänkningsland från fjellryggen och genomströmmas af fjellfloder, ett gemensamt karaktersdrag som ej återfinnes i de landsdelar, som vanligen räknas till Götaland och till stor del äfven är främmande för de provinser, som ansetts tillhöra mellersta Sverige. *Helsingland* är en typisk norrlandsprovins; den genomflytes af fjellfloden Ljusnan och andra vattendrag af fjellvattennatur. »Landet skådadt i sin helhet», säger VIDMARK i sin Beskrifning öfver Helsingland, »kan anses utgöra en enda väldig bergmassa, hvilken utskjuter från norska fjellryggen i sydostlig riktning, tills den på en till två mils afstånd från hafvet tvärt afbrytes samt öfvergår till ett med 200 à 300 fot höga kullar af mellanliggande dalar uppfyldt kustland». Man kan uti Helsingland i stort sedt, men utan skarp begränsning skilja mellan ett bergigt högland och ett mer eller mindre högkulligt kustland. I det förra bilda bergen än osammanhängande kedjor, än mer sjelfständigt uppskjutande åsar, sällan deremot hastigt uppstickande, fristående bergkäglor. De olika bergsträckningarna åtskiljas af dalar och dalgångar med sydostlig utsträckning, vanligen utfylda af sand, någon gång temligen breda, men oftast hopklämda mellan bergen. I enskilda fall utfyller dalgångens vattendrag, som på sina ställen är utvidgadt till en långsträckt sjö, hela utrymmet mellan bergåsarne. Såsom exempel på en norrländsk floddal af karakteristiskt utseende är Ljusnans värd att anföra, och sevärd är den äfven för den, som har till mål att njuta af ett landskaps naturskönhet. I regel är Ljusnans dal inom Helsingland skarpt begränsad å sidorna af bergshöjder, antingen den ligger hopklämd emellan dem eller såsom vid Ljusdal öppnar sig och höjderna draga sig tillbaka. Dalen, oftast i sådana fall rikt och väl bebygd, bildar med sin mäktiga flod och den kraftiga ramen af kringliggande, mörka bergshöjder den vackraste tafla. Öfverstiger man de höjder, som begränsa dalgångarnes sidor, och inträngер uti bergstrakterna, möta ej mer sådana leende bilder. Här har man att mödosamt söka sig väg öfver eller mellan de skogklädda bergmassorna, som än bilda skarpryggade eller afrundade åsar och höjdsträckningar, än äro sönderklufna i mindre bergplatåer eller — mer sällan — i kägelformiga berg, ofta åtskilda af sumpmarker, kärr och mossar. Äfven här finnas scenerier,

ehuru af annan art, hvilka kunna prisas som i hög grad natursköna. En utsigt öfver ett sådant landskap från ett högre uppstickande berg framställer en typisk sida af den nordiska naturen. Så långt man kan se, sträcka sig berg vid berg af vexlande former, täckta af den mörka, nästan dystra barrskogen, i hvilken här och der sparsamt inströdda ljusgröna fläckar antyda en inblandning af löfträd. Är utsigten synnerligt vidsträckt, möter ögat säkerligen de speglande ytorna af en eller annan eller kanske flere insjöar, och vid någon af dem eller vid något vattendrag hafva bergen möjligen lemnat fri ett stycke jemn, odlingsbar mark, som den menskliga fliten har sökt att göra fruktbärande.

Sådant ter sig Helsinglands högland till skilnad från kusttrakten, en remsa land som sträcker sig något vester om stora landsvägen mellan Lingbo, Skog samt Enånger och norr derom skjuter fram till S. Dellen och Bergsjö kyrka. Denna del af landet kan räknas till högst 75 meter öfver hafvet. Vid gränsen mellan kustland och högland ligga de stora insjöarne N. och S. Dellen, Bergviken och Storsjön på gränsen till Harmångers socken. Kusttrakten eger ingalunda en jemn terräng, utan berget sticker der rätt ofta upp uti små höjder eller kullar, och egentliga slättmarker finnas ej. Emellertid är trakten i stort sedt jemförelsevis jemn och har i följd deraf äfven mer kunnat tillgodogöras för odling än andra delar af provinsen.

Provinsen *Gestrikland* kan ej på grund af landets natur räknas till Norrland, snarare sammanfaller den i detta hänseende med Upland, åtminstone en större del deraf. Tydligt är, att vestra delen af provinsen dock skall närma sig i naturlig beskaffenhet till Helsingland, isynnerhet som den, liksom denna provins, är skogig och vattenrik. Denna delen af Gestrikland var det äfven, som under namn af Ödesmården under medeltiden utgjorde en naturlig skilnad mellan ifrågavarande nu sammanhängande provinser. I dessa nordliga och nordvestliga delar af provinsen börja, i likhet med förhållandena inom Helsingland, bergmassor hopa sig, som nå en rätt betydlig höjd. De här trånga och väl begränsade dalgångarne, som lemna endast ringa tillgång till odlingsbar mark, gifva detta område hela utseendet af en norrländsk trakt. Det öfriga Gestrikland bildar ett öfvergångsområde mellan norra och mellersta Sverige, och ett mer sydländskt skaplynne framträder der allt mer tydligt mot söder. Inom länets högländare trakter träffar man den odlade jorden endast i smalare remsor efter vattendragen och sjöarne; här åter utbreder den sig allt vidare omkring vattnen, och allt mera ser man odlade trakter, som ligga aflägsnade från de sistnämnda. Dalgångarne öppna sig någon gång till verkliga slätter, och dessa visa ej någon synnerligt skarp begränsning från skogsbygden, som — ehuru ofta oländig genom talrika block samt kärrmarker — ingenstädes ter sig otillgänglig genom större, sönderbrutna berg. Men ej blott i afseende på de nämnda förhållandena framstår Gestrikland som ett öfvergångsland mellan Norrland och en sydligare del af Sverige. Helsinglands lätta sandiga jordmån ersättes af en mer lerhaltig, och till och med den bördiga, kalkrika uplandsleran träffas här inom en ej obetydlig terräng. De klimatiska förhållandena inom södra delen af länet gifva äfvenledes ett stöd för samma sak. Detta förhållande tager sig ett uttryck såväl inom växtkulturen som inom den vilda vegetationen, hvilken — på samma gång den bibehåller en norrländsk pregel — upptager representanter från det sydligare Sveriges växtverld.

Länets höjdförhållanden.

Länet utgör ett afsänkningsland[1] från fjellryggen mot hafvet, men största delen deraf är dock ett verkligt högland, uppfyldt af väldiga bergmassor, ofta fördelade i långsträckta åsar, men stundom äfven uppträdande såsom enstaka bergtoppar och bergkupper. Detta gäller företrädesvis provinsen Helsingland. Af Gestrikland företer den del som ligger mellan Storsjön och Dalelfven en natur, som är af samma skaplynne som en del enformiga områden i norra Upland med deras i stort sedt jemna, men ofta blockiga och oländiga skogsmarker. Denna provins blifver på så sätt, såsom i det föregående redan är anmärkt, ett öfvergångsland mellan de delar af länet, som kännetecknas af en norrländsk höglandsnatur och den upländska slättbygden.

De högst belägna delarne af Gefleborgs län träffas alltså längst i vester, hvarifrån landet i stort sedt temligen jemnt sluttar ned mot låglandet, det småkulliga kustlandet med dess mindre skarpt utpreglade dalgångar. Detta är för öfrigt sönderskuret af fjordar, och der utanför liggande öar och holmar ådagalägga, att hafsbottnen företer liknande reliefförhållande med närliggande delar af fastlandet.

De högsta bergen inom länet, belägna inom Orsa Finnmark, nå en höjd af mer än 640 m. öfver hafvet; inom Färila och Los socknar sjunker höjdsiffran under 600 m., och medelhöjden af skogstrakten vester om Ljusnan inom Färila, Ofvanåkers och Jerfsö socknar ligger mellan 300 och 450 m. Det hela utgör tillika med skogstrakter inom Alfta och Bollnäs socknar en sammanhängande bergmassa, genom hvilken floderna bana sig väg genom mer eller mindre breda remnor och sprickor. Inom provinsens nordliga socknar, från Bergsjö och vesterut, uppnå bergsplatåerna samma medelhöjd. Området öster om Ljusnan och mellan Dellensjöarna och Regnsjö utgör en lägre sänkning, hvars medelhöjd vexlar mellan 325 och 300 m. Inom nämnda bergmassor uppskjuta emellertid enskilda åsar och bergspetsar, som stiga till flera hundra fot öfver omgifningarna. Låglandet vidtager vid 75 m.-kurvan, hvilken framstryker strax v. om landsvägen mellan Gnarp — förbi Hudiksvall — och Skogs kyrka. Den närmar sig derefter Hamrånge kyrka och går förbi Högbo kyrka till trakten af Storvik (se höjdkartan). Söder om Torsåker i Gestrikland utskjuter från höglandet en landhöjd, som söder om Storsjön framstryker i nordvestlig riktning. Dess höjd vexlar mellan 75 och 150 m., och den sänker sig långsamt såväl norrut mot nämnda sjö, som söderut mot Dalelfven.

En mängd af de högsta och mer framstående bergens höjd är å traktens karta anmärkt, men må till belysande af nivåförhållandena ytterligare de märkligaste sockenvis anföras.[2] Inom Hamra kapell är St. Sundsjöberget högst — 644 m. — och derefter Pilkalamonopi — 643 m. — samt Trundeklint eller Laxsjöknopp, som ligger på gränsen mellan Kopparbergs och Jemtlands län 732 m.[3]

Uti Färila ligga Roskölen 463 m., Haberg 439,3 m. och Dillberg 402 m.; uti Ljusdals socken Löfåsen 377 m., Rossåsen 350 m., Huskaberg 401 m., Häckelås-

[1] Stommen till åtföljande höjdkarta är hemtad från Löjtnant O. KJELLSTRÖMS Rese-Atlas öfver Sverige. Höjdbestämningen stödjer sig på topogr. afdelningens mätningar samt VIDMARKS karta öfver Helsingland och ROTHS öfver länet. De röda bokstäfverna hänvisa till åtföljande beskrifning af rullstensgruset och kartan deröfver.

[2] De flesta siffrorna äro, der ej annorlunda är anmärkt, hemtade från VIDMARKS karta, men de torde dock blott kunna göra anspråk på att närmelsevis vara riktiga.

[3] Enligt uppgift från generalstabens topogr. afdelning.

köln 537,3 m., Vallåsen 331,3 samt Ygsklack 303 m. Från Arbrå socken må omnämnas Hissnapp 371 m., Spjuten 374 m., Koldemoåsen 329,4 m.[1], Isteberg 305,9 m.[1], Prostberget 391,3 m.[1], Svartboklinten 410 m., Harfåsen 306 m., Åsberg 333 m.; från Undersvik Djupåsen 356 m. och från Jerfsö Teftjernsåsen 401 m., Nyboåsen 445 m., Grufberget 356 m., Öjeberg 353 m. och Jerfsöklack 413 m. Inom Bollnäs socken märkas Vesterberget 291,8 m.[1], Tjernberget 408,3 m.[1], Fansknopp 341,1 m. samt Rensberg och Hvilstensberg, det förra 343 m. och det senare 342 m.; inom Regnsjö socken Hölöklack 355 m., inom Hanebo socken Risberg 331,3 m.[1] och Qvarnbäcksberget 272,6 m. samt inom Voxna och Ofvanåkers socknar Gymnåsberget 386 m., Hamnaboberget 380 m. och Hylberg 392 m. och söder om sjön Öjungen Klitten 510,7 m. Inom Delsbo socken äro de högsta Örvallsberget 415 m. och på gränsen till Forsa socken Blacksåsberget 451 m., inom Hassela socken Högtuppen 505 m. och Emmingsklof 454 m. samt inom Enångers socken Storåsen 321 m.[1] och Ängaåsen 216 m.[1] Inom Skogs socken Boängsberget 116,1 m.[1], Stugutjernsberget 251 m.[1] och St. Prestberget 92,7 m.[1]; inom Hanebo socken Risberget 331,3 m.[1], Qvarnbäcksberget 272,6 m.[1]; inom Alfta socken Qvicktjernsberget 221 m.[1] och Norrboberg samt inom Åmots socken Rönnbacken 236,7 m.[1].

Att endast från den nordvestliga delen af Gestrikland några mer betydande höjder skola finnas att omnämna, framgår af hvad ofvan blifvit sagdt. Provinsens bergstrakter tillhöra uteslutande socknarna Ockelbo, Ofvansjö och Torsåker, framför allt den förstnämnda. Här uppstiga till en betydande höjd Gnuptjernsberget 297,2 m.,[1] Rönnåsen, Storåsen, Habberget 178,4 m.[1] och Björkbacksberg 362,8 m. Inom Järbo socken gör sig Kungsberget 306,1 m.[1] företrädesvis bemärkt, inom Ofvansjö socken Alberget 186,4 m.[1] och uti Torsåkers socken Söderåsen, Körberget 212,2 m.[1], Fjellberget 215,8 m.[1], Klocksberget 168,3 m.[1] och Kolsberget 188,0 m.[1].

Dalgångar. På grund af de topografiska förhållandena inom länet kan man beträffande detsamma tala om ett högland och ett lågland, det senare sammanfallande med kustlandet, som kan räknas till omkring 75 meters höjd öfver hafvet. Det område, som ligger under denna absoluta höjd, bildar dock mot vester ingen rät gränslinie, utan det inskjuter ganska långt med allt mer afsmalnande flikar, uti hvilka högtrakternas dalgångar utmynna, och i hvilka de så småningom öfvergå. Man har derför här i länet ej alltid en väl utpreglad skilnad mellan hög- och låglandets dalbildningar. Inom kustområdet finnas emellertid inga större, synnerligt skarpt begränsade dalar, eller rättare sagdt: inom detta finnas i följd af den småkulliga, någon gång till och med sönderskurna terrängen visserligen i mängd dalkjusor samt grunda dalar och dalgångar, af hvilka dock ingen af de sistnämnda genom större utsträckning eller skarpare begränsning förlänar landskapet en bestämd karakter. Helt annat blifver förhållandet inom höglandet. De mer eller mindre platålikt utbredda bergmassorna äro söndersprängda uti större och mindre remnor, genom hvilka det rinnande vattnet söker sig såsom bäckar och floder en väg mot hafvet. I likhet med landets allmänna afsluttning hafva de en mer eller mindre tydlig sydvestlig riktning; uti dessa breda remnor i bergmassan, hvilka hufvudsakligen innesluta höglandets bördigare, odlade bygder, öppna sig en mängd sidosprickor, bildande

[1] Enligt uppgift från generalstabens topogr. afdelning.

ett oändligt virrvarr af mindre dalbildningar, som än hastigt äro afstängda, än i skilda riktningar fortlöpa långa sträckor och i stort sedt nätlikt förgrena sig inom skogsbygden.

Af Gestrikland uppnår en betydande del inom södra delen af provinsen ej 75 meters höjd öfver hafvet. Detta lågland klyfves i tvenne hälfter, ett sydligt och ett nordligare, genom den landrygg, som från Grönsinka bruk vid provinsens vestra gräns framstryker mot ostnordost. Söder om denna landrygg flyter genom låglandet Dalelfven, delvis bildande länegräns, delvis något öster om denna. Elfvens vattenområde är här jemförelsevis smalt, i norr begränsadt — såsom antydt är — af ofvannämnda landhöjning, och söder om elfven utgöres det af en smal landremsa. Dalelfven inneslutes här alltså icke inom någon egentlig dalgång utan framflyter genom en mycket grund bäckenbildning.

Det nordligare låglandet ligger utbredt kring Storsjön och fortsätter uti Gafleåns dalgång, der den utefter kusten sammanhänger med det sydligare. Till ifrågavarande lågland hörer äfven trakten kring Ottnaren och Torsåkers kyrka. Här utmynna tvenne väl begränsade dalgångar uti låglandet, uti den ena framflyter Hoån, som kommer från sjön Gösken, hvarefter den fortsätter mot nordvest till sjön Hyen; den andra eger sin utsträckning i nord-sydlig riktning, är bred och bördig, med Häsboån såsom vattendrag. Den vanliga nordvest-sydöstliga riktningen intager deremot Storåns breda och vackra dalgång, hvilken norr om Storsjön förenar sig med låglandet. Dalgången fortsätter mot nordvest mot Dalagränsen, men delar sig der uti tvenne nästan parallela dalgångar, den ena med Storsjöåns biflod Borrsjöån till vattendrag. Jemnlöpande med föregående dalbildning och äfven utmynnande norr om Storsjön är Jädraåns, äfven den i allmänhet ganska vid och väl markerad, med Jädran såsom hufvudflod, hvilken långt i nordvest upptager Svartnäsån såsom biflod.

Samma längdriktning mot nordvest som Jädraåns dalgång intager, följer äfven Testeboån, som genomskär i denna riktning hela provinsen. Dess öfversta lopp faller till och med inom Helsingland, der den kan följas inom hela Bollnäs socken. Dalens nordligare del genomflytes af Bresiljeån, en af källfloderna till Åmotsån. Alltid skarpt utpreglad är dalgången kring Åmots kyrka och närmare Ockelbo ganska bred; kring sistnämnda plats öppnar den sig kring här liggande sjösystem och kring den i Bysjön utfallande Moån. Dalgången fortsätter härifrån mot sydost genom skogstrakterna kring Fjärdna, Långsjön m. fl. förbi Oslättfors. Den framträder nu vid sistnämnda sjöar mindre tydligt, sedan den sänkt sig till kustlandets nivå eller lägre än 75 meter öfver hafvet.

Samma längdriktning intager äfven Hamrångeåns dalgång, hvilken från Lingbosjön vid Helsinglands gräns fortgår till Hamrångefjärden. Den är utefter Gopaån temligen utvidgad, likaså bildar den en mer öppen trakt närmare Hamrångefjärden.

De vattendrag som tillhöra Helsingland framflyta, särdeles inom de högländare trakterna, inom smalare väl begränsade dalgångar. Längst i söder inom låglandet och delvis tillhörande Gestrikland märkes Tönnebroåns dalgång. Norr härom möter länets längsta dalbildning, Ljusneelfs dalgång, som utmynnar i sjön Bergvikens bäcken. Dalgången fortgår från denna sjö nästan rakt mot norr förbi Bollnäs och Jerfsö till Ljusdal. Här förena sig tvenne tydliga dalbildningar i nordnordvestlig riktning, den ena sträcker sig från Ljusdal

till norra ändan af sjön Hennan och närmar sig Helsinglands norra gräns. Den andra, hvari Ljusnan flyter, går mot nordvest till vestra gränsen.

Ljusnans dalgång, eller den dal inom hvilken Ljusne elf framflyter, har öfverallt karakteren af en oftast smal sprickdal, der remnan i allmänhet mer eller mindre skarpt öfvertvärar bergartens strykningsriktning, endast någon gång i längdutsträckning öfverensstämmande dermed. Dalgången är ganska ofta så sammanträngd mellan bergen, att den endast lemnar plats för sjelfva floden eller de utvidgningar deraf i form af sjöar, hvarom ofvan är nämndt. På sina ställen lemnar dalen dock utrymme för temligen betydliga sand- och leraflagringar, exempelvis vid Ljusdal, Färila m. fl. st. Ofvannämnda dalgång mellan Ljusdal och Hennan är om möjligt än trångare och innehåller föga odlingsbar, jemnare mark.

Närmast stående Ljusnans dalgång i längdutsträckning är Voxnans, som vid Bollnäs sammanflyter med den förra. Voxnans dalgång fortlöper under dess nedersta sträcka, från Bollnäs till Finnstugan, från öster till vester och är här nästan öfverallt bredare, men ej så skarpt markerad som Ljusnans. Vid Finnstugan antager den genom sin direktion mot nordnordvest en med traktens öfriga större dalbildningar mer öfverensstämmande riktning. Voxnans floddal afviker emellertid ungefär tvenne mil norr om den skarpa krökningen vid Finnstugan mot vester och nordvest, och hufvuddalen fortsätter i landsvägens riktning med Loån till vattendrag och kan följas närmare gränsen till Ytter Hogdal.

I närheten af Bollnäs utmynnar en från bergstrakterna nordvest derom framlöpande dalgång, hvari Rossån flyter, hvilken passerar sjöarne Galfven, Lång Rösten och Rossen. Dalen fortgår mot nordvest, är vanligen mycket smal och temligen väl markerad.

Mindre dalgångar, de flesta hufvudsakligen fallande inom kustlandet, äro Söderala och Norrala dalarne, Enångeråns floddal och Nians floddal. Af betydlig utsträckning är Dellarnes dalbäcken, ett nordligt och ett sydligt, och hufvudsakligen uppfyldt af Norra och Södra Dellen. Södra Dellens bäcken fortsätter vesterut i den dalgång, hvari jernvägen mellan Delsbo och Ljusdal är dragen, och mot öster inom Forsa socken till trakten af Iggesund. I Norra Dellens dalbäcken utmynnar Svågaelfvens dalgång, som i norr fortgår till Helsinglands norra gräns. Mot sydvest kan Norra Dellens dalbäcken spåras genom Högs och Tuna socknar till närheten af Hudiksvall.

Jemnlöpande med Svågaelfs floddal löper nordvest derom Harmångersdalen, som genomflytes af Harmångersån och dess källflod Kölån, hvilkens källor ligga inom Medelpad. Såsom en bidal till Harmångersdalen ligger norr derom Gnarps dalgång, hvilken dermed sammanhänger. Den tillhör helt och hållet kustlandet, liksom den öppna bygden kring Jättendals kyrka.

Vattensystem och vattendrag.

Liksom det öfriga Norrland eger länet en rikedom på sjöar och vattendrag. I öfverensstämmelse med landets allmänna lutning söka floderna sig väg i sydostlig riktning eller i närmare ostlig; endast Gafleån framflyter mot ostnordost i likhet med nedre loppet af Dalelfven, hvilken sistnämnda emellertid endast berör områdets sydligaste gränser. Länet kan fördelas uti många skilda vattensystem, de flesta dock endast af obetydlig utsträckning och med mindre kustfloder. Vattensystem med större utsträckning bildar endast *Ljusnan;* rätt betydlig areal omfattar äfven *Harmångersåns* vattensystem, *Dellarnes* med *Forsa Vattnen*, *Testeboåns* samt *Gafleåns*. Af *Dalelfvens* vattensystem tillhör endast en ringa del länet, ehuru floden här mottager åtskilliga tillflöden. Vattensystem af ringa areal bilda deremot

Dyrsån och *Gnarpsån* vid Helsinglands norra gräns, vidare tvenne vattendrag, som framrinna i trakten af Ilsbo och Tuna kyrkor, *Nianforsån* inom Njutångers socken, *Enångersån* samt *Norralaån*. Söder om Ljusnan utfalla i hafvet tvenne mindre kustfloder, som afleda vattnet från Jerfsjön samt Stora och Lilla Bränningen. Af något större betydelse är det vattenområde, som *Tönnångersån* och *Hamrångeån* intaga. Oafsedt alla ofvan omnämnda vattendrag utmynna äfven åtskilliga små åar och mindre vattendrag direkt i hafvet, alltså bildande mindre, sjelfständiga flodområden; de äro dock samtlige för obetydliga att här behöfva omnämnas.

Ljusnan och dess vattensystem.

Om äfven Dalelfven är större och i sin helhet eger ett vidsträcktare vattenområde än *Ljusnan*, så är dock den sistnämnda för ifrågavarande län af långt större betydelse, då dess lopp under en längre sträcka faller inom detsamma, och den areal, som tillhör dess vattensystem, utgör en stor del af länet. Som bekant upprinner Ljusnan på gränsen mellan Herjedalen och Norge ur en liten fjelltjern, Ljusnetjernen, på fjellet Ljusnestöten. Elfvens längd[1] från källan till hafvet är beräknad till 370 km., och arealen af dess flodområde uppgår till 23 120 km.^{2}, deri inberäknadt såväl 20 km.^{2}, som tillhöra Norge, samt dess biflod Voxnans flodområde, hvilket ensamt utgör 3 530 km^2. Ljusnans källsjö ligger på en höjd öfver hafvet af 868 m., hvarför flodloppets meddellutning kommer att utgöra omkring 1 : 426. Den allra största delen af de trakter, som denna flods samt dess biflod Voxnans flodområden omfatta, utgöres af vilda fjell- eller skogstrakter, endast en ringa del af kultiverad jord eller naturlig äng. För jemförelsens skull göres nedan en sammanställning af den procent af odlad jord, naturlig äng, skogsmark och impedimenter samt sjö, som inom några af länets flodområden tillhör hvarje särskildt vattensystem. Att de dervid upptagna mindre kustflodernas vattenområden skola förete ett ganska skiljaktigt förhållande i jemförelse med fjellelfvarne Ljusnans och Voxnans, är ett förhållande att vänta.

	Procent af hela vattenområdets areal.			
	Odlad jord.	Naturlig äng.	Skogsmark, impedimenter.	Sjöar.
Gafleån	4,5	6,0	82,3	7,2
Testeboån	2,7	6,0	87,5	3,8
Ljusnan	1,5	2,8	92,2	3,5
Voxnan	0,6	1,1	94,1	4,2
Forsa Vattnen	5,0	2,0	83,3	9,7
Harmångersån	4,0	2,0	87,0	7,0

Jemför man dessa siffror med liknande uppgifter från floderna inom mellersta Sverige, så utvisa de i allmänhet ett mycket lägre procenttal för den odlade jorden än derstädes. En jemförelse med förhållandena inom de nordligare delarne af Norrland, särdeles inom Norrbotten, företer å andra sidan en väsentlig olikhet i motsatt riktning.

[1] Följande uppgifter om Ljusnan äro i hufvudsak hemtade från Oss. APPELBERG: Bidrag till kännedomen om den i Sveriges vattendrag framrinnande vattenmängden. Ing. För. Förh. 1886, p. 167. Likaledes äro dylika uppgifter om de öfriga vattendragens längd, flodområdenas areal m. m. hemtade från samme författare.

Af Ljusnans hela lopp tillhör omkring hälften Gefleborgs län, och till denna del af dess flodområde faller en ojemförligt större del af odlad jord och odlad äng än till trakterna omkring dess öfre lopp. I följd häraf böra ofvanstående siffror derför väsentligt höjas hvad beträffar länet; först derigenom kan en jemförelse med förhållandena med de öfriga, ofvan anförda flodområdena blifva fullt berättigad, enär dessa — Voxnans med ringa undantag — falla inom Gefleborgs län.

Ljusnans källsjö ligger, såsom ofvan blifvit omnämndt, på 868 meters höjd öfver hafvet. Under flodens öfre lopp genom Herjedalen framrinner den oftast strid och forsande, så att dess yta vid Helsinglands gräns har sjunkit till 230 meters höjd. Under dess väg från Herjedalsgränsen till Färila visar elfven ungefär samma karakter och sänker sig ytterligare 68 m.; den gör derunder, ungefär midt emellan Kårböle och Färila, sitt största fall, Laforsen, som eger en höjd af 24,8 m., hvaraf 7,8 m. är lodrätt.[1] Floden fortsätter från Färila i ostlig riktning till Ljusdal, der dess lopp blir allt mer sydligt. Här afstänges elfven från en genare väg genom sjön Dellen till hafvet utaf den smala landhöjden kring sjön Gryttjen. Under elfvens fortsatta, jemförelsevis lugna lopp i sydlig riktning utvidgar den sig till större lugnvattenytor, sådana som Tefsjön, Orsjön, Arbrå kyrksjö och Växsjön. Vid Bollnäs upptager Ljusnan den i ostlig riktning strömmande Voxna elf och vänder sig derefter mot öster. Den genomrinner nu sjöarne Bergviken och Marman samt störtar derefter forsande mot hafvet.

Ljusnan upptager många och betydande tillflöden. Med förbigående af dess bifloder inom Herjedalen må såsom till detta län hörande anmärkas följande. Uti Färila socken upptager floden från venster Enån och Sorgån samt från höger Ängraån och Hytteboån. Inom Ljusdals socken tillflyter Leån från sjöar inom nordligaste delen af länet och inom Jerfsö socken Nybo- och Tefveåarne, inom Undersvik Simeån, inom Arbrå socken Isteån, Ängsån och Bjerkån samt inom Bollnäs socken Galfveån, hvars öfre lopp kallas Rossån, vidare Växboån från sjön Ödljungen samt den betydliga Voxna elf. I sjön Bergviken utmynna sjön Hertens aflopp och Knisselboån från Hanebo socken, hvilkas vatten alltså medelbart tillföras Ljusnan, och inom Söderala socken märkes Florån, som utfaller i sjön Marmans nordvestra del, ej långt från Bergvikens sågverk, der Ljusnan gör ett af sina betydligaste vattenfall.

Af dessa tillflöden må med några ord *Voxnan* särskildt beskrifvas, då den näst hufvudfloden är länets betydligaste vattendrag. Floden uppkommer i Herjedalen genom förening af utloppet för sjöarne Amsen och Siksjön, dess längd är uppmätt till 137 km., och hela dess vattensystem med inberäknande af de delar, som falla inom Herjedalen och Dalarne, utgör en areal af 3 530 km^2. I allmänhet framflyter denna ström genom fjell- och skogstrakter, så att procenten af arealen, som utgöres af odlad jord och naturlig äng, ej uppgår, såsom ofvan synes, till hälften af hvad som inom Ljusnans vattensystem förekommer. Bland dess tillflöden må omnämnas: från Orsa Finnmark Björån, Svartån och Hofvaån, från Los socken Loån, från Färila socken och Ofvanåkers allmänning Grytån, från Voxna socken Salmsån, från Ofvanåkers Elmsjöns, Fullsens och Mörtsjöarnes aflopp, från Alfta Mållångens betydliga vattendrag samt inom Bollnäs socken Anneforselfven. En

[1] Enligt P. H. VIDMARK: Beskrifning öfver provinsen Helsingland.

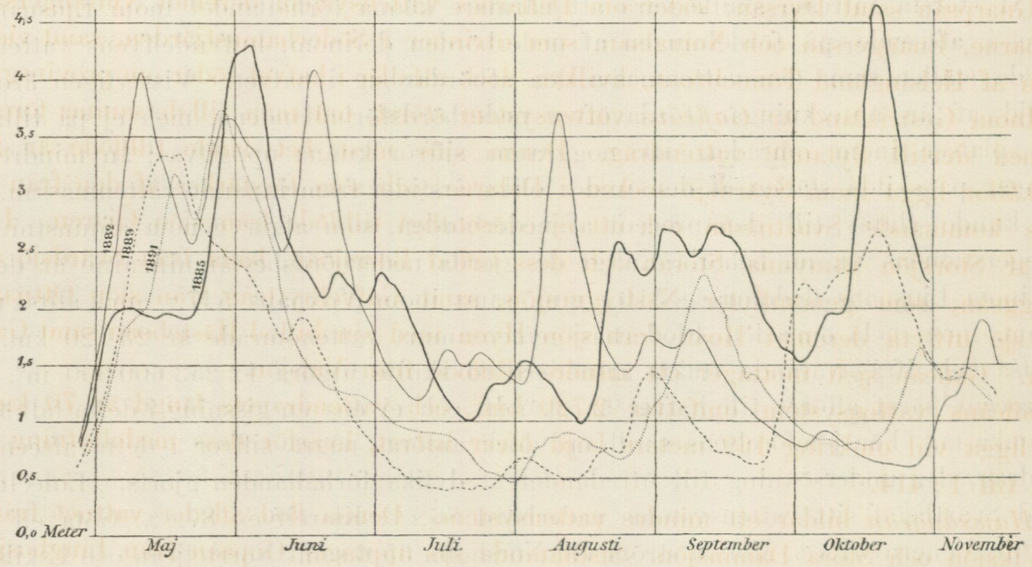
blick på kartan visar, huruledes tilloppen till Ljusnan och Voxnan äro liksom inflätade med hvarandra, enahanda är förhållandet med Voxnans och de till Dalelfvens flodsystem hörande Oreån och sjön Amungens vattendrag. I mycket nära beröring med sistnämnda flodsystem kommer Voxnan i trakten af sjön Fläten, som med ungefär samma höjd öfver hafvet som sjön Amungen endast ligger skild derifrån omkring 450 meter. En undersökning för anläggandet af en kanal mellan Amungen och den med Fläten i förbindelse stående sjön Mållången har äfven varit ifrågasatt, hvarigenom en tre och en half mil lång vattenkommunikation på gränsen mellan Helsingland och Dalarne skulle uppkomma.[1]

Af största intresse skulle vara att närmare känna förhållandet inom Ljusnans flodområde i afseende på fördelningen af nederbörden derinom, hufvudelfvens vattenmängd på skilda ställen samt den vattenmassa den afbördar sig i hafvet. Visserligen äro under en följd af år anteckningar förda öfver nederbördsförhållandena, men ej på tillräckligt många platser inom området, att noggranna siffror kunna uppgifvas; än mindre finnas mätningar på skilda ställen af den under olika årstider framrinnande vattenmassan, hvaraf sedan kunde slutas till den procent af nederbörden, som afgår genom afdunstning eller för vegetationens m. m. behof. Enligt de gjorda nederbördsbestämningarne är dess medeltal inom Ljusnans flodområde 510,9 mm. samt inom Voxnans 547,7 mm., alltså ungefär 530 mm. inom hela området. Flodernas gemensamma vattenområde är 23 120 km.^{2}, hvarför alltså hela ifrågavarande trakts årsnederbörd skulle utgöra 12 253 600 000 m^3. Huru stor procent häraf afföres till hafvet är okändt, och ej ens en gissning i detta fall är värdt att framkasta. För jemförelsens skull må dock anföras några siffror i detta afseende från vattendrag, der undersökning till utredandet af dylika förhållanden gjorts. Luleelf aflemnar vid Svartlå af sitt vattensystems nederbörd 86,2 %, Klarelfven 87,2 %, Göta elf vid utloppet ur Venern 57,4 %, Motala ström vid Norsholm 35 % samt Norrteljeån och Eskilstunaån omkring 39 %. Dessa uppgifter visa, huru skiljaktiga förhållandena kunna vara. Otvifvelaktigt är afrinningsprocenten ganska varierande under år med olika nederbörd, mindre ju mindre denna är. Likaledes är densamma säkerligen mindre inom ett vattensystems nedre lopp än inom dess öfre, dervid detta dock väsentligt är beroende af flodområdets klimat och säregna beskaffenhet. Särskildt må erinras derom, att procenten af den framrinnande vattenmängden är i hög grad beroende af terrängens natur och vegetation, i det att uti trakter med rik skogsvegetation vattnet bättre af jorden behålles, afloppet sker jemnare, hvarföre nederbörden i allmänhet kan blifva till större nytta för växtligheten och endast i färre fall genom öfversvämningar verka skadande. Detta gifver en tydlig fingervisning, huru nödigt det är att för bibehållandet af lämpliga klimatiska förhållanden ej förgripa sig på naturens anordning genom skogarnes uthuggande, samt i hvad riktning bemödanden må göras för att inom en trakt reglera vattenförhållandet till det allmännas bästa.

Ljusnans vattenstånd varierar, liksom öfriga norrländska floders, väsentligt under skilda årstider, och dess flöden gifva ej sällan anledning till ej obetydliga öfversvämningar. Elfvens största flöde, den s. k. vårfloden, når i regel sin höjdpunkt under senare delen af maj månad; ungefär en månad derefter uppträder den långt mindre betydliga fjellfloden,

[1] P. H. Vidmark l. c. p. 6.

som hufvudsakligen näres af den nu inom fjelltrakten afsmältande snön. Dessa båda till tiden i allmänhet skilda flöden ligga hvarandra dock så nära, att floden ej hinner att mellan dem antaga sitt normala vattenstånd, och vissa år har inträffat, att de sammanfalla med hvarandra och bilda under en tid af ungefär tvenne månader ett sammanhängande större flöde. Under senare delen af sommaren — under augusti månad — stiger elfven ej sällan ännu en gång och likaledes i oktober efter höstregnen. Af alla dessa flöden är vårens det långt betydligaste, och elfven kan då stiga fem till sex meter öfver



sitt vanliga vattenstånd; augustiflödet är det minst tydligt utpreglade. Att emellertid oregelbundenhet i årets klimatiska förhållanden samt större eller mindre nederbörd kan för en eller annan gång medföra skiljaktigheter från det vanliga, inses lätteligen. Som exempel på elfvens olika vattenstånd under skilda årstider anföras ofvan några höjdkurvor, utvisande detta enligt de vid Bollnäs i Helsingland under dervarande Flottningschefs ledning anställda mätningar.

Dellarnes vattensystem.

I ordningen näst efter Ljusnans vattensystem kommer i afseende på storleken inom Helsingland *Dellarnes* med *Forsa Vattnen*, omfattande en areal af 2 030 km.^{2} Medelpunkten inom detta system bilda sjöarne Norra och Södra Dellen. Den förra af dessa upptager områdets hufvudflod, Svåga elf, hvilken kommer från en samling sjöar, Stora och Lilla Grundsjön, Storörn m. fl. inom Medelpad. Norra Dellens vatten banar sig väg genom det smala näset vid Norrbo kyrka till Södra Dellen, som äfven upptager några mer märkliga vattendrag, såsom de i Stömnesjön förenade afloppen för Gunnarsbosjön och Lången samt söderifrån Klubboån. Dellarnes utloppsflod genomflyter Forsa kyrksjö samt Forsa Vattnen, hvarefter den delar sig i tvenne grenar, den norra grenen kallad Dellångersån och den södra Iggesundsån. Hufvudvattendragets längd inom detta system är 95 km.; källsjöarnes höjd öfver hafvet är ungefär 280 m., hvarför flodens medellutning blir 1 : 339.

Norr om sistnämnda vattensystem märkes *Harmångersåns* med en areal af 1260 km²; åns längd är 39 km och dess medellutning 1 : 325, enär dess öfversta källa, som träffas inom Medelpad, ligger på 120 meters höjd. Harmångersån uppkommer af tvenne källfloder, Framängsån och Kölån, den förra från sjöar inom Medelpad. Floden genomrinner Hasselasjön och Elgeredssjön, der den förenar sig med Andersforsån, genomflyter derefter Bergsjö kyrksjö, Storsjön, Harmångers kyrksjö och Holmsjöarne, hvarefter den snart utfaller i hafvet. *Harmångersåns vattensystem.*

Föröfrigt träffas inom Helsingland endast smärre kustfloder. Norr om Harmångersån flyter Gnarpsån samt Dyrsån; söder om Dellarnes vattensystem deremot Njutångersån från Niansjöarne, Enångersån och Norralaån, som utrinner i Söderhamnsfjärden, samt vid södra gränsen af Helsingland Tönnebroån, hvilken dock utfaller i hafvet söder om provinsgränsen.

Inom Gestrikland är *Gafleåns* vattensystem störst, om man till detsamma förer Storsjön med dertill flytande vattendrag. Denna sjös mest betydande tillflöde är Jädran, hvars källor ligga inom Svärdsjö socken i Dalarne, och som förstärkes af den från samma provins kommande Svartnäsån och ett ej oväsentligt tillflöde från sjön Öjaren. I vestra delen af Storsjön utmynna Storån och dess biflod Borrsjöån, båda från Svärdsjö socken, Vallbyggeån, som genomflyter Näsbyggesjön, samt Gafvelhytteån från sjön Ottnaren. I denna sjö utflyta deremot Hoån från sjön Hyen med sin biflod Hästeboån samt Gammelstilleån. Gafleån sjelf mottager ett mindre tillflöde från Valsjön. *Gafleåns vattensystem.*

Gafleåns vattensystem omfattar 2 720 km², och vattendragets längd är 70 km; dess källor ligga vid omkring 169 meters höjd öfver hafvet, hvarför dess medellutning är beräknad till 1 : 414.

Hamrångeån bildar ett mindre vattensystem. Denna flod afleder vattnet från Storsjön, Viksjön och Stora Dammsjön. Sistnämnda sjö upptager Gopaån från Lingbosjön och sjön Ekaren. *Hamrångeåns vattensystem.*

Testeboåns vattensystem är visserligen långt mindre än Gafleåns, eftersom det blott omfattar 1 080 km², men flodens längd något betydligare eller 88 km. Floden, som utfaller i Geflebugten, genomrinner ett system af sjöar i trakten af Ockelbo, benämnes i sitt öfre lopp Åmotsån och uppkommer genom förening af tvenne källfloder Fans- eller Bresiljeån och Kölsjöån, med hvilken sistnämnda äfven vattendrag från Dalarne förena sig. *Testeboåns vattensystem.*

Sydligaste delen af Gestrikland tillhör *Dalelfvens* vattensystem, hvilken flod dels har sin väg genom landskapets allra sydligaste trakter, dels bildar gränsen mot Upland, inom hvilken provins den äfven till sist utrinner i hafvet. Då denna väldiga elf endast med så obetydlig del tillhör detta län, så ligger det utom målet för denna beskrifning att ingå i närmare skildring af densamma. Inom detta område är den flerstädes utvidgad till stora sjöar, s. k. fjärdar, såsom Fernebo fjärden, Hedesunda fjärden, Öbygge fjärden, samtliga med talrika holmar eller öar. Från Gestrikland mottager elfven endast mindre tillflöden. De viktigaste äro: afloppet från Fängsjön, som upptager Vesterån och Norrån inom Fernebo socken, samt Ålboån och Ölboån inom Hedesunda socken. *Dalelfvens vattensystem.*

Liksom Ljusnan har Dalelfven trenne regelbundna flöden: vårfloden som kommer i maj, fjellfloden mot slutet af juni, och i september—oktober höstfloden. Af dessa är vårfloden äfven här den långt betydligaste och af en särskild praktisk betydelse genom

att öfversvämma låglända ängsmarker, hvarigenom gräsväxten kraftigt befordras. Genom vattenståndets reglerande i elfven skulle emellertid mycket afsevärda odlingsmarker kunna erhållas. Stundom åstadkommer elfven genom häftiga flöden ganska stora förödelser. Åren 1760 och 1860 ihogkommas här af sådan anledning. År 1860 steg vattnet mer än fyra meter öfver sin vanliga yta, när i de flesta fall elfven ej höjer sig mer än något mer än en meter öfver medelvattenståndet.

Sjöar. En trakt, som i allmänhet eger en så kuperad beskaffenhet som Gefleborgs län, måste ega en rikedom på sjöar. Af dem hafva åtskilliga blifvit omnämnda i sammanhang med länets vattendrag, af hvilka de genomflytas. Inom Ljusnans flodområde märkes ett antal större sjöar, som ligga i nästan rak riktning från nordnordvest till sydsydost, genomflutna dels af Ljusnans biflod Leån, dels af Ljusnan sjelf. Då sjöarne i denna provins otvifvelaktigt äro beroende af ojemnheter i berggrunden, eftersom de lösa jordlagren ej äro nog mäktiga att i detta hänseende väsentligt inverka, så kan antagas att i nämnda direktion framgår en sprickbildning i fasta berget, här och hvar utvidgad till större bredd. Större sjöar utefter nämnda linie, genomflutna af Leån, äro Hennan (218 m öfver hafvet[1]), Storsjön (197 m), Letsjön (150 m) och Vexnan (134 m) samt, genomdragna af Ljusnan, Tefsjön, Orsjön (123 m) och Arbrå kyrksjö, Växsjön (83,8 m), Varpen (50 m) samt sjön Bergviken (45 m). Mer eller mindre utvidgade sprickor, som framgå i nordvest-sydostlig riktning och som delvis upptagas af vattensamlingar, finnas äfven annanstädes. Inom Harmångersåns vattensystem märkas Storsjön (42 m) och Bergsjö kyrksjö, Elgeredssjön (53,4 m) samt Hasselasjön. På ett i vest-ostlig riktning fortgående spricksystem ligga inom Delsbo socken sjöarne Gryttjen (142 m), Lången (86 m) och Stömnesjön (60 m), hvilket synes österut fortgå inom Södra Dellens bäcken till Forsa Vattnen och äfven torde sammanhänga med Ljusneelfs dalgång till trakten af Färila. Äfven Voxnan framflyter under sitt nedre lopp genom en tydlig i vester-öster utsträckt sprickdal, flerstädes utvidgad och upptagen af sjöar, såsom Norrsjön (93 m), Viksjön (164 m) m. fl. Helsinglands största sjö är Norra Dellen, som ligger 42 meter öfver hafvet.

Inom Gestrikland är Storsjön den till arealen förnämsta och utgör den reservoar, i hvilken vattnet från provinsens norra hälft till största delen samlas, för att derifrån genom Gafleån flyta till hafvet. Denna sjö upptager ett bäcken inom sandstenens område och är i förhållande till storleken vanligen ganska grund. Provinsens öfriga sjöar upptaga i allmänhet klippbassiner inom ursystemets berggrund. Hoån genomflyter en rad af sjöar, liggande i nordvest-sydostlig riktning, såsom Hyen (170 m), Gösken (105 m), och utfaller i sjön Ottnaren (68 m), som i Hammarbyån eger sitt utlopp i Norrbyggeviken af Storsjön. Äfven Testeboån sammanbinder ett system af sjöar, af hvilka de förnämsta äro Bysjön (74 m), Östersjön och Yklaren (73 m), Fjärden (71 m) och Lundbyggesjön (69 m). I denna trakt ligger äfven den betydliga och örika sjön Öjaren (69 m). Nära provinsens norra gräns träffas en hel samling större sjöar; de största äro Lingbosjön och Ekaren (77,2 m), St. Dammsjön och Viksjön (58 m) samt Tönnebrosjön (43 m).

Klimatiska förhållanden. Gefleborgs län eger, såsom ofvan är nämndt, en längd från norr till söder af 24 mil och dess högsta bredd är 16 mil. Länets hela östra sida begränsas af hafvet, hvar-

[1] Höjdsiffrorna äro hemtade dels från M. Roths karta öfver Helsingland, dels från topogr. bladet Söderhamn.

efter landet så småningom höjer sig till omkring 650 meters höjd. Af dessa anledningar måste klimatet och dermed sammanhängande förhållanden visa sig mycket skiljaktiga inom olika delar af länet.

Inom kusttrakterna gör sig hafvets inflytande tydligt gällande, så att dessa områden kunna visa mot de på samma breddgrad liggande inre skogstrakterna mycket afvikande förhållanden. Klimatet är derstädes mildare, och de österifrån kommande hafsvindarne afbörda sig der som regn och snö den fuktighet de medföra. Bekant är, huruledes i närheten af kusten vintern är mildare än i det inre af landet samt likaså hösten, vårar och somrar deremot kallare, hvarföre temperaturskilnaden der ej framträder så skarpt. Årsisotermen för en lufttemperatur af + 3° C går i nästan rak nordost-sydvestlig riktning från Sundsvall till vestra sidan af sjön Siljan i Dalarne, passerande i närheten af Hassela kyrka och Ljusdal, sålunda ej berörande Gestrikland. Ungefär samma riktning, ehuru framgående öster om Siljan, tager januari-isotermen — 7° C för ifrågavarande trakter. Isotermerna uppstiga alltså utefter kusten långt mot norr, utvisande det inflytande hafvet utöfvar.

Att medeltemperaturen för en ort sjunker ju mer man framgår mot norr, är ett kändt förhållande. En väsentlig olikhet gör sig dock proportionsvis gällande i afseende på denna temperaturens aftagande vid jemförelse mellan förhållandena under de kallare månaderna och sommarmånaderna juni—augusti. Sommarens medeltemperatur aftager mot norr jemförelsevis långsamt, och detta eger påtagligen sin grund deri att dagens längd under nämnda årstid tilltager mot norden, hvarigenom en ersättning erhålles för den förminskning i solvärme, som uppstår genom solens ringa höjd öfver horisonten. En jemförelse mellan sommarens medeltemperatur för Gefleborgs län och långt sydligare län inom Sverige utfaller ej så oförmånligt för det förra, som man kunnat vänta. Det är alltså den starka och ihållande vintern, som är anledningen till den låga medeltemperatur för året som länet eger. Det är detta förhållande, som utöfvar ett så stort inflytande på växtkulturen och förklarar dess egendomligheter. Spannmål och foderväxter, som ej lida af vinterns ihållande kyla, trifvas derföre och komma till full utveckling äfven inom länets högländare delar, tack vare de ljusa och varma sommarmånaderna. Så är äfven förhållandet med många andra växter, som man med förvåning ser här frodas, hvaremot andra, som ej kunna uthärda den långa vintern, utgå eller föra endast ett tynande lif.

Vegetationen inom länet.

Beträffande vegetationen inom Gefleborgs län har Fil. Kandidaten A. G. KELLGREN lemnat nedanstående meddelande:

På grund af den Skandinaviska halföns stora utsträckning i norr och söder kommer densamma att omfatta trakter med väsentligt olikartad vegetation. Längst i norr på gränsen till Ishafvet och Lapplands glacierer herrskar den ödsliga fjellheden, som endast på smärre områden lemnar tillflyktsorter för en mera formrik vegetation af arktisk prägel. Först längre söder ut kan det allra härdigaste af våra träd, björken, upptaga kampen med klimatet och bilda en förpost för barrskogen, som sedan kläder hela det nordsvenska låglandet samt stora trakter af mellersta och södra Sverige. Här trifvas emellertid äfven våra ädla löfträd, ek, lind och lönn samt längst i söder dessutom bok.

Den skandinaviska floran har invandrat till oss efter istiden, och de växter, som nu kläda vår halfö, hafva, under det klimatet så småningom mildrades, utbredt sig allt längre mot norr. Genom undersökning af sydsvenska torfmossar har man funnit, att Skåne egt en vegetation af arktiskt karakter. Då klimatet blef varmare, utträngdes denna af björk och asp och dessa i sin tur af tall. Senare än tallen hafva lind, lönn och ek inkommit och sist boken samt granen.

En växtarts utbredning sker gerna på en annans bekostnad, och den nuvarande karakteristiska fördelningen af vårt lands vegetation är resultatet af en hårdnackad strid mellan växtarterna, en strid som dock är bunden inom de gränser, som klimatet, jordmånen samt menniskans ingripande förorsaka.

Liksom klimatet satt en gräns för björkens, barrträdens, ekens och bokens utbredning mot norr och sålunda reglerat växtregionerna, så är det jordmånen som reglerar växternas fördelning inom smärre områden, hvilket torde kunna förklaras så, att olika jordarter hafva att erbjuda något skilda klimatiska förhållanden.

Hvarken utrymmet ej heller arten af här föreliggande undersökning medgifva en detaljerad redogörelse för vegetationen inom Gefleborgs län, och vilja vi för den skull inskränka oss till att beträffande detta ämne lemna endast några allmänna synpunkter och bland annat framhålla det samband, som råder mellan de lösa jordaflagringarne och vegetationens fördelning.

Sedan gammalt har Dalelfvens nedre lopp blifvit ansedt som en naturlig nordgräns för de mera ömtåliga växter, som utmärka vegetationen i södra och mellersta Sverige. En sådan växt är t. ex. eken, som inom Gefleborgs län endast i Dalelfvens omedelbara grannskap förekommer i någon myckenhet, såsom inom Hedesunda socken, särskildt på öar i elfven. Spridda förekomster af vildväxande ek träffas dock på några ställen i det öfriga Gestrikland, t. ex. vid Oslättfors och Ockelbo samt i södra Helsingland, t. ex. vid Bollnäs. Lind och lönn uppnå i östra Helsingland sin nordgräns, båda som det tyckes inom Ljusdals socken, men gå deremot i kusttrakterna längre norr ut, linden till Medelpad, lönnen till Ångermanland. Utaf särskildt intresse är hasselns utbredning, emedan man kunnat konstatera, att denna växt fordom gått längre mot norr än nu. Så har man funnit hasselnötter uti torfmossar inom Färila socken, en trakt, der hasselbusken numera ej finnes.

Den nordiska karakteren hos länets norra delar ger sig tillkänna äfven deruti, att man ej med framgång kan bedrifva fruktträdsodling derstädes. Ädla varieteter af päronträdet tåla sålunda ej klimatet ens i södra Gestrikland, och i Helsingland erhålla äppleträden mycket förkrympta former, såsom t. ex. i Färila socken.

En del främmande prydnadsväxter samt kökträdgårdsväxter kunna dock odlas öfver hela länet. Ännu vid Enskogen och Kårböle i Färila socken finnas små välskötta trädgårdstäppor, och man odlar härstädes krusbär, vinbär och jordgubbar.

Slutligen kunna vi såsom en utmärkande karakter för floran i dessa trakter anföra, att en mängd växter, som hafva sitt egentliga hemvist i fjelltrakterna och landets nordligaste delar, förekomma härstädes. Växter af denna beskaffenhet förekomma särdeles allmänt norr om Ljusnan och gifva åt Helsinglands norra socknar ett ökadt intresse för växtsamlaren och botanisten. Sådana växter äro t. ex. bäfverbär (Rubus castoreus), fjellklo-

ärt (Astragalus alpinus), kungsspira (Sceptrum Carolinum), lappvide (Salix lapponum) m. fl. Dvergbjörken och åkerbär förekomma rätt allmänna ända ned i mellersta Gestrikland.

En från länets öfriga delar något afvikande flora erbjuder kustlandet. Vanligen har dock barrskogen trängt ned ända till hafskusten men är härstädes samt på skären starkt uppblandad med klibbal. Några hafsstrandväxter, såsom strandrågen (Elymus arenarius), strandkilen (Aster Tripolium) och strandlingen (Glaux maritima)[1], äro dessutom att finna härstädes.

Dessa spridda drag, huru karakteristiska de än äro för länets flora, lemna dock ej en åskådlig bild af dess vegetation. Det är framför allt barrskogarne, som sätta sin pregel på vegetationen i dessa trakter, i det de kläda marken öfver allt, der ej moss- eller kärrmarker förhindra det, eller marken är upptagen för odling eller af tillfälliga orsaker blifvit blottad.

1. *Krossgrusets vegetation.* Materialet till krossgruset härrör i allmänhet från de bergarter, som anstå inom länet, och är i kemiskt hänseende ganska likartadt, men krossgrusets fysikaliska egenskaper vexla ej obetydligt efter terrängens beskaffenhet i afseende på djup, vattenhalt och exposition, hvilket gör att äfven vegetationen kommer att förete ett vexlande utseende. Krossgruset är i Gefleborgs län liksom i öfriga delar af landet den allmännaste skogsmarken och, om man ibland påträffar en annan växtlighet, är denna vanligen endast att betrakta såsom en öfvergång till skog eller rättare barrskog.

Om en krossgrusmark t. ex. genom skogseld blottas, inkommer åtminstone endast mycket sällan ren barrskog derstädes. Den första skogsgenerationen är alltid starkt uppblandad med löfträd, företrädesvis björk och gråal, men äfven asp. Dessutom är tallen efter en skogseld vanligare än granen, till dess marken genom trädvegetationen återvunnit sitt myllager och derigenom ernått den för granen lämpliga fuktigheten. Sedan granen en gång inkommit i den på krossgrusmarkerna uppväxande skogen, har den stor förmåga att göra sig till herrskare på platsen, och vi träffa för den skull vida oftare granskog än andra skogar härstädes. På mark, som blottats genom kalhygge, infinner sig granen mycket förr än å bränd mark, ehuru äfven här gråal och björk kunna spela en viss rol under den första tiden efter kalhygget. Under det att brandfälten till en början komma att intagas af blandskog af tall och löfträd, intagas deremot kalhyggena af tall och gran. Dessa blandskogar öfvergå till ren granskog, för så vidt ej redan dessförinnan marken ånyo blottas genom någon af nämnda orsaker. Den regelbundna afverkningen och de ofta återkommande skogseldarne göra emellertid, att vi nästan öfver allt inom länet träffa skogarne i form af nu skildrade öfvergångsskogar. Vanligast äro de blandskogar, som uppkomma vid hyggen och som bestå af tall och gran samt vanligen närma sig ren granskog.

Hagmarker med gles skog samt buskväxter och gräs förekomma rätt allmänt i trakter, som användas till kreatursbete. Skogstillväxten hämmas här genom att årsskotten afbetas och groddplantorna uppryckas. Frön af växter, som äro främmande för skogsfloran, spridas ut på betesmarkerna genom kreaturen och deras vaktare, och vi få en helt annan utveckling af vegetationen än den normala.

[1] Växtnamnen äro i enlighet med HARTMANS Flora 11 uppl. samt af E. FRIES, Kritisk ordbok öfver svenska växtnamnen.

2. *Rullstensgrusets och sandens vegetation.* De grus- och sandåsar, som genomskära länet från norr till söder, tjenstgöra på grund af grusets stora vattengenomsläppighet som kolossala täckdiken, och såväl åsarne sjelfva som de i deras närhet utbredda rullstens- och sandmoarne äro särdeles väl dränerade. En annan egenskap hos dessa jordarter, som är bestämmande för vegetationen på desamma, är den, att de äro genom utvättning blottade på lättlösliga mineralämnen. Det är följaktligen möjligt endast för växter med små anspråk på vatten och mineralämnen att å dessa växplatser upptaga kampen för tillvaron. Sådana förnöjsamma växter äro t. ex. ljung, lingon och mjölonväxten samt några mossor och lafvar. Af barrträden är det egentligen tallen, som förmår att bilda skog på rullstenssanden, men äfven gran ses ibland derstädes. Vi vilja endast nämna rullstensåsarne vid Ockelbo samt vid Rångsta i Hedesunda socken.

Faran för skoglöshet är på rullstensområdena större än annorstädes i synnerhet efter en skogseld, som förstör det tunna humuslagret, som här är det enda medlet till att qvarhålla fuktigheten. Endast ljungväxterna ega förmåga att utbreda sig på en sådan blottad mark, och det uppstår en hedartad vegetation, som för långa tider sätter en gräns för all annan växtlighet. Lyckligtvis äro inom Gefleborgs län hedarne inskränkta till endast mycket små områden.

3. *Den sandiga lerans och lerjordens vegetation.* Å dessa jordarter visa sig verkningarne af menniskans ingripande i vegetationens fördelning tydligare än annorstädes. Förutom den egentliga odlade jorden träffa vi härstädes de flesta ängsmarkerna, hvilka äro att betrakta såsom uppkomna genom slåtter eller betande. Härigenom hindras nemligen de växter att utbreda sig, hvilka för sin förökning äro hänvisade till frösättning, och vi erhålla en växtmatta hufvudsakligen bestående af växter som fortplantas med skott vid roten. Å högre belägna slåttermarker träffar man alltså en växtlighet af gräs, å lägre belägna sådana utgöres vegetationen hufvudsakligen af starrarter. Dessa starrängar böra vi emellertid noga skilja från kärren, alldenstund de sistnämnda äro torfbildare, hvilket ej är fallet med starrängarne, från hvilka vattnet tidtals afdunstar, så att torfbildningen förhindras. Från starrängarne finna vi alla öfvergångar upp till hårdvallsängarne, allt efter som lokalen blifver torrare. En mycket vanlig form af ängar äro de tufviga, hvilkas vegetation till sin hufvudmassa utgöres af tuftåtel (Aira cæspitosa), och på hvilka vi hafva exempel vid Ölboån i Hedesunda socken. Slåttermarker, de må uppträda i form af kärr, starrängar eller tufviga gräsängar, äro ingalunda beständiga. Genom att årligen beröfvas sitt växttäcke borföres från marken en mängd af för växten nödvändiga näringsämnen, hvilket gör att växtligheten år efter år försämras. Slutligen lönar det sig ej längre att använda den utsugna marken till slåtter, och det infinner sig då skog derstädes, först björk och al samt slutligen barrskog. Endast på områden, som årligen öfversvämmas, lyckas gräs- och starrängarne bibehålla sig oberoende af menniskans ingripande.

4. *Torfjordens vegetation.* Den egentliga torfmossevegetationen är framför allt utmärkt för rikedomen på hvitmossor, hvilka under vissa skeden i mossarnes utvecklingshistoria äro nästan allenaherrskande på mossarne. Snart inkomma emellertid tufbildande halfgräs, såsom ängsull (Eriophorum vaginatum) och ramme (Scirpus cæspitosus). Dessa ega förmåga att sänka sina rötter djupt ned i torfven och lyckas derigenom trygga sin existens. Såsom vid redogörelsen för torfbildningarne kommer att framhållas, äro de fak-

torer, som betinga hvitmossevegetationen, bland annat stagnerande mjukt grundvatten samt ringa tillförsel af näringsämnen. På de tufvor, som ängsullen bildar, och som höja sig öfver vattennivån, lyckas åtskilliga mera förnöjsamma växter, såsom ljung, kråkris (Empetrum), tranbär (Oxycoccus) m. fl., tillkämpa sig ett nödtorftigt uppehälle.

Vid mossens kanter, der torfven är mera förmultnad och en del näringsämnen tillföras från omgifningarne, är vegetationen rikare, och äfven småväxt skog af björk och tall kan förekomma härstädes. Tallens rotsystem hindras dock i sin utveckling och förmår ej nedtränga nog djupt för att erhålla erforderlig näring, hvarför hela trädet antager ett förkrympt utseende, den s. k. martallformen. Gran saknas på mossarne i länets södra delar men förekommer i norra Helsingland på torfbildningarne, ungefär på samma sätt som tallen, samt blir mycket förkrympt.

Kärrens vegetation är långt mera omvexlande och artrik än hvitmossarnes. Vi kunna i afseende på vegetation urskilja öppna kärr samt skogskärr. De förra karakteriseras af en mer eller mindre ymnig vegetation af halfgräs, hufvudsakligen arter af slägtet Carex, hvilka, om regelbundna öfversvämningar inträffa, kunna blifva mycket högväxta. De senare äro beväxta med björk, al samt äfven gran, bildande ett glest bestånd, i hvars skugga storväxta örter och gräs trifvas.

5. *Vattendragens vegetation.* I det följande påpekas, hurusom mossar uppstå från igenväxande sjöar, hvilket förutsätter en ymnig vattenvegetation. En sådan finna vi också uti småsjöarne: vid stranden hafva vi starrgräs samt ute i själfva vattnet mest fräken (Equisetum fluviatile), som bildar en sammanhängande vegetation till ett djup af omkring 1,5 meter. Utanför fräkenvegetationen vidtager en smal rand af trindsäf (Scirpus lacustris), jämte den ståtliga bladvassen (Phragmites communis), som kan växa på ett djup af ända till 2 meter. En växt, som särskildt i norra Gestrikland verksamt bidrager till stillastående vattensamlingars igenväxning, är dyborren (Stratiotes aloides).

I rinnande vatten finna vi en vida sparsammare vegetation, och endast i grunda åar med dyiga stränder infinner sig en växtlighet liknande de grunda sjöarnes.

Vid hafsstränderna är vattenvegetationen mycket sparsam, och af de ofvannämnda växterna förekommer endast bladvassen derstädes. Af de egentliga saltvattensväxterna, hafsalgerna, förekommer vid Gestriklands och Helsinglands kust endast en art, nemligen blåstången (Fucus vesiculosus).

Länets näringsgrenar.

Gefleborgs län företer, enligt hvad ofvan blifvit framhållet, en ganska skiftande natur. Dess läge är sådant, att det till en väsentlig del utgöres af ett kustland. Längst i söder sammanflyter det med norra Uplands jemna, nästan släta terräng, och dess vestra och nordvestra delar likna Norrlands mest kuperade områden. Den vexlande naturen erbjuder alltså dess invånare inom skilda delar af länet olika utvägar till förvärf, och de näringskällor, som exempelvis inom dess södra del äro de förnämsta, blifva inom de nordligare af mindre, någon gång nästan ingen betydelse. Liksom de tillfällen till utkomst, som här af naturen erbjudas, ej äro få, så äro de ofta ej heller mindre värderika än i sydligare delar af vårt land, om de rätt tillgodogöras och brukas.

Den allmännaste af länets näringskällor är otvifvelaktigt jordbruket; det eger stor betydelse för alla delar deraf och inom vissa är det den långt viktigaste. Särdeles är detta förhållandet inom de öppnare trakterna och de bredare dalgångarne. Inom länets

vestliga delar är jordbruket dels obetydligt, dels har det i allmänhet varit tillbakasatt, i synnerhet de tider, då skogsafverkningen pågått lifligare.

Nedanstående tabellariska öfversigt[1] angifver den odlade arealens användning och de växtslag, som dervid företrädesvis begagnas.

Åkerns och annan jords användning i Gefleborgs län 1890:

	Höst-säd.	Vårsäd.		Rotfrukter.		Spånads-växter.	Gräs och andra foderväxter:		Andra växt-slag.	Träde.	Summa.
		Strå-säd.	Balj-växter.	Pota-tis.	Andra rotfr.		till bete och grön-foder.	till hö-skörd.			
	H e k t a r.										
Gestriklands domsaga	1 784	6 933	167.2	1 023	17	63.5	7.5	16 676.8	1	1 755	28 428
S:a Helsinglands »	682	6 379	249	1 039.5	1.1	185.4	12.5	13 940.5	—	450	22 939
N:a Helsinglands »	445	6 352	63	973	8.9	266	48.6	16 197.5	—	390	24 744
V:a Helsinglands »	292	4 852.6	95	706	3	215.4	55	8 205	—	214	14 638
Gefle	6	138	—	67	—	—	13	908	—	—	1 132
Söderhamn	0.2	65	0.3	32	0.1	—	—	389.4	—	1	488
Hudiksvall	—	44	—	16	—	—	1	179	—	—	240

Ofvanstående tabell utvisar, huruledes vårsäd, särskildt stråsäden, utgör det betydligaste sädet. Främsta platsen intager hafren, hvars odling i synnerhet på senare tider tilltagit; kornodlingen är långt mindre, och råg sås föga. Hufvudsakliga anledningen, hvarföre höstsäden ej äro allmännare i bruk, särdeles inom Helsingland, är den der förekommande lätta jordmånen, som ej lämpar sig derför. Råg är här det enda höstsädet; endast inom Hedesunda och Årsunda socknar ser man någon gång, liksom inom Gestriklands kusttrakter, en och annan åker med hvete, hvilket dock synes frodas rätt väl. Vårhvete odlas flerstädes med fördel inom sistnämnda provins, och inom Jättendal i Helsingland lärer detsamma äfven hafva lemnat god skörd, men hösthvetet ej gå till. Ärter odlas endast inom södra Gestrikland och der endast på sina ställen till husbehof. Humleodlingen är numera ringa och inskränkt till några få platser, hufvudsakligen inom Hedesunda, Fernebo och Årsunda socknar; hampa ser man inom de sydligaste socknarne än mindre.

Af gammalt är sydligare Norrland och särskildt Helsingland kändt för sin linodling, grundad på der förekommande lätta jordmån, som särdeles väl lämpar sig derför. På de senare tiotalen år har emellertid linodlingen i stort sedt allt mer aftagit, så att den på intet vis utgör en inkomstkälla, jemförd med hvad den fordom har varit. Hafreodlingen har härvid trädt i stället och lemnar ett utbyte, som med mindre besvär och arbete låter förvandla sig i kontant mynt. Linberedningen kräfver nemligen mycket arbete och ställer särskildt den qvinliga befolkningens arbetsduglighet och tålamod på prof. Emellertid fortgår linodlingen mångenstädes till den utsträckning, att lin kan säljas, och allestädes i regeln till husbehof. Brukligt är rätt ofta, att ej alla åboarne inom ett byalag årligen så lin; endast några odla sådant, hvilket derefter fördelas till grannarnes husbehof. Så är

[1] Sveriges off. statistik, N. Jordbruk och Boskapsskötsel XXVI, 1890.

särskildt förhållandet inom Gestriklands socknar. Inom Helsingland odlas lin temligen allmänt äfven till afsalu, och inom några socknar lärer på de allra senaste åren linodlingen till och med väsentligen tilltagit, sedan skogen ej mer lemnar så god afkastning. Detta gäller i synnerhet provinsens inre socknar, såsom Arbrå, Undersvik, Färila.

I nära samband med jordbruket står ladugårdsskötseln, hvilkens utveckling ju är ett vilkor för ett högt stående jordbruk. I likhet med jordbruket har under senare tider densamma här äfven gått mycket framåt; sedan kraftiga åtgärder vidtagits till dess befordrande. Bättre kreatursracer hafva inom länet blifvit spridda, ej blott af hornboskapen, utan äfven af hästen och andra tamdjur. Resultaten af ladugårdsskötseln har här dessutom blifvit väsentligt bättre genom kreaturens rikligare utfodring och lämpligare ladugårdar. Emellertid torde denna näringsgren hafva att härstädes motse en än bättre framtid, då länets natur till största delen är särdeles lämplig derför.

Skogshandteringen täflar med jordbruket i betydelse för länets ekonomi, och inom de vestliga skogstrakterna är densamma den viktigaste näringsgrenen. Den skogbärande marken inom länet är uppskattad till 1.400.000 har. I följd af den under senare årtionden pågående starka timmerafverkningen är tillgången på gröfre skog numera mycket inskränkt, då afverkningen i allmänhet ingalunda stått i proportion till återväxten. Det är numera nästan endast inom vestra och norra delen af länet, som någon väsentlig tillgång på så grof skog finnes, att den lämpar sig till bjelkar och sparrar samt sågning af plank. Tillgången på »massved» (material till pappersmassa), hvartill yngre träd användas, är deremot ganska god, inom Helsingland delvis riklig, men då åtskilliga fabriker för tillverkning af trämassa redan finnas, och en och annan ytterligare antagligen kommer till stånd, så synes den yngre barrskogens tillvaro vara starkt hotad. Äfven kolning bedrifves, isynnerhet under vissa år, i stor skala, hvarvid företrädesvis skadadt eller för annat ändamål mindre dugligt virke kan komma till användning.

Bland länets binäringar är fisket den viktigaste, särskildt det som bedrifves i hafvet. Strömmingsfisket lemnar här det största utbytet; laxfisket liksom sikfångsten äro ej heller utan betydelse.

Såsom en ingalunda viktig, men egendomlig binäring må omnämnas perlfisket i Voxna elf, som isynnerhet vid lågt vattenstånd kan bedrifvas med någon fördel. Är turen god, kan på detta sätt erhållas en dagspenning från två till tio kronor. Perlorna äro vanligen grå, ogenomskinliga, en del dock klara och vackra.

Beträffande härvarande bergshandtering är närmare omnämndt i samband med redogörelsen för länets malmfyndigheter.

Länets medel för samfärdseln.

Gefleborgs län är i sin helhet sedt i jemförelse med det öfriga Norrland ganska rikt försedt med samfärdsmedel så väl till lands som sjös. På den långa kuststräckan finnas ej blott vid städerna utan äfven å flera andra punkter goda och lätt tillgängliga hamnar; under seglationstiden anlöpas dessa flitigt af ångbåtar, hvarigenom länets städer och kustsocknarnes hamnplatser stå i förbindelse ej blott med hvarandra utan äfven med hufvudstaden och en mängd orter på rikets östra kust. Länets större vattendrag besväras af talrika forsar eller vattenfall, hvilka omöjliggöra deras användande som trafikleder, åtminstone under någon längre sträcka. På Dalelfven och Ljusnan ser man dock, der elfvarne

bilda lugnvatten, smärre ångbåtar, som isynnerhet begagnas till bogserande af timmerflottor eller lastpråmar. Äfven åtskilliga sjöar, såsom Storsjön i Gestrikland samt inom Helsingland sjöarne Varpen, Norra Dellen och Bergviken, befaras af ångbåtar, hufvudsakligen för samma ändamål.

På jernvägar är länet ganska väl lottadt. Norra stambanan framgår midt genom detsamma från söder mot norr; från denna utgår vid Kilafors bibanan till Söderhamn och vid Ljusdal en annan till Hudiksvall. Vid Storvik korsas norra stambanan af Gefle—Falubanan, och Ockelbo station står genom en bana i förbindelse med Gefle och genom en annan med Vindtjerns grufvor i Svärdsjö socken i Dalarne. En jernväg från Ockelbo till Norrsundet i Hamrånge socken är äfven ifrågasatt, länets vestligaste del, Orsa Finnmark, torde i en ej alltför aflägsen framtid ej komma att sakna en dylik kommunikationsled.

Skulle man sammanräkna längden af de större vägar, härads-, socken- och landsvägar, som finnas inom länet, skulle man nu komma till en siffra af närmare tre hundra mil. Sådana vägar funnos 1875 till en längd af öfver 200 mil.[1] Gestrikland, likaså i allmänhet länets kusttrakter, är väl tillgodosedt med mestadels goda vägar; inom Helsingland finnas deremot stora områden, särdeles inom provinsens vestra och norra delar, som äro illa lottade i detta hänseende. Här följa de mest farbara vägarne egentligen dalgångarne, och skogstrakterna, som i regeln sakna sådana, blifva derför svårtillgängliga. Tvärt genom obebodda skogstrakter är dock framdragen en bred och god väg från Färila till Los; och genom Orsa Finnmark är i senare tider äfven en god landsväg anlagd. — Landsvägarne äro i regeln väl hållna och goda, isynnerhet der de äro bygda på rullstensåsar eller krossgrusmark. Inom de stora dalgångarne, der fin sand ofta bildar jordmånen, blifva vägarne, exempelvis mellan Färila och Ljusdal, efter ogynsam väderlek lösa och djupspåriga, särdeles under de årstider de befaras af tunga foror. Ett lämpligt vägförbättringsmedel under sådana förhållanden är makadam, som flerstädes inom vårt land begagnas med fördel på så beskaffade platser, och hvartill riklig tillgång här ju finnes.

Om äfven länets vattendrag i allmänhet ej kunna i nämnvärd mån begagnas till en ordnad person- och godstrafik, så äro de dock såsom samfärdsmedel i viss mening af den allra största betydelse för dessa trakter. Endast genom deras användbarhet såsom flottningsleder för timmer m. m. kan nemligen skogsprodukternas tillgodogörande ske med ekonomisk fördel. Länets viktigaste allmänna flottleder äro dess hufvudfloder Dalelfven, Ljusnan med Voxnan. Dessutom hafva en mängd vattenleder efter verkställande af för timmerflottning nödiga byggnader blifvit såsom allmänna flottleder förklarade. (Se Kongl. Maj:ts Befallningshafvandes femårsberättelse.)

[1] M. Höjer: Konungariket Sverige, en topografisk-statistisk beskrifning.

Geologisk inledning.

Då det torde kunna förutsättas, att en del af den läsekrets, som beräknats intressera sig för en geologisk beskrifning af Gefleborgs län, ej haft tillfälle att inhemta närmare kännedom om den moderna geologiens hufvuddrag, så har ansetts lämpligt att förutskicka en kort öfversigt i enlighet med den allmänna uppfattningen af de olika geologiska systemen och särskildt något utförligare af det qvartära, såsom det för oss viktigaste att känna. I sammanhang härmed lemnas en redogörelse för de vanligast förekommande mineralen och bergarterna samt för de geologiska termer, som i beskrifningen upptagas.

Det står i fullständig öfverensstämmelse ej allenast med de resultat, hvartill den geologiska vetenskapen kommit, utan äfven med nyaste astronomiska forskningar, att jorden en gång utgjort en i smält tillstånd befintlig, lysande, klotformig massa. Genom värmeutstrålning förminskades hettan, till dess till sist jordytan kunde beklädas af en fast afsvalningsskorpa, hvilken dock vid fortgående afkylning upprepade gånger brustit och sönderstyckats, för att åter sammanläkas genom flödande utbrott från den inre, glödande massan. Ännu var temperaturen för hög för att vatten skulle kunna afskilja sig på jordens yta. Först vid sjunkande värme och jordskorpans fortsatta afkylning afsatte sig slutligen, såsom man antager, på den fasta ytan större vattensamlingar. Detta urhaf måste äfven hafva besutit en mycket hög temperatur, som vida öfversteg kokpunkten vid vanligt lufttryck, eftersom det befann sig under starkt tryck af vattenångor samt kolsyra och andra tunga gaser. Från det ögonblick vatten kunnat afsätta sig på den stelnade jordskorpan, måste det hafva utöfvat en genomgripande ombildning af densamma. Denna yttrade sig deri, att dels genom det öfverhettade vattnets lösande förmåga, dels genom dess mekaniska kraft bergytan upplöstes och förstördes, och de lösgjorda delarne åter afsatte sig på djupare liggande platser. Sådana aflagringar erhöllo allt större mäktighet och utbredning, bildande öfver hvarandra vågrätt liggande skikt. Dessa skiktade aflagringar antogo en kristallinisk beskaffenhet, i det att deras beståndsdelar under en fortgående inverkan af tryck och hög temperatur ombildade sig till vissa mineral, hvarvid dock deras ursprungliga lagringsform, skiktningen, oftast blifvit bibehållen. Sådana skiktade, kristalliniska bergarter, äfven kallade metamorfiska, emedan deras utbildning uppkommit genom metamorfos (omgestaltning), äro gneis, glimmerskiffer, hornblendeskiffer, hälleflinta, urlerskiffer, urkalk m. fl. Då dessa bildningar nu visa sig uppresta, stundom lodrätt stående, böjda och tillskrynklade, eller i allmänhet bragta ur sitt ursprungliga läge, utvisar detta, att störande krafter fortfarande varit i verksamhet. Samverkande orsaker till rubbningarne kunna tänkas hafva varit fortgående afkylning och deraf uppkommande sammandragning af jordens inre glödande massa samt uttorkning eller kemisk omsättning af de skiktade aflagringarne. Den jemförelsevis tunna skorpan af sådana sönderbrast, dess skilda delar rubbades ur sitt vågräta läge, förskötos, och genom remnor och sprickor funno ånyo glödande massor en väg från djupet till ytan, hvilka vid stelnandet åter sammankittade spillrorna af de lagrade bildningarne. På detta sätt uppstodo de s. k. eruptiva (från jordens inre frambrytande) bergarterna, såsom graniter, grönstenar och porfyrer, hvilka äfven på grund af sin struktur benämnas massformiga, emedan de hos dem ingående mineralen äro blandade utan ordning med hvarandra, bildande en kristallinisk massa af intill hvarandra liggande korn.

För att lättare kunna öfverblicka de olika skedena i jordens utvecklingshistoria har man benämnt med ordet geologisk formation en följd af de bildningar, som tillhöra samma tider, ega vissa bestämda karakterer eller äro resultatet af likartade bildningsprocesser. Benämningen geologisk formation har på senare tider blifvit utbytt mot geologiskt system, hvilken inom utlandet är mer allmänt antagen, och med ordet formation betecknas numera endast en viss bildnings uppkomstsätt, såsom sötvattensformation, saltvattensformation, vulkanisk formation o. s. v. Systemen sammanfattas derefter i vissa s. k. serier. Till den arkeiska serien, jordens äldsta bildningar, det s. k. urberget, höra de ofvan omnämnda bergarterna gneis, glimmerskiffer med inlagringar af malm m. fl. och i samband med dem uppträdande eruptiva bergarter. Dessa bergarter bilda allestädes på jordytan den understa delen af jordskorpan, men täckas ej sällan af tusentals fot mäktiga, yngre geologiska bergbildningar af skilda åldrar. Mångenstädes nå de arkeiska bergarterna dock jordytan, hvilket är förhållandet inom största delen af vårt land, hvarest endast lösa jordslag oftast täcka desamma. Oafsedt urbergets allmänna utbredning öfver hela jorden, karakteriseras det af dess betydliga mäktighet, som på sina ställen blifvit uppskattad till minst hundra tusen fot; egendomligt derför är äfven dess allmänna kristalliniska beskaffenhet samt dess fullständiga saknad af spår eller rester af organisk natur, s. k. försteningar eller fossil.

Närmast öfverlagrande urberget kommer en följd af geologiska bildningar, de paleozoiska, så benämnda, emedan i dessa de första, fullt säkra fossilen förekomma, till en början otydliga och få, men snart i ett stort antal former. Äfven i vårt land uppträda sådana aflagringar, tillhörande de s. k. kambriska och siluriska sy-

stemen, med stor mäktighet och betydlig utbredning. Begränsningen mellan nämnda system och urberget är emellertid ej fullt säker. Flerstädes finnas mellan de äldsta kambriska lagren och arkeiska seriens bergarter geologiska bildningar af större och mindre mäktighet, hvilka äfven sakna försteningar, och hvilkas ställning kan i viss mån betraktas såsom oviss; de hafva derför sammanförts till ett särskildt system under benämningen det prekambriska.

Liksom urberget vid dess uppkomst tagit sitt material från jordens första afsvalningsskorpa, så är historien om jordens utveckling under den paleozoiska tiden en historia om den delvisa förstöringen af förut varande kristalliniska bergmassor och deras ombildning till nya, skiktade aflagringar. Under denna, liksom under följande skeden i jordens tillvaro, äro nya geologiska bildningar sammansatta af spillrorna af de äldre, hvarvid dock rester från ett rikt och månggestaltadt djur- och växtlif mången gång väsentligt bidragit. Sådana bergarter, uppkomna af brottstycken och smulor af äldre eller af organiska rester, kallas klastiska eller mekaniska, och de afsatte sig på bottnen af större vattensamlingar och tillhårdnade, såsom ännu i dag sker vid fällningar af sand, slam och lera. Exempel på dylika bergarter äro sandsten, lerskiffer, konglomerat, breccia m. fl., samt tät kalksten, krita, stenkol m. fl., vid hvilkas bildning det organiska lifvet väsentligt medverkat. Under den paleozoiska tiden voro de eruptiva krafterna äfven i verksamhet; härom vittna de graniter, som uppträda tillsammans med hithörande bergarter, samt grönstenar bildande gångar eller bäddar i dem. Ännu längre fram i tiden, under derefter kommande geologiska perioder, framträngde äfven eruptiva bergarter af skilda slag, bland dem äfven vulkaniska, om hvilka längre fram blifver tillfälle att tala.

Den paleozoiska tidsåldern efterföljdes af den mesozoiska, hvilkens aflagringar blifvit fördelade i trenne system, nemligen i ordning från äldre till yngre: triassystemet, jura- och kritsystemet. Dessa förekomma äfven representerade inom Sverige, ehuru endast inom landets sydligaste delar. Det yngsta och fjerde tidsafsnittet i jordens historia är det kenozoiska med tertiärsystemet, qvartärsystemet och nutida aflagringar.

Under dessa fyra verldsåldrar, hvilka karakteristiskt äfven blifvit benämnda jordens urtid, forntid, medeltid och nyare tid, hade det organiska lifvet småningom framgått till en allt rikare utveckling af former. Det tertiära systemets bildningar innesluta fossil, som till stor del stå nutidens mycket nära, och från qvartärsystemets äldsta tider anser man sig hafva funnit de första säkra spåren af menniskans tillvaro.

Af de geologiska system, hvaraf jordskorpan är sammansatt, uppträda i Sverige ett mindre antal, och vid tertiärtidens slut utgjordes vårt lands yta till stor del af kristalliniska bergarter tillhörande urberget. Fläckvis uppträdde med mer afsevärd utbredning i södra och mellersta Sverige siluriska, kambriska och prekambriska bildningar, likaså inom nordligaste delen af vårt land, här dock intagande den största delen af fjellryggen. Antagligt är alltså, att en stor del af landet mellan urtiden och qvartärtiden ej varit sänkt under hafvets yta, då urberget ej är täckt af aflagringar från denna tiderymd, och att Sveriges silurbildningar utom Skånes äfvenledes efter deras uppkomst legat blottade i dagen. Under de ofantliga tidsperioder, som sedan dess till tertiärtidens slut förflöto, voro de ifrågavarande geologiska bildningarne utsatta för stark vittring, som mångenstädes säkerligen trängde till ej obetydligt djup. En sortering och omlagring af det vittrade materialet skedde otvifvelaktigt äfven delvis, men det var först under den qvartära perioden, som företeelser inträdde, hvilka i vidsträcktaste bemärkelse förlänat åt vårt land dess egendomliga geologiska skaplynne.

Mot tertiärtidens slut sjönk temperaturen allt mer inom Europa. Väldiga rörelser i jordskorpan inträdde, hvarunder jordens förnämsta bergmassor reste sig och bidrogo till luftens afkylning och en rikare nederbörd. En annan fördelning af land och haf kom till stånd, som för vår verldsdel måhända gifver den rätta förklaring på uppkomsten af den köldperiod, som man kallat glacialperioden eller istiden. Man har skäl att antaga, att under den glaciala periodens förra del den skandinaviska halfön varit högre upplyftad öfver hafvet än i vår tid samt i följd deraf äfven vidsträcktare. I följd af det strängare klimatet hopade sig den snö, som under sommaren ej hunnit bortsmälta, allt mer, sammanpackades till så stora ismassor, att de till sist bildade en sammanhängande inlandsis, som slutligen med en mäktighet af mer än tusen meter öfvertäckte hela landet, i likhet med hvad förhållandet nu är på Grönland och en stor del af Spetsbergen. På grund af landets allmänna lutning mot kusterna och det tryck de mäktigare, på det inre, ännu högre än nu belägna landet och på fjellen liggande ismassorna utöfvade, erhöll hela inlandsisen en sakta framåtskridande rörelse. Härunder medfördes uti och under dess bottenlager ej blott det vittringsgrus som förefanns, utan från bergytan medrycktes större och mindre partier, hvilka, sönderkrossade till stenflisor och ett mjöligt grus, i sin ordning vid den fortgående förflyttningen bidrogo att afnöta och afslipa berggrunden. Huru kraftigt isens arbete varit, derom vittna de afrundade berghällarne, hvilket tydligast framträder i kusttrakter med nakna bergytor. Man kan ofta iakttaga, huruledes särskildt den sida af berghällen, hvarifrån isens rörelse skett, den s. k. stötsidan, är väl afrundad, hvaremot den motsatta, läsidan, bibehållit sig kantig och ojemn. Inom Gefleborgs län ligga dessa stötsidor mot nordvest eller norr, inom sydvestra Sverige i allmänhet mot nordost. På hällarnes yta hafva uti isen infrusna korn af grus eller stenar ofta ingräft repor och refflor, hvilka inom samma trakt fortgå i en bestämd riktning och äro mer eller mindre parallela med hvarandra. Äfven på de större stenarne och blocken finner man repor, och de äro stundom, liksom sjelfva berggrunden, genom stark nötning polerade och glänsande. Hällarnes refflor angifva isens rörelseriktning och äro äfven derföre af vikt att lägga märke till, då de visa, från hvilket håll gruset förskrifver sig. Det material af grus och sten, hvilket isen medförde, benämnes moränгrus (krosstensgrus,

jökelgrus) och öfverensstämmer fullständigt till allmän beskaffenhet med det grus (de moräner), som vid nutidens glacierer (jöklar) — t. ex. i Schweiz eller på Island — fortfarande bildas. Af krosstensgruset kan man hos oss, liksom i Schweiz, urskilja olika slag. Det under isen bildade gruset, som benämnes bottengrus (pinnmo), är hårdt packadt, rikt på stoftfint bergartsmjöl, och deri träffar man i regeln rätt vanligt ofvan omnämnda, afrundade, repade stenar (jökelstenar). Ett på bottengruset liggande gruslager med vexlande mäktighet och af lösare sammansättning än det förra förskrifver sig från isens öfre lager och dess yta och afsatte sig vid dess fullständiga afsmältning. Detta s. k. ytgrus är luckert och sandigt, jemförelsevis fattigt på stoftfint bergartsmjöl, och deri förekommande stenar äro skarpkantiga och mycket sällan repade. Stundom träffar man, särdeles i dalgångarne, vallformiga ryggar af krosstensgrus, hvilka intaga en riktning, som är mer eller mindre vinkelrät mot refflornas. Man benämner dem ändmoräner, och de utgöra anhopningar af grus, hvilka blifvit afsatta vid isens afsmältning framför iskanten och sålunda utmärka dess längdutsträckning. Stundom har krosstensgruset blifvit af vatten mer eller mindre urtvättadt och omlagradt, då det erhåller benämningen svallgrus. Bankar af svallgrus träffar man någon gång lagradt och med skikt af sand, inneslutet uti vanligt krossgrus, men allmännare här och hvar på dess yta. Äfven vågsvallet af hafvet eller en större insjö har ej sällan bildat svallgrus (strandgrus). Utefter bergens sidor och på desamma har man här funnit strandgrus, mångenstädes så af vågorna bearbetadt, att det endast utgöres af större och mindre väl afrundade stenar (strandvallar), som utmärka vattnets dåvarande högsta ståndpunkt. De högst belägna hafva blifvit afvägda och angifva den gräns, som hafvet fordom vid landets största sänkning uppnått.

På inlandsisen samlade sig det på ytan genom smältning uppkomna vattnet i rännilar och bäckar, hvilka till sist förenades till stora elfvar och strömmar (hvitåar, jökelelfvar, glacierelfvar). Dessa, som till en början framrunno på isens yta, nedstörtade slutligen uti klyftor i istäcket, stundom ända till marken, hvarefter de banade sig väg under isen, följande landets allmänna lutningsförhållanden. Jökelelfvarne äro upphof till de egendomliga bildningar, som benämnas rullstensåsar eller endast åsar. Den lagring de förete i sitt inre, grusets rena beskaffenhet samt stenarnes afrundade form utvisa, att materialet blifvit afsatt uti vatten efter en föregående bearbetning, hvarvid dess finare partiklar aflägsnats; härigenom kommer det att förete en påfallande likhet med nutida, rentvättadt elfgrus. Om detaljerna i åsarnes bildningssätt i öfrigt äro emellertid åsigterna ganska delade.

Ofvan omnämnda lösa aflagringar äro emellertid ej de enda, som man får tillskrifva den glaciala tiden. Nyss är anmärkt, huruledes jökelelfvarne (hvitåarne) omarbetade och rentvättade en del af krosstensgruset, hvarvid dess finare sand- och slampartiklar blefvo afskilda och bortförda. Detta slam medföljde elfvarnes vatten till hafvet, hvarest det slutligen afsattes, det gröfre materialet närmare stranden, det finare längre derifrån, bildande ofta mycket mäktiga skiktade aflagringar af sand eller lera (glacialsand, glaciallera). De lemningar af hafsdjur af åtskilliga slag, hvilka deri påträffats, hufvudsakligen af musslor och snäckor men äfven större djur, som nu lefva i polarhafvet, angifva det högnordiska klimat, som under dessa tider var rådande.

Den väldiga inlandsis, som betäckte den skandinaviska halfön, hade vid tidpunkten för dess största utbredning äfven nått omkringliggande länder, så att den med sin yttersta kant framträngt till England, mellersta Tyskland och det inre af Ryssland. Sedan densamma uppnått denna utbredning, förmildrades klimatet, en afsmältning började af isen, hvarvid samtidigt en sänkning af den skandinaviska halfön inträdde, så att hafvet kom att intaga den plats isen förut betäckt. Det var i detta haf jökelelfvarne afsatte den skiktade glaciala sanden och leran, och från samma tider förskrifva sig äfven delvis det till strandgrus och strandvallar omarbetade krosstensgruset, hvarom ofvan i samband med sistnämnda jordarts uppkomst blifvit taladt. Huru betydlig halföns sänkning varit i förhållande till nuvarande hafsytan angifva just sådana strandvallar, af hvilka de öfverst inom Helsingland anträffade ligga på mer än 200 meters höjd öfver hafvet och inom andra delar af Norrland nå än större höjd.

Genom nyare undersökningar af förhållandena under den glaciala tiden tror man sig hafva påvisat, att periodiska förändringar af klimatet då förekommit. Efter den stora allmänna nedisningen inträffade, såsom ofvan omnämnts, en tillbakagång i istäckets utbredning genom afsmältning. Derunder har genom en försämring af klimatet isen åter ryckt framåt för att ånyo draga sig tillbaka. Den emellan olika nedisningar liggande tiden benämnes interglacialtid och de derunder afsatta lösa aflagringar interglaciala.

Sedan den omnämnda, allmänna sänkningen af den skandinaviska halfön uppnått sitt maximum, vidtog en höjning deraf i förening med ett stadigvarande mildare klimat. Man stod nu vid slutet af den glaciala tiden och vid öfvergången till det skede i den qvartära perioden, som benämnes det postglaciala. De yttre konturerna af halfön voro nu temligen lika med nutidens, och Östersjön bildade ett innanhaf sammanhängande med Atlanten ungefär på samma sätt som i våra dagar. Man har emellertid fullt skäl att antaga, att under början af detta tidsskede sambandet med verldshafvet blifvit genom landhöjning afstängdt, så att Östersjön kom att utgöra en väldig insjö (den s. k. Ancylus-sjön, så benämnd efter ett blötdjur, Ancylus, hvars skal träffats i strandvallar bildade af nämnda sjö) med sött vatten af till och med större utsträckning än den nuvarande Östersjön. Fördämningarne genombrötos emellertid, och en så bred förbindelse med de stora hafven uppkom öfver Danmark och sydligaste Sverige, att vattnet i Östersjön åter blef salt eller till och med saltare än i nutiden, hvarom fossil från denna tid vittna. Detta haf har erhållit benämningen Litorina-hafvet efter tvenne arter af en strandsnäcka, Litorina, som då kunde lefva i hela Östersjön och i Bottenhafvet, men numera förekomma endast i

Östersjöns sydligare delar. Under detta skede af den postglaciala tiden inträdde ånyo en allmän, om ock ej så stor landsänkning som den glaciala af vårt land, och nya bildningar af lera och sand afsattes på de glaciala, hvilka erhållit benämningarne åkerlera och mosand (postglacial lera och postglacial sand), hvarjemte svartlera i allmänhet och äfven snäckgrus förskrifva sig från denna tid.

Den landhöjning, som derefter inträdde, då tillträdet till Vesterhafvet åter blef mindre fritt och salthalten i Östersjön minskades, bildar gränsen mot nutiden och de nutida förhållandena. Då emellertid samma krafter verkade under den postglaciala tiden, som nu gifva upphof till geologiska bildningar, så är det ej alltid möjligt att i naturen åtskilja nutida aflagringar från dem, som afsattes på de områden, som under föregående tidsskede lågo torrlagda. De nutida- och postglaciala bildningarne utgöra derföre en fortlöpande kedja af aflagringar, som tillhöra *en längre följd af år*, fortgående till våra dagar, och hvilka uppstodo under likartade geologiska förhållanden. Nutida geologiska bildningar äro de s. k. alluviala svämbildningarne, svämlera och svämsand, vidare i allmänhet gytje- och ockerbildningarne samt torfbildningar.

Mineral. Med *mineral*[1] förstås de alltigenom likartade, alltså oorganiska, naturprodukter med bestämd kemisk sammansättning och vissa fysiska egenskaper, såsom bestämd egentlig vikt, hårdhet m. fl., af hvilka jordskorpan är bildad. Ofta äro de regelbundet begränsade af ett bestämdt antal plana ytor, sammanstötande under vissa bestämda vinklar, och sägas då vara *kristalliserade*. *Kristalliniskt* säges ett mineral vara, då det endast visar en antydan till verkliga kristaller, i det att endast i dess inre finnas släta, glänsande kristallytor (t. ex. svartmalm), hvaraf man ser att mineralet varit på väg att kristallisera. Företer mineralet deremot inga tydliga kristallytor, så att dess yttre begränsning ej är regelbunden, kallar man det *amorft* (t. ex. flinta, bernsten).

De vanligaste mineralen, af hvilka några allmänt ingå såsom hufvudsakliga och karakteristiska beståndsdelar i våra bergarter, äro följande:

Qvarts består af kiselsyra och igenkännes på sin mussliga brottyta med glas- eller fettglans. Den repar glas och eldar mot stål. På folkspråket kallas mineralet »kattflinta» eller »flinta». Qvartsens renaste varietet är vattenklar, kallas bergkristall och kristalliserar oftast i sexsidiga prismor med pyramidalisk tillspetsning. Merendels är qvartsen amorf och till färgen mjölkhvit, grå, blågrå eller brun; dess pulver är hvitt.

Fältspat är af vexlande utseende samt indelas efter kemisk sammansättning och kristallform i tvenne slag: *ortoklas* och *plagioklas*. Båda slagen utgöra hufvudbeståndsdelar i våra vanligaste bergarter. *Ortoklas* (kalifältspat) är till färgen vanligen röd eller svagt rödlett, stundom hvit; den är sällan kristalliserad, oftast kristallinisk och sönderfaller vid slag i bitar med glänsande ytor, af hvilka tvenne bilda rät vinkel mot hvarandra. Ortoklasen innehåller 10 à 17 % af ett bland de viktigaste växtnäringsämnena, kali, hvilket vid mineralets förvittring öfverföres i sådan form att det kan upptagas af växtrötterna. Jordarter, grus och sand, som uppkommit af ortoklasrika bergarter, äro därföre fruktbarare än sådana, der detta mineral saknas eller är sällsynt, t. ex. qvartsit. Ortoklasrikt grus kan derför användas såsom jordförbättringsmedel. Ortoklasen i rent tillstånd utgör råämne vid porslinstillverkning. *Plagioklas* (oligoklas, labrador, albit o. s. v.) — natronfältspat — visar många färgnyanser, hvit, grågrön, svart och mellanfärger samt eger på vissa kristallytor fina, parallela refflor. All fältspat är mindre hård än qvarts, repar ej mot glas och eldar ej mot stål.

Glimmer, ofta kallad »kattguld», är ett svart, brunt, gult eller färglöst, ofta genomskinligt mineral, som med lätthet låter klyfva sig i tunna böjliga skifvor. Det utgör en hufvudbeståndsdel i granit och gneis m. fl. bergarter. Glimmern är i allmänhet värdelös; stundom antager glimmern, isynnerhet vid vittring, så stark metallisk glans, att den af oerfarna personer förvexlas med ädla metaller.

Hornblende är ett svart eller grönt, starkt glänsande, temligen hårdt mineral, hvilket ingår såsom hufvudbeståndsdel i diorit och äfven ofta i gneis och granit med flera bergarter.

Augit, *diallag* och *hypersten* äro trenne med hornblende närbeslägtade svarta, gröna eller bruna mineral, hvilka finnas i diabas, gabbro och hyperit.

Klorit är ett vanligen mörkgrönt mineral, löst så att det kan repas med nageln och liksom glimmern delbart i tunna blad, hvilka dock ej äro elastiska som glimmerbladen.

Talk är ett ljusgrönt mineral, lösare än klorit; kännes vid beröring fett och glatt liksom tvål.

Serpentin är ett temligen löst, svagt fettglänsande mineral af gul eller grön färg samt repas lätt af knifspetsen.

Granat är till färgen röd, brunröd eller svart samt så hård, att den ej kan repas af stålspets. Den uppträder ofta kristalliserad i tärningar eller med tolf eller tjugufyra ytor, men är vanligare såsom amorf uti brunröda gyttringar.

Kalkspat består af 56 % kalk och 44 % kolsyra. I rent tillstånd är den färglös eller hvit; förorenad ofta grå. Repas lätt af knifspets. Vid begjutning med en syra — saltsyra, svafvelsyra eller till och med vanlig ättika — fräser den, hvilket beror derpå att kalken löses under utveckling af kolsyra. Kalksten (marmor)

[1] Efterföljande framställning af vanligare mineral och bergarter är, med några efter de lokala förhållandena nödiga uteslutningar eller tillägg, till stor del hemtad från Hj. Lundbohms Beskrifning af berggrunden inom norra delen af Elfsborgs län. Sv. Geol. Unders. Ser. C, N:o 72.

och krita äro bildade af detta mineral, hvilket dessutom förekommer i många andra bergarter och äfven i vissa jordslag, som då benämnas *merglar*. Äfven der upptäckes det lätt vid tillsats af en syra. Kalkens betydelse för jordbruket torde vara allmänt bekant.

Förutom de nu beskrifna bergartsbildande mineralen må omnämnas några andra, af hvilka en del ofta träffas såsom tillfälliga (accessoriska) beståndsdelar i våra bergarter, andra äro af stort ekonomiskt intresse. Dessa äro följande:

Apatit består hufvudsakligen af fosforsyra och kalk. Till färgen varierar apatiten mycket, liknar ofta fältspat, men skiljes derifrån genom mindre hårdhet, större tyngd. Mineralet eger såsom bekant stor användning vid tillverkningen af artificiela gödningsämnen. I diorit och gabbro ingår apatiten ofta i små qvantiteter såsom tillfällig beståndsdel.

Magnetisk jernmalm eller *magnetit* är ett metallglänsande, svart, hårdt mineral, innehållande 72 % jern. Mineralet drages af magneten, och större mängder deraf kunna följaktligen uppsökas med grufkompassen. Magnetiten är vårt lands viktigaste jernmalm.

Jernglans eller *blodstensmalm* med 70 % jern är likaledes svart och metallglänsande, men skiljes lätt från den förra derigenom att den ej inverkar på magneten och att »strecket», som uppkommer vid repning med stålspets, är, liksom det pulver som dervid bildas, af röd färg. Blodstenen är näst den föregående Sveriges viktigaste jernmalm; båda äro dock alltid mer eller mindre förorenade, så att jernhalten ofta rätt betydligt nedgår. Såsom körtlar eller korn finnas mycket ofta i de flesta bergarter.

Jernockra, *sjömalm* och *myrmalm* äro sönderdelningsprodukter af andra jernmineral. Se vidare härom under limonitbildningar.

Inom länet förekomma följande svafvelmetaller:

Svafvelkis är ett mycket allmänt, guldgult, hårdt mineral, bestående af 54 % svafvel och 46 % jern, och förekommer insprängdt i de flesta bergarter. Det är i allmänhet värdelöst, der det ej uppträder i stora massor och rent, men har i följd af sitt metalliska utseende eller förvexling med kopparkis ofta gifvit anledning till inmutning.

Magnetkis är sammansatt af 60 % jern och 40 % svafvel, liknar något svafvelkis men drages af magneten. Mineralet innehåller ofta en eller några tiondels procent nickel, men är äfven då värdelöst.

Kopparkis består af 35 % koppar och 35 % svafvel, resten jern. Mineralet liknar svafvelkis, men är betydligt lösare, så att det lätt kan repas med knif. Kopparkisen är Sveriges viktigaste kopparmalm.

Blyglans är sammansatt af 87 % bly och 13 % svafvel samt innehåller ej sällan en ringa qvantitet silfver. Mineralet är blyfärgadt, starkt glänsande, mycket tungt och kristalliserar i små tärningar, som lätt kunna krossas. Blyglansen användes både som bly- och silfvermalm.

Zinkblende, som utgöres af 67 % zink och 33 % svafvel, är af brun eller gulaktig, stundom mycket mörk färg, utan metalliskt utseende och repas lätt med en stålspets.

Koboltglans består af 35 % kobolt, 45 % arsenik och 20 % svafvel, eger silfverhvit, i rödaktigt stötande färg med stark metallglans. Mineralet repas temligen svårt med stålspets och ger dervid gråsvart streck.

Bergart.

Med *bergart* menar man ett i naturen i större massor sammanhopadt mineral eller ock flere, mer eller mindre likformigt blandade mineral, hvilka tillsammans utgöra en något mer väsentlig del af den fasta jordskorpan.

För att bestämma en bergart är ej tillräckligt att känna, af hvilket eller hvilka mineral den är sammansatt, då flera till bildningssätt och utseende ganska olika bergarter stundom bestå af samma mineral. Man måste äfven taga hänsyn till bergartens *struktur* eller inre byggnad, d. v. s. de ingående mineralens yttre form och storlek samt det sätt, hvarpå de sins emellan äro anordnade. Med afseende på strukturen kunna bergarterna indelas i *kristalliniska* och *klastiska*. De förra bestå af tätt intill hvarandra utkristalliserade korn af ett eller flere mineral, utan någon på mekanisk väg bildad mellanmassa; de senare af kantiga eller afrundade brottstycken eller smulor af andra, äldre bergarter, hopkittade af något bindemedel.

De *kristalliniska* bergarterna äro antingen *skiktade* eller *massformiga*. De skiktade utgöras af hvarftals öfver hvarandra liggande, parallela lager, skifvor eller skikt med en i jemförelse med tjockleken mycket stor utsträckning i längd och bredd. Inom hvarje skikt finnes vanligen en parallelstruktur eller strimmighet, beroende deraf att beståndsdelarne äro ordnade parallelt efter ett visst plan, hvarigenom bergarten blir lättare klyfbar i en viss riktning. Ofullständigt utvecklad skiffrighet benämnes *flasrighet*. Hos de massformiga bergarterna äro mineralen hopade utan ordning, så att ej någon vexling af olika lager kan spåras.

Genom olikhet i mineralkornens storlek, form och anordning uppkomma hos såväl skiktade som massformiga bergarter en mängd strukturformer, såsom *grof-*, *medel-*, *små-* och *finkornig*, alla utmärkta deraf att beståndsdelarne äro utbildade i så stora korn, att de kunna med blotta ögat särskiljas från hvarandra. *Tät* kallas strukturen då beståndsdelarne äro så fint fördelade och intimt blandade, att de ej utan förstoring kunna hvar för sig iakttagas; och *porfyrartad*, då uti en tät eller mycket finkornig grundmassa äro utsöndrade större eller mindre kristaller eller korn af vissa mineral, hvilka ofta genom olika färg sticka utaf emot denna.

Skiktade, kristalliniska bergarter.

De allmännaste kristalliniska, skiktade bergarterna äro:

Gneis består af fältspat — vanligen både ortoklas och plagioklas —, qvarts och glimmer. Sistnämnda mineral ligger hvarftals samladt, hvarigenom bergarten erhåller ett i brottet strimmigt och kornigt utseende. Af gneisen uppträda många varieteter, beroende af färg, gry och inblandning af tillfälliga beståndsdelar. Man skiljer sålunda mellan *röd* och *grå* gneis, betingad af fältspatens färg. *Ögongneis* innehåller stora kristaller af fältspat i en medelkornig grundmassa. Såsom tillfälliga beståndsdelar uppträda till exempel hornblende, granat m. m., hvaraf namnen hornblendegneis, granatgneis.

Såsom mindre inlagringar i gneis förekommer ofta en tung, grågrön bergart, kallad *dioritskiffer*, som består af plagioklas och hornblende.

Hälleflintgneis innehåller samma beståndsdelar som gneisen, men här utgörande en finkornig blandning. Hälleflintgneisen företer liksom gneisen många vexlingar, beroende af struktur och sammansättning. Hälleflintgneisen bildar, såsom namnet antyder, ett slags öfvergång mellan den verkliga gneisen och hälleflintan.

Hälleflintan, som utgöres af samma beståndsdelar som föregående bergarter, eger en tät, flintlik struktur. Många varieteter finnas äfven af denna bergart, hvilken skiffrig benämnes *hälleflintskiffer*.

Glimmerskiffer uppträder i sällskap med sistnämnda bergarter. Den är sammansatt af glimmer och qvarts samt eger starkt utpreglad skiffrighet.

Kloritskiffer är lökgrön och består af klorit samt andra mineral såsom glimmer, talk, fältspat i ringa mängd. När bergarten saknar skiffrighet, får den namn af *kloritsten*.

Hornblendeskiffer är en mörk bergart bestående af hornblende och glimmer. Förekommer som lager af endast ringa mäktighet.

Qvartsit är till färgen hvit, grå eller röd och består af små, vanligen kantiga qvartskorn.

Kornig kalksten är bildad af större eller mindre kristalliniska kalkspatskorn. Bergarten är i rent tillstånd hvit, men oftast strimmig eller flammig genom föroreningar. Vackrare varieteter af kalksten förarbetas under namn af *marmor*.

Massformiga, kristalliniska bergarter.

Några vanliga massformiga bergarter äro:

Granit, som har samma beståndsdelar som gneisen, hvilka dock äro blandade om hvarandra. Bergarten företer i likhet med gneisen många varieteter till gry och sammansättning.

Pegmatit är en granit, i hvilken mineralbeståndsdelarne oftast äro mycket groft utbildade, ej sällan af 2 — 4 cm. storlek. Förekommer merendels i gångar eller oregelbundna partier inom de kristalliniska, skiffriga bergarterna.

Porfyrens grundmassa har i regeln granitens sammansättning, men beståndsdelarne äro så fint fördelade, att de ej kunna med blotta ögat särskiljas. I den täta grundmassan ligga korn och kristaller af fältspat, qvarts eller något annat mineral utsöndrade. Färgen varierande.

Diorit är en hvitgrön, grön eller mörkgrön bergart, bestående af hornblende och plagioklas. Strukturen varierar mellan tät och grofkornig, och bergarten kan ibland äfven vara porfyrartad eller ega mandelstensstruktur.

Gabbro liknar till det yttre nästan fullkomligt diorit, men innehåller i stället för hornblende eller tillsammans med detta diallag.

Diabas eller *trapp* är en merendels svart, än tät, än grofkornig bergart, sammansatt af plagioklas och augit m. m. Närbeslägtad med denna är *hyperit*, hvilken i stället för vanlig augit innehåller hypersten.

De fyra sistnämnda bergarterna äro mycket tunga och till färgen mörka; täta varieteter af dem förvexlas derför ofta med jernmalm.

Klastiska bergarter.

De klastiska bergarterna äro med få undantag tydligt skiktade eller lagrade. Deras sammansättning, färg och hårdhet m. m. förändras i samma mån som de äro bildade af fragment efter olika bergarter och under olika förhållanden. De förete derföre i dessa afseenden ännu större omvexling än de kristalliniska. I det följande omnämnas endast de som uppträda inom länet, nemligen:

Sandsten är bildad af sandkorn, sammankittade af kiselsyra eller något annat bindemedel.

Konglomerat består af runda stenar, sammanbundna af en finare grundmassa. Stenarne kunna vara af en och samma eller olika bergarter och äro af högst vexlande storlek.

Med *breccia* menas en bergart, som består af kantiga stenar, fast förenade genom något bindemedel.

Lerskiffer är en svart, grå eller äfven annorlunda färgad bergart, bildad af lerslam, som blifvit hårdt sammanbakadt. Merendels är bergarten utmärkt tydligt skiffrig, men skiffringsriktningen öfverensstämmer ej alltid med skiktningen.

Silurisk kalksten består af smulor eller hela skal efter snäckor, kräftdjur, koraller med flere djur, som lefvat i forntidens haf och inbäddats i kalk- eller lerslam, hvilket sedermera hårdnat. Till färgen är den grå, mörk eller rödbrun och fräser vid pågjutning af en syra.

Hos de skiktade bergarterna har man att iakttaga *strykning* och *stupning*. En på skiktningsplanet dragen horisontallinie, den s. k. strykningslinien, bestämmer skiktens strykning eller deras utsträckning på längden. En mot den förra vinkelrät linie, fall-linien, bestämmer skiktens stupning eller fallande, d. v. s. deras stupning mot horisontalplanet. Strykningsriktningen uppmätes medelst kompassen, och skiktens stupning räknas från horisontalplanet. Äfven beträffande malmfyndigheternas läge begagnas uttrycken strykning och stupning; med malmens *fältstupning* eller *fallande i fält* menas deremot dess lutning eller fortsättning mot djupet i strykningens riktning. *Hängandet* och *liggandet* kallas de bergytor, som på längdsidorna begränsa en fyndighet; malmlagret hvilar på liggandet och har hängandet till tak. Med *skarn* eller *skarnberg* menas de samlingar af ofyndiga mineral, som åtfölja malmen och äro af annat slag än de, som bilda omgifvande bergart. Man benämner dessa mineral malmens lagerart eller gångart, allteftersom densamma anses vara en lager- eller gångbildning. *Skölar* kallas de vanligen med klorit utfylda remnor eller sprickor, som genomsätta fyndigheten eller skilja den från omgifvande bergart. Smalare sprickor i malmmassan benämnas *släppor* eller *lossnor*.

Berggrunden.

Att den fasta berggrunden inom länet bildas af ganska många vexlande bergarter och bergartsvarieteter, utvisar åtföljande bergartskarta. Urbergets skiktade bergarter intaga bland dem det största utrymmet; de yngre lagrade bergarterna deremot endast ett jemförelsevis ringa. Inom flere ej så små områden herrska massformiga bergarter af skilda slag och åldrar, och såsom en stor sällsynthet bland dem — till och med för hela Sverige — kan härifrån omnämnas förekomsten af en yngre vulkanisk bergart. De massformiga bergarterna äro hufvudsakligast samlade inom tvenne delar af länet: inom sydligaste delen af Gestrikland samt uti Orsa Finnmark med närgränsande delar af Los och Färila socknar.

Här uppträdande skiktade bergarter af urberget kunna sammanföras till trenne afdelningar, nemligen hälleflinta med qvartsit, hälleflintskiffer, urlerskiffer och kloritskiffer, hälleflintgneis samt gneis. Inom samtliga dessa afdelningar uppträder urkalksten såsom större eller mindre inlagringar. Hälleflintgneisen är olika till färg, grå eller röd, samt af finare eller gröfre gry, hvarigenom den i så fall närmar sig än hälleflintan, än gneisen. Af den sistnämnda finnas åter åtskilliga varieteter, beroende ej blott af struktur, utan ock af olika sammansättning och färg, hvarom vid bergartens beskrifning närmare kommer att talas. Af kambrisk ålder är sandstenen vid Gefle och af silurisk den i Geflebugten förekommande täta kalkstenen. De massformiga bergarternas ålder är svårare att bestämma. Sådana, här iakttagna bergarter äro: graniter af flera olika slag, dioriter och gabbro, porfyr, diabas och melafyr samt liparit-andesit. De förstnämnda, graniterna, diorit och gabbro, tillhöra urtiden eller uppträngde ej långt derefter; diabasen och porfyren anses deremot yngre än urtiden, och liparit-andesiten torde vara af tertiär ålder.

En bergartskarta inom en sådan trakt som den ifrågavarande kan öfverhufvud taget endast gifva en allmän, i detaljer ej utförd bild af berggrunden. Den använda skalan 1 : 500 000 tillåter nemligen i och för sig ej utförandet af en karta, som framvisar berggrundens enskildheter, och en större skala skulle för detta område vara utan betydelse, då tillräckligt tätt liggande observationspunkter i allmänhet ej kunna erhållas. Inom det yttersta kustbältet med dess öar finner man visserligen ganska allmänt blottade hällar, men i det inre af länet, särskildt inom skogstrakterna i dess vestra delar, råder motsatta förhållanden. De väldiga bergshöjderna äro jordtäckta, och ej alltid är det man på dem finner en tvärbrant bergstupa, der en iakttagelse af den fasta berggrunden kan göras. På sina ställen går deremot fast berg så ofta i dagen, att man kan konstatera en så i smått upprepad vexling af olika bergarter, exempelvis af gneis och hälleflintgneis med inlagringar af urkalk, att en naturlig framställning å kartan af förhållandena ej låter sig göra. Af alla dessa anledningar kan, såsom nämndt, åtföljande bergartskarta blott lemna en allmän öfversigt af

den erhållna uppfattningen af berggrunden. För att angifva de observationspunkter, på grund af hvilka kartan blifvit upprättad, har medelst tecken — ett kors — å densamma åskådliggjorts, der berghällen iakttagits; anmärkas må dock, att på många enskilda ställen talrikare observationspunkter finnas än korsen angifva. Ej heller har ansetts nödigt att utsätta nämnda tecken på en mindre, å kartan särskildt betecknad bergartsförekomst, t. ex. ett mindre kalklager, eller der ett strykningstecken blifvit anbragt, ej heller i det fall att platsen vid bergarternas beskrifning blifvit närmare omnämnd.

Om urbergets lagringsförhållanden, dess strykning och stupning.

Att söka utreda här rådande lagringsförhållanden inom urberget har ej låtit sig göra, så mycket mindre som området, äfven i dess helhet, torde vara för litet för att erhålla en nöjaktig lösning af en så svårlöst fråga. I enlighet med hvad redan framhållits har en tredelning af det lagrade urberget befunnits vara den mest antagliga gruppering af dess många arter och varieteter, och härvid åtskilts hälleflintan med närstående bergarter, hälleflintgneisen och den egentliga gneisen. Af dessa förutsättes sedan gammalt den förstnämnda vara den yngsta, och bland dithörande bergarter finnas sådana, som mest närma sig dem, hvilka genom växt- eller djurfossil bevisa sig ej tillhöra ursystemet, utan de yngre bildningarne. I nära samband med gneiserna stå hälleflintgneisen. Visserligen bildar den inom tvenne större områden, inom Torsåkers och Hamrånge socknar, hufvudsakliga berggrunden, men vexellagrar äfven der ofta intimt med smala band af gneis eller gneisig bergart. Gneisvarieteter intaga väl ungefär sju åttondelar af hela länet, och synas samtliga kunna sammanföras, äfven då de visa rätt mycken olikhet sins emellan, till ett enda stort geognostiskt helt. Vexellagringar, ömsevisa inlagringar eller gradvis skeende öfvergångar mellan dem försvara en dylik uppfattning. Om här uppträdande massformiga bergarters ålder i förhållande till de lagrades kommer i det följande att i sammanhang med dem närmare redogöras.

Med utgående från det antagandet, att urbergets skiktade aflagringar ursprungligen bildat vågräta lager, måste de hafva, i den ställning de nu befinna sig, undergått djupt ingripande rubbningar. Skikten intager nemligen nästan aldrig en vågrät ställning, utan äro mer eller mindre uppresta, veckade eller tillskrynklade. Strykningsriktningen är derför ganska vexlande, äfven inom mer inskränkta områden. I stort sedt kan dock i afseende på bergarternas strykning iakttagas en viss lagbundenhet, hvilken varit bestämmande vid uppgörandet af åtföljande försök till traktens bergartskarta. Strykningsriktningen framgår inom södra Gestrikland i allmänhet med samma längdutsträckning som dervarande sandstensbäcken, d. v. s. mot ostnordost; norrut vänder den derefter allt mer i rent öster-vester och inom större delen af Helsingland till sist mot vestnordvest och nordvest. Inom Helsinglands kustland är den dock rätt allmänt ost-vestlig. Mer anmärkningsvärdt afvikande strykningsriktningar komma i samband med de olika bergarterna att anföras. Bergarternas stupning är långt mer oregelbunden än strykningen. Skikten stå ofta lodrätt uppresta eller äro föga lutande åt den ena eller andra sidan, så att man på grund af en allmännare stupningsriktning ej kan sluta sig till bergarternas lagringsförhållanden. I många fall kan man hos det lagrade urberget endast iakttaga skiffrighet, hvilken dock alltid öfverensstämmer med den skiktning, som annanstädes rätt ofta tydligt förefinnes.

Kambrisk-siluriska systemet.

Silurisk kalksten.

Den här uppträdande *täta kalkstenen* tillhör den undersiluriska gruppen af silursystemet. Bergarten har tätt och jemnt gry och utgöres af tunnare eller tjockare hvarf af lagrad kalkstensmassa af vexlande färg samt är uppblandad med mer eller mindre lerslam. Den träffas här i block, ehuru sparsamt, på kuststräckan omkring Harnäs vid Geflebugtens södra strand. Utom länsgränsen och öster om Harnäs blifver tillgången på kalkblock rikligare, isynnerhet kring Löfstavikens stränder, och man kan följa deras utbredning långt söderut inom Roslagen. På Holmudden söder om Bönan utanför Gefle bildas krossgruset företrädesvis af silurkalk, och på den närliggande Limön bestå dervarande ej obetydliga strandvallar nästan uteslutande af dylika kalkstenar. Kalkblockens talrikhet och allmänna förekomst angifva, att fast klyft af bergarten ej kan vara aflägsen. På Holmudden anstår antagligen silurbildningen, och på Limöns nordöstra udde är anträffad en visserligen ej stor, men fullt tydlig häll af silurisk kalksten. Denna häll ligger emellertid under vattenytan och synes ej annat än vid lågt vattenstånd.[1] Enligt C. Wiman[2] bildar kalken härstädes en skiktsadel med åtskilliga olika lager, som kunna hänföras dels till Ceratopygekalken, dels till Orthocerkalken, hvilken öfverlagrar den förra. Här i trakten uppträdande block af den siluriska kalkstenen äro vanligen dels af mörkt röd färg, grönådrig med fläckar eller stundom grön, dels äfven ljust röd; äfven stenar af grå färg förekomma rätt vanligt.

Analys[3] å en kalkstuff af rödaktig färg från Limön vid Gefle gaf till resultat:

I syror olösligt	11.30
Lerjord	3.30
Jernoxid	1.75
Manganoxidul	0.09
Kalkjord	45.76
Talkjord	0.90
Kolsyra	36.20
	99.30

samt 0.11 % svafvel och 0.013 % fosfor.

Kambrisk sandsten.

Inom det flata dalbäcken uti Gestrikland, som till stor del upptages af Storsjön, bildar *kambrisk sandsten* säkerligen den allmänna berggrunden. Ganska troligt är, att bergarten härifrån sträcker sig utefter Gafleån såsom ett temligen smalt bälte förbi Gefle till hafvet och underlagrar antagligen äfven inom Geflebugten der anstående undersiluriska bildningar. Såsom af åtföljande bergartskarta synes, omgifva ursystemets bergarter på alla sidor sandstensområdet, men en fullt säker gräns dem emellan är det ej möjligt att öfverallt angifva. Möjligen har härvarande sandstenen blifvit skyddad för fullständig denudation genom en sättning af det underliggande urberget. Skäl finnes att antaga en för-

[1] Några ord till upplysning om bladet »Leufsta» af A. H. Wahlqvist. 1868. S. G. U. Ser. A. a, N:o 29.
[2] Ueber das Silurgebiet des Bottnischen Meeres (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala N:o 1, Vol. I, 1893).
[3] af C. Cleophas, Jern-Kont. Ann. 1864.

kastningsspricka i nordost-sydvestlig riktning, öfverensstämmande med sandstenens norra gräns. Vid Bönan utanför Gefle äro partier af urberget sönderkrossade och bilda en af qvarts sammankittad breccia. Likaså träffas vid jernvägen något vester om Storvik en häll af gneis, som varit underkastad krossning, och innehåller starkt epidotvandlad fältspat. Terrängförhållandena angifva ej bergartsgränsen. Blott långsamt och så småningom stiger marken från sjöns stränder, utan att någon skarpare höjning betecknar, hvar urberget möter. Öster om sjön samt vester om Årsundaviken når sandstensområdet ej ens sjöstranden. Inom dessa låglända trakter, der denna bergart bildar grunden, träffar man ganska sällan fasta hällen i dagen. Den är hittills funnen anstående söder om Gefle vid jernvägen (Brynäsberget) och inom staden vid residenset. På Granön i vestra delen af Storsjön (Stora Fjärden) gå äfvenledes hällar i dagen. För öfrigt lärer den likaledes vara iakttagen i strömfåran vid Forsbacka bruk,[1] vid brunnsgräfning mellan Lund och Nordanåker i Årsunda socken (enligt FORSELLES) samt under vattenytan i Storsjön norr om Årsunda kyrka.[2] Ett fullt säkert bevis för sandstenens allmänna anstående inom dessa trakter är den mängd lösa block af bergarten, som träffas såväl i krossgruset, som strödda på dess yta. Efter utbredningen af sådana blocksamlingar kan sandstensområdets utsträckning temligen tillfredsställande bestämmas; jemförelsevis säkrast kan dess norra gräns utmärkas, då ju de lösbrutna blocken ej kunnat af inlandsisen föras mot norr. Södra gränsen är deremot mindre bestämbar genom blockens utbredning i denna riktning äfven öfver närliggande urbergsområde; deras talrikhet och terrängförhållandena lemna dock goda fingervisningar.

Då kännedomen om blockens utbredning, oafsedt dess teoretiska betydelse, äfven har en praktisk, så lemnas derom följande närmare utredning. Inom vestra delen af Storsjöbäckenet ser man söder om Näsbyggeviken vid Gafvelhyttan massor af sandstensblock. Sydvest och söder härom uppträda de genast jemförelsevis ganska sparsamt; dock hafva de anträffats i ganska stor mängd så långt söderut som vid sjön Malmjerns (Torsåkers socken) norra ända. Från Skommarhyttan, som ligger omkring en half mil söder om samma sjö, har Gammelstille bruk låtit hemta block af bergarten. Utefter stranden mellan Årsunda och Forsbacka bruk äro dessa så talrika, att i jemförelse med dem urbergsblocken träda i antal långt tillbaka. Söder om Årsunda, i trakten af Nordanåker och Hyttmarken, visa sig blocken redan sparsamt, dock här och hvar sådana af mindre storlek. Sällsynta äro större, lösa »hällar», hvilka af befolkningen begärligt eftersökas. Öarne inom östra delen af Storsjön äro mycket rika på sandstensblock, ofta uppstaplade i mängd på hvarandra, men österut från östra stranden aftaga de alltmer i mängd. Inom Gafleåns dalgång äro de äfvenledes mycket allmänna; emellan Forsbacka och Mackmyra bildas blockmarkerna af denna bergart, likaså söder om Valbo. Söderut blifva de snart äfvenledes här — liksom vid Årsunda — rätt sällsynta. I trakten af Jordåsens grufvor (Valbo socken) förekomma sandstenshällar mycket sparsamt; så långt söder härom som vid Nordansjö nära Dalelfven i Hedesunda socken ser man emellertid ännu i krossgruset ett och annat block.

[1] IGELSTRÖM: Öfv. af K. V. Akad. Förh. 1871.

[2] I litteraturen uppgifves, att sandstenen anstår i strömmen vid Strömsbro norr om Gefle. Bergarten derstädes är emellertid granit.

Beträffande sandstensblockens utbredning i trakten af Gefle hafva gjorts följande anteckningar. Norr om staden träffas sandstensblock på udden mellan Katrineberg och Kristineberg midt för Fredriksskans. Närmast söder om Gefle äro de mycket talrika, och derifrån äro de utefter jernvägen till Harnäs nästan enrådande under ungefär en half mils sträcka, hvarefter de uppblandas allt mer med urbergsblock, så att de närmare Harnäs blott sparsamt uppträda. Längre söderut från Gefle blifva sandstensblock snart ganska sällsynta. Redan vid Hemlingby, en fjerndels mil söder om staden, utgöra de endast några procent af stenarne i krossgruset, och i trakten af Murlandet, en half mil längre mot söder, ser man endast här och der enstaka block.

Hvad beträffar blockens uppträdande på öarne i Geflebugten kan följande omnämnas. På Löfgrund bilda de hufvudmassan och »förekomma[1] der i form af stora plattor och synas alldeles icke hafva varit utsatta för någon långväga transport, ty alla hörn och kanter äro ännu fullkomligt skarpa och välbehållna.» På Eggegrund och den dermed sammanhängande Tärnön är förhållandet ungefär enahanda, ehuru sandstensblocken ej finnas i liknande mängd. På Limön och den närliggande Römaren äro de mycket sällsynta; här utgöras blocken af urberg och silurisk kalk. På söderut liggande kust mellan Harnäs och Sikvik äro kalkstensblock deremot sällsynta, hvaremot sådana af sandsten ligga här och hvar spridda.

Sandstenen, som eger karakteren af en qvartsitsandsten, är till gry i regeln jemnkornig, oftast temligen grof och till färgen snarare ljus- än mörkrödbrun. En mindre allmänt uppträdande varietet är ljusare, gul- eller gråaktig, med små punkter af kaolin. Sandstenen är ej så sällan konglomeratartad; någon gång uppträder i den rödbruna varieteten verkliga, ehuru små konglomeratlager; äfven små, en och annan cm. mäktiga lager af röd lerskiffer äro deri anmärkta. Att finna sandstenen utvecklad till ett verkligt konglomerat är emellertid mindre vanligt, i hvilket fall den är späckad med rödletta qvartsitbollar af ända till en knytnäfves storlek.[2] Den i fast klyft vid Gefle uppträdande bergarten är rikligt genomdragen af smala qvartsådror, ett förhållande som de lösa blocken mer sällan företer. I trakten sydost om Gefle lärer observerats spridda block, som lagervis voro ej obetydligt kalkhaltiga.[3]

En egendomlig varietet af sandstenen, sandstenskonglomerat, är den s. k. beckstenen, hvilken i lösa block uppträder på Eggegrund och Löfgrund. Namnet har den bekommit deraf, att under den varma årstiden utsipprar vid solhetta ett svart beckartadt ämne, hvilket synes komma ur små i stenen varande sprickor.

Vid den mikroskopiska undersökningen af bergarten från Gefle framgick, att dess hufvudmassa utgöres af qvarts, säkerligen i vanliga fall till mer än 90 %, uppträdande som mer eller mindre runda korn, tätt sammanträngda, mer sällan åtskilda genom smala band af rostbrun färg. De fältspatskorn sandstenen innehåller utgöras af brottstycken af större kristaller; de hafva ej blifvit afrundade som qvartskornen, äro mycket förändrade samt bestå af tvenne slag, dels större korn af mikroklin, dels mindre af plagioklas. Glimmer och hornblende uppträda sporadiskt och sällsynt; den förra är träffad omvandlad till kloritiska

[1] A. H. Wahlqvist: Beskr. till bl. Eggegrund. Sv. Geolog. Unders. Ser. A. a, N:o 30.

[2] Om sandstenen vid Gefle har skrifvits af C. Wiman: Ueber das Silurgebiet des Bottnischen Meeres (Bull. of the Geol. Instit. of Upsala N:o 1, Vol I, 1893).

[3] A. E. Törnebohm: Beskrifning till Blad N:o 2 af Geol. öfversigtskarta, p. 31.

partier, liksom kornen af magnetit och svafvelkis öfvergått till jernockra. Bland kornen i sandstenen hafva urskilts stycken af porfyr med fluidalstruktur samt af skiffriga bergarter, såsom hälleflinta. Hos sandstenskonglomeratet visar mikroskopet dels en medelkornig, dels en finkornig grundmassa, nästan breccieartad, bestående mest af qvartskorn, någon gång kalcedonartade, med mellanmassa af nydaningsprodukter.

Enligt Dr. Fr. Svenonius förekomma sandstensblock ymnigt omkring 600 m. vester om Hoglandssjöns södra ända i Ilsbo socken. Äfven i Bergsjö socken, i dalgången mellan Bolleberget och Björåsen, lära sandstensblock vara anträffade. Möjligen anstår sandsten i fast klyft på en eller båda dessa platser, ehuru sådan ännu ej iakttagits.

Af Statsgeologen Hj. Lundbohm har lemnats följande meddelande om

Geflesandstenens användbarhet. Såsom förut omtalats, uppträder den röda sandsten, som är känd under namnet Geflesandsten eller Dalarnes röda sandsten, inom Gefleborgs län på några ställen i fast klyft och mycket allmänt såsom lösa block inom ett 10 à 12 km. bredt område norr och söder om Storsjön och vidare mellan nämnda sjö och Gefle samt på öar i skärgården derutanför. I den föregående beskrifningen (sid. 36 och följ.) hafva detaljerade upplysningar lemnats om bergartens utbredning, blockens talrikhet m. m. Under hänvisning till hvad som der anförts skola här meddelas några iakttagelser rörande bergartens värde från teknisk synpunkt samt ett och annat om den användning som den hittills erhållit och om utsigterna för dess framtida tillgodogörande i större utsträckning. *Geflesandstenens användbarhet.*

Endast på ett af fyndställena för sandsten i fast klyft, nemligen i Gefle, har den varit föremål för brytning och detta endast i ringa utsträckning; af vida större betydelse i praktiskt afseende hafva de lösa blocken varit af skäl, som här skola närmare utvecklas.

Bergartens användbarhet betingas af dess struktur och sammansättning, och med hänsyn till dessa egenskaper företer den ganska stora vexlingar. Bland de olika varieteterna märkas särskildt en merendels röd, stundom gul qvartsit, hvilken är tät, så att någon sandstensstruktur knappast kan upptäckas, har glasig, glänsande brottyta samt är ytterst hård; en jemn- och finkornig, röd eller gul sandsten, hvars korn äro mindre fast sammanbundna, så att bergarten är jemförelsevis lös; flera slag af medelgrof och grofkornig sandsten med mycket vexlande kornstorlek samt slutligen konglomerat med runda eller kantiga bollar af qvarts m. fl. bergarter. Sådana bollar uppträda för öfrigt sporadiskt i alla de olika slagen, dock endast undantagsvis i den finkorniga sandstenen.

Den förstnämnda qvartsiten är till följd af sin hårdhet mycket svårarbetad och kan derför ej påräknas i vidsträcktare grad erhålla annan användning för byggnadsändamål än den redan nu har, nemligen till grundläggning och gröfre murverk. Bergarten förekommer dels i fast klyft i det s. k. Brynäsberget m. fl. st. i Gefle och dels såsom mycket talrika block i morängruset derstädes. För öfrigt torde en ej obetydlig del af de lösa blocken äfven inom andra delar af sandstensområdet bestå af samma varietet. I Gefle har den erhållit rätt stor användning till grundsten, då den arbetad, lastad på vagn betalas med 60 à 65 öre per lass eller ungefär 1,20 kr. per kubikmeter.

Konglomeratet och den grofkorniga sandstenen äro i allmänhet värdelösa eller användbara endast för lokala behof af byggnadssten. Vissa slag af den medelgrofva stenen lämpa sig väl till qvarnsten, och den fin- och jemnkorniga sandstenen passar både för

detta ändamål och till byggnadssten. Den utmärker sig genom jemnhet i gryet och en ganska stor hårdhet. Till följd deraf är den mera svårarbetad än flertalet andra sandstenar, men å andra sidan besitter den en ovanligt stor hållfasthet såväl mot tryck och nötning som mot vittring och undergår föga färgförändring, hvarjemte den utmärker sig genom stor eldfasthet. I dessa afseenden torde den kunna ställas före de flesta andra såsom byggnadsmaterial använda bergarter.

De två sistnämnda varieteterna, hvilka företrädesvis äro af intresse, uppträda såsom mer eller mindre talrika block inom Valbo, Ofvansjö och Årsunda socknar och hafva der sedan äldre tider tillgodogjorts hufvudsakligen till qvarnstenar men äfven till byggnadssten, trappsten, trottoarsten m. m. i Gefle, samt på grund af bergartens eldfasthet äfven i någon mån vid jernverken. Till följd deraf hafva de bästa och lättast tillgängliga blocken, isynnerhet inom östra delen af Valbo socken, bortförts, så att man nu är hänvisad till de i morängruset inbäddade, hvilkas uppsökande och tillgodogörande är förenadt med mera arbete. Inom vestra delen af området äro deremot tillgångarne mindre strängt anlitade, särskildt på åtskilliga till Forsbacka bruk hörande holmar i östra delen af Storsjön samt på stränderna deromkring, der blocken stundom äro hopade i stora massor. Några iakttagelser derifrån må här anföras.

På *Casparsons holme*, *Tuttraholmen* och några andra i närheten af Forsbacka by belägna småöar finnes en mängd, delvis ganska stora block af sandsten. Detsamma är i ännu högre grad fallet på de något större *Torraksholmen*, *Lesandsön* och *Svartön*. Bergarten är finkornig, vanligen lös och jemförelsevis lättarbetad, än enfärgad, ljusröd, gul eller gulröd, än gulfläckig eller bestående af omvexlande ljusare och mörkare röda skikt. Bland de på en af Torraksholmens uddar i dagen liggande blocken uppmättes 5 stycken, hvilkas kubikinnehåll vexlade mellan 3 och 22 m.^{3}. Deras längd uppgår ofta till 1 à 2 m. och i ett fall till mera än 3 m., och tjockleken är likaledes ofta öfver 1 m. De i ytan liggande, lätt åtkomliga blocken ansågos tillsammans ha en kubikmassa af ett par hundra kubikmeter. På Lesandsön hafva blocken i allmänhet mindre än 1 m:s längd, men likväl finnas sådana af betydligt större dimensioner. Sålunda hade ur ett enda block här utkilats omkring 15 m.^{3} sten. Detsamma är förhållandet på Svartön, hvarest inom en liten areal finnes en mängd block af 1 à 1,5 m:s längd. Här och på Torraksholmen ligga blocken flerestädes så tätt, att det skulle väl löna sig att vid deras tillgodogörande uppsätta kranar för lyftning och lastning.

I utmarkerna söder och sydvest om Sandviken och på Seljansö egor finnas block af samma slags sandsten, dock i allmänhet ej så talrika som på de nu omtalte holmarne.

Vid södra delen af Boviksfjärden, på den NV. om gården Fogelmurn i Storsjön utskjutande landtunga, som benämnes *Öberget*, samt på de närliggande holmarne Tingsön, Skarpsundsön med flera, förekomma ganska talrika och ofta rätt stora block af en i regeln temligen mörk, hård, medelgrof sandsten, hvilken i allmänhet icke lämpar sig till finare byggnadssten eller åtminstone ej är af den beskaffenhet, att den kan finna någon större afsättning utom länet. Deremot är den delvis användbar till qvarnsten, ehuru den äfven för detta ändamål anses vara något för hård. Vid gården Sätra i Ofvansjö socken träffades en stor samling block af samma bergart, och sådana lära ock vara allmänna på Vedön.

Af de nu anförda iakttagelserna vill det synas, som om de olika slagen af sandstensblock — den finkorniga och den medelgrofva — vore med afseende på sin förekomst något så när begränsade till skilda utbredningsområden, nemligen så, att den förra uppträder företrädesvis på öarne och stränderna i och omkring nordligare delen af Storsjöns östra fjärd, den senare inom sydligare delen af densamma.

Det är ej osannolikt, att förhållandet är likartadt inom öfriga delar af sandstensområdet, hvilket mycket väl bör kunna utrönas genom undersökningar af kunnige arbetare. Skulle det visa sig att detta är fallet, så vore bestämmandet af tillgångarne på de olika slagen af sandsten samt uppsökandet af lämpligt material för vissa ändamål derigenom betydligt underlättadt. Det är vidare mycket troligt, att bergarten inom området anstår i fast klyft på större eller mindre djup, och om blocken i en viss trakt till öfvervägande del bestå af samma varietet, så är det också antagligt, att denna bildar den underliggande fasta berggrunden.

På *Löfgrundet* finnas rätt talrika block af finkornig sandsten, ej sällan 0,6 à 1,5, stundom ända till 2 à 3 meter långa. Somliga af dessa äro starkt förklyftade eller tunnskifviga, andra temligen sprickfria och användbara.

Qvarnstenstillverkningen har i trakten omkring Storsjön bedrifvits sedan lång tid tillbaka, såsom framgår bl. a. af HÜLPHERS resebeskrifning, utgifven 1793, hvari omtalas, att sådant arbete då utfördes hufvudsakligen i Lunds, Sörby, Nordanåkers m. fl. byar i Årsunda socken, samt att stenarne såldes i Gefle och andra orter; på stället kostade de då efter storlek 25 à 30 riksdaler paret.

Under de senare åren hafva qvarnstenar tillverkats af 2 arbetslag vid Forsbacka, 4 à 5 lag i Årsunda och 3 lag i Ofvansjö socken, samt i mindre utsträckning i Valbo socken. En del af dessa arbetslag, hvartdera bestående af 2 personer, hafva qvarnstenshuggning till hufvudnäring och tillverka sådana i förlag, andra endast tillfälligtvis på beställning. Hela tillverkningen inom Storsjötrakten beräknas f. n. till omkring 100 par stenar per år.

Priset på qvarnstenar, fritt levererade vid Sandviken eller Forsbacka, hafva uppgifvits vara ungefärligen följande:

Diameter:	*Pris för 1 par:*
7 qvarter	75 à 80 kr.
8 »	100 à 110 »
9 »	125 »
10 »	200 »
11 »	280 »

Stenarnes tjocklek är vanligen 15 à 20, någon gång ända till 23 verktum. 9 och 10 qvarters stenar äro mest efterfrågade. Till jordegaren betalas i allmänhet 7,5 à 9,5 % af ofvan uppgifna pris i berglega.

Förbrukningen af qvarnstenar af det slag som här tillverkas lär icke, såsom man kunde förmoda, hafva nämnvärdt minskats under de senare åren, men deremot hafva anspråken på stenarnes beskaffenhet undergått en förändring, i det att man nu merendels föredrager en något lösare sandsten än förr, hvilket lär bero derpå, att säden nu i all-

mänhet icke torkas före malningen. Till följd deraf har det blifvit i någon mån svårare att erhålla lämpligt råmaterial.

Förutom qvarnstenar hafva intill de senaste åren de hufvudsakliga produkterna utgjorts af trottoarsten och trappsten, som tillverkats mest i Valbo socken. Den utveckling, som vår byggnadskonst genomgått under senare tider, och som bland annat utmärkes deraf, att man i stor utsträckning använder naturlig sten såsom byggnadsmaterial samt företrädesvis uppsöker bergarter, hvilka genom sin struktur och färg möjliggöra åstadkommandet af en rikare dekorativ effekt, har haft till följd, att Geflesandsten nu erhållit en jemförelsevis stor användning ej blott i Gefle utan också i Stockholm och andra städer. Bland mera framstående byggnader, som till större eller mindre del uppförts af densamma, må särskildt nämnas brandstationen i Gefle (arkitekt F. Boberg), der bergarten användts till subbasement, portaler och fönsterplattor m. m., samt grefve W. von Hallwyls hus, Hamngatan 4 i Stockholm (arkitekt Is. G. Clason). Denna byggnads delvis ganska rikt ornerade hufvudfasad är nästan helt och hållet bekläd med sandsten från trakten af Seljansö och utgör ett vackert exempel på detta materials användbarhet.

I Valbo socken utföres sandstenshuggning af 6 arbetare, som tillverka trappsten och något mindre antal qvarnstenar om året. Hela tillverkningsvärdet har uppskattats till knappt 1,000 kr. pr år.

Vid Seljansö tillgodogöres bergarten under ledning af förmannen S. M. Jonsson, hvilken enligt egna meddelanden under 1893 sysselsatte 8 à 9 och under 1894 16 à 18 arbetare med brytning och huggning och dessutom ett antal extra arbetare för stenens transporterande till Sandvikens station. Under de två nämnda åren har sten härifrån och till någon del från Valbo levererats till grefve von Hallwyls hus i Stockholm, grosshandlaren Ljunglöfs villa i Bromma socken, Stockholms län, länsarkivet i Falun och Tyresö slott i Södermanland samt trappsten till Kungl. Slottet och sockelsten till Konstakademiens hus i Stockholm.

Stenen säljes i tuktade block för 57 kr. pr kubikmeter (1,50 kr. k. f.). Jernvägsfrakten till Stockholm kostar 40 à 50 öre pr k. f. — högst 19 kr. pr m^3. —, så att sten här kan säljas för 76 kr. pr m^3. (2 kr. pr k. f.).

Under 1894 levererades 4,000 k. f. block och 2,000 sträckfot huggen sten, den senare betingande ett pris af 2,50 kr. pr sträckfot. Hela försäljningsvärdet utgjorde 1893 omkr. 6,500 kr. och 1894 omkr. 11,000 kr.

Utsigterna för en utveckling af denna stenindustri äro ganska goda. Såsom här visats, äro tillgångarne på råmaterial ej obetydliga, men då de hufvudsakligen utgöras af lösa block, vore det för eventuella större leveranser önskvärdt, att uppmätningar af de tillgängliga blocken på förhand gjordes, och ännu mera skulle användningen sannolikt befordras, om ett lager af bruten sten hölles, vare sig på stället eller i Stockholm.

Alldenstund bergarten är hård och jemförelsevis svårarbetad, kommer dess användning alltid att ställa sig temligen dyrbar, och derför torde knappast någon stor afsättning kunna påräknas, annat än för mera monumentala byggnader.

Slutligen må här meddelas några upplysningar om en del fyndorter utom länet för sandsten af nu ifrågavarande slag samt om dess användning på andra ställen.

Såsom lösa block och på ett par ställen äfven i fast klyft uppträder bergarten dels på några öar i Björkfjärden i Mälaren samt på fastlandet omkring nämnda fjärd och dels i Roslagen på Rådmansö, Vätö och Björkö samt skärgården derutanför. Här tillgodogjordes den i äldre tider i ganska stor utsträckning till grundsten och finare byggnadssten, trottoarsten och trappsten för Stockholm. Som bekant är subbasementet till Kongl. Slottet samt Engelska kyrkan uppförda deraf. Under de senaste åren har man ånyo börjat uppsöka och tillgodogöra de qvarvarande tillgångarne af bergarten inom ofvannämnda trakter, hvarom särskildt två af hufvudstadens nyare, större byggnadsverk bära vittne, nemligen det af byggmästaren J. Sjöqvist uppförda huset, Birger Jarlsgatan n:r 2 (arkitekt L. Petersson), samt Nordiska museet på Djurgården (arkitekt Is. G. Clason). Båda dessa byggnader hafva uppförts i s. k. nubbstensmur,[1] ett byggnadssätt som medgifver användandet af stenar af mycket små dimensioner och derför blir jemförelsevis billigt, på samma gång det för stenbrottsarbetets ändamålsenliga bedrifvande är synnerligen fördelaktigt. Beträffande kostnaderna för sådant murverk i Nordiska museet kan, efter benäget meddelande af ingeniör C. G. Norström, anföras följande. För museets räkning hade intill våren 1894 från skärgården inköpts in alles 1039 m^3. sten i block, hvilkas längd varierade mellan 40 cm. och 1 m. Häraf erhölls 2435 m^2. huggen nubbsten, hvaraf omkring 1800 m^2. användts i byggnadens norra, nu färdiga del. Huggningen kostade 1,50 à 1,60 kr. pr m^2. (fogar ej inräknade), inmurningen 2,28 à 2,85 kr. pr m^2.

Inom vidsträckta delar af Dalarne uppträder också en sandsten af samma slag, äfven här merendels såsom lösa block. På grund af det aflägsna läget torde den åtminstone tillsvidare knappast erhålla annat än lokal användning.

På Bornholm förekommer en likartad sandsten, hvilken är känd under namnet *Nexö sandsten* och förr användts i Köpenhamn, exempelvis till Kristian IV:s »frihedsobelisk» på Vesterbroplads och portalen till den år 1786 uppförda byggnaden n:r 62 Bredgatan.

I guvernementet Olonetz i Ryssland uppträder en mörkröd, hård devonisk sandsten, hvilken mycket liknar vissa varieteter af Geflesandstenen. Denna har brutits vid byn Schokscha och vunnit en viss ryktbarhet, derigenom att den användts till Napoleons sarkofag samt till piedestalen till Nikolaus I:s staty i Petersburg. Båda dessa arbeten äro polerade, och det förstnämnda torde vara ett af de praktfullaste stenarbeten som utförts under senare tider.

I S. Dakota i Nordamerika brytes också en liknande sandsten, hvars färg varierar mellan ljusgul och mörkt chokoladbrun. Den har sedan några år tillbaka användts till gatsten samt i ett sliperi vid Sioux Falls bearbetats till arkitektoniska prydnader af allehanda slag, hvaraf talrika och vackra prof funnos på verldsutställningen i Chicago 1893.

De tätare varieteterna af Geflesandstenen och qvartsiten antaga vid polering en hög glans, och då de ofta hafva vacker färg, så borde de kunna i slipadt tillstånd få någon användning för dekorativa ändamål och prydnadssaker, men med den ringa afsättning, som här finnes för dylika arbeten, och då många andra svenska bergarter äro ännu lämpligare derför, så torde ej någon vinstgifvande affär kunna grundas på ett dylikt tillgodogörande.

---

[1] Närmare beskrifven i uppsatsen Skotska byggnadssätt för naturlig sten, S. G. U. Ser. C, n:r 118.

Arkeiska (azoiska) gruppen. (Urberget).

I det föregående är anmärkt, att hälleflintan med närstående skiffrar antagas vara de yngsta bildningarne inom urbergsgruppen och alltså utgöra afslutningen af urtidens aflagringar. De bergarter, man inom länet kan räkna till hälleflintformationen, äro: *hälleflinta, qvartsit, sandstensliknande bergarter,*[1] *hälleflintskiffer, urlerskiffer* och *kloritskiffer.* De bilda här trenne fält, tvenne inom Orsa Finnmark, och ett större, som sträcker sig från Rullbo ända till trakten af Los kyrka. Dessa bergarter hafva å bergartskartan blifvit åtskilda i tvenne grupper, uti hvilka hälleflintan med qvartsiten samt hälleflintan med kloritskiffern äro de mest framträdande formerna. Talrika, svårbestämbara öfvergångsformer mellan båda förekomma naturligtvis rätt ofta, och bestämda gränser mellan bergartsvarieteterna kunna ingalunda å kartan uppdragas.

Hälleflinta och qvartsit vid Los.

Inom Losområdets hälleflintformation intager den egentliga hälleflintan en ganska underordnad plats. Den uppträder mellan Nätsjön och Ryggskog uti åtskilliga hällar, men lösa block af bergarten, anträffade mellan Ryggskog och Hvilåsen, antyda, att densamma intager något större terräng. Hälleflintan är inom södra delen af fältet mörk och porfyrisk, men öfvergår mot Ryggskog delvis till en grå, qvartsitisk bergart. Mot öster begränsas bergarten af diorit, men mellan båda lärer ungefär en kilometer norr om Nätsjön iakttagits en häll af finkornig gneis (G. Löfstrand). Öster om dioritmassivet och söder om Tenskog anstår i Tallberget grönaktig, skiffrig, qvartsitisk bergart med strykning i N. 30° O., hvilken närmast kan sammanföras med hälleflintan; äfven strax N. om Los kyrka närmar sig bergarten till utseendet hälleflintan, men står tydligen på öfvergång till kloritskiffern. Inom trakten äro äfven iakttagna några hällar af sådan art, att genom dem en naturlig öfvergång bildas mellan de hälleflintartade bergarterna och omkringliggande gneiser. I närheten af Carlberg och V. om landsvägen anstår exempelvis en glimmerskifferartad hälleflintgneis (»glimmerskiffer») och vid Ställstensberget — oafsedt en qvartsit — äfven en liknande bergart, vexellagrande med temligen typisk hälleflintgneis. Vid Klöfhäll och i vestra delen af Tenskogs by träffar man äfvenledes hälleflintgneis. Hälleflintans förekomstsätt i trakten af Los erhåller härigenom en viss likhet med samma bergarts uppträdande inom mellersta Sverige vid Sala och Grythyttan; äfven genom sin öfvergång till urlerskiffer liknar bergarten hälleflintan på sistnämnda plats.

Hälleflinta och qvartsit vid Rullbo.

Vid Rullbo uti Voxnans dalgång anstå bergarter, som kunna hänföras till hälleflintformationen. Vid öfre delen af forsen vid Rullbo kanal finner man en grå, medelkornig gneis, strykande i N. 35° O. och med 60° stupning mot sydost. Gneisen företer i allmänhet en grynig och klastisk struktur, men under mikroskopet ser man, huru qvartskornen träda tillhopa i vissa skikt, som erhålla ett qvartsitiskt utseende och vexellagra med fältspatrika och glimmerförande. På andra ställen visar den tydligt framträdande, gryniga massan en sandstensartad utbildning. Vid forsens östra gren anstår en mörkbrun qvartsitskiffer med inlagringar af en finkornig, grå qvartsit, båda bergarterna med gneisens ofvan

[1] Undersökningen af Orsa Finnmark är utförd af E. Svedmark, som i Geolog. Fören. Förhandl. Bd 17, s. 161—188, 260—266 deröfver lemnat en utförlig redogörelse, hvarifrån här lemnade uppgifter hemtats.

omnämnda strykning och stupning. Ytterligare nedåt forsen fortsätter vid vestra grenen gneisen och på den östra qvartsitskiffern, och mellan båda bergarterna kan man äfven här spåra en ganska bestämd öfvergång. Vid Högforsen, som ligger ungefär tre kilometer söder om Rullbo kanal, anstår likaledes en fingrynig, hvitgrå qvartsitskiffer med strykning i N. 35° O. Qvartsitbildningarne vid Rullbo sträcka sig norrut till Risås koppargrufvor, der liknande bergarter uppträda. Vester om Risås fäbodar träffar man nemligen hällar af en qvartsitisk skiffer, som stryker i N. 10° O. och stupar mot öster, och vid en af grufvorna har man nedträngt i en qvartsitbreccia.

Inom Orsa Finnmark anstår hälleflinta eller qvartsit med närstående bergarter inom tvenne områden, ett större omkring Råberg och Noppokask, N. om Oreelf, samt ett annat af obetydlig utsträckning S. om Tandsjön.

Hälleflinta och qvartsit m. m. vid Noppokask och Råberg.

Vid Noppokask finner man i hällarne närmast ofvanför samt vid sjelfva fallet en gråbrun hälleflinta och omkring 30 m. nedanför fallet en brungrå sandstensliknande bergart, som i likhet med hälleflintan saknar både skiktning och skiffring i egentlig mening. I den småkorniga, qvartsrika grundmassan ligga inströdda rundade qvartskorn samt små fältspatsstycken, och bergarten är genomdragen af fina, parallelt gående sprickor, som delvis äro utfylda med små qvartskristaller och ockraliknande bildningar. I andra hällar i närheten kunna iakttagas äfven qvartsit och hälleflintskiffer af grå till gråbrun färg med skiffrighet i O.-V. eller i N. 75° V. och med brant stupning mot söder. En ganska vidsträckt utbredning har omkring tre kilometer nedanför Noppokask en qvartsitisk »sandsten» och »sandsten» (E. Svedmark). Den senare är något grofkornig, af ljusgrå till ljusgrön färg med rundade, blågrå, starkt fettglänsande qvartskorn. Grundmassan är sammansatt af qvarts, hornblende och epidot, hvars närvaro antyder en ursprunglig halt af fältspat. Vester om Noppokask framträda äfven låga hällar af ljusgrå, här mycket finkornig »sandsten» utan tydlig skiffrighet och ungefär en och en half kilometer vester derom en chokoladfärgad, porfyrisk hälleflinta med flatskåligt brott. — Såväl vid de nedre gårdarne i Råberg som vid de öfre gå i dagen hällar af en hvitgrå, smågrynig qvartsit och V. om Råberg vid Tarvaissenso myr en enstaka häll af hvit qvartsit. De nordligaste observationspunkterna för bergarterna inom detta qvartsitområde träffas vester om Sandsjön på det s. k. Sandsjöberget. På dess jemna krön sticker i dagen en hvit eller ljusgrå qvartsitisk »sandsten» med inströdda, rundade qvartskorn. Äfven en tät, nästan hälleflintlik varietet samt en qvartsitbreccia äro här iakttagna.

Qvartsit mellan Tandsjön och Nappobäcken.

Qvartsitområdet söder om Tandsjön till Nappobäcken i söder är af obetydlig vidd. Vid bron öfver denna bäck anstår en finkornig, grå eller rödlett qvartsit, på några ställen med tunna band af grönaktig eller grå, lerskifferliknande bergart. Äfven en brungrå qvartsit med breccieartade bildningar äro här anträffade. Från Nappobäcken fortsätter qvartsiten mot norr emot sydändan af Tandsjön med spridda hällar i dagen. De sista bland dem finner man strax söder om Tandsjö by, och denna kvartsit utmärker sig särskildt genom sin stora halt af epidot, som i vissa partier mäter sig i mängd med qvartsen. — Äfven på norra sidan af Tandsjön träffas ytterligare spår af denna qvartsit-sandstensformation. Söder om Sjöändan vid dammen i Tandsjöån gå nemligen i dagen hällar af qvartsit, omvexlande med breccieartad granit eller gneis.

Hälleflintskiffer och grönskiffer.

I närmaste samband med hälleflintan och, såsom det synes, äfven med der anstående dioritiska bergarter uppträda skiffrar af vexlande utseende, såsom hälleflintskiffer (urlerskiffer) och grönskiffer. *Hälleflintskiffern* ansluter sig, såsom namnet antyder, nära till hälleflintan, från hvilken dess hufvudsakliga skilnad är en utpreglad skiffrighet och en mindre qvartshalt. Denna bergart anstår ett par kilometer öster om Ryggskog N. om Los, vid Vestra Häcklaån i närheten af och N. om landsvägen samt enligt uppgift N. derom vid Össjö. Bergarten är der ofta af en ganska lös beskaffenhet, mindre qvartsrik, delvis af gulgrå färg och torde i många fall mer göra skäl för benämningen urlerskiffer. Skifferns lager stå här uppresta; skiffrigheten framgår i NV.—SO., hvilket dock endast är förskiffringens riktning. Olikfärgade skikt löpa nemligen nästan alltid vinkelrätt deremot, hvarföre alltså lagrens strykning är nordostlig.

Den vidsträcktaste delen af skifferfältet intages af den bergart, som här blifvit benämnd *grönskiffer*, som till utseende och sammansättning än liknar hälleflintskiffern än synes på det närmaste ansluta sig till den finkorniga dioritiska bergarten inom Losmassivet. Den är alltid utpregladt skiffrig, de dioritiska partierna starkt qvartsiga och hornblendeförande, samt något kloritblandad. Hufvudmassan inom detta fält är emellertid en kloritskiffer, inom hvilken ej omvandladt hornblende är mer sällsynt. Inlagringen af andra skiffervarieteter är här ej ovanlig; en sådan är exempelvis den gråsvarta, täta, hornblendeförande granitskiffern inom Sillerbergets norra del och N. om Dåasen vid Sättnäsån. S. om Sättnässjön kan man iakttaga öfvergångar mellan denna skiffervarietet och närgränsande glimmerrika gneis.

Skifferns praktiska användning.

Af här anstående skiffrar har *hälleflintskiffern* (*urlerskiffern*) fått användning som brynstensmaterial, ehuru ingalunda i den utsträckning, som dess goda beskaffenhet kan gifva förhoppning om. En viktig orsak dertill är tydligen brist på lätta kommunikationer, hvarigenom de förarbetade brynena endast inom närmaste trakter erhållit en allmännare spridning. Brynstenens värde är dock så stort, att äfven under nuvarande förhållanden transporten till närmaste jernvägsstation ej bör lägga oöfverstigliga hinder i vägen. Emellertid hafva i följd af platsens afsides läge inga större omkostnader blifvit nedlagda på ordnandet af skifferbrotten eller materialets tidsenliga bearbetande. Brynstensmaterial finnes här af såväl hårdare som lösare beskaffenhet, alltså användbart för olika ändamål. Vid Rygga brynstensbrott brytes visserligen fast berg, men mest begärliga äro de i morängruset förekommande lösa blocken. Något ordnadt arbete bedrifves emellertid icke, utan upptagas vid eftersökandet gropar, och förut befintliga fyllas med det uppkastade gruset. Härvid händer, att man återkommer till förut bearbetade platser. Den i fast klyft brutna skiffern anses i allmänhet ej ega samma jemna gry och goda beskaffenhet som blocken, då den rätt ofta visat sig vara genomdragen af hårda ränder af mer qvartsig art med tätt packade, små hornblendenålar. Tillgången på användbart material inom trakten är dock säkerligen mycket riklig, och otvifvelaktigt skulle en brynstensindustri här med tillhjelp af lättade kommunikationer kunna uppväxa, så mycket mer som tillgänglig vattenkraft finnes att tillgå för skifferns sågning och slipning.

Urkalksten.

En blick på bergartskartan utvisar, till huru ringa del den *korniga kalkstenen* deltager i berggrundens sammansättning. Denna bergart eger ingenstädes någon större utbredning, utan bildar endast jemförelsevis små lager inom de skiktade bergarterna, ofta

af så ringa utsträckning, att åtföljande bergartskartas skala ej egentligen medgifver deras utsättande. Det ekonomiska intresse, som är fäst vid bergarten, försvarar emellertid utmärkandet af äfven mindre betydande förekomster.

Urkalkstenen tillhör företrädesvis vissa bergarter och uppträder tillsammans med dessa såväl mer allmänt som med större utsträckning. Några bergarter, särskildt de massformiga, hysa ytterst sällan kalkinneslutningar; dock förer den grofva graniten inom södra Gestrikland kalkstenspartier, exempelvis norr om Gisselbo i Hedesunda socken, hvilka blifvit uppfattade såsom inneslutningar uti den främmande bergarten. För jemförelsens skull må dock omnämnas, att strax söder om Söderfors vid Fäbodviken (Upsala län) kalkkörtlar iakttagits tillsammans med magnetisk jernmalm i samma slags grofva granit. Jernmalmen och kalken omslutas här närmast af en röd qvartsitisk bergart, som öfvergår till en allt gröfre, röd, jemnkornig gneis, hvilken till sist sammanflyter med graniten.

Mer allmän är urkalkstenen såsom underordnade inlagringar i traktens gneiser, ehuru de äfven i dem uppträda mycket sparsamt och i allmänhet som ganska små lager, följaktligen af föga praktisk betydelse. De största kalkförekomsterna finner man der hälleflintgneisen är den rådande bergarten. Der äro de vanligen ej heller sällsynta och ega ofta ganska stort ekonomiskt värde. En allmän företeelse är, att den omgifvande bergarten i kalkens närhet antager ett finare gry. Liksom den grofva graniten vid nyss omnämnda grufvor vid Fäbodviken visar sig mera finkornig och tillika har ett gneisliknande utseende, så antaga traktens gneiser, der kalkstensinlagringar uppträda, en småkornig eller finkornig struktur, så att bergarten till utseendet närmar sig hälleflintgneisen. Då sistnämnda bergart förer kalkstenar, har den ofta hälleflintans täta gry. Rätt vanligt finner man äfven, att urkalksten åtföljes af magnetisk jernmalm eller ock hyser klumpar eller insprängda partier af svafvelmetaller, såsom blyglans, svafvelkis m. fl.

Till sammansättning och beskaffenhet företer urkalkstenen inom detta län ej några väsentliga afvikelser eller några egendomligheter i jemförelse med samma bergart inom landets öfriga urbergstrakter. Till gry är den här ganska vexlande, liksom i afseende på mängden och arten af inmängda tillfälliga beståndsdelar. De viktigaste kalkstensförekomsternas beskaffenhet eller egendomligheter komma i det följande att närmare beröras. Då bergarten ej allenast eger betydelse för jernhandteringen, utan äfven kan hafva största användbarhet inom jordbruket samt äfven för andra ändamål, hafva de lager, som här förekomma, i allmänhet blifvit tagna i anspråk. Många kalkstensbrott hafva emellertid åter blifvit öfvergifna, der bergarten visat sig olämplig. I det följande omnämnas emellertid samtliga inom länet befintliga förekomster, såvidt som de vid undersökningen blifvit iakttagna och besökta, samt äfven mer märkliga samlingar af lösa kalkstensblock.

Gestrikland, *Torsåkers socken:*

Valls kalkstensbrott äro tvenne, belägna på Valls bys egor, det ena vid södra stranden af Igeltjern, det andra öster derom och strax öster om vägen, som går nära Igeltjerns östra ända.

S. om Igeltjern anstår urkalksten efter hela södra stranden med en strykning i N. 65° O. och stupning omkring 90°; omgifvande bergart är röd hälleflintgneis. Kalkstenen, liksom hälleflintgneisen, är genomsatt af talrika, smala gångliknande bildningar af en kloritrik diorit, hvilken äfven uppträder i klumpar och brottstycken i kalken, som i följd

deraf är ganska oren. Den är äfven genomsatt af talrika kloritsläppor. Kalklagret är öppnadt uti 8 à 9 stenbrott, af hvilka ett par torde ega ett djup under dagytan af 10 à 12 meter.

Valls andra, ofvan antydda kalkstensbrott företer många likheter med Igeltjernsbrottet. Omgifvande bergart är här densamma, men stryker i N. 70° O. med brant, nordlig stupning. Äfven här uppträder den kloritdränkta dioriten ymnigt, och såväl kalkstenen som hälleflintgneisen äro synnerligt rika på kloritsläppor. Kalkstenen är här delvis mycket oren; äfven hälleflintgneisen är stundom starkt klorithaltig och någon gång kalkdränkt. Härvarande kalkbrotts storlek torde vara omkring 65 meter i längd och hälften i bredd, med ett djup af högst 5 meter.

Rymningsmosse (Söderåsens) kalkstensförekomst är ett mindre kalklager med temligen oren bergart. Kalkens strykning N. 65° O., stupning lodrät.

Kalfsnäs kalkstensbrott är beläget på byn Kalfsnäs mark vid sydvestra ändan af Sälgsjön. Äfven här är omgifvande bergarten röd hälleflintgneis, men diorit uppträder äfven vanligt uti gångar som genomsätta kalksten, hvars strykning är N. 50°-70° O., stupning 80° SO. Mellan kalkstenen och dioriten uppträder ej obetydligt med svafvelkis. Brottet är omkring 60 m. långt, 15 m. djupt.

S. om Torsåkers kyrka och Fors, bredvid Svedmossegrufvan, ligger ett nyupptaget kalkstensbrott, der endast obetydlig brytning ännu skett. Härvarande förekomst torde tillika med dem vid Kalfsnäs och Vall tillhöra samma nivå inom urberget, ligga på samma streck. Möjligen bör äfven Hoo kalkstensbrott sammanföras med dem.

Hoo kalkstensbrott ligger vid Hoo, sydost om Torsåkers kyrka, och företer mycken likhet med förekomsterna vid Valls by. Omgifvande bergart är röd hälleflintgneis; diorit i talrika gångar genomsätter kalkstenen. Brottets utsträckning är omkring 100 meter.

Körbergs kalkstensbrott *sydost om Barkhyttan*, nära vestra ändan af Sälgsjön och på norra ändan af Körberget, utgöres af flera betydligare brott, det största omkring 35 m. långt och 8—10 m. bredt, hvilket mått utvisar kalklagrets största mäktighet. Omgifvande bergart är röd, någon gång grå hälleflintgneis med strykning i N. 70° O. och stupning mot söder. Kalken är ganska ren och utan inblandning af diorit. Närmare Sälgsjön hafva några obetydliga skärpningar på kalksten äfven gjorts, utvisande dennas fortsättning.

Körbergs kalkstensbrott *sydvest om Vibyggehyttan* på Körberget har den betydliga längden af närmare tusen meter och det största djupet kanske 15 meter. Uti brottet anstår en röd, småkornig gneis och smala, lagerliknande band af diorit, båda bergarterna veckade och ej sällan sönderbrutna i större och mindre stycken. Kalkstenen är af dels grå, dels hvit färg, dess strykning N. 70° O. med något vexlande stupning, samt hyser större och mindre klumpar af derb granat, äfvensom ofta stora samlingar granatkristaller af mörk färg.

Sälgsjöns kalkstensbrott är en obetydlig skärpning på ett mindre kalklager sydvest Sälgsjönäs.

Penninge kalkstensbrott är det betydligaste inom länet och tillgodogöres i stor utsträckning för afsalu till masugnar eller till kalkbränning. Här finnas tvenne jemnsidigt med hvarandra liggande kalklager, som brytas; det nordligaste brottet är det förnämsta och omkring 300 m. långt, 30 m. bredt och 12 m. djupt. Kalklagrens strykning är ost-vestlig

och dess stupning 80° mot söder. Det norra, större kalklagret begränsas på såväl norra som södra sidan af en grå hälleflinta, hvilken dock synes öfvergå, åtminstone norr om brottet, på några meters afstånd från kalken, till hälleflintgneis. Mellan båda kalkbrotten träder en häll af kornig dioritskiffer i dagen, och vid norra sidan af det mindre brottet finnes anstående såsom sidosten till kalken en småkornig grå gneis. Sistnämnda bergart torde kunna betraktas såsom den inom trakten förherrskande och hälleflintgneisen såsom mindre inlagringar, öfvergående i kalkens närmaste grannskap till hälleflinta. Kalken är i allmänhet ganska ren, dess färg är hvit, hvitgrå eller undantagsvis ljust brandgul. Den kan brytas i temligen stora block, men att erhålla likfärgade block af så betydlig storlek som en kubikmeter torde i allmänhet ej låta sig göra. Här — liksom i allmänhet inom denna trakt — genomdrages kalklagret af en finkornig, i regeln skiffrig dioritisk bergart och mindre ofta af smala band af hälleflintgneis, båda öfverensstämmande med kalken i afseende på strykning och stupning. I ett eller annat fall syntes visserligen detta förhållande tvifvelaktigt, men tydligt tvärande gångar kunde ingenstädes med säkerhet påvisas. Stundom kunna dioritskifferlager, som i regeln ej nå mer än en meters mäktighet, men ofta äro smalare, följas genom en stor del af brottet, men mycket vanligt är att påträffa endast större och mindre klumpar af sådan bergart, hvilka utvisa, huru lagren blifvit veckade, sönderslitna och så förskjutna, att det ursprungliga sammanhanget mellan delarne ej mer kan följas. Enahanda är ock förhållandet med omnämnda lager af hälleflintgneis. Nära ingången till det större kalkbrottet ses ett lager af dioritskiffer, som närmast kalken antager en ljust gulgrön färg och skiljes från kalklagret genom ett smalt band af rödbrun granat. Det ljust gröna bältet, som är starkt epidothaltigt, utgör endast en omvandling af bergarten, och granaten är likaledes helt visst en sekundär nybildning, uppkommen på bekostnad af kalken och skiffern. På detta sätt kunna antagligen de klumpar af granatskarn förklaras, hvilka såsom inneslutningar af vexlande storlek flerstädes träffas inströdda i kalklagret. Oafsedt ifrågavarande inneslutningar hyser kalken äfven tunna lager — högst en tredjedels meter mäktiga, men vanligen endast några få centimeter tjocka — af en hvit, fingrynig qvartsit, s. k. sockerberg, hvilka vid bergborrningen förorsaka rätt mycken svårighet.

Pålsbo kalkstensbrott ligger inom Pålsbo grufvefält nordvest om Torsåkers kyrka. Inom vestra delen af fältet går en mindre kalkhäll i dagen. Sedan jernmalmsbrytningen ej visat sig lönande, har grufvan uteslutande brutits för vinnande af kalksten.

Böle kalkstensbrott söder om sjön L. Gösken utgöres af en jordrymning, der inmutning på kalk fordom är tagen. Ingen annan bergart än några lössprängda dioritblock kunde här iakttagas.

Nära *Norrbo fäbodar* vid sjelfva länsgränsen anstår ett kalklager, hvars fortsättning inom Dalarne visar en betydlig mäktighet och der är föremål för en större brytning. Närmare nämnda fäbodar uppträder ett obetydligt lager af kalksten i grå hälleflintgneis.

Ofvansjö socken:

Sydost om Gafvelhyttan, på N:o 5 Lems fäbodskog nära rågången till Noors skog, inmutades och bröts 1847 kalksten. Ingen kunde numera (1892) upplysa om platsen, men antogs, att kalken endast förekommit i lösa block.

På det s. k. *Alberget*, sydvest om Åshammar, inmutades 1851 såväl qvarts som kalk, det förra mineralet på N:o 2 & 3 Moms skog, det senare vester om och ej långt från Åshammar. Kalk lärer för omkring 40 år sedan härifrån hämtats till Ofvansjö hytta, men »såsom qvartsig» ansetts föga lämplig. Ingendera fyndigheten kunde nu återfinnas.

Kalksten är i ett större antal lösa block funnen å skogsmarken sydost om Jädersfors, ungefär rakt norr om Stormuren.

Öster Fernebo socken:

Det s. k. *Jersveksberget* ligger sydvest om Gysinge bruk och öster om Rosön i Fernebo fjärden samt utgöres af en blockig krossgruskulle. Här har ur krossgruset kunnat framspettas kalkstensblock till den mängd, att tidtals kalk deraf kunnat brännas. Den brända kalken sades hafva varit stark och god, men mörk. Blocken i denna skogstrakt bestå för öfrigt af i allmänhet grå, mindre ofta röd, småkornig gneis, troligen antydande vexlande beskaffenhet hos berggrunden.

Den s. k. *Knutsgrufvan*, som ligger sydvest om Jersveksberget, är ett i mannaminne ej bearbetadt, 30 m. långt och 10 m. bredt kalkstensbrott, säkerligen med obetydliga tillgångar. Omgifvande bergart är småkornig grå gneis med strykning i norr-söder och stupning mot öster. På senare tider har kalkbrottet blifvit inmutadt som silfvergrufva, men intet arbete der nedlagdt. Den analys, som anstälts[1] på en kalkstuff från denna grufva gaf till resultat:

Olöst	14.47 %
Jernoxid och lerjord	0.38 »
Kolsyr. kalk	82.56 »
Kolsyr. talk	2.79 »
Summa	100.20 »

Hedesunda socken:

Sydvest om Vreten ligga tvenne smärre brott i en grofkristallinisk, något förorenad kalksten, som är af några fots mäktighet. Vid det vestra lärer i senare tider kalkstenen brutits till bränning.

Årsunda socken:

Hedkarby kalkstensbrott ligger på det s. k. Spjellskiftet. Kalken, som här är grofkristallinisk och ganska ren, uppträder i smala lager af 0.3—0.5 meters tjocklek, åtskilda af en grå hälleflintgneis. Brytningen, som afsett kalkbränning, har ej varit betydligare. Traktens behof i detta hänseende tages nu från Torsåker, ehuru kalken anses vara »stark». — Nordvest om Hedkarby kalkbrott och ungefär halfvägs till Kalftjern har en så stor mängd kalkstensblock blifvit uppbruten ur krossgruset, att skäl finnes antaga, att fast klyft af urkalksten här förefinnes.

Valbo socken:

Forsbacka kalkstensbrott ligger vid östra stranden af Storsjön, midt för Svartön. Kalken förekommer här på trenne större parallela lager uti rödlett, gneisig hälleflintgneis, som stryker mot nordost och stupar 60° mot söder. Kalkstenen är grofkristallinisk, grå eller

[1] af H. Santesson.

hvitgrå, sällan rödaktig, rikligt genomdragen af tunna kloritskölar. Brotten äro 60—70 m. långa samt ganska djupa, åtminstone ett af dem. Betydliga qvantiteter kalk brytas här för det närliggande brukets behof.

Sydvest om Nybro ligga några, ej i mannaminne bearbetade, nu igenfallna och gräslupna kalkstensbrott, brutna på lager, som antagligen tillhöra samma nivå som den nyss omnämnda. Fast berg är här ingenstädes synligt, men den kalk, som qvarligger i varphögarne, liknar bergarten vid Forsbacka kalkbrott.

Norr om Forsbacka kalkstensbrott, nära östra stranden af Storsjön, lära lösa block af kalk anträffats, som fordom varit föremål för inmutning. Möjligen förekommer här kalk i fast klyft.

På ett område *kring sjön Ösaren och Jordåsen* ända till Lersjön i öster hafva sedan lång tid tillbaka insamlats jordstenar af urkalk till den mängd, att här rätt mycket kalk blifvit bränd. Urkalken är grofkristallinisk och ganska ren. Enligt analys[1] på en stuff af denna kalksten består den af:

Olöst	0.79 %
Jernoxid och lerjord	0.66 »
Kolsyr. kalk	95.03 »
Kolsyr. talk	3.77 »
Summa	100.25 »

Högbo socken:

Strax *sydvest om Fjersmansgrufvan*, vester om Högbo kyrka, har uppbrutits en mängd jordstenar af kristallinisk, grofkornig kalksten för Vij bruks räkning. På en plats i närheten träffades kalksten fast anstående i en grofkornig röd gneis, hvilken dock antagligen endast bildar ett obetydligt lager i traktens vanliga, oftast småkorniga grå gneis.

Hamrånge socken:

Vibyggebergets kalkstensbrott ligger på östra sidan af Vibyggeberget, norr om Hamrånge kyrka. Kalk förekommer här endast insprängd i den grå hälleflintgneisen, som utgör berggrunden, eller i smala liniebreda ränder. Sekundärt uppträder kalken i smärre håligheter eller på aflossningsytor.

***Helsingland,** Skogs socken:*

Stråtjera kalkstensbrott är beläget vid Tväråns utflöde ur Stråtjera fäbodsjö. Härvarande kalk är mycket grofkristallinisk och hvit, samt uppträder som ränder och klumpar i en småkornig grå gneis. Såväl kalkens som gneisens lager äro mycket sönderbrutna, och kalken åtföljes af ett skarn af granat, hornblende, serpentin m. fl. mineral. Tillgången på kalk är ringa; grufvan, som är vattensjuk, är ej bruten på flera år.

Kalkstensbrottet *sydost om Hernebosjön* ligger omkring 800 m. S. om qvarnen i bergsluttningen och utgöres af en skärpning af omkring 25 m:s längd, 3 m:s bredd och 2—3 m:s djup. Strax vester härom finnes ett mindre, vattenfyldt hål. Bottnen i det större brottet utgjordes hufvudsakligen af qvarts med inblandad kalk, hvilka tillsammans synas utfylla en spricka i berggrunden.

[1] af H. Santesson.

Färila socken:

Söder om Stocksbo anstår uti det s. k. Lars Andersberget kalksten såsom tvenne omkring en half fot breda lager i grå gneis. Kalkstenen, som närmast omslutes af en qvartsitisk bergartsvarietet, är i hög grad förorenad af främmande mineral, såsom qvarts, granat och ett grönt malakolitliknande mineral, men har dock varit föremål för brytning. Sydost härom, på sydvestra sluttningen af Stockskön, förefinnes äfvenledes fast klyft af kalksten af liknande utseende med föregående. Emellan dessa båda platser, således i en riktning parallel med gneisens strykning, finnas talrika block af bergarten, hvilka förete samma utseende som det nyss omnämnda.

Utmed *sydsidan af Roskölsberget* hittas block af en nästan ren kornig kalksten till den mängd, att flere mindre kalkugnar här kunnat anläggas. Antagligen finnes bergarten anstående, ehuru endast lösa block kunnat träffas. Berggrunden i trakten utgöres af röd gneis med inlagringar af grå.

Ofvanåkers socken:

På *Mansjöbergets vestra sluttning* äro trenne jemförelsevis stora kalkbrott upptagna, belägna i nordvest-sydostlig riktning i förhållande till hvarandra, af hvilka numera endast ett bearbetas. Detta har en längd af 8 m. och en bredd af omkring 4 m. Kalkstenen, hvilken förekommer såsom inlagring i grå gneis, hvars strykning med veckningar och tillskrynklingar den följer, är i allmänhet ren, till färgen hvit eller blåaktig, och endast i vissa skikt starkare bemängd med andra mineral, såsom granat, glimmer m. fl. Analys[1] å en stuff af densamma gaf:

Olöst	3.22 %
Jernoxid och lerjord	0.77 »
Kolsyr. kalk	96.00 »
Kolsyr. talk	0.19 »
Summa	100.18 »

Kalklagrens största sammanlagda mäktighet är två och en half meter, dess längdutsträckning kan ej iakttagas, men synes ej vara synnerligt stor. I alla händelser är denna kalkförekomst, i följd af materialets renhet och traktens fattigdom på sådan bergart, mycket brytvärd.

Hälleflintgneis. Hälleflintgneisen är en till strukturen finkornig, skiffrig bergart af samma sammansättning som gneisen, och, såsom namnet antyder, utgör den en förmedlande länk mellan den täta hälleflintan och den gröfre bergarten, gneisen. Bergarten bildar här egentligen endast tvenne, jemförelsevis mindre fält, det ena på ömse sidor om Hamrångefjärden och Axmarsfjärden till Viksjön och Storsjön i vester, det andra tillhör hufvudsakligen Torsåkers socken, sträcker sig mot öster till Storsjön och fortsätter äfven öster om denna. Inom Los socken i närheten af Tensberg uppträder äfven en bergart, närmast öfverensstämmande med hälleflintgneisen, ehuru glimmerskifferartad, och bildande en naturlig öfvergång mellan den mot öster tillstötande gneisen och hälleflintan. Äfven inom det egentliga gneisfältet är ej sällsynt att här och hvar finna mindre lager med hälleflintgneisens struktur, hvilka dock ej å kartan kunnat utsättas.

[1] af H. Santesson.

Bergarten är inom de båda omnämnda större fälten nästan alltid af grå färg och inom Hamrångefältet af ganska jemnt gry. På norra sidan om Hillefjärden och på öarne derutanför vexellagrar den med grå gneis. Inom Torsåkersfältet varierar den deremot mycket såväl till färg, som isynnerhet till kornighet På sina ställen är den, isynnerhet i närheten af kalklagren, hälleflintartad; äfven smärre lager af hälleflinta äro här iakttagna. Stundom står den på öfvergången till gneis genom en gröfre kornighet och hyser äfvenledes ej sällan i sig inneslutna tunna lager af gneis, såsom vid grufvorna anstälda diamantborrningar ådagalagt.

Hälleflintgneisens utbredning eger en viss praktisk betydelse, i det den rätt ofta åtföljes af lager utaf kornig kalksten samt malmer af olika slag. Inom Torsåkersfältet hafva, såsom bekant, ganska många värderika jernmalmer blifvit bearbetade, och trakten är äfven jemförelsevis rik på kalklager. Hamrånge sockens hälleflintgneis synes deremot vara fattig på såväl jernmalmer som kalk; många kisfyndigheter äro dock deri upptäckta, ehuru ingen visat sig vara af egentligt värde.

Af åtföljande bergartskarta synes, att *gneis* är den bergart, som inom länet företrädesvis bildar berggrunden, och detta till den utsträckning, att i jemförelse med denna bergart alla de andra tillsammans intaga endast en ringa del af terrängen. Gneisen företer här en mångfald af vexlingar i afseende på färg, gry och sammansättning, men alla dessa varieteter kunna dock sammanföras såsom ett enda geologiskt helt. Det största utrymmet intager den grå gneisen, som inom Helsingland innesluter ett större fält af röd gneis, och såväl der som inom Gestrikland en mängd inlagringar af samma bergart. *Gneis.*

Den *grå gneisen* uppträder visserligen med olika utseende, men företrädesvis dock som en medelgrof, någon gång grof gneis med tydlig skiktning. Söder om Gefledalen och Storsjön har den dock ett mera jemnt och finkornigt gry och erhåller stundom dervid ett nästan granitiskt utseende. Inom den öfriga delen af fältet är deremot dess gry rätt ofta ojemnt; grofkorniga skikt vexla med finkornigare, någon gång med sådana, som närma sig hälleflintgneisen till struktur. Bergartens väsentliga beståndsdelar äro en hvitgrå ortoklas samt något plagioklas, oftast med tydligt framträdande skiktning, glasig qvarts och mörk magnesiaglimmer. En mycket vanlig tillfällig inblandning äro granater, dels här och der spridda i bergarten såsom mindre korn eller kristaller, dels såsom större eller mindre rödbruna körtlar inmängda i massan, särskildt inom de fältspatsrika partierna. Endast inom den ofvan omnämnda, finkornigare varieteten söder om Storsjön synas granater i regeln saknas. Rikast granatförande är gneisen inom Helsinglands kusttrakter N. om Enånger, der bergarten antager karakteren af en typisk granatgneis, sådan den exempelvis uppträder inom Södermanland; vesterut aftaga granaterna alltmer i mängd, och inom den förstnämnda provinsens vestra socknar förekomma de endast sparsamt inströdda. En annan, vanlig, tillfällig inblandning i den granatförande gneisen är det qvartsliknande mineralet cordierit, hvarjemte hornblende, som nästan alltid kan hos bergarten iakttagas, här och hvar uppträder i rikligare mängd.

En *grå ögongneis* anstår S. om S. Dellen och i trakten af Undersviks kyrka m. fl. st. I dess småkorniga till medelkorniga grundmassa af smutsigt gulgrå färg sitta mer eller mindre tätt inströdda fältspatsögon af grå eller rödlett färg och 2—3 cm:s storlek.

Denna bergartsvarietet innesluter ofta slingor af grå gneis, en eller annan fot breda och stundom starkt granatförande.

Den *röda gneisen* är företrädesvis utvecklad som en temligen grof ögongneis, dock endast inom det stora fältet uti Helsingland. Äfven der är den dock till utseendet ganska vexlande. Inom Trönö socken är gneisen rätt ofta finkornig, och sina fältspatsögon förlorar gneisen i regeln mot gränserna till den grå gneisen, eller blifva de der mycket sparsamma. Detta är isynnerhet förhållandet inom norra delen af Ljusdals socken samt inom Ramsjö. På kartan hafva ganska många mindre förekomster af röd gneis blifvit utmärkta, och otvifvelaktigt skulle långt flere kunna upptäckas. Dessa mindre lager förete aldrig ögonstruktur och äro af ett småkornigt eller medelkornigt gry. I den röda gneisen finner man äfven granater, ehuru de uppträda mycket sparsamt och ej synas bilda körtelliknande samlingar; hornblende tyckes här och hvar vara i gneisen rätt vanligt.

Gneisens användbarhet.

Gneisens användbarhet för praktiska ändamål är ej så stor som granitens, då den vanligen ej låter med samma lätthet som denne tukta sig till för olika ändamål lämpliga block. Efter skiffrighetens riktning, »klåfriktningen», kan den dock kilas i större plattor eller skifvor, likaså låter den klyfva sig rätlinigt i en mot klåfvet vinkelrät riktning, hvaremot dess bearbetning på borst möter svårigheter. Af gneisens varieteter äro de finkornigare i allmänhet mest rätklufna och i följd deraf användbarast. Till kajbyggnader i Gefle användes exempelvis en småkornig grå gneis, hvilken förekommer som stora block i trakten af Hille, och som lätt låter tukta sig och derefter kan finhuggas. Äfven en rödlett, småkornig gneis från trakten S. om Bergviken och annanstädes har med fördel kunnat användas. Den gröfre granatgneisen, sådan den förekommer i trakten S. om Hudiksvall, vid Gnarp och Bergsjö, utkilas i långa block, som användas till planstenar, grindstolpar m. m., men hvilkas ytor genom bergartens grofva struktur blifva gropiga och ojemna. Såsom ofvan är omnämndt, innesluter granatgneisen ej sällsynt lager af småkornig till något gröfre, rätklufven gneis, hvilka dock städse visat sig vara af endast en eller annan fots mäktighet. Skulle någon större tillgång på en sådan bergart förekomma, och densamma ega ett förmånligt läge, torde den med ekonomisk fördel kunna bearbetas till gatsten.

Eruptiva och massformiga bergarter.

Statsgeologen Fr. Svenonius har meddelat nedanstående om

Dellsjöarnes vulkaniska område. Större delen af Norrbolandet med angränsande delar af de båda stora Dellarnes botten utgöres af en för det nordliga Europa ytterst sällsynt vulkanisk bergart, som än benämnts *andesit*, än *liparit-andesit*, än *ryolit*. Professor Brögger,[1] som nyligen underkastat öfvergångsgruppen mellan andesiter och lipariter en grundlig undersökning, har uppställt bergarten såsom typ för denna grupp och för densamma infört namnet *dellenit*. Den skiljer sig skarpt från våra vanliga ur jordens inre framträngda bergarter. En väsentlig del af dess massa har stelnat under sådana förhållanden, att den bildat ett *glas*, i optiskt hänseende fullkomligt likt vanligt buteljglas. De mineral, som

[1] I en afhandling »*Om plagioklas-ortoklas-bergarternas systematik*», föredragen i Kristiania Kongl. Videnskabs-Selskab.

kommit till utveckling vare sig före, under eller efter den smälta massans frambrytande, äro mycket olika våra öfriga bergartsbildande mineral; de utgöras af egendomliga varieteter af hypersten, jemte annan pyroxen, plagioklas, sannolikt äfven sanidin, tridymit, kalcedon, zeoliter, pinit, glimmer o. s. v. Lika intressanta företeelser äro en mängd sirliga små-kroppar, som äro att anse såsom begynnande kristallisationer och benämnas globuliter, trikiter, sfäroliter, kristalliter o. s. v. Dessutom kan man iakttaga åtskilliga mera ovanliga fysiska fenomen, som tillåta slutsatser om sättet för massans stelnande och bergartens utbildning. Dit hör t. ex. en stark utveckling af ringformiga sprickor (*perlitstruktur*, fig. 1); hos somliga varieteter en delvis försiggången omsmältning (*korrosion*) af äldre generationers mineral och inneslutningar, i hvilket fall smältmassan varit relativt vattenfri och af mycket hög temperatur; deremot hos andra en betydlig vattenhalt i glaset, som gör att det vid smältning pöser upp till yfviga, blomkålslika massor, tecken till att det varit flytande vid relativt låg värmegrad. Då massan sålunda kunnat stelna under en ojemnt strömmande rörelse, uppkommer *fluidalstruktur* (fig. 2). Slutligen är ock Dellarnes bergart till åldern betydligt yngre än alla våra vanliga eruptiva bergarter.

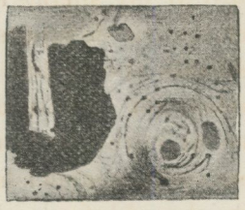


Fig. 1.

Fig. 2.

Likheten med konstgjordt glas gäller emellertid blott i yttre och optiskt hänseende. Medan det konstgjorda glasets halt af kiselsyra ofta är öfver 70 %, men kan (hos blyglaset) nedsjunka till något öfver 50 %, och dess halt af alkalier och kalk ofta håller sig vid så höga procenttal som 12—17 för de förra och 12 för det senare ämnet, är den kemiska sammansättningen af denna bergart enligt medeltal af 6 à 7 från hvarandra föga afvikande analyser på olika varieteter följande:

Kiselsyra	68,72	
Lerjord	13,88	
Jernoxid	1,30	
Jernoxidul	2,63	4,30
Manganoxidul	0,37	
Kalk	2,26	
Talk	0,90	3,16
Kali	4,37	
Natron	2,80	7,17.
Glödgningsförlust	2,38	Stundom äfven spår af *klor*.
	99,61	

Dellenitens egentliga vikt vexlar mellan 2,45 och 2,53. — Bergarten visar genom sin jemförelsevis höga kiselsyrehalt en stark dragning åt de sura eruptivbergarternas klass (lipariter eller ryoliter, graniter etc.), medan den i afseende på mineralens utbildningssätt vida mera öfverensstämmer med andesiterna. I öfrigt liknar den mest den andra kända förekomsten i de skandinaviska länderna, nemligen den hvilken såsom block funnits på ett litet område vid sjön Mien i södra Småland. Den står ock ganska nära andesiterna från Kra-

katoa i Sundasundet — särskildt äro utbrottsprodukterna från den bekanta katastrofen i slutet af aug. 1883 i många afseenden mycket lika Dellarnes — samt från Santorin i Grekiska Arkipelagen (år 1866). Deremot liknar den *icke* de ungerska andesiterna. Då dessa ofta föra silfver och guld, innebär sålunda blotta namnlikheten intet skäl att vänta förekomsten af ädla metaller i Dellarnes lavabergart.

Delleniten finnes under följande hufvudsakliga former:

I. Glasiga delleniter { a) pechsten och perlit (samt obsidian?) b) hypersten-andesit c) (pyroxen-andesit)

II. Grönstenslika andesiter { a) massformiga b) skiffriga

III. Breccia och tuff.

Den *första typen* är mest utpreglad och i ögonen fallande. Den är svart, tät till glaskornig; på vittrad yta svartgrå; i brott glasglänsande; ofta ses grågula, smala (hypersten-)nålar inströdda; den smälter under mycket stark utsvällning ytterst lätt för blåsrör samt utvecklar vid påandning en egendomlig lukt.

Huruvida äfven obsidianer finnas, kan i brist på tillräckligt omfattande analyser ännu ej afgöras. Inom alla de mera sura vulkaniska smältorna stelna ofta stora massor till ett mer eller mindre rent glas, som — oberoende af sammansättningen — benämnes *pechsten*, om det har en vattenhalt af mer än 2 %, *obsidian* om denna är mindre än 2 % eller ingen. Dessutom kallas en dylik bergart *perlit*, om dess massa i tunnslipade prof befinnes genomdragen af små koncentriska sprickringar. Glaset visar sig under mikroskopet än mörkt, stundom fläckigt och slirigt, än ljusgult. Ej sällan ses praktfull fluidalstruktur. I de ljusare glasen är det färgande ämnet ofta samladt i små hopar, som gerna skocka sig kring magnetit- och pyroxenkornen. Äfven af dylika obetydliga förhållanden kunna slutsatser dragas. Då sålunda t. ex. magnetitkornen alltid genom en smal »ljusgård» skiljas från den helt omgifvande lilla pigmenthopen, tror man sig kunna antaga, att jernet i de förra i väsentlig mån härstammar från denna affärgade zon; vid pyroxenerna deremot häfta pigmentflockarne snarast genom någon molekylarattraktion, som till sin verkan skulle kunna jemföras med magnetismen.

Emellertid är glaset sällan så rent, att ej åtskilliga mineral äfven äro utvecklade. Sålunda ses i Dellarnes pechstenar under mikroskopet alltid små, skarpt begränsade, vanligen qvadratiska magnetitkristaller och ofta äfven mer eller mindre långdragna kristaller af pyroxen och fältspat. På detta sätt bildas omärkliga öfvergångar till de andra varieteterna. Figur 3 visar en hyperstenandesit (förstorad 20 ggr), som bl. a. innehåller dels en temligen tjock, tvärdelad hyperstenkristall (snedt nedifrån uppåt midten), dels ofvanom denne tvenne i ändarne gaffelformigt delade plagioklaskristaller. Vinkelrätt emot och under den större af dessa ses liksom en ofullständig mindre tafvelram, äfvenledes af plagioklas, som omsluter ett parti af glasmassan.

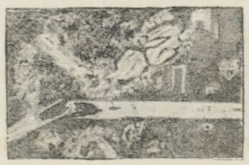


Fig. 3.

Då den egentliga glasmassan alltmer träder tillbaka och ersättes af en ytterst finkornig, kristallinisk (*mikrofelsitisk*) grundmassa, i hvilken flera eller färre, mer eller

mindre fullständigt utbildade mineral ligga inströdda, uppstår den *andra gruppen* eller de grönstenslika delleniterna. De kunna lättare förvexlas med mera vanliga »grönstenar». Färgen vexlar från ljust till mörkt grönaktig, ja svart; de äro icke glänsande i brottet, icke lättsmälta, stundom starkt bituminösa. Fig. 4 (förstorad 20 ggr) tillhör denna typ. Den gulbruna grundmassan består af talrika långdragna mikroliter, som ofta hopas i kärfformiga eller runda gyttringar och åtminstone till en del äro pyroxen. Äfven här ses plagioklaskristaller, som hafva stelnat midt i sin tillväxt, så att ändarne bilda långa utskott.

Fig. 4.

Den *tredje gruppen* är vanligen ljust gulgrå eller gråhvit till färgen, har rå yta, som ofta visar mindre och större (intill fotslånga), mer eller mindre tydliga brottstycken af gneis; ofta innehåller den drusrum med zeolitmineral af olika slag. Jemväl till denna grupp finnas öfvergångsformer. Än ses ganska stora stycken af fältspatskristaller (fig. 5, 40 ggr förstorad), som medryckts antingen från djupare delar af eruptivmassan eller möjligen från andra, genombrutna bergarter och i sitt inre till större delen omsmälts (korroderats) af glasmassan. Än (såsom i fig. 6) har det stoftfina, gråa slammet i fina skikt packat sig omkring brottstycken och hårfina, ofta hopfiltade trådar af det bruna glaset — alldeles såsom vid nutida eruptioner dylika glastrådar pläga utslungas och inbäddas i tufferna.

Fig. 5.

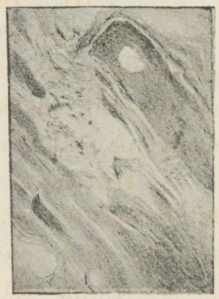


Fig. 6.

Bland de många synnerligen intressanta öfvergångsformerna från den rent amorfa glasmassan till de mer eller mindre kristalliserade mineralbeståndsdelarne må här blott nämnas några ord om det egendomliga slag af sfäroliter, som utgör hufvudpartiet å figur 7. Deras form och byggnad erinrar ganska mycket om en njure. Man ser hos de flesta ett inre parti, till färgen gult eller gulbrunt och till texturen fintrådigt; utanför detta parti finnes en mörkbrun, icke synbart fibrös massa. Trådarne i det inre partiet visa ofta en sirlig, fjäderbuskartad och radierande anordning och befinnas vid starkare förstoring vara bildade af otaliga små globuliter i en trikitrik väfnad; färgen varierar då vanligen så, att det allra innersta är mörkast, hvarjemte de trådar, som ligga närmast knippets axel, äro brungula, de öfriga ljusare. Ofta synes vid stark förstoring, att strålknippena liksom qvastformiga protuberanser genombryta och utlöpa ett kort stycke utanför sfäroliten, som dessutom ofta omgifves af en tunn frans af korta trikiter. Här och hvar förekomma inom sfäroliterna mindre kristaller af fältspat och hypersten.

Fig. 7.

Den *fasta klyften* af bergarten är blottad endast på några få ställen på och invid Norrbolandet. Vid Syltviken invid Norra Dellen visar han mycket utpreglad och vacker förklyftning uti mot Ö. lutande pelare, någorlunda likartadt med basaltens, såsom framgår af fig. 8 sid. 58. Vid brunnsgräfningar något V. om Hålsjö liksom ock närmare Norrbo kyrka m. fl. st. är förklyftningen så utpregladt skifformig, att den lätteligen kan förvexlas

med en verklig skiffer. Af dellenitens olika varieteter tillhöra tufferna och breccian fältets vestra del, holmarne och fastlandet närmast Ö. om Norrboån, derefter följa i ordning mot Ö. de grönstenslika och glasiga formerna, af hvilka de sistnämnda synas intaga ett område mest i NO. och till en väsentlig del inom Norra Dellens bäcken, men ock något på fastlandet. I Hålsjöholmen, inom Södra Dellen, framgår kontakten mellan den vulkaniska bergarten och urberget, ehuru sjelfva kontaktlinien är jordtäckt.

Den topografiska beskaffenheten af ifrågavarande område är onekligen i ögonen fallande. Uti ett starkt markeradt högland med (gneis-)platåberg på alla sidor af 3—4, ja, ända till 5 hundra meters höjd öfver hafvet bilda Dellsjöarne och den stora Delsbobygden i SV. och S. ett till formen ovanligt, temligen rundt sänkningsområde, hvars landdel föga höjer sig öfver dessa sjöars yta eller 42 m. ö. h. Undantag gör trakten omkring båda sjöarnes mot SO. nedskjutande, egendomliga vikar. De djupaste punkterna af denna depression ligga ett tiotal meter under n. v. hafsytan och återfinnas just vid de nämnda vikarnes mynningar. Sänkningsområdets ytinnehåll kan anslås till c:a 310 qvadratkilometer, deraf i runda tal:

Norra och Södra Dellens	160 km^2.
V:a och S:a Delsbolandets	150 km^2.

Inom detta område synes eruptionsbergarten täcka en yta af c:a 60 km^2., nemligen:

i Norra Dellen	24 km^2.
i Södra d:o	12 km^2.
i Norrbolandet	24 km^2.

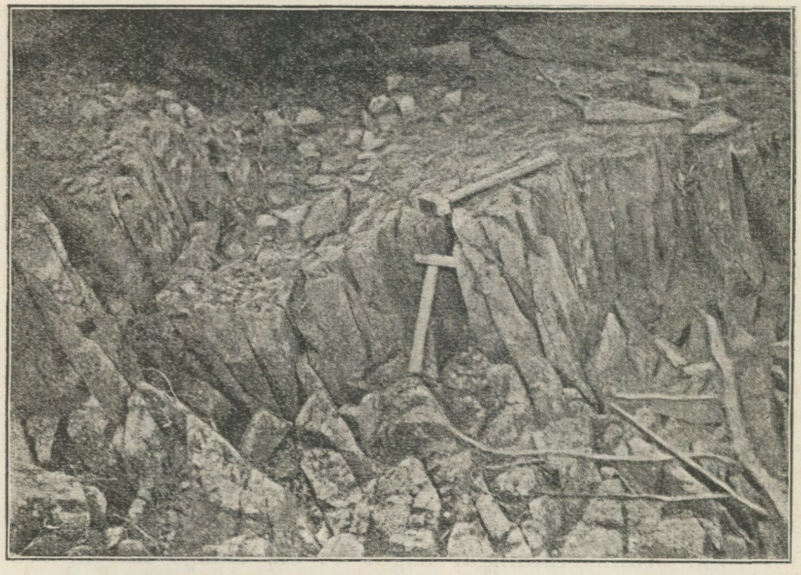


Fig. 8. Pelarformigt förklyftad klippa af dellenit vid Syltviken, Norrbo s:n.
(Efter fotografi af F. Svenonius).

Dessutom torde pechstenen och tufferna med breccian tillsammans upptaga ungefär samma areal som de grönstenslika varieteterna.

Af mina på våren 1888 verkställda lodningar framgår, att ett betydligt djup i fullständig bågform omsluter eruptivområdet. Öfvergången från det djupa urbergsområdet till det grunda andesitområdet är vanligen plötslig; endast sträckan mellan Näterön och Bjuråkerslandet är utmärkt genom ett obetydligt djup oaktadt dess sannolika urbergsbotten.

Diabas.

Diabas synes inom detta län vara en jemförelsevis temligen sällsynt bergart, åtminstone är den på ganska få ställen iakttagen. Den uppträder dels såsom gångar inom urberget, men är företrädesvis anträffad inom sandstensformationen mellan Gefle och Storsjön uti Gestrikland. Grufvarpet vid den ej sedan lång tid tillbaka bearbetade Ånghammarsgrufvan i Högbo socken består till stor del af en nästan tät, mörk diabas, som genom inmängda kristaller och korn af fältspat och qvarts erhåller ett porfyriskt utseende. Norr om Nystilla i Torsåkers socken lärer en gång af porfyrartad, tät diabas af grönbrun färg genomsätta granit; bergartens utseende har här föranledt till upptagande af en skärpning efter jernmalm.[1] Äfven inom Torsåkers malmfält norr om sjön Gösken lära smala diabasgångar hafva iakttagits. De största fyndställena för bergarten träffas som nämndt inom Gestriklands sandstensområde, der den flerstädes uppträder och är af tvenne väsentligt olika slag. Vid sydöstra utkanten af Gefle uppsticka några berghällar med en allmän längdutsträckning i nordnordost-sydsydvest från Brynäs varf till trakten af Kungsbäck. Liknande varietet af bergarten är iakttagen i närheten af Valbo hytta och nordost om Margretehills station samt lärer äfven vara funnen i kanalen norr om Sandviken. Ifrågavarande diabasvarietet är i friskt brott svartgrön, vid vittring erhåller den en rödbrun yta samt är till strukturen finkornig eller tät. Isynnerhet de täta varieteterna af bergarten förete mandelstensstruktur och hafva mandlarne utfylda af klorit eller kalk samt mindre ofta af kalcedon. En till utseendet skiljaktig diabas uppträder i åtskilliga hällar kring Mackmyra och Vestbyggeby; den eger karakteren af en olivindiabas med småkornig till medelkornig struktur, stundom visande på vittrad yta tydligt framträdande, liksom nätformigt anordnade plagioklaskristaller. Det har blifvit framhållet,[2] att de två diabasvarieteterna här antagligen bilda tvenne bäddar på olika nivå inom sandstenen. Diabasmandelstenen bildar i så fall den lägre nivån inom lagerföljden, olivindiabasen den högre, och båda diabasbäddarne intaga tillika med sandstenen ett skålformigt läge.

Inom Orsa Finnmark uppträder (enligt E. Svedmark) S. om Tandsjön en finkornig, brunröd diabas med små drushål och afrundade stycken af åtskilliga bergarter. Ett annat fyndställe för diabas är Borningsbergets topp, der bergarten förer körtlar af grå kopparmalm. Olivindiabas är träffad vid Jols trädgård invid Kroksjöån samt intill vägen mellan Hamra och Sandsjö byar. (Geol. För. Förh. Bd 17, s. 264).

Vid Vassjöåns öfre lopp S. om Jordalsvallen å ömse sidor om den lilla sjön Kossilamm resa sig tvenne höjder, Kossiberget och Kossilamanopi, hvari uppträder — enligt

---

[1] A. E. Törnebohm: Om Sveriges vigtigare diabas- och gabbroarter. K. V. A. Handl. Bd 14, N:o 13, s. 28.

[2] A. E. Törnebohm: Om sandstensbäckenet i Gestrikland. Geol. För. Förh. Bd 3, s. 412.

Melafyr. derifrån tagna prof — *melafyr*. Bergarten har ett hälleflintlikt utseende med brunröd, tät grundmassa samt porfyriskt inströdda korn af grågrön fältspat och grönaktiga augitkristaller. (Geol. För. Förh. Bd 17, s. 265).

Diabasen är yngre än urberget, hvilket framgår deraf att den genomskär såväl traktens kristalliniska skiffrar som dess graniter. Inom Geflebäckenet måste diabasens framträngande varit samtidigt med sandstenen, om han bildar bäddar inom densamma. Detta bestyrkes ytterligare deraf, att äfven inom andra trakter af Sverige uppträda liknande diabaser tillsammans med sandstenar, hvilka antagas tillhöra ungefär samma tidsskede, som den i Gefletrakten befintliga.

Diorit. *Dioriten* intager endast en ringa del af länets berggrund; dock kan den derföre ingalunda sägas här vara en sällsynt bergart. Den uppträder inom de andra urbergarterna än som större och mindre massiv, än som mer eller mindre tydliga gångliknande bildningar. De största förekomsterna äro massiven vid Los kyrka, sydost om Hamrånge kyrka och norr om St. Dammsjön i Ockelbo socken, hvarjemte bergarten blifvit mångenstädes iakttagen i enstaka hällar, isynnerhet inom Torsåkers socken. Till strukturen företer dioriten en mängd vexlingar. Mycket ofta visar den, isynnerhet inom de smärre förekomsterna, en väl utpreglad skiffrighet, som alltid öfverensstämmer med omgifvande gneisers; bergarten eger då karakteren af en dioritskiffer. Ej sällan företer endast det inre af massivet massformig struktur, och öfvergången till en skiffrig bergart kan derifrån följas mot utkanterna. I regeln är dioriten finkornig eller småkornig, såsom vid Hamrånge och delvis i trakten af St. Dammsjön i Ockelbo s:n, der den här och hvar är skiffrig och hyser körtlar af granat. Torsåkers sockens många dioritförekomster synas samtliga vara små och af fintill medelkornig struktur; nordvest om Torsåkers kyrka är den dock grofkornig med stora skimrande hornblendekristaller samt med pegmatitgångar, hvarifrån klumpar af qvarts tillgodogjorts.

Af ett särskildt intresse är länets största dioritförekomst i trakten af Los kyrka. Bergarten bildar här ett långsträckt massiv i nord-sydlig riktning af omkring 17 km. längd och 5 km. bredd; möjligen torde dock ett afbrott förefinnas mellan Tenskog och Målsjön, på hvilken sträcka några hällar af bergarten ej blifvit iakttagna. Dioriten företer inom ifrågavarande massiv ett vexlande utseende. Bergarten är nästan öfverallt finkornig, stundom nästan tät, och visar ganska ofta en mer eller mindre tydlig skiffrighet mot nordnordvest eller nordvest. Bäst utpreglad är skiffrigheten mot massivets utkanter, der dioriten då antager utseende af en dioritskiffer, på sina ställen på öfvergång till kloritskiffer. Inom större delen af massivet träffar man små mandlar af qvarts med aflångt rundad form, hvarigenom en utpreglad mandelstensstruktur uppkommer. Särdeles vackert utvecklad är denna hos en varietet, som uppträder två kilometer vester om Los kyrka vid vägen till Hamra. Mandlarne bestå der af mineralen qvarts, kalkspat eller epidot, antingen tillsammans eller hvar för sig, och äro i genomskärning ända till en och en half centimeter. I enskilda block hafva än större mandlar iakttagits. Norr om Los kyrka, mellan Kyrkbyn och Grufbyn, finnas fasta hällar af ett till dioriten hörande konglomerat. I den mörka och täta grundmassan ligga bollar, stundom linsformigt tillplattade, hvilka utgöras dels af en hälleflintgneis-liknande grå, qvartsitisk bergart, dels af diorit med mandelstensstruktur. Block af detta konglomerat finnas utströdda å båda sidorna af Kyrkbysjön,

men äro talrikast vester om densamma; fast klyft synes dock ej här finnas. Äfven en dioritbreccia med qvarts (enligt LÖFSTRAND någon gång med kornig kalksten) som bindemedel har såsom block i trakten af Los anträffats.

Till sammansättningen företer för öfrigt detta dioritmassiv på olika platser någon skiljaktighet. Flerstädes är bergarten ganska qvartsig,[1] exempelvis vid Nätsjön, der den äfven eger en gröfre struktur och i vissa band är epidotrik. Ett prof af dioriten från Los grufby var äfven rikt på qvarts, något ojemnt fördelad, samt företedde ett stråligt, knippformigt hornblende och väl utkristalliserad magnetit och titanit. Ett nordnordvest om kyrkan taget prof visade tydlig diabasstruktur med fältspaten (plagioklas) i stora rektangulära kristaller, porfyroidiskt inbäddade i en finkornig massa af plagioklas och hornblende; äfven lärer ej sönderdelad augit blifvit anträffad vid mikroskopisk undersökning af bergarten (G. LÖFSTRAND). På grund af dessa iakttagelser och af den tydligt utvecklade mandelstensstrukturen är ej oantagligt, att bergarten vid Los är, åtminstone till stor del, en omvandlad diabas, hvilken numera besitter snarast ett dioritiskt utseende och dioritisk sammansättning.

Gabbro.

Gabbro är en dioriten mycket närstående bergart, och ofta låter det sig ej göra att utan mikroskopisk undersökning åtskilja dem från hvarandra. Bergarten förekommer inom länet flerstädes, isynnerhet inom Jerfsö och Färila socknar, der den särskildt gjort sig bemärkt genom inneslutningar af titanhaltig jernmalm.[2] Inom Jerfsö socken är bergarten exempelvis anträffad vid Kramsta grufvor, vid Grufbergets grufvor samt vid Gartsbo. Vid Kramsta grufvor bildar den en lagerliknande inneslutning i gneisen af mer än 20 meters bredd med tydlig skiffrighet mot nordnordost och stupning mot sydost. Den är af mörk färg, temligen finkornig, med nästen af brun, metallglänsande glimmer. Jemte diallagen, som i allmänhet[1] är det rådande mineralet, förekommer äfven en rhombisk pyroxen, ofta sammanvuxen med diallagen. Hornblende, glimmer och magnetit träffas i bergarten ganska ymnigt; deremot synes apatit saknas. Plagioklasen är genompudrad af stoftformiga inneslutningar. Ett bergartsprof från Grufbergets vestra grufva företedde under mikroskopet ett enahanda utseende, men gabbron är här något mer kornig. Vid Gartsbro grufva uppträder gabbron lagerformigt, vexellagrande med gneisen. Den är der så hornblenderik, att bergarten gör skäl för benämningen hornblendegabbro, innehåller accessoriskt olivin samt apatit, men saknar rhombisk pyroxen, och magnetiten är mer sällsynt. Plagioklasen är här fri från stoftpudret.

Porfyr.

Inom sydvestra delen af Orsa Finnmark utgöres berggrunden af *porfyr*, hvilken bergart här bildar långsträckta, i norr till söder gående bergkedjor med i regeln branta toppar. Härvarande porfyr utgör ett geognostiskt helt med samma bergart inom Dalarne och Herjedalen samt företer liksom derstädes vexlande utseende och sammansättning. Säkert är, att inom detta stora område en mängd varieteter af mycket olika utbildning förekommer; af dessa äro äfven åtskilliga sedan länge kända och beskrifna, men beträffande deras ålder och förhållande till angränsande bergarter finnes ännu mycket outredt.

Den vanligaste porfyrvarieteten, sådan den förekommer i Pilkalamanopi, St. och L. Sundsjöberget m. fl., har en rödbrun, tät grundmassa med tätt liggande, sällan öfver 3

[1] Enligt mikroskopisk undersökning af D:r E. SVEDMARK.

[2] Jfr IGELSTRÖM: Bidrag till frågan om malmerna af Tabergstypens geognosi. Geol. För. Förh. Bd VI, s. 319.

mm. stora fältspatskristaller af matt gråhvit eller ljust rödbrun färg. Spridda i massan finner man någon gång kristaller af hornblende eller korn af qvarts. Porfyren i Sildakorvameg har deremot en chokoladfärgad grundmassa med temligen ymnigt inströdda, gulaktiga till hvitgrå, 3—8 mm. stora fältspatskristaller samt i underordnad mängd qvartskorn. Denna varietet karakteriseras för öfrigt genom ljusa strimmor, som visa sig vara sekundära utfyllningar af fältspat, qvarts och flusspat uti sprickor inom massan. Närmast liknar denna bergart den kända blybergsporfyren i Dalarne. Sydost om Sundsjön är anträffad en liknande varietet, hvars grundmassa dock är något ljusare och inneliggande fältspatskristallerna sällan öfver 1 mm. samt mycket spridda. Ett annat utseende företer porfyren i det branta berget Tobinopp vid nordöstra ändan af sistnämnda sjö. Grundmassan är här ljusbrun och för öfrigt starkt undanträngd af inneslutna fältspatskristaller af vexlande färg och storlek. Till sist må omnämnas en porfyrvarietet af grå, gråbrun eller blågrå färg, hvilken synes hafva uppkommit genom förvittring och förändring af grundmassans samtliga beståndsdelar. Sådan bergart anstår vid Kölsjöhållet, Fallnäsriset vid Tandsjön, Korrisberg m. fl. ställen. Då dessa platser ligga utmed gränsområdet mellan porfyren och andra bergarter, torde alltså bergartens utseende bäst kunna förklaras såsom en kontaktföreteelse. Sjelfva kontaktbergarten har haft större benägenhet att metamorfoseras än porfyren i öfrigt.

Porfyrens praktiska användning.

Porfyren besitter som bekant en stor hårdhet, och åtskilliga varieteter deraf förete särdeles vackra färger samt antaga efter slipning en skön polityr. I följd häraf har bergarten sedan lång tid tillbaka fått användning till arkitektoniska prydnader eller till förfärdigande af större och mindre konstverk. Af de porfyrvarieteter, som hittills blifvit här iakttagna och ofvan beskrifna, eger dock ingen det utseende, att den kan gifva förhoppning om dylik användning. Omöjligt är ju dock ej, att genom en mycket detaljerad undersökning af berggrunden en eller annan vacker porfyrvarietet kan anträffas, då, såsom ofvan anmärkts, bergartens utseende är mycket vexlande. För närvarande lägger äfven bristen på goda kommunikationer inom fyndområdet hinder — om ock icke afgörande — i vägen för bergartens praktiska användning. — Till byggnadsmaterial lämpar sig porfyren ej rätt väl såsom alltför hård och dertill spröd, men grus och sten af porfyr är särdeles lämpligt vid väganläggningar och makadamisering.

Graniternas utbredning.

Graniterna ega inom länet, i jemförelse med de skiktade bergarterna, ej synnerligt stor utbredning och uppträda endast inom södra Gestrikland samt inom Orsa Finnmark och närgränsande Los socken. De granitvarieteter, som blifvit vid kartläggningen åtskilda, äro: ögongranit (»Rätansgranit»), småkornig, röd och grå granit samt en yngre, röd medelkornig granit (jfr »Ragundagranit»).

Ögongranit.

Ögongraniten, från Jemtland beskrifven under benämningen Rätansgranit,[1] uppträder i ett större och ett mindre fält inom södra Gestrikland samt för öfrigt kring sjön Dåasen i Los socken och vid denna sockens gräns mot Herjedalen. Sistnämnda förekomst utgör endast den sydligaste delen af ett stort massiv, som sträcker sig genom Herjedalen in i Jemtland. Graniten företer allestädes ett temligen likartadt utseende och sammansättning. Den utgöres af en ganska grofkornig grundmassa med ända till 3—4 cm.

[1] A. G. Högbom: Geologisk beskrifning öfver Jemtlands län. S. G. U. Ser. C, N:o 140.

stora fältspatskristaller, oftast tätt inströdda och vanligen utbildade som karlsbadertvillingar. Grundmassan består af dels rödlett, dels grå fältspat, glasig qvarts och mörk glimmer jemte titanit samt inom vissa områden hornblende. De utskilda fältspatskristallerna, som kunna vara dels kantiga, isynnerhet inom den vackrast utvecklade graniten, dels afrundade, förete i regeln en starkare röd färg än grundmassan. Nästan grå bergart är dock iakttagen söder om Kårböle, vid Harmyra i Hedesunda socken m. fl. st. Graniten, som i allmänhet är massformig, visar i trakten söder om Dalelfven och vid Söderfors oftast en tydlig skiffrighet, är ganska rik på hornblende och har afrundade fältspatsögon. På Skansberget vid Kårböle synas vid gränsen mot gneisområdet båda bergarterna vexla med hvarandra och äfven visa öfvergång till hvarandra; vid Hyttö i Gestrikland och äfven annanstädes hyser graniten deremot skarpkantiga brottstycken af grå gneis. Inom ögongranitens massiv träffar man någon gång smala gångar af en finkornigare granitisk bergart, exempelvis i den s. k. Tvärjättkölen inom Los socken N. om Rullbo, hvars östra sida är genomdragen af finkorniga, granitiska gångbergarter, som synas innehålla stycken af ögongranit.

Af den småkorniga graniten förekomma tvenne lätt skiljbara varieteter, den ena med röd eller rödlett färg, den andra grå. Den *röda, småkorniga graniten* bildar, såsom af kartan synes, fyra mindre massiv inom Orsa Finnmark, hvarjemte den uppträder på tvenne ställen inom södra Gestrikland, der den dock inom Valbo socken ej blifvit iakttagen i fast klyft, utan angifves endast genom massor af stora block. Denna granits utseende är visserligen något vexlande, men den karakteriseras af en småkornig eller finkornig struktur, ofta porfyrisk, derigenom att fältspaten och qvartsen ega benägenhet att utsöndra sig som större korn inom en finare grundmassa. Fältspaten har härvid vanligen tydlig kristallbegränsning, medan deremot qvartsen uppträder i rundade korn. På glimmer, som är af tvenne slag och ej sällan uppträder hopad i större eller mindre gyttringar, visar sig denna granit temligen fattig. Bergarten, som i regeln är massformig, företer inom massivet vid Voxnan en utpreglad skiffrighet i närheten af Håcklaån inom Los socken och visar en viss likhet med närgränsande gneis. Denna granit bildar städse skarpa kontakter mot de skiktade bergarterna, hvilkas lager den afskär och inom hvilka den skickar talrika gångar; i det föregående är omnämndt, att dylika gångar äfven anträffats inom ögongranitens område, hvarföre denna måste anses såsom en äldre bildning än den småkorniga, röda graniten. *Röd, småkornig granit.*

En *småkornig, rent grå granit* anstår N. om Rullbo, på ömse sidor om Voxnan, uti några få hällar och torde, att döma af blockens utbredning, intaga några kilometers bredd i öster-vester. Graniten är ljust grå, hvilken färg betingas såväl af fältspaten som af den ymnigt, i grå, glänsande korn, inströdda qvartsen. Glimmern — biotit — ligger i regeln jemnt fördelad, någon gång samlad i streck, hvarigenom graniten erhåller ett strimmigt utseende. *Småkornig, grå granit.*

Mellan Tandsjön och Tandsjöhållet är äfven anträffad i fast klyft en grå granit, hvilken, ehuru något afvikande till utseendet, dock är att hänföra till samma typ som ofvanstående. Dess afvikande utseende är närmast att tillskrifva den omständigheten, att bergarten åtföljes af diabas och brecciebildningar. Den är också intill diabasen mer eller mindre förklyftad (E. Svedmark).

Medelkornig, röd granit.

Till sist må omnämnas ett visserligen till utsträckning obetydligt granitmassiv, men af ett särskildt intresse genom bergartens mer ovanliga utseende, nemligen den i Avaströmmen vid Strömsbro utanför Gefle anstående *medelkorniga, röda graniten*. Denna granit utgöres hufvudsakligen af rödbrun fältspat med mörkgrön, här och der inströdd eller i mindre rusor samlad, till stor del kloritiserad glimmer. Fältspaten är dels ortoklas, dels plagioklas, som ofta äro sammanvuxna med hvarandra. Samtliga fältspatskornen äro mer eller mindre ymnigt impregnerade af jernockra, hvilken ger dem den intensiva röda färgen. Qvartsen, som sparsamt uppträder i afrundade korn, är af grå eller mjölkhvit färg, och af tillfälliga beståndsdelar förer bergarten hornblende, zirkon, flusspat och kalkspat. Denna granit, som lärer tillhöra de yngre graniterna, eger rätt stor utbredning norr om Gefleborgs län, t. ex. på Rödön vid Sundsvall, i Ullångerstrakten och på Ulföarne i Ångermanland m. fl. st.; dess sydligaste, kända förekomstställe är det här omnämnda inom Gestrikland vid Strömsbro. På Åland träffas äfven bergarter, som äro närstående den ifrågavarande.

Granitens praktiska användning.

Såsom bekant är granit en i allmänhet hård, fast och hållbar bergart, mindre än de flesta andra förklyftad, och kan derföre lemna stora och sprickfria block. Detta gäller såväl för de mera grofva, som de finkornigare varieteterna, hvarför bergarten eger stor användning till byggnadsmaterial. Slipad antager den i allmänhet äfvenledes vacker polityr och lämpar sig derföre jämväl till finare prydnadsföremål. Åtskilliga granitvarieteter i vårt land utmärka sig, oafsedt deras hållfasthet och motståndskraft mot vittring, för synnerligt vacker färg och hafva i följd deraf blifvit eftersökta. Om ock i detta hänseende ingen af de nämnda varieteterna inom detta län eger mer framstående egenskaper, så kan dock framhållas, att särskildt ögongranitens vackrare former ej borde kunna blifva utan användning till slipade och polerade föremål. För gröfre ändamål utgör den här anstående bergarten ett mycket lämpligt material och har derföre äfven blifvit mycket använd. Inom Hedesunda socken brytas dock ännu endast större block, såväl af den fullt massformiga som af den flasriga varieteten. Den förra låter enligt uppgift klyfva sig i nästan hvilken riktning som helst, den andra vid kilning bäst efter flasrigheten, båda i plattor af 3—4 m. längd. Inom Torsåkers socken äro på Klockberget stenbrott öppnade i en ganska ljust rödlett, jemförelsevis ögonfattig ögongranit. Här hafva brutits till grundläggningsarbeten 2—3 m. långa block, och än större skulle säkerligen utan svårighet kunna uttagas. Den småkorniga graniten är otvifvelaktigt för gröfre ändamål ingalunda underlägsen ögongraniten, men har ej kommit till synnerligt stor användning. Inom Orsa Finnmark förekomma i riklig mängd stora block af den småkorniga granitens båda färgvarieteter, hvilka visat sig med lätthet kunna sönderklyfvas i större plattor.

Qvarts och fältspat.

Utskiljningar af *qvarts* förekomma inom de flesta af länets bergarter. Några af dem äro så stora, att de för praktiska ändamål kunnat tillgodogöras. Bland dem må följande omnämnas:

Torsåkers socken.

Från qvartsbrottet vid Klockbergets östra fot N. om sjön Malmjern lärer Hofors bruk hafva hemtat sitt behof. Mineralet är till färgen grått eller smutsgrått och synes vara ganska rent. Fältspat finnes här äfven utskild, dock något qvartsig och öfvergående i skriftgranit. På fullt ren fältspat är deremot tillgången obetydlig.

På hemmanet Fäbodebäckens skog lära hafva anträffats körtlar af qvarts, som dock, ehuru små, blifvit brutna för brukens räkning.

Ö. om sjön Gränjen lärer finnas ett obetydligt qvartsbrott.

Ofvansjö socken:

Qvartsbrott lärer finnas nära sjön Getögat vid Ny fäbodar. Att döma af de lösa blocken äro utskilningar af qvarts ej ovanliga uti här rådande röda, medelkorniga gneis.

Hille socken:

Omkring 600 m. sydvest från Hilleviks masugn inmutades 1853 en qvartsförekomst och bearbetades.

Hamrånge socken:

Obetydliga qvartsbrott finnas sydsydvest om Axmars by. Vid norra stranden af Axmarsfjärden har brutits en större qvartskörtel af omkring 4 m. bredd. Talrika block af qvarts hafva för öfrigt inom denna trakt insamlats.

Enångers socken:

Vid södra stranden af Enångersfjärden Ö. om Finnicka gårdar träffas större hällar af oren qvarts med små granater och ockra afsatt i sprickor. Äfven härifrån har man tillgodogjort sig mineralet.

Trönö socken:

NO. om Ormberget, N. om Berge, finnes en omkring 12 m. bred och 30 m. lång pegmatitstock uti röd, finkornig gneis. Fältspaten och qvartsen äro här utskilda i rena klumpar af omkring en kubikdecimeters storlek.

Malmfyndigheter.

Redan långt innan grufbrytningen inom vårt land kom till stånd var Gefleborgs län, åtminstone delvis, en känd fyndort för jernet,[1] hvartill råmaterialet då erhölls i der befintliga, rikliga tillgångar på sjö- och myrmalmer. I nedan omnämnda intressanta arbete om medeltidsförhållanden inom Sverige skrifves härom del 1, s. 224 följande: »En urgammal fyndort för jernet var landet kring nedre Dalelfven, det s. k. Jernbäralandet, såsom malmort vigtig långt före medeltidens början. Inom den del af detta område, som jag haft tillfälle att besöka, Österfernebo och Hedesunda socknar, finnes vanligen å hvar gård en »slaggåker», hvilken gör skäl för namnet. I grafrösen från såväl den tidigare som den senare jernåldern har jag der funnit stora slaggstycken». — — — »Det är klart, att äfven sedan man lärt sig att bearbeta grufvorna skulle myrmalmen med förkärlek uppsökas och användas, då den icke blott är lättare tillgänglig, utan äfven synnerligen god.»

[1] Hans Hildebrand: Sveriges Medeltid. Stockholm 1879—1894.

Äfven sedan grufbrytningen blef det allmänna förfaringssättet för malmens erhållande, har Gefleborgs län ej varit utan en viss betydelse inom den svenska bergshandteringen. Inom detta län faller en del af det »malmbälte», som ända från Vermland sträcker sig i nordostlig riktning öfver mellersta Sverige, och hvilket innesluter vårt lands viktigaste bergslager. Inom hela Helsingland finnas blott spridda grufförsök på olika slags malmer, och dessas bearbetande har i regeln ledt till ogynsamma resultat. Äfven inom Gestrikland har man likaledes mångenstädes trott sig hafva anledning till grufdrift; bergsmannarörelsens moderhärd är här Torsåkers och Ofvansjö socknar, och det är derifrån den spridt sig till Valbo, Ockelbo, Hamrånge m. fl. socknar. Beträffande densammas uppkomst och utveckling berättas af J. O. Carlberg,[1] att Gestriklands bergslags ålder synes vara mycket hög, ty det omtalas, att dess bergsmän redan på 1300-talet erhållit af konung Albrecht sina första privilegier. Den mängd öde grufvor och skärpningar, som särdeles inom Torsåkers socken finnas, talar äfven för, att traktens malmtillgångar länge varit kända och bearbetade. Bergverksrörelsen synes dock ej hafva varit af synnerligen stor betydelse. Af den berättelse, som Bergskollegium år 1666 afgaf till Kongl. Maj:t om Sveriges bergverk, inhemtas, att i Torsåkers socken finnes ett stort jernmalmsstreck, som efter gamle mäns utsago och enligt hvad de derstädes befintliga grufvorna utvisa i forna tider gifvit anledning till en bergslags inrättande. Men alla grufvor i detta berg hafva sedermera blifvit öfvergifna och lemnade i ödesmål intill år 1642, då Generalbergsamtet förmedelst halfva tiondets eftergift under tre års tid försökt uppmuntra bönderna i Torsåker att eftersöka några dugliga och ihållande grufvor i detta berg. Till följd häraf hafva ock några små jernmalmsstreck blifvit påfunna; men dels hafva de strax utgått, och dels har malmen varit så rödbräckt, att de för den orsakens skull blifvit förbjudna och nedlagda. I samma berättelse omförmäles i Torsåkers socken en grufva, Göskegrufvan, och i Ofvansjö socken äfvenledes en, belägen på Blacksbergs egor, deremot 19 bergsmanshyttor i den förra och 6 i den senare socknen, hvarjemte en mängd bergsmanshamrar dersammastädes och äfven i några närgränsande socknar. Malm till hyttorna måste då, liksom under senare tider, hemtas från rikare malmfält, särdeles från Bispberget. En början till grufdrift kan emellertid sägas åter hafva vid sagda tid inom dessa trakter kommit till stånd. Af 1737 års bergmästareberättelse framgår dock, att dylika arbeten både varit få och af föga betydenhet från början af 1700-talet. Denna berättelse omnämner inom Torsåkers socken åtta jerngrufvor, i Ofvansjö socken tvenne och i Valbo socken en, men i dessa socknar, jemte Hille, Hamrånge, Öster Fernebo och Ockelbo, 23 masugnar samt 53 bergsmanshyttor.

Den största grufdriften inom länet tillhör de senaste årtiondena, särdeles 1870-talet, i följd af de då rådande fördelaktiga jernkonjunkturerna. Oafsedt de nyförsök, som då inom den egentliga gruftrakten i Torsåkers socken upptogos, så rensades och undersöktes de flesta äldre grufvor, hvaribland dock blott en och annan lemnat ett afsevärdt utbyte för nedlagda kostnader. Antalet af inmutningar inom länet under åren 1876—1880, vare sig af nya fyndigheter eller förut arbetade, synes af nedanstående, från Sveriges Off. Statistik lånade tabellariska öfversigt, hvari äfven anföres antalet af under samma tid brutna grufvor.

[1] Historiskt sammandrag om svenska bergverkens uppkomst och utveckling. Stockholm 1879.

År.	Jern.		Bly och silfver.		Koppar.		Kobolt.		Nickel.		Antal brutna grufvor.
	Ny fyndighet.	Förut inmutad fyndighet.	Ny fyndighet.	Förut inmutad fyndighet.	Ny fyndighet.	Förut inmutad fyndighet.	Ny fyndighet.	Förut inmutad fyndighet.	Ny fyndighet.	Förut inmutad fyndighet.	
1876 . . .	10	28	1	—	1	5	3	1	—	3	13
1877 . . .	—	34	—	1	5	2	—	—	3	2	11
1878 . . .	—	27	—	—	—	3	—	—	—	1	11
1879 . . .	2	11	1	2	1	3	1	—	—	—	10
1880 . . .	2	10	—	3	—	1	—	—	1	—	7
Summa	**14**	**110**	**2**	**6**	**7**	**14**	**4**	**1**	**4**	**6**	**52**

Antalet brutna grufvor under derefter följande år har varit:

1881	20.	1886	9.
1882	15.	1887	7.
1883	15.	1888	3.
1884	12.	1889	5.
1885	14.	1890	6.

Jernmalmsuppfordringen inom länet har gifvetvis under detta århundrade mycket stegrats, men synes hafva passerat sitt maximum, om ej nya, större malmanledningar komma att upptäckas. Följande sifferuppgifter, de fyra äldsta meddelade enligt J. O. Carlberg,[1] de följande hemtade från Sveriges Off. Statistik, utvisa det nämnda förhållandet.

Malmtägt år 1751	39 180	centner.
» » 1808	104 556	»
» » 1850	71 440	»
» » 1875	534 818	»
» » 1878	542 044	»
» » 1881	513 390	»
» » 1883	404 686	»
» » 1885	353 548	»
» » 1888	5 345	ton.
» » 1890	11 100	»

Såsom redan ofvan är anmärkt, förekomma visserligen malmanledningar spridda inom nästan alla länets delar, men det är uteslutande inom Torsåkers socken som sådana af större betydelse blifvit tillgodogjorda. Malmernas uppträdande sammanfaller på det närmaste med berggrundens beskaffenhet, och blott med vissa bergarter följa i regeln brytvärda malmanledningar, inom andra saknas de nemligen fullständigt eller bilda endast smärre förekomster. Af bergartskartan synes, att granit intager en väsentlig del af södra

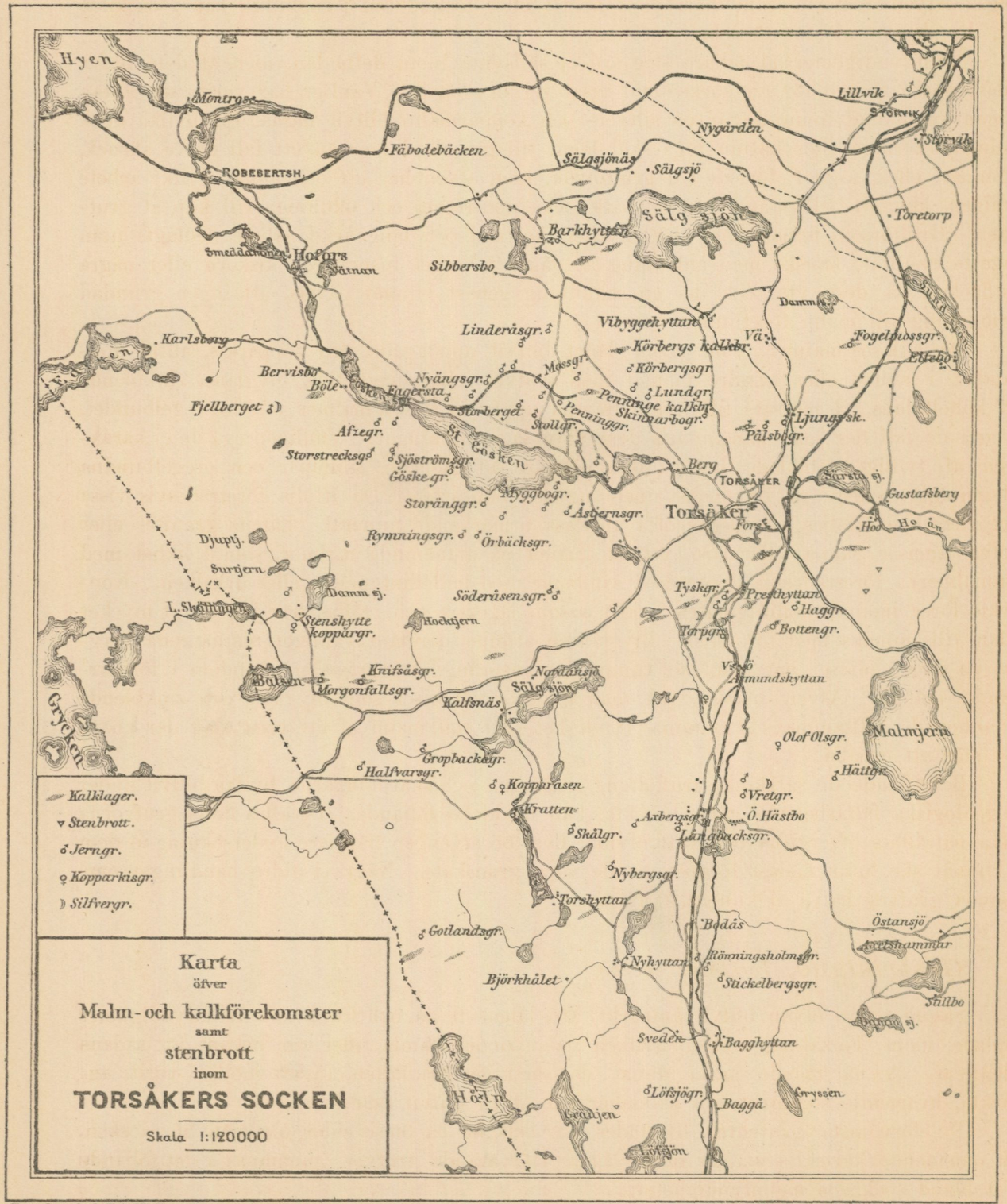
[1] l. c. s. 336.

Gestrikland, hvilken liksom länets öfriga granitområden kan betraktas såsom fullkomligt ofyndig. Små gångliknande bildningar af blyglans m. m., som här träffats i granit, hafva nemligen alltid visat sig fullständigt värdelösa. Samma brist på malmer visa äfven länets porfyrtrakter. De grå och röda gneiserna, som utgöra den allmännaste berggrunden inom länet, äro här i regeln ytterst malmfattiga; obetydliga insprängningar af kiser äro hvad de i vanliga fall någon gång föra eller ock någon mindre, mager jernmalm. I samband med gabbron finnas inom Helsingland några obetydliga jernmalmer upptäckta och äfven bearbetade, men hafva snart öfvergifvits. Dioriten — dioritskiffern — och diabasen föra här, i vanligaste fall, inga malmer; ej heller sandstenen. Malmförande äro i allmänhet hälleflintan och hälleflintgneisen, men inom detta län har i hälleflintan och dess närstående bergarter hälleflintskiffern och qvarsiten inga malmer ännu anträffats; hälleflintgneisen uppträder deremot här såsom den hufvudsakligen malmförande. Särskildt gäller detta om det fält deraf, som utbreder sig inom Torsåkers socken och derifrån sträcker sig ända till Storsjön i Årsunda socken. Ett annat fält af sådan bergart ligger inom Hamrånge socken, hvilket dock, med undantag af föga betydande kismalmer, ännu visat sig ofyndigt.

Då de i det skiktade urberget uppträdande jernmalmerna äro bildade samtidigt med omgifvande bergart, så är en naturlig följd deraf, att deras beskaffenhet och egenskaper böra vara i viss mån beroende af deras moderklyft. Liksom här förekommande kristalliniska bergarter äro hvarandra olika till sammansättning och struktur, visa äfven malmerna dylika skiljaktigheter. Då flere malmförekomster ligga ordnade efter hvarandra i samma bergarts strykningsriktning, förete de derföre oftast mycken likhet med hvarandra i sammansättning och förekomstsätt. De bilda då, såsom tillhörande samma geologiska nivå, ett s. k. malmstreck, hvilket förhållande från praktisk synpunkt kan vara af synnerlig betydelse att taga hänsyn till såväl i och för bedömandet af en inom malmstrecket nyupptagen malms sannolika värde, som vid dess brytning och tillgodogörande.

Jernmalmerna uppträda mer sällan omedelbart inlagrade uti gråberget, utan dels omgifvas de af s. k. skarn, dels åtföljas de af sådant i större eller mindre bankar och körtlar. Skarnet utgöres vanligen af flera olika mineral, hvilkas vexlande uppträdande oftast synes i väsentlig mån stå i samband med omgifvande bergart. Samma mineral finnas äfven vanligen fint fördelade och inblandade i sjelfva malmen och bilda dennas s. k. lagerart, af hvilken dess större eller mindre lättsmältbet är beroende. De qvartsrika eller s. k. torrstenarne måste exempelvis i följd af sin höga kiselsyrehalt vid nedsmältningen beskickas med basiska ämnen såsom kalksten (s. k. limsten) för erhållande af lämplig slagg, eller ock uppblandas med slaggbildande malmer, särskildt kalkhaltiga. Vanliga mineral, uppträdande som lagerarter, äro: amfibol, pyroxen, granat, klorit m. fl., och malmer med sådan lagerart, eller s. k. »qvickstenar», äro ofta engående eller behöfva jemförelsevis ringa beskickning. De kalkförande malmerna, »blandstenarne», betraktas som värderika blandningsmalmer; ett särskildt, större värde hafva bland dem de mera rikt manganförande.

Vårt lands bergmalmer äro, i jemförelse med såväl myrmalmerna som äfven utländska, välkända för sin oartfria beskaffenhet, men innehålla dock i regeln små qvantiteter svafvel eller fosfor, som i enskilda fall kunna minska deras värde. Svaflet i jernmalmerna uppträder såsom svafvelmetaller, särdeles svafvelkis, hvilka i dem äro inblandade i



Ritad af C.J.O. Kjellström.

Fotolit. Gen. Stab. Lit. Anst.

mindre gyttringar eller endast i gnistor. I många fall kan kisen aflägsnas genom skrädning. Äfven fosforn, som härrör af apatit eller fosforsyrad jernoxidul, kan i enskilda fall, der den är ojemnt fördelad, utsofras.

Malmfyndigheter af ädlare slag äro ej sällsynta inom detta län, men af dem hafva endast några få och för en kortare tid visat sig brytvärda. Vanligt har varit, att nästan årligen en mängd inmutningar på silfver- och kopparmalm blifvit tagna, för hvilka dock i allmänhet ringa eller nästan inga skäl legat till grund. I mer än ett fall hafva skrock, drömmar eller sägner förledt till grufförsök, men äfven har ett och annat dylikt arbete tydligen kommit till stånd i afsigt att locka godtrogna och okunniga till köp af gruflotter. Grufförsök finnas här, der mycken kostnad och långvarigt arbete nedlagts utan ringaste resultat, kanske med anledning af några i berget insprängda kiskorn eller några rostfläckar på dess yta, och der en sakkunnig genast kunnat påvisa, att ingen grundad förhoppning till malm förefunnes.

De ädlare malmer, som inom länet blifvit uppdagade, äro kopparkis, alltid uppblandad i större eller mindre mängd med svafvel- eller magnetkis, blyglans, zinkblende och koboltglans. I motsats till jernmalmerna uppträda dessa malmer mindre regelbundet, äfven i de fall der man kan antaga dem vara lagerbildningar. Vanligen ega de ej karakteren af tydligt utbildade lager, utan snarare af stockar, klumpar och oregelbundna anhopningar, eller äro de endast insprängda i bergarten. De åtfölja företrädesvis vissa bergarter och åtföljas äfvenledes ofta af vissa utmärkande mineral. Länets graniter eller grofva gneiser sakna eller äro ytterst fattiga på omnämnda malmer, som i likhet med jernmalmerna företrädesvis uppträda i samband med hälleflintgneisen eller urkalken. Kopparkis förer inom hälleflintgneisen qvarts såsom lagerart och träffas här för öfrigt mycket sällan tillsammans med urkalken. Blyglansen åtföljer deremot vanligen sistnämnda bergart; på några platser har man här funnit den insprängd i svartmalm, stundom i förherrskande mängd. Äfven händer, att man finner såväl kiser som blyglans och zinkblende så anhopade tillsammans i samma fyndighet, att ren malm af ett visst slag der knappast står att erhålla.

Beträffande de särskilda gruffälten, grufvorna och skärpningarne, hvilka blifvit under de geologiska fältarbetenas gång besökta, kan meddelas följande. De allra flesta grufvorna hafva påträffats öfvergifna och vattenfylda, hvarför äfven en närmare undersökning af dem ej kunnat ske, utan endast förekommande varp granskats. Några i äldre handlingar omnämnda grufvor hafva ej kunnat återfinnas.

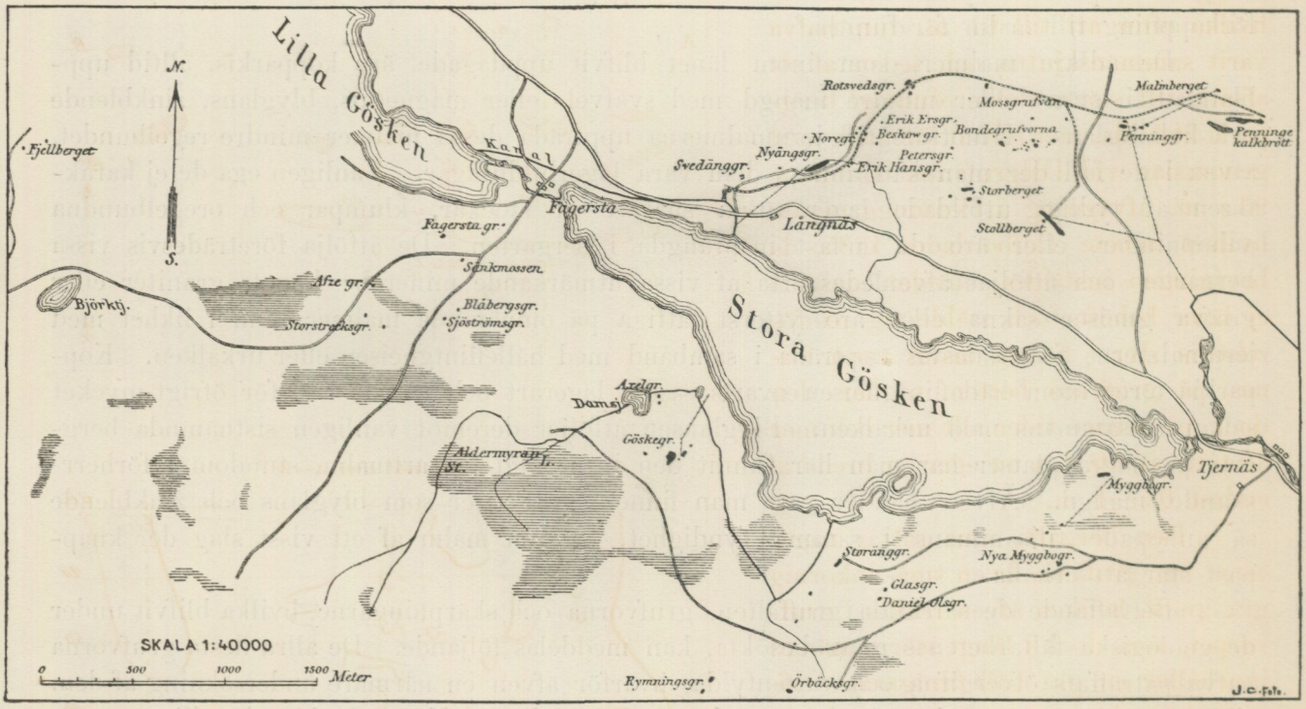
Gestrikland, Torsåkers socken.

Såsom redan ofvan blifvit anmärkt, äro länets flesta och förnämsta malmfyndigheter samlade inom Torsåkers socken, hvilken redan under gamla tider var bekant för sådana tillgångar. Å närstående karta finnas de särskilda gruffälten, såvidt möjligt varit, anmärkta, hvarjemte stenbrott och kalklager der äfven blifvit betecknade.

De förnämsta grufvorna härstädes äro belägna på ömse sidor om sjön St. Gösken, och omstående kartskiss utvisar deras läge. Härvarande grufvor omnämnas i det följande först bland socknens malmfyndigheter.

Penninggrufvan.

Penninggrufvan ligger på gränsen mellan Bergs bys och Tjernäs mark. Detta gruffält är af mycket hög ålder och upptogs enligt bergmästarerelationer ur ödesmål 1730. Det bestod då förnämligast af trenne sänkningar, nära intill hvarandra belägna i riktning öster till vester. Ehuru kändt var, att dervarande malm var god, och grufvan högst 9 famnar djup, hade densamma dock blifvit nedlagd såsom i hög grad vattensjuk. Sedan brytningen om våren 1730 kommit till stånd, besvärades den fortfarande af påträngande vatten från en närbelägen mosse. Den s. k. vestra grufvan var i aug. 1730 9 famnar djup, $6^1/_2$ famnar lång och $1^1/_3$ famnar bred samt företedde i förstone vacker malm, som dock redan året derpå så aftog, »att den ej längre arbetas kunde». Mellangrufvan, den djupaste, lemnade äfvenledes till en början god malm, hvilken dock redan 1732 bör-



1730-1733

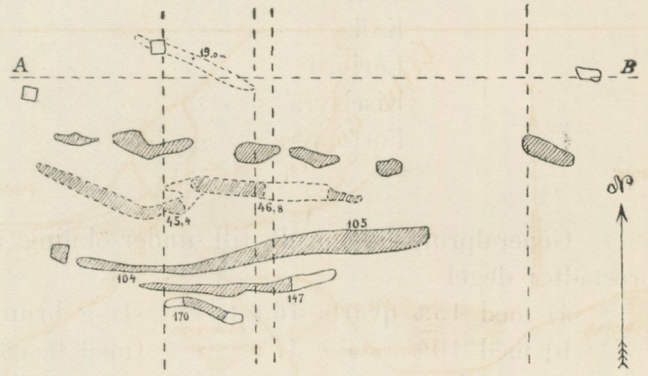
jade minskas, hvarjemte vattentilloppet så ökades, att grufvan snart måste öfvergifvas vid ett djup af $15^1/_2$ famnar; dess längd var då 10 famnar, men bredden endast 1 famn. Östra grufvan liknade till beskaffenhet de ofvan omnämnda. År 1733 hade malmen här afsmalnat till endast $1^1/_2$ alns bredd, samtidigt som vatten alltmer började tillflyta, hvarföre nu gruffältet ödelades. Grufvan var då 15 famnar djup, 9 famnar lång och $1^2/_3$ famnar bred. För att söka utreda, om malm i närheten stode att upptäcka, anlades något norr härom en ny rymning 1732, hvarest malm ock strax träffades, hvilken efter fyra alnars sänkning vidgade sig till $2^1/_2$ alnar i bredd och 5 alnar i längd, var af god beskaffenhet, men snart öfvergick till endast »smala ådror», hvilka ej ens visade någon beständighet. Då vattentilloppet äfven här blef besvärligt, nedlades detta försök 1733.

Åter upptogs grufdriften vid fältet 1776, och grufvorna förseddes 1782 med konst, som drefs med vattenfallet vid Tjernäs by. HÜLPHERS omtalar, att grufvan 1793 var 28 famnar djup och anlagd på en strykande gång, 2—6 alnar bred, med flere öppningar från dagen, donlägig och mycket vattensjuk. Malmen ansågs nu såsom den bästa inom socknen, hållande 60—65 procent jern; årliga uppfordringen vid denna och Nyängsgrufvan berättades vara mera än 5000 lass.

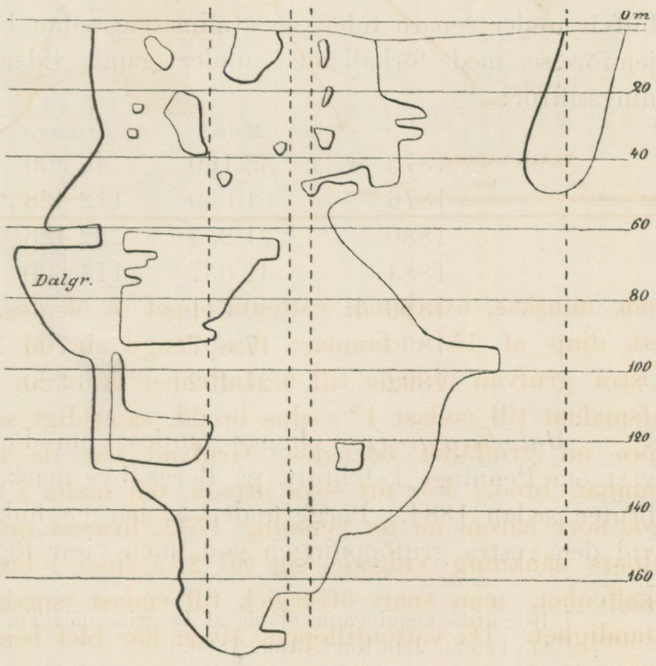
Af nedanstående kartskisser, horisontalskärningar samt längdprofil efter linien A—B, utvisar den förra inom fältet fem dagöppningar i rak linie öster och vester om hvarandra samt en öfre parallel till detta malmstreck.

Grufbrytningen har under senare tider pågått i den egentliga Penninggrufvan samt den s. k. Dalgrufvan, hvilka efter att till 61 m. djup hafva varit sammanskjutna och sedan af ett afsatt, till större delen ofyndigt bergparti åtskilda, åter blifvit förenade med genomslag vid Dalgrufvans botten på 93.8 m. afvägning i Penninggrufvan, hvilket arbete fullbordades 1885, då brytningen inställdes, emedan malmen ej lärer behöfts och ställde sig jemförelsevis dyr. Ehuru malm ännu finnes på grufvans botten, så har den dock på senare tider allt mer och mer aftagit, så att den nu eger en bredd af endast 0.3—1 m.

Penninggrufvan.
Horisontalskärningar.



Längdprofil efter A—B.



Den bergart, som anstår något öster om grufvan, är en små-finkornig grå gneis, hvilken äfven träffas i grufvarpet, som dock i långt större mängd innehåller en grå hälleflintgneis. Oafsedt dessa bergarter, finner man derstädes äfven en rödlett eller röd gneis samt kalk, och synes här alltså en mycket vexlande berggrund råda. Detta framgår äfven af de diamantborrningar, som i och för sökande efter malm blifvit i grufvan anställda. År 1892 utfördes på 195 m. afvägning en sådan mot söder och med omkring 45° lutning mot vertikalplanet. Härvid genomgingos, enligt vid grufvan erhållen uppgift, under en sträcka

af 30 m. vexlande lager af ofvannämnda bergarter af ofta ej mer än en meters mäktighet med åtföljande smärre lager af kalk och jernmalm samt skarnbildningar. Ett annat borrhål mot söder af 45 m. djup och med 20° lutning mot vertikalplanet genomgick liknande lager.[1]

Härvarande malm är en kalkhaltig, ej synnerligt rik, men i hög grad manganhaltig svartmalm, som ofta åtföljes af kiser, hvilka dock genom skrädning kunna aflägsnas. Enligt analys af C. J. Söderhjelm 1890 är dess sammansättning följande:

Jernoxid	53.40	jern 47.80
Jernoxidul	13.50	
Manganoxidul	13.68	
Talk	2.48	
Kalk	5.37	
Lerjord	0.45	
Kiselsyra	11.92	
Fosforsyra	0.016	fosfor 0.007
	100.816 %	

Generalprof, inlemnadt till undersökning å Falu bergsskola från Hofors bruk, gaf[2] orostadt i degel:

a) med 15% qvarts 46.4 tackj.; slagg brunt glas.
b) med 10% » 47.5 » (med 0.04% svafvel); slagg bernstensfärgadt glas.
c) med 5% » 48.5 » ; slagg gulbrunt vax.
d) enbart » 50.2 » ; slagg gulgrön, vaxlik.

Malmen höll 0.002% fosfor.

Brytningen har vid denna grufva, liksom vid grufvorna inom närliggande fält, blifvit under senare tider — åtminstone sedan början af 1870-talet — mycket forcerad i jemförelse med förhållandet under gamla tider. Exempelvis må anföras följande brytningssiffror:

	Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1873 cr.	33 160	46 900	80 060	41.4
1876	61 030	112 428	173 458	34.6
1880	21 254	82 428	103 682	20.5
1884	42 057	114 600	156 657	27.5
1886 dt	641			
1890	17 897	30 790	48 687	36.8
1892	21 452	36 320	57 772	37.1

Malmbergsgrufvan.

Malmbergsgrufvan ligger nordost om Penninggrufvan och omkring 100 m. nordvest om Penninge kalkbrott, på Bergs bys mark, och är arbetad med tvenne schakt, men ej bruten sedan 1884. Berggrunden är här en finkornig, grå gneis; kompasspåhållningen är vid den vestra gruföppningen god, men visar föga utsträckning. Malmen synes hålla rätt

[1] Bergartsbestämningarne gjorda af Bergsingeniör Th. Dahlbom.
[2] O. Troili, Jern-Kont. Ann. 1860.

mycket serpentin och kalk, hvilka mineral tillika med klorit och glimmer utgöra lagerarten. Analys af malmen visar:[1]

Jernoxidoxidul	51.11
Manganoxidul	spår
Talk	8.13
Kalk	10.18
Lerjord	3.47
Kiselsyra	21.45
Fosforsyra	0.018
Glödgningsförlust	5.33
Svafvel	0.009
	99.697

Malmens halt af jern 37 % och af fosfor 0.008 %.

Malmtägten var:

		1:a och 2:a malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1873	ctr	20 106	40 020	60 126	33.4
1876	»	56 937	86 604	143 541	39.6
1880	»	13 542	31 884	45 426	29.8
1882	»	5 901	22 848	28 749	20.6
1884	»	1 925	2 352	4 277	42.9

Nyängsgrufvan.

Nyängsgrufvefältet på Tjernäs egor räknar en mycket hög ålder. I 1646 års relationer nämnas här trenne grufvor, hvaraf två legat öde, men den tredje, upptagen 1644, blef bruten till 8 famnars djup, 10 famnars längd och 3 famnars bredd samt lemnade god malm. I 1673 års relationer omtalas St. och L. Nyängsgrufvan, den förra under brytning, den senare såsom nedlagd 1653. I 1711 års relationer omnämnes Nyängsgrufvan såsom upptagen 1704, men snart derefter ödelagd; nya försök att 1725 återupptaga grufvan misslyckades i följd af för starkt vattentillflöde, och arbetet måste upphöra efter tvenne år. År 1778 blef till sist Per Larsson i Vij med flere egare af fältet; vattenkonst med stånggång till Fagersta hammare blef 1785 anlagd, och från denna tid har gruffältet ständigt varit under arbete, och bland grufvorna först den östra eller s. k. Per Larssons grufva. Denna grufva[2] afdrefs till 20 famnars djup, då den — såsom på bottnen intagen af gråberg — öfvergafs, hvarefter den i senare tider blifvit med varp till någon del uppfyld. Arbetet blef derefter flyttadt till Bergsmansschaktet och den s. k. Stora Grufvan, på hvars malmfall nu hufvudsakligen drifves. Vestra grufvan upptogs 1831 med anledning af den under samma grufva från Stora Grufvan framdrifna Bergmästareorten och befans då ega ett djup af 12 famnar. Med genomslag hafva derefter grufvorna blifvit förenade.

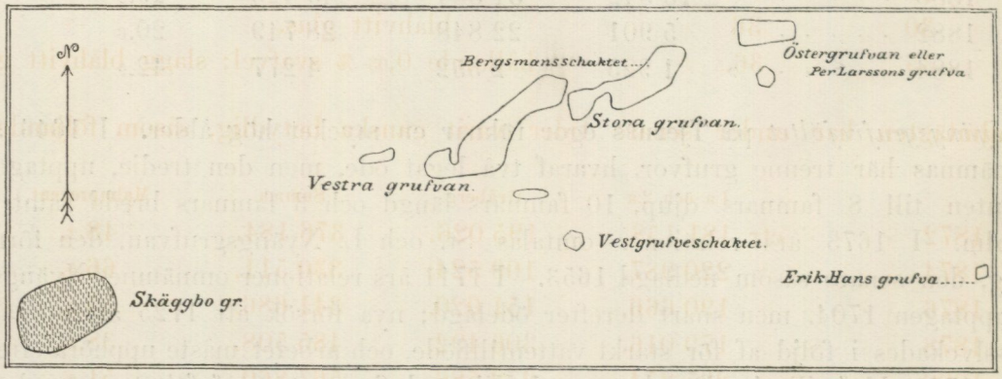
[1] Åkerman, Jernhandteringens ståndpunkt i Sverige vid början af år 1876. Stockholm 1876.

[2] Nedanstående uppgifter enligt anteckningar till Karta öfver Nyängs jernmalmsgrufvor i Torsåkers s:n, upprättad 1837 af C. O. Troilius.

Under de senaste trettio åren har gruffältet fortfarande bearbetats. Brytningen i Vestergrufvan[1] upphörde år 1884, då uppfordringsschaktet var 137.8 m. djupt. Då fans endast litet malm spridd på bottnen. Mellangrufvan eller Bergsmansschaktet har på sista tiden drifvits på en malm, hvilken först upptäcktes i Östergrufvans pumpschakt och sedan igentogs i Bergsmansschaktet. Äfven i detta arbetsrum har brytningen upphört vid 182 m. afvägning, då malmen var alltför svag. Östergrufvan säges på senare tider hafva varit besvärad af upprepade gråbergsförtryckningar; nu (1888) har i fältet på 183.8 m. afvägning en vacker malm påträffats, som är 29 m. lång och 9 m. mäktig. Skäggbogrufvan fortsattes endast till 7.8 m. djup. Vestgrufveschaktet gick vid samma tid till 27.3 m. och grufhålan mellan detta schakt och Vestra grufvan till 15 m. Erik Hansgrufvan torde vara närmare 20 m. djup.

Uti Nyängsgrufvorna äro anträffade åtskilliga bergarter, af hvilka några till sin art äro svårbestämbara. En detaljerad undersökning af grufvorna, hvartill tid och tillfälle saknats, skulle möjligen kunna utreda det här mycket svårtydda förhållandet, hvilka bergarter som ingå i lagerbyggnaden, och hvilka af dem som uppträda såsom öfvertvärande gångar. Härvarande malm är otvifvelaktigt en inlagring uti hälleflintgneis, dels

Kartskiss öfver Nyängs jerngrufvefält.
Efter J. C. Polheimer, 1888.



grå, dels röd, i samband med lager af urkalksten, hvilken äfven hyser malminneslutningar. Särskildt anmärkningsvärd är en röd, starkt hornblendeförande skiffrig gneis(?), som säges hafva på sina ställen afskurit malmen och uppträdt såsom en eruptiv bergart (»syenit?»). Mot hälleflintgneisen företer den någon gång diskordans. Vid grufdriften hafva träffats tvenne slags trapp, en »röd», syenitartad, samt en svart. Den förra, som rätt allmänt förekommer i varpet, är en blandning af finkornigt hornblende samt röd fältspat, stundom med porfyriskt utseende, och liknar närmast en dioritskiffer. Den svarta trappen har en finkornig eller tät textur och uppträder som smala, afskärande, ofta förkastande gångar.

Här förekommande fyndighet utgöres af svartmalm, åtföljd af amfibolskarn, i Östergrufvan ofta af kalk, och genomsättes af klorit- och glimmerskölar samt serpentinsläppor. Analys å generalprof af malm n:o 1 från Nyängsgrufvan gaf enligt Bergsnotarien J. E. Ekelund 1876 till resultat:

[1] Det följande om grufdriften enligt beskrifning till Karta öfver Nyängsgrufvorna i Torsåker af J. C. Polheimer 1888.

Kiselsyra	25.12 %,	syre	12.40 %.
Lerjord	0.83 »	»	0.38 »
Jernoxidoxidul	62.24 »		
Manganoxidul	0.75 »	»	0.17 »
Kalk	7.69 »	»	2.19 »
Talk	2.69 »	»	1.08 »
	Summa 99.32 %.		

Samma malm lemnade orostad i degel:

a) enbart 45 % tackjern, hållande 0.1 % svafvel och 0.005 % fosfor; slagg blå emalj.
b) med 10 % kalk 47.5 % tackjern; slagg grått glas.
c) » 20 » » 47.5 » » » » »
d) » 30 » » 48 » » » » »
e) » 40 » » 48 » » » hvit, vaxlik.

Generalprof å kalkmalm N:o 2 från Nyängsgrufvan gaf orostad i degel enligt samme analytiker:

a) med 10 % qvarts 37 % tackjern; slagg hvit, stenartad.
b) » 20 » » 36.5 » » » » , »
c) » 30 » » 36 » » » blåhvitt glas.
d) » 35 » » 36.5 » » hållande 0,03 % svafvel; slagg blåhvitt glas.

Malmtägten har under senare tider varit ganska betydlig, såsom följande siffror utvisa:

		1:a och 2:a.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1872	ctr	181 158.	195 026.	376 184.	48.2.
1874	»	220 987.	109 524.	330 511.	66.9.
1876	»	190 666.	151 020.	341 686.	55.8.
1878	»	179 016.	306 492.	485 508.	38.9.
1880	»	295 274.	272 586.	567 860.	51.9.
1882	»	179 100.	360 364.	539 464.	33.2.
1884	»	158 316.	302 724.	461 040.	34.3.
1886	dt.	32 065.	77 630.	109 695.	29.2.
1888	»	18 300.	34 290.	52 590.	34.8.
1890	»	64 205.	64 990.	129 195.	49.6.
1892	»	49 980.	53 640.	103 620.	48.2.

Nordost om Nyängsgrufvan på ömse sidor om hästbanan, hvarpå malmen från Penninggrufvan fraktas, ligga åtskilliga grufvor, nemligen: *Rotsvedsgrufvan*, *Erik Ersgrufvan*, *Noregrufvorna*, *Strandgrufvan*, *Erik Hansgrufvan* samt norr om Långnäs *Lilläng sgrufvan* och vestnordvest derom *Svedängsgrufvan*.

Rotsvedsgrufvan ligger af dessa längst i nordost från Nyängsgrufvan och har på ömse sidor om hästbanan en dagöppning. Kompasspåhållningen är vid grufvan svag. Bergarten är här en gneisig grå hälleflintgneis med kalklager. *Rotsveds-grufvan.* ♂

Orostadt generalprof af malm härifrån har lemnat följande analysresultat:[1]

Kiselsyra	24.17 %,	syre	12.88 %.
Lerjord	0.14 »		
Jernoxidoxidul	64.96 »		
Manganoxidul	0.65 »	»	0.19 »
Talk	1.75 »	»	0.70 »
Kalk	10.04 »	»	2.87 »
Fosforsyra	0.03 »		
	101.74 %.		

Svafvel i regulus af obeskickadt degelprof 0.02 %.

Prof af orostad malm n:o 1 gaf enligt Bergsnotarien J. E. Ekelund i degel:

a) med 10 % qvarts, 50 % tackjern, hållande 0.08 % svafvel och 0.011 % fosfor; slagg grönt glas.
b) » 5 » » 50 » » » ; slagg grönt glas.
c) » enbart 51 » » » grågrönt glas.
d) » 5 % kalk, 53 » » » » »
e) » 20 » » 54.5 » » » hvitt »
f) » 25 » » 54 » » » grå, stenartad.

Här uppfordrades år

	Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1872	ctr 69 300.	85 224.	154 524.	44.8.
1876	» 10 104.	49 624.	59 728.	16.9.
1880	» 41 394.	105 864.	147 258.	28.1.
1882	» 27 308.	33 672.	60 980.	44.8,

men slutades med sistnämnda år, då grufvan ansågs vara utbruten.

Erik Ersgrufvan.

Erik Ersgrufvan, som ligger närmast söder om föregående och söder om hästbanan, har tvenne dagöppningar, kring hvilka kompasspåhållningen är svag. I varpet träffas en grå hälleflintgneis och grå, finkornig gneis. Malmen, som är mycket kisig, har till lagerart klorit och hornblende, samt består af:[2]

Jernoxidoxidul	81.52 %.
Manganoxidul	3.66 »
Kiselsyra	8.20 »
Lerjord	1.16 »
Kalk	1.66 »
Talk	2.63 »
Summa	98.83 %.

Samma malm gaf orostad i degel:

a) enbart 61.3 % tackjern, (hållande 0.03 % svafvel); slagg gråhvit, något glasig emalj.
b) med 5 % kalk 62.5 % tackjern, (hållande 0.02 % koppar); slagg grå, kristallinisk.
c) » 6 » qvarts 58.5 » » (» 0.047 » fosfor); » ljusblå emalj.

[1] M. Troilius, Jern-Kont. Ann. 1879.
[2] J. F. Lundberg, Jern-Kont. Ann. 1864.

Till de s. k. *Noregrufvorna* räknas *Toregrufvan*, *Göstagrufvan*, *Nya* och *Gamla Beskowsgrufvorna*, som ligga på ömse sidor om hästbanan, och den egentliga *Noregrufvan* på norra sidan om hästbanan, samtliga grufvor på Tjernäs mark. Bergarten är här densamma som vid Rotsvedsgrufvan; malmens lagerart är granat, klorit, epidot och kalkspat. I Toregrufvan förekommer mycket talk. *Noregrufvorna.*

Analys af malmen:[1]

Jernoxidoxidul	49.47 %.
Manganoxidul	spår »
Talk	16.80 »
Kalk	1.99 »
Lerjord	spår »
Kiselsyra	31.95 »
Fosforsyra	0.034 »
	S:a 100.244 %,

malmens halt af jern 35.52 %, af fosfor 0.015 %.

Vid analysering af malm från Göstagrufvan erhölls enligt Bergsnotarien J. E. Ekelund:

Kiselsyra	18.71 %	syre	9.79 %.
Lerjord	0.91 »	»	0.42 »
Jernoxidoxidul	70.03 »		
Manganoxidul	0.46 »	»	0.10 »
Kalk	7.52 »	»	2.14 »
Talk	2.65 »	»	1.05 »
	S:a 100.28 %.		

Samma malm gaf orostad i degel:

a) med 5 % qvarts 53 % tackjern (hållande 0.08 % svafvel och 0.007 % fosfor); slagg blå emalj.
b) » 5 » kalk 53.5 » » ; slagg grått glas.
c) » 15 » » 53 » » » » »
d) » 25 » » 53 » » » » »
e) » 35 » » 53 » » » hvit, vaxlik.

Beskowsgrufvans uppfordring var:

		Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1874	ctr	3 744.	27 732.	31 476.	11.9.
1876	»	420.	2 652.	3 072.	13.7,

hvarefter den nedlades.

Vid Noregrufvan uppfordrades:

		Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1872	ctr	6 036.	33 976.	40 012.	15.1.
1876	»	80 100.	163 188.	243 288.	32.9.
1880	»	15 684.	84 504.	100 188.	15.6.
1882	»	9 470.	37 680.	47 150.	20.1.

Grufvan har sedan 1882 ej varit under arbete och uppgafs vara utbruten.

[1] Åkerman l. c.

Strandgrufvan. *Strandgrufvan* ligger på södra sidan om hästbanan, närmast vester om Toregrufvan, och mellan denna grufva och Nyängsgrufvan ligger *Erik Hansgrufvan.* Båda grufvorna äro utan förtimring och ansågos vara utbrutna.

Erik Hansgrufvan.

Orostadt generalprof gaf[1] enligt O. Troili i degel:

a) med 10 % qvarts 44 % tackjern (hållande c:a 0.09 % svafvel); slagg gråblå emalj.
b) » 5 » » 45.2 » » ; slagg glasemalj.
c) » 5 » » 48.8 » » » ljusgrönt glas.

Malmen höll blott spår af fosfor.

Brytningen i Erik Hansgrufvan utgjorde:

	Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1874	ctr. 7 838.	45 732.	53 570.	14.6.
1875	» 4 713.	47 208.	51 921.	9.1.

Lillängsgrufvan. *Lillängsgrufvan,* norr om Långnäs, är utan kompasspåhållning. Bergarten är grå hälleflintgneis och malmens lagerart klorit och hornblende.

Svedängsgrufvan. *Svedängsgrufvan,* belägen vestnordvest om Långnäs och bredvid stora vägen, har tvenne dagöppningar och temligen god kompasspåhållning. Till gråberg och lagerart liknar grufvan den föregående.

Orostadt generalprof gaf[1] enligt O. Troili:

a) enbart 46 % tackjern; slagg buteljgrönt glas.
b) med 5 % kalk 49.6 % tackjern; slagg buteljgrönt glas.
c) » 15 » » 50.3 » » » ljusgrönt glas.
d) » 5 » qvarts 45.8 » » (hållande c:a 0.07 % svafvel); slagg mörkgrön, glasig.

Mellan Storberget och Penninggrufvan ligger en samling mycket gamla, ej på länge bearbetade grufvor, de s. k. *Bondegrufvorna.* Namnen på alla äro numera ej ens på platsen kända. Bland dem kunna dock följande särskildt omnämnas: *Johannisgrufvan, Svinmossegrufvan, Isgrufvan,* den norra och södra, samt *Björkgrufvan.*

Johannisgrufvan. *Johannisgrufvan,* på Bergs bys mark och norr om Stollgrufvan, har tvenne dagöppningar. Bergarten är vid grufvan hälleflintgneis och finkornig, grå gneis; kompasspåhållningen ingen eller mycket svag.

Svinmossegrufvan. *Svinmossegrufvan,* belägen norr om Johannisgrufvan, eger svag kompasspåhållning. Malmen håller glimmer och granat. Varpen vid grufvan äro temligen stora och bevuxna med grof granskog.

Isgrufvorna. *Isgrufvefältet* ligger på Bergs bys mark. Vid Norra Isgrufvan är kompasspåhållningen temligen god, och malmen i varpet ser vacker och rik ut. Gråberget utgöres af grå hälleflintgneis och kalk. Vester om grufvan är en skärpning utan kompasspåhållning på Tjernäs mark. Södra Isgrufvan ser ut som ett större stenbrott. Kompasspåhållningen är här svag.

Björkgrufvan. *Björkgrufvan* ligger sydost om S. Isgrufvan, har flere dagöppningar, temligen god kompasspåhållning, och malmprof från varpet äro ganska vackra.

Linderåsgrufvan. *Linderåsgrufvan,* på Linderåsen och Bergs bys mark, visar fem dagöppningar med utsträckning i öster—vester. Den vestra grufvan kallas Hjalmarsgrufvan. En Linderås-

[1] Jern-Kont. Ann. 1860.

grufva omtalas i 1737 års relationer såsom nyupptagen samt $2^2/_3$ famnar djup med en god, ehuru temligen mager malm.

Kompasspåhållningen är här mycket stark, ofta vexlande mellan nordpols- och sydpolsdrag, hvilket antyder små malmer. Den här förekommande svartmalmen är — att döma efter stuffer, som kunde erhållas i varpen — ganska fattig samt sades vara ganska fosforhaltig i Hjalmarsgrufvan. Anstående bergart är en grå, något gneisig hälleflintgneis. År 1883 bröts i Hjalmarsgrufvan 336 ctr malm och 21,038 ctr gråberg, hvarefter arbetet upphörde.

Längre mot nordost finnas tvenne skärpningar med temligen svag kompasspåhållning. De ligga utmed ett kärr på Bergs bys mark. Varpet är högst obetydligt, och malmen liknar gamla grufvans; här rådande bergart är äfven densamma.

Storberget kallas en mindre bergshöjd norr om sjön St. Gösken samt norr om och invid landsvägen mellan Tjernäs och Långnäs. Den förherrskande bergarten härstädes är en grå, vanligen vackert skiffrig, småkornig gneis med lager af finkornigare struktur eller af hälleflintgneis samt strykning i öster, vester eller mot vestnordvest och sydlig stupning. Sedan gammalt är berget omtaladt för de ej obetydliga jernmalmsfyndigheter, som här — isynnerhet fordom — blifvit brutna i ej ringa utsträckning. De tillhöra trenne fält: *Stillgrufvefältet* eller den nu s. k. Stollgrufvan (Stillgrufvan), *Storbergsfältet* och *Mossgrufvefältet.*

Stillgrufvan.

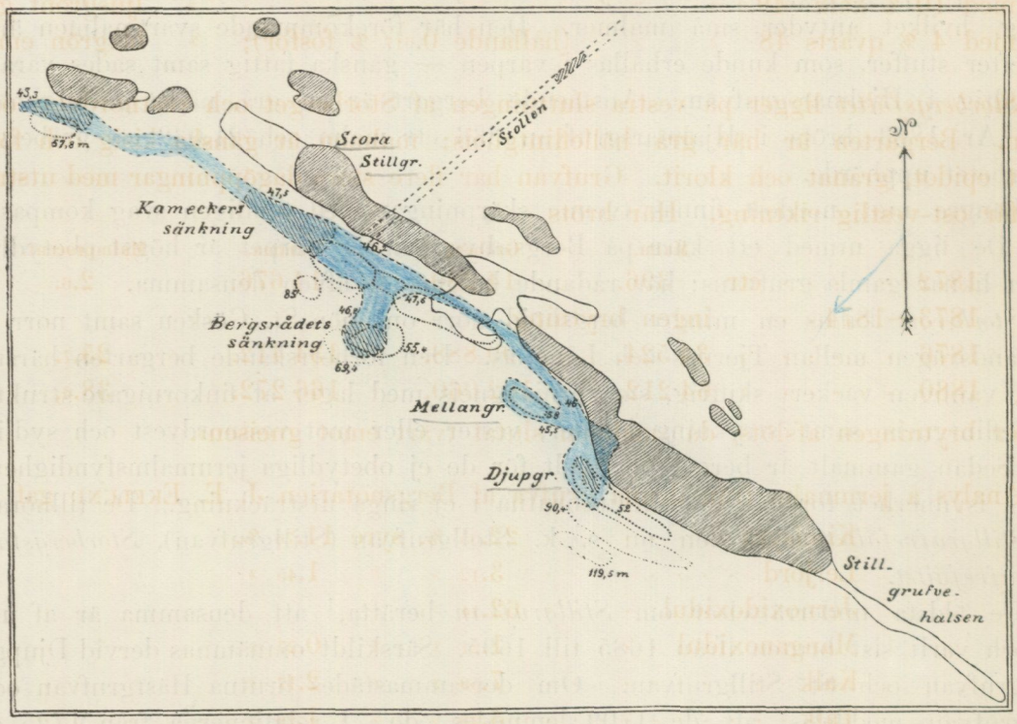
De äldsta underrättelser om *Stillgrufvan* berätta,[1] att densamma är af urminnes ålder och varit sist bruten ifrån 1685 till 1695. Särskildt omnämnas dervid Djupgrufvan, Mellangrufvan och St. Stillgrufvan. Om dersammastädes brutna Hästgrufvan och Rödbräcktgrufvan meddelas, att de 1709 lemnades öde. I relationerna från 1725 omtalas, att norr om den urgamla Stillgrufvan tömdes en gammal grufva, *Soldatgrufvan*, hvilken dock, då bottnen blifvit blottad vid $13^1/_2$ famnars djup, befans vara på malm utbruten och derföre öfvergafs. År 1747 säges Stillgrufvan hafva varit 11 famnar djup; år 1754 erhöllos der 96 lass malm, men 1757 arbetades den ej mera. År 1767 finnes omnämndt, att en stollanläggning till denna grufva blifvit satt i fråga, och arbetet kom äfven till stånd. År 1781 var den 860 fot långa s. k. Gustaf Adolfs-stollen färdig; såväl vattenuppfordringen som grufdriften i hela denna samling, som här brutits, blef genom honom väsentligt underlättad. På senare tider har en 890 m. lång konst- och spelbyggnad blifvit anlagd (1881). År 1883 upptogs grufvan ånyo, och efter tvenne år var Djupgrufvan renrensad tillika med Bergsrådets sänkning och Hästgrufvan. Brytningen har sedan dess fortgått till 1887. Brytningen utgjorde:

		Malm.	Gråberg.
1883	ctr	7 194	54 636.
1886	dt.	15 836	26 455.
1887	»	12 528	24 190.

Till belysning af grufvornas läge och brytning lemnas nedanstående horisontala genomskärning från gruffältet:

[1] Hülphers l. c.

Stollgrufvan.
(Horisontalskärningar).
Efter J. C. Polheimer 1887.



Den bergart, som blifvit genomgången uti Gustaf Adolfs-stollen, är en småkornig, skiffrig gneis med ett och annat smalt lager af dioritskiffer. Äfven vid den öfriga grufdriften har samma bergart visat sig vara den malmförande, ehuru ofta i närheten af malmen glimmerskifferartad. Fyndigheten utgöres af en svartgrå, magnetisk svartmalm, dels något grofkornig, dels af finare gry, förer såsom lagerarter klorit, hornblende och glimmer samt lärer i Hästgrufvan vara något oartad af svafvelkis, i Stillgrufvan af fosfor. Analys af Stollgrufvemalm har gifvit[1] följande resultat:

Jernoxidoxidul	68.15 %.
Jernoxidul	1.99 »
Manganoxidul	0.53 »
Talk	3.39 »
Kalk	4.80 »
Lerjord	3.52 »
Kiselsyra	15.70 »
Fosforsyra	0.057 »
Svafvel	0.037 »
Koppar	0.005 »
Glödgningsförlust	0.80 »
	98.979 %.

[1] A. Tamm, Analyser å jernmalmer utförda åren 1871—1890. Sthlm 1890.

Orostadt prof af samma malm gaf[1] i degel enligt J. F. Lundberg:

a) enbart 48 % tackjern (hållande 0.09 % svafvel); slagg mörkgrönt glas.
b) med 10 % kalk 49.3 » » . . . . . » ljusgrönt glas.
c) med 4 % qvarts 48 » » (hållande 0.017 % fosfor); » blågrön emalj.

Storbergsgrufvan.

Storbergsfältet ligger på vestra sluttningen af Storberget och vestnordvest om Stollgrufvan. Bergarten är här grå hälleflintgneis; malmen är ganska kisig och förer som lagerart epidot, granat och klorit. Grufvan har flere stora dagöppningar med utsträckning i ungefär ost-vestlig riktning. Här bröts

	Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1872 . . . . . ctr	396.	14 280.	14 676.	2.6.
1873—1874 . .	ingen brytning.			
1876 . . . . . »	34 524.	99 888.	134 412.	25.7.
1880 . . . . . »	64 212.	102 060.	166 272.	38.6,

hvarefter brytningen afslöts, då »malmen slutat tvärt emot gneisen».

Analys å jernmalm från denna grufva af Bergsnotarien J. E. Ekelund gaf

Kiselsyra	22.05 %, syre	11.76 %.
Lerjord	3.12 » »	1.45 »
Jernoxidoxidul	62.14 »	
Manganoxidul	1.21 » »	0.27 »
Kalk	7.59 » »	2.17 »
Talk	3.23 » »	1.29 »
Summa	99.34 %.	3.73 %.

Samma malm gaf orostad i degel:

a) med 5 % qvarts 45 % tackjern (hållande 0.08 % svafvel och 0,009 % fosfor); slagg blått emaljglas.
b) » 5 » kalk 45.5 » » ; slagg blågrönt glas.
c) » 35 » » 46 » » » hvitt »
d) » 40 » » 46.5 » » » hvit, vaxlik.

Gamla Mossgrufvan.

Gamla Mossgrufvan omtalas som ett gammalt nedlagdt försöksarbete, som på hösten 1736 blef rengjordt och återupptaget. Malmen i grufvan »befans då visserligen gråbergsblandad, men tycktes vid vidare skärpande sig förbättra och kontinuerades derföre arbetet till Maj följande år». Vatten började då tillströmma till den mängd, att det ej kunde undanhållas med vattenkörning, hvarföre grufvan, som då var 5 famnar lång, $1^1/_2$ famn bred och 2 famnar djup, öfvergafs. — Från år 1748 omnämnes i relationerna, att virke till grufvan framfördes att begagnas vid dess länsande, och från 1749, att — efter lång tids ödesmål — deri nedsattes tvenne pumpar, som snart länsade grufvan. — År 1751 uppfordrades 662 lass malm, 1752 182 lass samt 1753 447 lass malm, och grufvan berättas

[1] Jern-Kont. Ann. 1864.

följande år hafva varit 13 famnar djup, förande emot Nya Mossgrufvan god och rik malm till $4^1/_3$ famns längd, men för öfrigt blandad med gråberg. Uppfordringen var då 522 lass. Vid 1756 års början var grufvan $14^1/_3$ famnar djup, 1759 16 famnar, men ödelades samma år på sommaren, då »malmen utgått». Grufvan hade ingen olägenhet af vatten.

Nya Mossgrufvan. ♂

Nya Mossgrufvan upptogs 1747 samt var följande år »$7^2/_3$ famnar djup, bottnen 4 famnar lång och 4 famnar bred, der malm af god beskaffenhet visade sig mest öfverallt, och synes malmen utvidga sig i östra ändan.» År 1749 visade grufvan vid $10^2/_3$ famnars djup på bottnen likaledes en »rik och välartad malm», och året derefter uppfordrades här 3,070 lass malm. De tvenne följande åren förblef malmvinsten ungefär densamma, men vattentilloppet blef allt mer besvärligt, hvarföre ett nytt schakt påbörjades längre ned för att minska uppfordringsdjupet. Under åren 1755—56 aftog uppfordringen ej synnerligt, men malmen började delvis blifva allt mer uppblandad med vattenkis. Då såväl vattenkisen som äfven kopparkis allt mer tilltog, inställdes arbetet här följande året, då grufvan var 80 alnar djup.

Göskegrufvan. ♂

1655-1670

Göskegrufvefältet ligger nära sydvestra stranden af sjön St. Gösken på Tjernäs bys mark. När grufdriften här först upptogs är obekant, men kändt är, att 1655 Isaac Kock (sedermera Kammar-Rådet Cronström), som då var egare af Gammelstilla bruk, åter upptagit denna grufva till hälften med bergsmännen, men efter 12—15 års arbete ånyo lagt den öde vid 30 famnars djup. Orsaken dertill var, att malmen på bottnen blifvit mager, och att grufdriften allt mer började besväras af tillflytande vatten. År 1679 blef en rymning upptagen och bearbetad vid grufvans södra ända, och 1689 erhöll grufvan en vattenkonst med 800 alnars stånggång, hvilken dock snart kom i förfall. Enligt 1737 års relationer uppfordrades här 2,700 lass malm, mest af god art, dock något mager. Gamla grufvan var då 22 famnar djup, 31 famnar lång samt 22 famnar bred. Då arbetet genom grufvans djup samt genom vattentilloppet var försvårad, så utgjordes malmtägten under följande år endast af hvad vintertiden kunde genom brytning från väggarne borttagas. På så sätt erhölls under år 1740 840 lass malm att fördelas mellan Hammarby och Hofors bruk samt bergsmän i Torsåker. Brytningen upphörde för någon tid strax derefter, då ett iståndsättande af den sönderbrutna grufvan ansågs för dyrt och i alla händelser till resultatet vanskligt. År 1760 upptogs grufvan ånyo, var ändtligen länspumpad 1768 och befans då vara 25 famnar djup; öfverallt visade sig på bottnen en god och välartad malm, här och der genomsatt af smala gråbergsskölar. I början af 1790 var grufvan mer än 30 famnar djup samt lemnade då en godartad, men temligen mager malm.

1760

Göskegrufvefältet har nu trenne gruföppningar, af hvilka den vestra kallas Storgrufvan, den mellersta Göskegrufvan och den östra Kalkgrufvan. Enligt Hornemans karta af 1772 äro grufvorna i samma ordning namngifna: Göskegrufvan, Hästgrufvan och Gamla rymningen, och enligt Polheimers af 1886: Gamla grufvan, Nya grufvan och Lillgrufvan. Bergartens strykningsriktning är vid grufvorna ungefär nordostlig, ibland ostlig och sidostupningen sydlig. I norra eller liggande väggen är kalksten anträffad: i Kalkgrufvan vid 19 m. afvägning, i Mellangrufvan (Nya grufvan) vid 48 m. (Polheimer). I hängandet uppträder deremot en hornblendeförande, skiffrig bergart af vexlande gry. Malmen är i Storgrufvan en kalkig svartmalm, som mot djupet blir fattig och 1—3 m.

mäktig, men ökas mot öster; i Göskegrufvan är malmen mer torr. Lagerarten utgöres i båda grufvorna, der kalkstenen ej är den bestämmande, af hornblende och klorit. Enligt af Bergsnotarien J. E. EKELUND 1876 utförd analys å generalprof af malm N:o 1 är dess sammansättning följande:

Kiselsyra	17.11 %	syre	9.12 %.
Lerjord	0.59 »	»	0.27 »
Jernoxidoxidul	74.81 »		
Manganoxidul	0.17 »	»	0.04 »
Kalk	5.71 »	»	1.71 »
Talk	1.33 »	»	0.43 »
	99.72 %.		

Samma malm gaf orostad i degel:

a) enbart 55 % tackjern, hållande 0.04 % svafvel och 0.007 % fosfor; slagg grå emalj.
b) med 10 % kalk, 56 % tackjern; slagg grått glas.
c) » 25 » » , 57 » » » grå, stenartad.

Malm N:o 2 från Göskegrufvefältet gaf i generalprof orostad i degel:

a) enbart 37 % tackjern; slagg grönt glas.
b) med 5 % kalk, 37 % tackjern; slagg grått glas.
c) » 40 » » 37.5 » » » » »
d) » 45 » » 38 » » » hvitt glas.

Kalkmalm N:o 1 från samma fält gaf i generalprof orostad i degel:

a) med 10 % qvarts 48.8 % tackjern; slagg grå, stenartad.
b) » 15 » » 48.8 » » » » »
c) » 20 » » 48.6 » » » grått glas.
d) » 25 » » 48 » » » » »
e) » 30 » » 47 » » , hållande 0.035 % svafvel; slagg grönt glas med emaljränder.

Kalkmalm N:o 2 gaf i generalprof orostad i degel:

a) med 15 % qvarts 37 % tackjern; slagg grågul, stenartad.
b) » 20 » » 36.5 » » » hvitt glas.
c) » 30 » » 36 » » » grått »
d) » 35 » » 36 » » » » »

Malmtägten inom Göskegrufvefältet utvisas af följande tablå:

	Malm 1:a och 2:a.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1872	ctr 36 782.	53 614.	90 396.	40.7.
1876	» 44 748.	192 528.	237 276.	18.9.
1880	» 3 252.	35 435.	38 687.	8.1.
1884	» 43 578.	81 012.	124 590.	34.9.
1886	dt. 320.	310.	630.	49.2.
1887, 1888	ingen brytning.			

Axelgrufvan. *Axelgrufvan* ligger på Tjernäs mark och nordnordvest om Göskegrufvan samt har trenne dagöppningar. Kompasspåhållningen är svag. Hällen, som är jordtäckt, utgöres af en qvartsig hälleflintgneis, och malmens lagerart är epidot. Grufvan har ej varit drifven på snart tjugu år.

Pettersgrufvan. *Pettersgrufvan* ligger på Tjernäs mark vester om Göskegrufvefältet, dit den äfven räknas. Den arbetades i början af 1880-talet och skall vara mer än 30 m. djup. Härvarande bergart är grå hälleflintgneis; malmens lagerart klorit och glimmer. Kompasspåhållningen är svag.

Myggbo grufva. Af *Myggbofältets* grufvor, som ligga på Tjernäs mark vid sydöstra ändan af St. Gösken, kallas den nordöstra den Gamla. Grufvan lärer enligt HÜLPHERS upptagits från ödesmål 1789 och var då 12 famnar djup, 8 alnar bred och egde en godartad malm; kompasspåhållningen är ganska svag.

Här rådande bergart är en grå eller rödlett hälleflintgneis med strykning mot N. 80° V. eller mot vester och stupning mot söder; malmens utsträckning och stupning är härmed öfverensstämmande. Hälleflintgneisen innehåller lager af kalk, som här i allmänhet uppträder i grufvans södra vägg; äfven är kalk anträffad vid ortdrifning mot vester från Vestra schaktet på 74 m. afvägning.

Grufvan utgöres nu — 1892 — af en öppen stöt med tvenne schakt vid dennas östra och vestra ända. Dessa schakt anlades, sedan fältet 1883 blifvit försedt med tillfredsställande konst och spel. Det östliga är neddrifvet[1] genom hälleflintgneis till några och femtio m. afvägning, och fältort vid 51 m. drifven mot Vestra schaktet. Detta åter är drifvet till 106.7 m. djup, gående alltjemt i malm, och motort framdrifven på 55 m. till genomslag med fältorten från Östra schaktet. På en del af bottnen i Gamla grufvan lärer vara en malm af omkring 2.5 m. bredd och annanstädes en ännu bredare, om deri en del små gråbergsränder inberäknas. Malmen — svartmalm — håller mycket serpentin, klorit och kalk, hvilka mineral utgöra lagerarten. I följd af malmens rikedom på talkskölar hafva stora svårigheter mött att oaktadt de tätaste förstämplingar få arbetsrummen att stå öppna; denna omständighet, tillika med brist på kraft att undanhålla vattnet, var anledningen, att grufvan fått ligga öde.

Enligt J. C. POLHEIMERS beskrifning 1888 har det uppfordrade berget lemnat 35 % malm om 50 % jernhalt och under de sista fem åren 69 866 dt. jernmalm. År 1892 bröts 12 700 dt. malm samt 30 560 dt. gråberg och skarn, alltså lemnade uppfordringen 29.3 % malm. Orostadt prof af Myggbomalm lemnade enligt A. TAMM följande resultat:

Jernoxid	4.86
Jernoxidoxidul	73.75
Manganoxidul	0.49
Talk	6.05
Kalk	2.10
Lerjord	2.54
Kiselsyra	7.60

[1] Enligt karta och beskrifning af J. C. POLHEIMER 1888.

Fosforsyra	0.009
Svafvel	0.006
Glödgningsförlust	1.90
Summa	99.305

Malmens halt af jern 56.80 % och af fosfor 0.004 %.

Sydvest om Myggbo Gamla grufva ligger den s. k. *Myggbo Nya grufva.* Dagöppningarne äro här fyra; kompasspåhållningen god, men malmen är kisig samt temligen mager. Bergarten synes här utgöras af en finkornig grå gneis, som till gry närmar sig hälleflintgneis. Grufvan har ej på senare tider varit bearbetad i följd af malmens stora kishalt. *Myggbo Nya grufva.*

Örbäcksgrufvan, som ligger något söder om mellersta delen af St. Gösken, öppnades 1755 med en 3 famnars djup jordrymning, hvarefter »anträffades malmhällen af god art, men något kalkblandad». År 1756 var grufvan nära tre famnar djup och i bottnen nära tre famnar bred, hälften malm, hälften kalk, och uppfordrades 600 lass malm. *Örbäcksgrufvan.*

Beträffande denna ödelagda grufva kan i enlighet med karta jemte beskrifning af G. W. Lundberg meddelas följande. Sedan arbetet i denna grufva en längre tid varit inställdt, upptogs det åter i dec. 1884, då Horndals aktiebolag blifvit egare af utmålet. Grufvan visade sig då vara 33 m. djup, hade en längd af omkring 20 m. och en medelbredd af 4 m. Den mer rena malmen var helt smal och tycktes spetsa ut i den sydvestra gafveln. I den nordöstra gafveln var malmen deremot något bredare, hvilket angaf, att den fortsatte åt detta håll, hvilket ock sedermera visade sig vara händelsen. För öfrigt bestod bottnen af grönt skarnberg, sammansatt af åtskilliga pyroxen- och amfibolmineral samt epidot och klorit, här och hvar något insprängd med malm. Den hängande väggen består af kalk, som i sänkningen dock ej gränsar omedelbart till malmen, utan skiljes från densamma genom ett kloritlager af 1.5 m. tjocklek. Vid grufdriften har detta förhållande visat sig högst menligt för grufbyggnaden, emedan hängandet derigenom blef osäkert. Skarnväggen, som utgör liggandet, är äfven något kloritblandad, men dock jemförelsevis fast. Sedan malmen blifvit följd åt sydost, åt hvilket håll kompasspåhållningen i dagen utvisade, att malmstrecket skulle sträcka sig, erhölls jemförelsevis ren malm till ungefär 3 m. bredd. Bredden aftog dock snart, hvarjemte malmen blef så kisig, att arbetet i fält åt detta håll snart inställdes. Arbetsrummet, som uppnått en höjd af 8 m., kunde ej mera afsänkas, emedan hängande väggen hotade instörta. Schaktet afsänktes derföre ytterligare för att afsätta en botten, och temligen god malm erhölls härvid. Under arbetets fortgång inträffade mot slutet af mars 1886 ett större ras från grufvans öfre delar i följd af fordom öfvad vårdslös brytning. Då malmen i grufvan ej är af synnerligt god beskaffenhet (den lemnar i degel ej fullt 50 % tackjern och håller 0.03 % svafvel samt 0.01 % fosfor), ansågs ej vara skäl att vidare fortsätta grufdriften. En större jordstöt norr om grufvan visar, att der antagligen flere skärpningar blifvit gjorda och sedan igenfylda. Med anledning deraf drefs en ort i hängandet vid 37 m. afvägning, men bakom den föga mäktiga kalken träffades endast hälleflintgneis.

Fyndigheten lärer bestå af flere linser, som ligga stjert om stjert. Kompasspåhållningen är stark; här rådande bergart är grå hälleflintgneis med strykning i N. 60° O. och

stupning mot norr, inneslutande lager af kalk med manganhinna. Malmen är en temligen fattig svartmalm, oartad, med kalk och klorit till lagerart.

Analys å orostadt generalprof gaf enligt A. TAMM:

Jernoxid	3.14 %
Jernoxidoxidul	59.65 »
Manganoxidul	0.77 »
Talk	6.80 »
Kalk	5.20 »
Lerjord	spår
Kiselsyra	23.40 »
Fosforsyra	0.025 »
Svafvel	0.060 »
Glödgningsförlust	0.60 »
Koppar	0.01 »
	99.655 »

Malmens halt af jern 45.4 % och af fosfor 0.011 %.

Orostadt generalprof af kalkig svartmalm från Örbäcksgrufvan gaf i degel:[1]

a) med 10 % qvarts 23.2 % tackjern; slagg blågrön emalj.
b) enbart 26.8 » » » grönt glas.
c) med 10 % kalk 28.0 » » » grått »

Rymningsgrufvan.

Rymningsgrufvan ligger ej långt vester om Örbäcksgrufvan och sålunda äfven söder om St. Gösken. Här finnas tvenne dagöppningar samt temligen god kompasspåhållning. Den nordöstra grufvan, som senast arbetades 1888, utgöres af en 20 fot djup jordrymning samt en 6 fot djup sprängning i grå hälleflintgneis med kalk. Malmen består af svartmalm och blyglans, den senare såsom malm betraktad svag. Den södra grufvan synes vara mycket gammal och var oåtkomlig.

Glasgrufvan.

Glasgrufvan, belägen söder om St. Gösken emellan Myggbogrufvorna och Örbäcksgrufvan, har tvenne dagöppningar. Vid grufvan, som är ödelagd, är kompasspåhållningen svag; bergarten synes — att döma af varpet — vara en grå hälleflintgneis med lager af kalk. Någon qvarliggande malm kunde ej påträffas. Grufvan sades vara omkring 10 meter djup.

Daniel Olsgrufvan.

Daniel Olsgrufvan, som ligger strax sydvest om Glasgrufvan liknar denna i afseende på bergart och förer liksom Örbäcksgrufvan en kalkig, svag svartmalm. Grufvan har endast ett schakt, som är slaget genom mer än 10 m. djup damjord.

Storänggrufvan.

Storänggrufvan är belägen strax söder om St. Göskens södra strand. I relationerna af 1763 omnämnes, att grufdriften vid henne någon tid varit inställd, och följande år omtalas den såsom 11 famnar djup med dess botten öfverallt fyndig af en välartad och riklig malm. Grufvan har nu tvenne dagöppningar, af hvilka den ena är mycket bred och lång

[1] Jern-Kont. Ann. 1865, s. 309.

med utsträckning i nordostlig riktning. Kompasspåhållningen är här god. Hällen är jordtäckt, men i varpen förekomma kalksten och grå hälleflintgneis. Grufvan kan sägas hafva på senare tider nästan ständigt legat nere; från år 1885 omtalas dock här en brytning af 36 ctr malm och 782 ctr gråberg.

Sydvest om Fagersta by ligga sex mindre grufvor: *Fagersta jerngrufva*, *Sänkmossegrufvan*, *Afzegrufvan*, *Storstrecksgrufvan*, *Sjöströmsgrufvan* och *Blåbergsgrufvan*.

Fagersta jerngrufva.

Om *Fagersta jerngrufva* söder om och nära Fagersta by vid vestra ändan af sjön St. Gösken säges i 1740 års relationer, att »grufvan skall vara nog gammal och är uti Maj månad förlidet år ånyo upptagen och rengjord samt ännu fortdrifven så genom tillmakning som sprängning. Dess djup är nu 13 famnar från lafstocken, bottnen $7^1/_2$ famnar lång och $1^2/_3$ famnar bred, och står malmen helren i östra ändan af grufvan till 3—4 alnars bredd och 5 famnars längd, men i den vestra tager malmen af och blir utträngd af ett framstigande gråberg, hvaruti kisfläckar och strimmor äro insprängda jemte små, torra fläckar af jernmalm». — — — »och är här uppbrutet, sedan grufvan blef rengjord, 2198 lass malm.»

Grufvan har nu tvenne dagöppningar, temligen god kompasspåhållning, men sades vara utbruten. Hällen är vid platsen jordtäckt, men i varpen finnas finkornig, rödlett gneis samt diorit. Malmens lagerart är sannolikt hornblende. Arbetet upphörde härstädes redan för omkring 40 år sedan.

Sänkmossegrufvan.

Sänkmossegrufvan ligger sydsydvest om Fagersta by och Fagersta jerngrufva, har fyra dagöppningar och stark kompasspåhållning. Grufvan, som nu ej drifves, är omkring 280 fot djup; malmen är mycket kisig, lärer vara oanvändbar och förer som lagerart klorit och kalk. Den nordvestra af grufvorna ligger i kalksten; för öfrigt tyckes bergarten utgöras af rödlett hälleflintgneis.

Brytningen i grufvan var:

		Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1882 · · · · ·	ctr	8 424	23 472	31 896	26.4
1884 · · · · ·	»	18 258	72 776	91 034	20.1
1886 · · · · ·	dt	1 170	7 590	9 760	13.4
1887 · · · · ·		obetydlig brytning.			
1888 · · · · ·		ingen	»		
1890 · · · · ·	dt	633,			

hvarefter grufvan nedlades.

Afzegrufvan.

Afzegrufvans fyndighet, som synes vara bunden vid en kalkinlagring uti hälleflintgneis, har på senare åren varit bearbetad, men säges nu vid 80 m. djup vara utbruten, sedan endast kalk återstår på grufvans botten. Jordrymningen är här 18 m. djup, och grufvan har haft, då arbetet skett från endast ett schakt, dålig väderväxling, men lärer ej varit vattensjuk. Kompasspåhållningen är mycket stark, och den malm, som grufvan lemnat, har varit god och kalkblandad. Längre mot söder finnes en gammal grufskärpning, hvilken icke arbetats, och öster derom en jordrymning.

Malmen håller enligt analys af J. L. Söderhjelm 1890:

Jernoxid	48.21 %	jern 48.9 %
Jernoxidul	15.75 »	
Manganoxidul	3.62 »	
Talk	4.08 »	
Kalk	14.92 »	
Lerjord	1.45 »	
Kiselsyra	11.97 »	
Fosforsyra	0.013 »	fosfor 0.006 %
Summa	100.013 %	

Uppfordringen vid grufvan var:

		Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1887	dt.	10 805	17 590	28 395	38.1
1890	»	20 044	33 080	53 124	37.7
1891	»	7 290	22 470	29 760	27.8
1896	»	910	5 870	6 780	13.4

Storstrecks-grufvan. Söder om Afzegrufvan ligger *Storstrecksgrufvan* med en enda dagöppning, som är förtimrad. Malmen är en kalkig svartmalm, som är mycket fattig. Kompasspåhållningen är här stark. I varpen träffas endast kalksten, hvilken är nästan ren. Grufvan är ej arbetad sedan 30—40 år tillbaka.

Sjöströms-grufvan. Öster om Storstrecksgrufvan ligger *Sjöströmsgrufvan*, som har en dagöppning och arbetats på svartmalm och blyglans. Kompasspåhållningen är här stark. Hällen är jordtäckt; i varpet, som är obetydligt, finnes hufvudsakligen grå hälleflintgneis, men äfven kalksten. Grufvan, som nu är vattenfyld, men arbetades för några år sedan, är omkring 9 m. djup, och uppfordringen skedde med hästvind.

Blåbergs-grufvan. *Blåbergsgrufvan,* omkring 800 m. nordost om Sjöströmsgrufvan, är endast en jordrymning, utan varp och med mycket svag kompasspåhållning.

Körbergs grufva. *Körbergs grufva* på Bergs mark nordost om Torsåkers kyrka är en gammal grufva, om hvilken i relationerna omtalas, att bergslagen om hösten 1734 rengjorde densamma under förmodan att malm derstädes var till finnandes. Sådan träffades der äfven, men en »mager och grof, som höll sig körtelvis; den tycktes väl på djupet blifva tätare och bättre till arten, men smalnade efter handen af utan någon ren skölgång, hvarföre den 1736 uti Juni månad, såsom sig ej lönande, öfvergifven blef.» Att arbetet här snart åter blef upptaget, framgår af relationerna, der det omtalas, att »Körbergsförsöket inställdes i Juli 1757, då ingen ren malmgång fans, utan endast små körtlar; malmen var fattig, men fri från kis, och grufvan 10 alnar djup.» I 1763 års relation säges, att här »uppfordrades 1000 lass malm af temligen god beskaffenhet med 9—10 man dagligen under 10 månader». Arbetet lönade sig någorlunda.

Fältet har nu fem gruföppningar, tre utmed vägen, liggande i öster—vester, och tvenne på ungefär 40 m. afstånd mot norr. Godt kompassdrag förekommer här, men

malmen sades förekomma i små körtlar och vara torr i grufvorna vid vägen, men fri från kis. Den äldsta grufvan lärer ej vara arbetad sedan 1837, men de öfriga på 1860-talet. Omgifvande bergart är en röd, finkornig gneis och malmens lagerart epidot.

Fogelmossgrufvan.

Vester om Eltebo och omkring 1 000 m. vester om jernvägen ligger på Eltebo egor *Fogelmossgrufvan*. Den eger trenne dagöppningar, som synas tillhöra samma malmstreck, hvars utsträckning är i nordvest—sydost. Hällen går ej i dagen, men af varpet synes, att malmen uppträder tillsammans med kalksten, hvilken visar tydlig manganhinna. Kompasspåhållningen är temligen god, men ej lång. Grufvan, som lärer vara vattensjuk, är ej arbetad sedan slutet af 1870-talet.

Stuff af denna malm gaf[1] enligt J. F. LUNDBERGS analys orostad i degel:

a) med 10 % qvarts 52 % tackjern (med 0.01 % fosfor); slagg grågul, vaxartad,

b) » 15 » » 50,5 » » (med 0,02 » svafvel); slagg blågrönt glas.

Malmen höll 3.5 % manganoxidul.

Åstjernsgrufvan.

Åstjernsgrufvan ligger mellan Stora Gösken och Åstjern, har en dagöppning och mycket god kompasspåhållning. Malmen är svartmalm, förorenad af blyglans, svafvel- och kopparkis, hvarför grufvan måst öfvergifvas; malmens lagerart klorit och glimmer. Hällen är jordtäckt, men i varpet träffas grå hälleflintgneis och kalksten. Grufvan är närmare 30 m. djup.

Masmästaregrufvan.

Masmästaregrufvan ligger nordost om Tjernås masugn. Grufvan omtalas 1767 såsom 4 1/2 alnar djup; den har ett enda schakt, och malmen förer som lagerart serpentin, klorit och glimmer. Gråberget utgöres af kalksten och grå hälleflintgneis på öfvergång till gneis. Kompasspåhållningen är här mycket svag. I Masmästaregrufvan bröts

	Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1873 · · · · · · · ctr	23 236.	53 124.	76 360.	30.4.
1874 · · · · · · · »	4 464.	22 944.	27 408.	12.7,

hvarefter ej arbetats, och säges malmen vara slut.

Flymossegrufvan.

Flymossegrufvan ligger på Bergs bys mark ej långt från Kårbergs jerngrufva. Kompasspåhållningen är vid den enda dagöppning, som här finnes, svag. Hällen går i dagen och utgöres af kalksten, i hvilken svartmalm uppträder, mycket oartad af svafvelkis. Grufvans utsträckning vid dagytan är nordvest-sydost; den är ej arbetad sedan 1883, då här bröts 6 933 ctr malm.

Lundgrufvan.

Lundgrufvan är belägen öster om Körbergs grufva på Bergs bys mark omkring 300 m. från vägen. Fältet har tio gruföppningar, och härvarande fyndigheter arbetades senast 1887, men den egentliga brytningen afslutades redan 1886 med 8 053 dt. malm och 34 655 dt. gråberg. Kompassdraget är mycket godt efter alla gruföppningarne, som äro anlagda på antagligen trenne starkt böjda paralleler. De tvenne sydligaste grufvorna, hvilka senast arbetades, äro förtimrade och sägas vara vattensjuka. Omgifvande bergart, som är en finkornig gneis, hvilken exempelvis framträder i kanten vid en af de norra

[1] Jern-Kont. Ann. 1864.

grufvorna, är ofta mycket vriden och veckad, med fältspat, qvarts och glimmer stundom utsöndrade i stora partier. Malmens lagerart är klorit, strålsten och glimmer.

Orostadt degelprof af talkig svartmalm härifrån gaf[1]

a) med 15 % qvarts, 5 » kalk } 48.5 % tackjern, (fosfor 0.015) slagg mörk, kristallinisk,

b) » 10 » qvarts, 5 » kalk } 45 » » » »

c) » 10 » qvarts, 10 » kalk } 47 » » » »

Malmens halt af mangan 0.013 %.

Bondegrufvan.

Bondegrufvan ligger sydost om Lundgrufvan vid vägen. Grufvan är mycket gammal; varp och grufva äro nu öfverväxta. Hällen kunde ej undersökas, men i varpet, som är litet, sågs en finkornig, röd gneis. Kompasspåhållning är här stark, men mycket kort.

Morgonfallsgrufvan.

Morgonfallsgrufvan ligger på Valls bys mark utmed inegorna till dess fäbodar och ungefär midt emellan sjön Balsen och Knifsåsgrufvan. Omgifvande bergarter synas vara kalksten — hällen är jordtäckt — och malmens lagerart klorit och strålsten. Malmen är en svartmalm, obetydligt oartad af svafvelkis. Blyglans finnes visserligen insprängd i bergarten (kalkstenen), men synes ej förekomma i svartmalmen. Kompassdraget är utmed grufvan, som eger en enda dagöppning, temligen starkt, men kort. Mycket malm, dels sofrad, dels osofrad, qvarligger vid grufvan, der uppfordringen har skett med hästvind.

Svartmalm från Morgonfallsgrufvan i Torsåkers socken gaf[2] orostad i degel:

a) enbart (i stor degel) 47.6 % tackjern (hållande 0.14 % fosfor och c:a 0.067 % svafvel) samt 36 % slagg, gråhvit emalj,

b) med 5 % kalk 46.2 % tackjern; slagg ljusgrönt glas,

c) gick ej vid beskickning med qvarts. Analys å slaggen a):

Kiselsyra	60.06 %,
Lerjord	0.12 »
Manganoxidul	2.71 »
Kalk	28.77 »
Talk	7.30 »
Jernoxidul	1.69 »
Summa	100.65 %.

Knifsåsgrufvan.

Knifsåsgrufvan är belägen på Valls bys fäbodskog, öster om sjön Balsen, och utgöres af trenne gruföppningar med riktning i nordost—sydvest. Hällen går icke i dagen, men träffas på ett par meters djup. I den längst i nordost brutna gruföppningen synes arbete senast hafva egt rum, att döma deraf att varpet eger friska brottytor. Det består

[1] Jern-Kont. Ann. 1865.
[2] Jern-Kont. Ann. 1869.

af kalksten, i hvilken finnes rätt vacker blyglans, till en del sofrad och hållande något koppar- och svafvelkis, men jernmalm kunde här ej anträffas. Vid de båda andra gruföppningarne sågs deremot jernmalm, förorenad af svafvelkis. Kompassdraget är temligen godt och har en utsträckning af omkring 150 meter i nordost—sydvest.

Nordvest om *Stenshyttan* och vester om Damsjön ligger en ödelagd jernmalmsgrufva med trenne dagöppningar. Hällen är jordtäckt; lagerarten är klorit och glimmer, och kompassdraget svagt.

Gropbacksgrufvan.

Om *Gropbacksgrufvan*, belägen på Kalfsnäs mark och nordvest om Kratten, berättas i 1737 års relation, »att den endast några veckor om året varder arbetad till att erhålla för masugnarne något blandsten, ehuru den der befintliga malmen är mycket mager, men dock en lim- eller lättflytande bergart med sig hafva, som förorsakar vid blåsningen en lätt gång. Nu på 8—10 år är der intet synnerligt bedrifvet; grufvan skall eljest vara 8 à 9 famnar djup». Grufvan arbetades derefter från nov. 1741, och var malmen på bottnen, vid omkring 9 famnars djup, god och välartad; likaså omtalas den i relationerna för 1747, då på bottnen malmen uppträdde i körtlar.

Gruföppningarne äro nu här 4 eller 5 stycken, och jordrymningen tyckes vara djup. Dagöppningarne hafva en utsträckning i nordost—sydvest. Grufvorna synas ej på länge varit arbetade, enär alla varphögarne, med undantag af en enda, äro öfvervuxna af löfträd. I varpen träffades en röd, småkornig gneis, äfven något svafvelkis, men ingen malm; blott smått instänk af magnetisk jernmalm i epidot, klorit och qvarts. Den längst i nordost belägna grufvan uppgafs heta Kalfsåsgrufvan och tyckes hafva blifvit arbetad på senare tider. Den ligger på nordöstra sidan om bäcken.

Vid smältning med 4 % qvarts gaf malmen 53 % tackjern, hållande 0.05 % svafvel; slaggen blef ett grått glas [1].

Halfvarsgrufvan.

Halfvarsgrufvan, som eger tvenne dagöppningar, ligger på Kratte skog nära Dalarnes gräns, sydost om sjön Balsen samt norr om vägen, som leder från Kratten vesterut mot Stigsbo. Kompasspåhållningen är temligen stark, men kort, ofta vexlande mellan norr- och sydpolsdrag. Fasta hällen är jordtäckt, men i varpen träffas grå hälleflintgneis och magnetisk jernmalm.

Sydost om denna grufva, på ett afstånd af omkring ett tusen meter, ligga på Kratte skog fyra gruföppningar, om hvilkas namn ingen upplysning kunde erhållas. Kompasspåhållningen är kort och svag, och att döma af gruföppningarnes läge är bergartens strykning härstädes nordvest—sydost. I varpen sågs grå hälleflintgneis, och tillsammans med den magnetiska jernmalmen uppträdde klorit och hornblende.

Gotlandsgrufvan.

Gotlandsgrufvan är belägen på Torshytte skog, något norr om Norrbo fäbodar. Å fältet finnas fyra dagöppningar med bredvid liggande varp, som är beväxt med mogen granskog. Hällen går ej i dagen, men bergarten synes — att döma af varpen — vara en vexling af finkornig grå gneis samt grå hälleflintgneis. Strykningen är antagligen nordost—sydvest. Kompassdraget är svagt, och malmen utgöres af svartmalm, förorenad af svafvel- och magnetkis.

Kratte skärpningar.

Vid *Kratte* masugn finnas två skärpningar, som skola vara försök efter jernmalm. Intet kompassdrag kunde förmärkas och grundberget utgöres af diorit, hvilken med anled-

[1] Jern-Kont. Ann. 1862.

ning af sin halt af svafvelkis och magnetkis sannolikt varit orsaken till skärpningarne. Jemte diorit finnes dock i samma häll grå hälleflintgneis.

Rönningsholms grufva.

Rönningsholms grufva ligger på Bagghytte mark söder om Bodås utmed en bäck och har tvenne schakt, afsänkta i djup dammjord och sumpig mark. De ligga till hvarandra i riktningen nordnordvest—sydsydost. Det nordnordvestra schaktet lärer ej hafva blifvit afsänkt till fast häll, enär vattentilloppet är så starkt, att man ej lyckades att med nio pumprader hålla läns. Der är stark kompasspåhållning. Det sydsydvestra schaktet är afsänkt i dammjord till 10 m. djup, och der lärer arbetats i 3—4 år för Hofors räkning. Kompasspåhållningen är här svag, men påhållningen lärer fortsätta en mycket lång sträcka. Bergarten är en mer eller mindre gneisig hälleflintgneis; malmen är svartmalm med mycket kis och förer såsom lagerart epidot, klorit och qvarts.

I Rönningsholmsgrufvan bröts

	Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1875 . . . . . ctr	2 144.	3 504.	5 648.	37.9.
1876 . . . . . »	21 816.	62 784.	84 600.	25.7.
1877 . . . . . »	23 312.	83 414.	106 726.	21.8.
1878 . . . . . »	16 944.	37 560.	54 504.	31.1.

Stickelbergs grufva.

Stickelbergs grufva är äfven, liksom nordvest derom liggande Rönningsholms grufva, belägen på Bagghytte mark. Dess läge är mycket högre än denna grufvas, och den är derför ej vattensjuk. Grufvan eger ett schakt med djup förtimring; den har nu legat öde under omkring 20 år, såsom de å varpet växande buskarne antyda. Kompassdraget är svagt. Bergarten är en finkornig röd gneis, och härvarande svartmalm åtföljes af hornblende, klorit och epidot, hvarjemte i varpet synes mycket fältspat och glimmer. Uppfordringen har här skett med hästvind.

Säfsjö grufva.

S. om Hästbo station vester om jernvägen ligger *Säfsjö grufva*, norr om Lötsjön vid skilnaden mellan Bagghytte och Nyhytte egor. Grufanledningen upptäcktes 1736, och arbetet derstädes företogs genast. Malmen visade sig »temligen jernrik, men syntes föra någon art af rödbräcka med sig, som dock på djupet försvinna torde, hvilket man framdeles vidare erfarandes varder». Grufvan är nu sprängd som ett stenbrott med en icke täckt stollgång in i berget. Malmen, som uppträder i en mängd smärre körtlar, består af magnetisk och svafvelkisrik svartmalm. Kompassdraget mycket starkt och oupphörligt vexlande från nord- till sydpolsdrag. I varpen finnes glimmerrik hälleflintgneis. Mycket malm ligger här qvarlemnad lösbruten.

Haggrufvan.

Haggrufvan är belägen på Fors bys mark rakt öster om Presthyttan. Den arbetades af bergsmän för omkring 40 år sedan. Jordrymningen är djup, grufvan äfvenledes; kompassdraget svagt. Malmens lagerarter äro klorit, hornblende, epidot samt kalk, och berggrunden utgöres å platsen af grå hälleflintgneis.

Vretgrufvan.

Nordost om Hästbo jernvägsstation ligger på Ö. Hästbo egor på en åker en alldeles igenfyld jerngrufva, *Vretgrufvan*. Den har varit arbetad på svartmalm, men kompass-

draget är mycket svagt. Här lärer jordrymningen varit mycket betydlig; ingen varphög, långt mindre malm finnes qvar.

Nordnordvest om Vretgrufvan på Ö. Hästbo mark och på ett afstånd af omkring 300 meter ligger en annan grufva, sannolikt med samma namn som denna. Den håller svartmalm med hornblende och granat som lagerart samt något svafvelkis. Hällen är jordtäckt och schaktet timradt. Platsens rådande bergart är grå hälleflintgneis. Att döma af den vegetation, som finnes å varpet, har grufvan legat öde 20—30 år.

Silfvergrufvan.

Öster om sistnämnda grufva ligger i skogen, äfvenledes på Ö. Hästbo mark, en skärpning, kallad *Silfvergrufvan*. Ingen malm kunde här upptäckas, hvarken af det ena eller andra slaget. Bergarten synes här vara en röd, finkornig, svagt skiffrig gneis.

Silfvergrufvan är möjligen samma skärpning som omtalas hafva blifvit å Ö. Hästbo mark arbetad 1708 under förhoppning att erhålla silfvermalm. År 1726 fortsattes arbetet der åter, efter en tids ödesmål, med tillmakning, tills grufvan hunnit ett djup af 8 famnar, utan att någon malm erhölls, då den åter blef öfvergifven 1728.

Eka-grufvan.

I bergmästarerelationerna omtalas vidare, att 1728 påbörjades något grufarbete i ett berg å Ö. Hästbo mark, *Ekan* kalladt, i hopp att vinna kopparmalm. Malm härifrån profvades vid flera hyttor och befans temligen god. Arbetet inställdes emellertid 1732. År 1737 besigtigades skärpningen åter och fans der intet annat än litet svafvelkis i jernbinda. Ett ytterligare grufförsök, 222 alnar i nordost från det äldre, gaf ej malm till resultat. Ekagrufvan var arbetad till 6 famnars djup, 3 famnars längd och 2 $^1/_3$ famnars bredd. I 1740 års relation omtalas, att försöksarbete blifvit anställdt sydvest om gamla grufvan, men efter några månader öfvergifvits, hvarefter man återvände till den sistnämnda.

Långbackens grufva.

Långbackens grufva ligger vestsydvest om Hästbo jernvägsstation, i skogen och söder om samt nära kärrvägen till Torshyttan. Grufvan har trenne dagöppningar och är bruten på svartmalm, hvilken förer epidot och qvarts samt förorenas af svafvelkis. Bergarten är här grå hälleflintgneis med smärre lager af gneisig struktur samt täckes vid grufvan af omkring två meter mäktig dammjord. Kompasspåhållningen är någorlunda god vid den mellersta dagöppningen, men svag utmed de öfriga. Grufvan säges hafva blifvit ödelagd vid midten af 1880-talet. Vester om Långbackens grufva och halfvägs till sjön Axen ligger på ett berg i skogen *Axbergs* 3—4 gruföppningar och i malmens fortsättning mot nordost *Johannis grufva*. Alla synas vara arbetade på svartmalm, men ett tillfredsställande malmprof kunde ej ur varpen erhållas. Hällen går i dagen och är grå hälleflintgneis.

Axbergs grufva.

Johannis grufva.

Skål-grufvan.

Norr om sjön Axen ligger en skärpning, kallad *Skålgrufvan*. I varpen finnas grå hälleflintgneis och finkornig grå gneis. Kompassdrag saknas; något svartmalm synes dock här vara bruten med epidot, hornblende och qvarts till lagerart.

Pålsbo-grufvan.

Pålsbo grufvefält är beläget nordnordvest om Torsåkers gästgifvaregård, på Solberga mark. Dagöppningarne äro nu fem till antalet med utsträckning i öster—vester. Kompasspåhållningen är svag. Detta grufvefält lärer vara af ålder arbetadt samt brutet på svartmalm, hvaraf dock ej i varpen något kunde påträffas; numera (1889) arbetas här uteslutande för att vinna kalksten, hvaraf en häll går i dagen. Ej långt derifrån anstår emellertid vid en ostlig gruföppning diorit.

Skinnarbogrufvan.

Skinnarbogrufvan, norr om Solberga och på dess mark samt vester om Pålsbogrufvan, har fem dagöppningar och temligen godt kompassdrag. Då dammjorden är omkring tre meter mäktig, grufvan fyld af vatten samt ingen häll går i dagen, kan ej här herskande bergart med säkerhet angifvas, men den synes vara en finkornig grå gneis — hälleflintgneis? — eller kalksten. Malmen är lös, håller såsom lagerarter klorit, kalk, hornblende och epidot och hyser äfven svafvelkis, som dock synes kunna genom skrädning afskiljas.

Orostadt stuffprof af malm från Skinnarbogrufvan, gaf[1] vid analys:

Kiselsyra	19.82 %	syre	10.56 %.
Jernoxidoxidul	64.60 »		
Manganoxidul	0.08 »	»	0.08 »
Talk	7.40 »	»	2.96 »
Kalk	7.10 »	»	2.03 »
Fosforsyra	0.026 »		
	99.026 %.		

Regulus af med 10 % qvarts beskickadt degelprof gaf 0.03 % svafvel.

Uppfordringen härstädes utgjorde

	Malm.	Gråberg.	Summa.	Malmprocent.
1880	ctr 14 376.	—	—	—
1882	» 14 940.	ungefär lika		50.
1883	» 7 272.	14 544.	21 816.	33.3.
1884	» 12 012.	ungefär lika		50.
1885	dt. 148.	»	»	50,

derefter ej mer arbetad och säges vara utbruten.

Qvarnbergsgrufvan.

Qvarnbergsgrufvans skärpningar ligga öster om Pålsbogrufvan och norr om Torsåkers gästgifvaregård. Skärpningarne, tre à fyra till antalet, äro delvis fylda med vatten och högst åtta meter djupa, sakna kompassdrag. Omgifvande bergart är en grå eller rödlett finkornig gneis.

Svedmossegrufvan.

Svedmossegrufvan är belägen 100 m. vester om vägen, som går genom Fors by, söder om Hästboån samt på Fors bys mark bredvid ett nyupptaget kalkbrott. Den är arbetad på svartmalm, har ett schakt, som är förtimradt till flere meters djup, enär fasta hällen är jordtäckt. Intet kompassdrag kan här förmärkas, och malmen sades vara utbruten. Den synes — att döma af varpen — hafva uppträdt tillsammans med klorit, kalk och epidot samt något svafvel- och kopparkis. Malm från Svedmossegrufvan, som ej arbetats på minst 15 år och egdes af Hofors bruk, har blifvit nedsmält i Kratte masugn.

Ljungs skärpningar.

Ljungs skärpningar norr om Torsåkers by vid vägen till Vi äro tvenne, vid hvilka endast obetydliga inspängningar af kis i lagerarten, som utgöres af amfibol, klorit och hornblende, kunde iakttagas. Bergarten utgöres af en finkornig och qvartsig gneis, af hvilken en häll går i dagen; kompasspåhållningen är här svag och kort.

Barkhytte grufva.

Barkhytte grufva vid byn af samma namn är endast en obetydlig skärpning.

[1] Jern-Kont. Ann. 1879.

Hällgrufvan ligger vester om södra ändan af sjön Malmjern. Här anstående bergart är hornblendeförande grå hälleflintgneis. Kompasspåhållningen är god. Grufvan är vattenfyld och föga djup, med malm, som förer klorit och hornblende till lagerart och synes vara kisig. Strax norr härom finnes en annan grufva, liknande till malm, lagerart och gråberg. *Hällgrufvan.*

På Söderåsens södra sluttning och ej långt från högsta ryggen ligga de s. k. *Söderåsens grufvor*, hvilka synas ej hafva i mannaminne blifvit bearbetade, då varpet delvis täckes af trädvegetation. Här anstår en grå hälleflintgneis, i vissa lager något gneisig, med strykning i N. 65° O. och stark stupning mot söder, som närmar sig vertikal riktning. Grufvorna, som här äro flere, synas ligga på tvenne paralleler; malmen förer som lagerart klorit och hornblende, och kompasspåhållningen är temligen svag. *Söderåsens grufvor.*

Nära stora vägen och sydost om Söderåsens grufvor ligger äfven en gammal, öfvervuxen, föga bruten grufva, hvars malm är rik på kalk.

Något norr om Nystilla och öster om Bäckebo finnes ett grufförsök, den s. k. *Nystilla grufva*, som enligt uppgift har brutits på jernmalm. Hällen är jordtäckt, och ingen kompasspåhållning kunde här förmärkas. I varpet, som delvis bestod af diabas, eftersöktes malmprof förgäfves. *Nystilla grufva.*

Tyskgrufvan, sydvest om Presthyttan vid och vester om Hästboån, lärer arbetats för 60 à 70 år sedan. Bergarten är här grå, gneisig hälleflintgneis och malmens lagerart klorit och hornblende; kompasspåhållningen stark. Ett närliggande nyförsök har måst öfvergifvas för vattentillflöde från bäcken. *Tyskgrufvan.*

Något sydvest om Tyskgrufvan och ungefär halfvägs till den s. k. Torpgrufvan ligger en för omkring femtio år sedan bruten jerngrufva, till bergart och lagerart öfverensstämmande med Tyskgrufvan, men med svag kompasspåhållning.

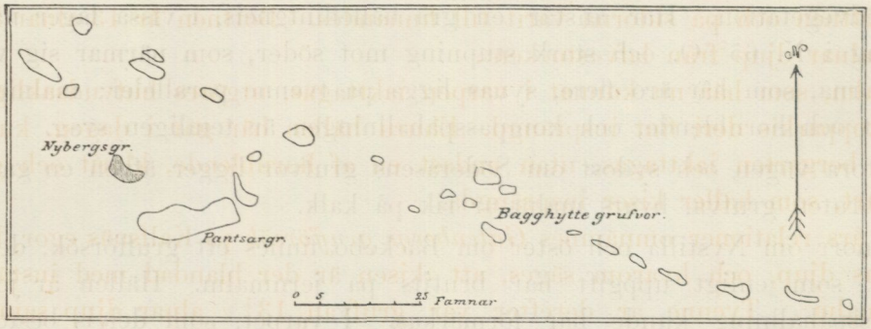
Sydvest om *Åsmundshyttan* och öster om och bredvid en liten tjern ligger en obetydlig skärpning med något kis i varpet. *Åsmundshyttans skärpning.*

Vester-Hästbo jernmalmsfält eller *Nybergsgrufvorna* ligga sydvest om Hästbo jernvägsstation samt sydost och närmare till sjön Axen. Först omtalas dessa grufvor 1686, då fyndigheten nyligen blifvit funnen och med arbete belagd. I 1737 års relationer omnämnes, dels att en mängd gamla grufvor der funnes, dels att ett försök gjorts 1733 i en gammal skärpning, »men som malmen höll sig allenast der i fläckar med gråberg inblandad och icke ville samla sig till någon strykande malmgång, blef arbetet äfven der 1734 inställdt». År 1741 utfördes här åter något arbete för Hammarby bruk. Af Hülphers skrifves, att fältet 1787 upptogs ånyo af Kratte masugns intressenter. Det säges hafva lemnat rik malm med anledning till dess bestånd, helst samma fält innehåller en stor mängd skärpningar och öde grufvor, som fordom under detta namn varit bekanta. Sammastädes omnämnes äfven Pantzargrufvan näst der intill, hvilken också länge legat öde, men äfven upptogs 1788; den öfvergafs dock snart, då malmen var oartad af kis. *Nybergsgrufvorna.*

Å Nybergsfältet finnas nu mer än tjugo dagöppningar, af hvilka de flesta synas ligga på samma malmstreck. De skilda grufvornas olika namn äro ej kända, endast trenne namngifvas numera, nemligen Pantzargrufvan, Nybergs- och Bagghyttegrufvorna.

Hällen är här jordtäckt, men af dagöppningarnes längdutsträckning mot vestnordvest synes som om bergartens strykning ginge i detta väderstreck. Kompasspåhållningen är mycket god, och malmen torde vara rik, men är mycket oartad af kis. Senaste grufarbete utfördes här 1875, hvarvid 10 776 ctr malm och 12 660 ctr gråberg uppfordrades.

Vester-Hästbo jernmalmfält.
Situationsskiss efter Chr. Risell 1789.



Bottengrufvan. *Bottengrufvan*, som ligger på Presthytte mark, sydost om Presthytte by och öster om jernvägen, utgöres af ett schakt, som lärer vara afsänkt genom 12 m. djup dammjord samt omkring 2 m. fast berg. Rådande bergart synes här vara kalk, antagligen vexellagrande med smalare band af hälleflintgneis eller hälleflinta. Kompasspåhållningen är under en sträcka af 70 m. mycket god, och svartmalm synes här ingalunda saknas, men är starkt förorenad af blyglans och zinkblende, hvarför brytningen inställdes. Enligt grufegarens uppgift lära dessa sistnämnda mineral här äfven uppträda hvar för sig helskäft till afsevärd mängd. Svartmalmen är äfven besprängd med svafvel- och kopparkis samt förer som lagerarter klorit, strålsten och kalk.

Vretgrufvan. *Vretgrufvan* är en obetydlig skärpning, som ligger nordvest om Bottengrufvan, vester om jernvägen och strax sydost om Presthyttan. Vid sprängning i den under en tunn jordtäckning framträdande kalkklippan har vackert zinkblende samt en silfverfattig blyglans här erhållits. Strax söder om detta grufförsök ligger en mindre, gammal jernmalmsskärpning, som nyligen undersökts, men visat sig fullkomligt värdelös.

Helsinggrufvan. Mellan Vretgrufvan och vägen har fordom legat den s. k. *Helsinggrufvan*, ett förtimradt schakt, som nu är utfyldt, och marken åter afplanad. Kompasspåhållningen är här svag.

Presthytte silfvergrufvor. På vestra sidan om vägen, i närheten af föregående, vid Hästboåns starkaste krökning söder om Presthyttan ligga *Presthytte silfvergrufvor*, ej på länge bearbetade, men tid efter annan inmutade, hvarvid mindre försöksarbeten anstälts. De äro flere till antalet och ligga på ömse sidor om ån; den herrskande bergarten är antagligen kalksten med strykning mot nordost, hvadan de alltså tillhöra samma malmstreck som ofvannämnda Vretgrufva. Härvarande kompasspåhållning antyder närvaro af svartmalm, och synes — att döma af malmstuffer i varpet — blyglansen uppträda mer eller mindre rikt insprängd deri. Förhållandena torde vid dessa grufvor vara ungefär desamma som vid Bottengrufvan; zinkblende saknas ej heller härstädes.

Kopparåsens grufvor utgöras af åtskilliga i riktning nordvest-sydost från hvarandra belägna grufvor och skärpningar på högsta åsen söder om Kalfsnäs och nordvest om Kratte masugn. Den längst i nordvest belägna grufva är senast bruten och på jernmalm, de öfriga på kopparmalm. Dessa koppargrufvor omtalas redan från förra hälften af 1700-talet, då kopparhyttan år 1735 byggdes. Malmen befans emellertid för fattig på koppar att med fördel kunna nedsmältas. I 1745 års relationer säges: »Koppargrufvan vid Kalfsnäs har ej varit i gång sedan i Maj 1744, sedan malmen då alldeles aftagit, och bara gråberg på bottnen och på sidorna varit till finnandes. Bottnen är 13 alnar lång, 6 alnar bred och 21 alnar djup från lafvestocken». *Kopparåsens grufvor.*

Den malm, som här nu kunnat i varpen iakttagas, utgöres hufvudsakligen af magnetkis, med kopparkis deri fint insprängd. Ehuru hällen här går i dagen, kunde dock ej den verkliga bergarten iakttagas, utan endast en af hornblende, klorit och glimmer bestående lagerart, som håller kiser insprängda.

I 1740 års relationer omnämnes *Gatenbergs grufförsök* på Kalfsnäs egor, hvilket drefs till $1^1/_3$ famns djup, och hvarom säges, att »kisen är der blandad med instänkningar af grön kopparmalm». Tvenne år derefter var grufvan $13^1/_2$ alnar djup samt längd och bredd på bottnen 6 alnar. Mellan 1743 och 1745 hvilade arbetet härstädes, återupptogs då, men intressenterna ledsnade snart, »emedan gråberget skjuter efter ifrån nordvest långt in på bottnen, och malmen visade sig nog svag och ringhaltig». Sedan ej mer omnämnd. *Gatenbergs försök.*

Stenshytte koppargrufvor ligga på Valls mark, sydvest om Stenshyttan på den s. k. Kopparåsen. Här finnas tvenne skärpningar, af hvilka den ena är temligen ny och ligger utmed en åker, den andra uppe i skogen och öfverväxt af granskog. I dervarande varp kunde ej någon malm framletas, utan endast diorit, som väl är den bergart, i hvilken kisen förekommer. *Stenshytte koppar-grufvor.*

Torpgrufvan, belägen vester om Presthyttan och Hästbo, ej långt sydost om Valls kalkbrott, är »bruten på silfver» (blyglans), men ingen malm anträffades, utom något kis. Grufvan är omkring 15 m. djup och ligger uti en grå, gneisig hälleflintgneis, som i hängandet öfvergår till en småkornig, grå gneis med små, glänsande glimmerfjäll. Ingen kompasspåhållning finnes här. *Torpgrufvan.*

Olof Olsgrufvan, ödelagd koppargrufva, ligger ungefär midt emellan jernvägen och sjön Malmjern uti en trakt, der grå hälleflintgneis är den rådande bergarten. Grufvan lärer vara ej obetydligt bearbetad, men kunde, oaktadt flitigt sökande, ej återfinnas. *Olof Olsgrufvan.*

Om *Stommesmyre försök* förmäla relationerna år 1753 följande:[1] »Stommesmyre försök är en gammal ödelagd skärpning, ett eller tu stenkast från Stillgrufvan å Storberget belägen, hvilken förliden sommar är vorden upptagen och gifvit anledning till silfvermalm, som löper i smala ådror å sidorna af bottnen, hvilka ådror synas vilja tilltaga. Skärpningen är $4^1/_6$ famnar djup, bottnen $2^5/_6$ famnar lång samt $1^5/_6$ famnar bred. Som detta är ännu ett försök, så kommer på tiden an, huruvida det vill sig till något lönande arbete förädla eller intet». År 1754 fortsättes: »Stommesmyre försök är vordet ständigt bearbetadt till nästlidne Oktober månads slut; men såvida de smala der varande *Stommesmyre försök.*

[1] Detta är möjligen samma grufva som af HÜLPHERS benämnas Stomnäs grufva, $^1/_8$ mil från Tjernäs.

silfvermalmsstrimmor på 6 famnars djup ej något velat tilltaga, hafva intressenterne beslutit göra en ny rymning 14 alnar i öster från detta försök, i hopp att malmstrimman der skulle gå tillsammans, men på 4 alnars djup är ännu ingen malm anträffad. 18 lass vaskmalm är ifrån försöket vorden uppfordrad, som intressenterna nu i vinter ämna låta försöka att uppsmälta, att af profvet må erfaras, om arbetet kan löna sig.»

Fjällbergs-grufvan.

Fjällbergsgrufvan ligger på den högsta delen af åsen Fjällberget, vesterut från Fagersta by. Redan uti bergmästarerelationerna för 1737 omnämnes, att då »gjordes ett försök i det s. k. Fjällberget på södra sidan af en gammal grufva, belägen vid Bergvisarbo by, der de kommo på ett malmstreck 5 famnar långt och 1 famn bredt; malmen var kalkblandad och ville ej blifva uthållig samt öfvergafs.»

1846 års relationer berätta, att på blyglans å Fjellberget äro 502 kr. nedlagda och 141 Skᵹ grofskrädd malm bruten, deraf erhållits antagligen 100 Skᵹ finskrädd och smältbar. Malmen har gifvit vid profning 77 % bly och $^2/_3$ lod silfver per c:r. Grufarbetet skall fortsättas. 1847 arbetades äfven.

I 1848 års relationer omnämnes, att arbetet fortsattes genom brytning mot djupet, och att malmen låg spridd i körtlar. Det utbyte, som hittills erhållits (åren ej omnämnda), är 319 Skᵹ finskrädd blyglans.

På Fjällberget finnes trenne gruföppningar, af hvilka den ostligaste är bruten på blyglans, som säges vara silfverhaltig och i allmänhet förekommer såsom insprängd i svartmalm, mindre vanligt såsom ren i bergarten. De båda vestliga grufvorna äro arbetade på jernmalm, som har till lagerart kalk, klorit och glimmer. Kompasspåhållningen är temligen god, men byter om från nord- till sydpolsdrag. Den allmänna bergarten inom fältet är en röd hälleflintgneis med strykning i N. 60° O. och stupning 80° S. I samma bergart synes här en mindre kalkstock ligga inlagrad i de vestliga grufvorna; vid den s. k. Silfvergrufvan finnes ingen kalksten. Silfvergrufvan arbetades ännu 1888, men jerngrufvorna äro nedlagda för mer än tio år sedan.

Följande analyser[1] kunna af malm från berget anföras:

Blyglans från en grufva i Fjällberget (enligt en mängd stuffer) höll 18.73 % bly, 3.55 ort silfver per centner bly. C. G. Ekman.

Blyglans (fem stuffer) höll: bly 33 %, 1.6 lod silfver per c:r bly. S. Sjöberg.

Blyglans (2 stuffer) höll: 15 % bly, 0.036 % silfver eller 3.6 ort per centner bly. F. Helledaij.

Hedesunda socken.

Grufvor nära Viken och Vreten.

N. om vägen emellan *Viken* och *Vreten* ligga tvenne vattenfylda grufhålor, brutna i grå hälleflintgneis. Vid grufvorna finnas ganska stora varp, hvari förekommer jernmalm, ej obetydligt bemängd med svafvelkis och spår af kopparkis. Vid Vreten ligger en mindre vattenfyld grufva, nästan utan varp och med svag kompasspåhållning.

Grufva nära Hyttö.

Obetydligt vester om elfgrenen vid *Hyttö* samt nära och norr om vägen, som derifrån leder vesterut, är upptagen en stenbrottliknande grufva i småkornig gneis. Kompasspåhållningen mycket svag, och i varpen träffades en fattig svartmalm med grönbinda.

[1] Jern-Kont. Ann. 1864.

Hadeholms silfvergrufva, något öster om Hadeholm, bröts redan på 1500-talet; år 1559 upptogs der, såsom det berättas, 2 487 bårar malm, hvaraf erhöllos närmare 23 skeppund sölfbly. Grufvan omnämnes ej efter 1554. Den utgöres nu af en vattenfyld stöt, omkring 18 m. lång och hälften så bred. Här allmänt anstående bergart är en grå gneis, hvari vid grufvan en kalkstock är inlagrad, hvilken synes hafva varit moderklyft för den silfverförande blyglansen. Vid kanten af grufvan uppträder äfven en granitgång, hvarjemte uti stora klumpar af hornblende något svafvelkis förekommer. Grufvan har på senare tider flere gånger varit inmutad och något bearbetad, men ej visat sig lönande. Möjligen torde kalksten till bränning härifrån kunna erhållas; tillgången är dock ringa och kalken rikligt uppblandad med andra mineral. *Hadeholms silfvergrufva.*

Vid *Brunn* (Pihlströms trädgård) finnes en igenfyld silfvergrufva, der enligt uppgift fordom brutits två lass silfvermalm, som blifvit smält vid Sala. Strax sydost härom är gräfd en brunn, på hvars botten malmanledning visade sig, hvarför en borrning på tjugo fot lärer utförts. Det analyserade borrkaxet berättas hafva hållit 40 % blyglans. Förevisade prof innehöllo dock ej blyglans, utan endast kalkspat och flusspat. Antagligen uppträder den blyglans, som vid dessa platser anträffats, såsom smala sprickfyllnader i här anstående grof granit. *Brunns grufva.*

S. k. *Hagbergs silfvergrufva* vid Kåffsta är en liten skärpning, som lärer gjorts för kanske 80 år sedan. Intet spår till malm sågs i varpet eller fasta berget, som utgöres af grof granit. *Hagbergs silfvergrufva.*

Vid *Rångsta* är likaledes en resultatlös skärpning i grof granit. Ej långt öster härom vid stora vägen hafva i sjelfva åsen gräfningar anstälts, som dock ej nedgingo till fast berg. Vid *Ås fäbodar* finnes en skärpning i den grofva graniten, äfvenledes efter silfvermalm. En sprängning efter silfvermalm omkring 100 m. norr om *Mälbo* gaf ej heller något lyckligt resultat. *Rångsta grufva.* *Ås grufva.* *Mälbo grufva.*

Stafbergs koppargrufvor ligga ett par kilometer söder om Fremlingshem och öster om stora vägen. I relationerna omnämnes, att brytningen ur en skärpning i sydvest från Gamla grufvan 1859 lemnade $14^1/_2$ tunna skrädd malm. Malmen säges här förekomma i spridda körtlar samt vara fattig. År 1861 var denna grufva 3 meter djup, och detta år brötos 634 ctr oskrädd malm; år 1863 240 ctr. Grufvorna ligga nu vattenfylda, men det ej obetydliga varpet angifver, att ej ringa arbete härstädes nedlagts. Den anstående bergarten är en småkornig grå gneis (strykning N. 80° O., stupning 85° O.), som vid fyndigheten blir qvartsitisk och äfven innehåller klumpar af grå qvarts. Kopparkis och magnetkis finnas insprängda i den qvartsitiska bergarten, någon gång ganska rikligt; varpen äro dock mycket väl sofrade. *Stafbergs koppargrufvor.*

Årsunda socken.

Nordost om sjön Ottnaren ligger nära Hedkarby kalkbrott på det s. k. Spjellskiftet ett mindre gruffält med trenne dagöppningar, benämnda *Hedkarby jerngrufvor*. Fyndigheten utgöres af trenne paralleler; bergarten är grå hälleflintgneis med strykning i N. 10° O., och malmens lagerart består af hornblende och klorit. En af grufvorna lärer brutits i början af 1800-talet för Gammelstilla bruks räkning, men »malmen blef för dyr». *Hedkarby grufvor.*

Sjöhagsgrufvan, som ligger öster om Årsundaviken af Storsjön, är en gammal, enligt uppgift, utbruten grufva, som nu ligger sönad. Anstående bergarten vid grufvan är *Sjöhagsgrufvan.*

grå eller svagt rödlett hälleflintgneis. Grufvan är bruten på svartmalm, som, af varpet att döma, synes hafva varit något kisig samt hållit hornblende, klorit, epidot och granat som lagerart.

Generalprof af orostad malm gaf vid analysering:[1]

Jernoxid	6.10
Jernoxidoxidul	46.40
Manganoxidul	0.20
Talk	5.04
Kalk	11.45
Lerjord	0.60
Kiselsyra	29.40
Fosforsyra	0.017
Svafvel	0.05
Glödgningsförlust	1.00
Summa	100.257

Malmens halt af jern 37.87 % och af fosfor 0.007 %. I Jern.-Kont. Ann. 1866, s. 319 anföres af O. Kollberg, att vid Sandbäcken begagnats malm från den nyupptagna Sjögrufvan i Årsunda, som beskickad med 10 % kalk gaf 45 % jern.

Qvarnsvedsgrufvorna. *Qvarnsvedsgrufvorna*, söder om Nordanåker, ligga i grå hälleflintgneis, och kompasspåhållningen vid dem är klen. De hafva ej brutits på åtminstone 25 år.

Lumsviks grufva. *Lumsviks grufva* vid Lumsvik utgöres endast af en obetydlig sprängning i grå gneis. Ingen kompasspåhållning finnes här, ej heller sågs spår till malm i berget.

Såggrufvorna. *Såggrufvorna* sydost om Vide äro trenne gamla, vattenfylda grufvor med temligen klen kompasspåhållning i grå, finkornig gneis. Malmens lagerart är hornblende och klorit.

Rönningsgrufvan. Den s. k. *Rönningsgrufvan*, strax öster om föregående (troligen densamma som i 1873 års relationer benämnes Förmansgrufvan—Mellangrufvan och vid nämnda tid låg under arbete) är till bergart och lagerart öfverensstämmande med föregående, dock är malmen här delvis något kalkhaltig.

Storhedsgrufvan. *Storhedsgrufvan*, nordvest om Nyckelmuren i skogsmarken, är en ej i mannaminne arbetad, nu vattenfyld, förtimrad grufva med temligen obetydligt varp. Grufvan, som troligen ej är nedsprängd i fast berg till mer än 3—5 m. djup, höll vid besöket derstädes på att tömmas för närmare undersökning. Ingen kompasspåhållning kunde här förmärkas, och i varpet, som består af en grå eller rödlett, småkornig gneis och pegmatit, sågs ingen antydan till malm. I trakten lära rätt vanligt förekomma stycken af zinkmalm med insprängd blyglans i qvartsig grönbinda. Grufvan, sades det, skulle nu arbetas på silfvermalm.

Sågmyregrufvan. *Sågmyregrufvan* på Nordanåkers bys mark och norr om Österbo är upptagen i grå, finkornig gneis. I grufvan, som 1892 var 25 m. djup och mycket vattensjuk, bröts dels jernmalm, dels zinkblende, blandad med blyglans. Jernmalmen, hvilken till mängden

[1] Ad. Tamm, l. c.

här är förherrskande, men ingalunda den mest värderade, bildar smala lager, åtskilda af gråberg, som nästan uteslutande utgöres af qvarts med talrika, klara, mindre granater eller med »granatgrus». Malmen, som är mycket kornig och lös, är starkt uppblandad med lagerarten. Uti jernmalmen ligger zinkblendet som band eller som körtlar, stundom frånskildt genom ett bergartslager, men stundom äfven anvuxet. Någon gång försvinner det fullständigt. Analyser af profver på zinkblende (Jern-Kont. Ann. 1869) hafva gifvit resp. 33.9 % och 33.13 % zink; ett prof en halt af 22.21 % bly och 0.026 % silfver eller 0.113 ℔ silfver pr centner bly.

Högbo socken.

Högbo gamla grufva ligger omkring tusen meter öster om Högbo kyrka, vid och söder om dervarande mindre körväg, som går mot landsvägen. Grufanledningen lärer 1684 upptäckts af Daniel Tilas och skall hafva fört god malm. I 1737 års relationer omnämnes, att denna grufva, »efter att någon tid varit inställd», åter upptogs 1713. »Grufvan har tvenne dagöppningar, hardt nära hvarandra, som allenast med en vägg voro åtskilda. Den vestra arbetades i förstone allena; men sedan den blef något för djup, upptogs ock den östra. Som de ligga mycket sidländt, och deromkring äro sumpiga mossar och vattenfylda träsk, är vattnet svårt att undanhålla. I östra grufvan upphörde malmen, och i vestra grufvan blef den mycket dyr för vattenuppfordringens skull. Grufvorna ödelades i dec. 1733 på ett djup af 24 famnar i längd och bredd 5 1/3 famnar. Malmen är af god art och lönte sig temligen i blåsningen.» Der kunde, enligt Carlberg, i allmänhet årligen brytas 2 000 lass, men sista året endast hälften. Grufvan omtalas sedermera hafva upptagits 1742, men arbetet sattes först 1760 fullständigt i gång, sedan i och för vattenuppfordringen en stånggång blifvit bygd till Jädran. Den öfvergafs emellertid efter några år, men säges hafva drifvits till 25 famnars djup. Strax söder om grufvan — berättas det i 1757 års relationer — ligger en jordrymning, kallad Bondegrufvan, och norr derom en annan, der kompassen anger malm. *Högbo gamla grufva.*

Högbo gamla grufva utgöres nu af en stor vattenfyld stöt, som är öfvervuxen af ett mosstäcke, hvarpå 3—4 m. höga björkar växa, allt antydande, att den säkerligen ej på hundra år varit under arbete. Vid grufvan liggande varp äro ganska stora; deri förherrskande bergart är en grå, småkornig gneis. Kompasspåhållningen är här klen.

Ånghammargrufvan vid Högbo bruk är vattenfyld, förtimrad och, att döma af varpet, möjligen 2—3 sättningar djup; kompasspåhållningen vid densamma är svag. I varpet förekommer ungefär lika mycket pegmatit som tät svart diabas och derjemte en hvit kalksten med ett grönt mineral. Grufvan är ej arbetad på åtminstone 30 år. Malmen är ganska rikligt inmängd med ett strålstenslikt mineral. Degelprof deraf gaf med 5—10 % kalk 50 % tackjern, och malmen håller[1] 0.08 % titansyra. *Ånghammargrufvan.*

Strax sydvest om Ånghammargrufvan ligger *Blixta* jerngrufva, hvars malm till utseendet påminner om föregående. I varpet träffades dock ej här diabas, utan grå gneis. Härvarande malm berättas hafva varit god; grufvan har ej arbetats på mer än tjugo år. Titansyrehalten hos denna malm är[1] 0.22 %. *Blixta jerngrufva.*

[1] enligt analys af H. Santesson.

Alkärrgrufvan.

Alkärrgrufvan, nordvest om Högbo, utgöres af en stor, förtimrad grufhåla, kring hvilken kompasspåhållningen är mycket svag. Grufvan är ej arbetad på flera tiotal år. Malmen, som, att döma af varpen, är temligen svag, har[1] en titansyrehalt af 0.86 %.

Fjersmansgrufvan.

Söder om Alkärrsgrufvan ligger *Fjersmansgrufvan*, en gammal, förtimrad, vattenfyld grufva, ej arbetad på kanske 40 år. Anstående bergart är grå gneis; malmen är grönbindig.

Svartviks grufvor.

På *Svartviks grufvefält*, vid södra ändan af sjön Öjaren och midt emot Digerön, finnas tvenne grufvor ungefär 200 m. från hvarandra, den vestra med svag, den östra med stark kompasspåhållning. Ingen brytning pågår här sedan några år tillbaka; anstående bergart är en grå, finkornig gneis; malmen förer hornblende och epidot.

Bettisveds jerngrufva.

Bettisveds jerngrufva har ej kunnat påträffas, men lär ligga ungefär midt emellan Öjarens norra ända och Krogen. Grufvan upptogs i början af 1870-talet, då en 6 m. djup jordrymning gjordes och provisoriskt förtimrades, hvarefter på bottnen af denna sprängdes till mer än 2 m. djup i fast berg, som bestod af pegmatit och »blåsten» (diabas?). Vid de sista skotten lärer malm, blodsten, hafva erhållits. Grufvan måste öfvergifvas för vattentilloppet. Kompasspåhållningen skall vara svag, men mycket lång.

Svedjebacks silfvergrufva.

Svedjebacks silfvergrufva ligger söder om Östanbyn och strax vester om Högboån, är upptagen i grå gneis med lager af grå hälleflintgneis. Grufvan utgöres af en 8 m. djup jordrymning med obetydlig sprängning i fast berg. Intet spår af malm sågs i varpet. Det berättades i trakten, att inmutaren fått sig grufvan i drömmen uppenbarad af en jungfru.

Blixta silfvergrufva.

Blixta silfvergrufva, nära Öfverbyn och öster om Högboån, är en obetydlig sprängning utan malm uti grå, småkornig gneis.

Valbo socken.

Jordåsens jerngrufvor.

Jordåsens grufvor ligga inom södra delen af socknen. Uti 1737 års relationer skrifves: »Jordås jerngrufva på kronans allmänning, som Valbo masugn anslagen är, upptogs 1672 och under tiden arbetad till nämnda masugns furnerande; men för dess medförande rödbräckta oart och derhos besvärliga vattudrägt är der ej vidare arbete fullföljdt än till ungefär 5 famnars djup. Men år 1732 mände Inspektoren PETTER HÖGBERG, som under arrende innehafver berörda Valbo masugn och dertill hörande Mackmyra hammare, litet söder om gamla grufvan anlägga en ny jordrymning, hvarunder malmen anträffades, men på 9 alnars djup mötte en gråbergshäll, som högg sig ifrån vester till öster och förtog malmen, hvarför man nu till November månads slut borttagit den malm, som huggit efter ofvanpå samma häll. Uti öster visade sig väl någon malm qvarstående på östra väggen, men är mycket osäkert, om någon vidare der står till att vinna, som mödan och omkostnaden hädanefter lönandes varder. Malmen är en del temligen jernrik, men ock en del något mager och med svafvelhaltig oart-insprång. Djupet af denna rymning är på östra sidan $5^1/_3$ famnar, men på vestra sidan ifrån stocken till gråbergshällen inemot 3 famnar, längden ifrån öster till vester $10^1/_3$ famnar och bredden $9^1/_2$ famnar». År 1748 berättas ytterligare, att Jordåsgrufvan, som länge varit öde lemnad, blifvit upptagen och en hästpump der inrättad. År 1884 gjordes ytterligare försöksarbeten, »men då malmen ej var af större betydenhet, måste grufdriften nedläggas.»

[1] enligt analys af H. SANTESSON.

Bergarten vid grufvorna är en grå, finkornig gneis och kompasspåhållningen vid gamla grufvan ganska god, men smal. Malmen synes hafva varit något kisig och åtföljes af hornblende, strålsten och granat.

Prof å svartmalm från Jordås grufva, förande neotokit, amphibol och litet svafvelkis, gaf[1] orostadt i degel:

a) med 8 % kalk 47.2 % tackjern (hållande 0.01 fosfor och 0.06 svafvel); slagg grågrön emalj.
b) » 15 » » 48.2 » » ; slagg grönt glas.
c) » 20 » » 49.4 » » » » »

Malmen håller 4.05 % mangan.

Rotfallsgrufvan ligger omkring 1 200 m. söder om sjön Öjaren och sydost om Svartviks grufvefält. Vid grufvorna finnas stora varphögar och äfven mycket malm, som qvarligger sedan senaste brytningen för omkring tio år sedan. Malmen synes vara mycket kisig med hornblende och malakolit till lagerart; härvarande bergart är grå, finkornig gneis. *Rotfallsgrufvan.*

Prof af malm från Rotfallsgrufvan, förande hornblende, kalk, epidot och klorit, inlemnadt för analysering till Falu bergsskola, gaf[2] orostadt i degel:

a) enbart . . . . . 50 % tackjern (med 0.03 % svafvel); slagg vattenklart glas.
b) med 5 % kalk 53.4 » » ; » » »
c) » 6 » qvarts 46.3 » » (» 0.03 » fosfor); » ljusgrön emalj.

Analys af malm från samma grufva gaf:[3]

	Malm N:o 1.	Malm N:o 2.
Jernoxidoxidul	66.35	45.91
Manganoxidul	0.33	0.30
Talk	3.63	4.92
Kalk	8.27	8.59
Lerjord	1.00	2.17
Kiselsyra	18.02	17.86
Fosforsyra	0.014	0.06
Svafvel	(0.04)	(0.035)
Malmens halt af jern	48.04	33.24
» » » fosfor	0.006	0.026

Införå- eller *Lillängsgrufvan*, som ligger nära norra ändan af sjön Öjaren, har en enda dagöppning. Grufvan är omkring 40 m. djup; varphögarne, som bestå af grå, finkornig gneis tillika med något röd gneis och ej obetydligt pegmatit, äro stora. Malmen är enligt grufkartan svagt donlägig mot söder och faller något mot öster. Kompasspåhållningen är svag; malmen förer hornblende till lagerart. *Införå- eller Lillängsgrufvan.*

[1] J. F. Lundberg, Jern-Kont. Ann. 1873.
[2] K. R. Vinqvist, Jern-Kont. Ann. 1869.
[3] R. Åkerman, l. c.

Analys å generalprof af malmen från Införå gaf:[1]

Jernoxid	0.57 %
Jernoxidoxidul	72.09 »
Manganoxidul	0.26 »
Talk	4.03 »
Kalk	5.50 »
Lerjord	0.40 »
Titansyra	spår
Kiselsyra	15.30 »
Fosforsyra	0.023 »
Svafvel	0.015 »
Koppar	spår
Glödgningsförlust	1.00 »
Summa	99.188 %.

Malmens halt af jern 52.60 % och af fosfor 0.010 %.

Prof af malm från Införå grufva, hållande något klorit och svafvelkis, gaf[2] orostadt i degel:

a) enbart . . . . . 59.6 % tackjern; slagg grönt glas.
b) med 5 % kalk 60 » » » » »
c) » 10 » » 61 » » » ljusgrönt glas.
d) » 4 » qvarts 58.5 » » (med 0.014 % fosfor och 0.03 % svafvel); slagg grågrön emalj.

Hille socken.

Råhällans koppar-grufvor.

Invid socknens norra gräns ligga *Råhällans koppargrufvor*, som arbetades åtminstone redan under senare delen af 1700-talet, om ej förr. Den större grufvan är dock troligen ej mer än omkring en sättning; söder derom ligga mindre grufförsök. Den vid gruffältet rådande bergarten är en medelkornig, röd gneis, i hvilken vid grufvorna uppträder ett några meter mäktigt lager af kornig hälleflintgneis med insprängd magnetkis och något svafvelkis. Knappt spår af kopparkis kunde upptäckas i varpet.

Edskö koppar-grufva.

Edskö koppargrufva på Edskön omtalas såsom ett efter kopparmalm upptaget, men misslyckadt grufförsök från senare delen af 1700-talet.

Hamrånge socken.

Knaper-grufvan.

Knapergrufvan ligger norr om Axmars by och har tvenne dagöppningar. Den arbetades senast för omkring 20 år sedan. Härvarande bergart är en grå hälleflintgneis med strykning i N. 80° O. Grufvan, vid hvilken märkes en svag kompasspåhållning, är bruten på en grönbindig svartmalm.

---

[1] Ad. Tamm, l. c.
[2] J. F. Lundberg, Jern-Kont. Ann. 1871.

S. k. *Kopparberget*, vester om och ej långt från Sjökalla, utgöres af en kringvuxen grufhåla, antagligen ej synnerligt djup, då varpet är temligen obetydligt. I närheten anstår grå hälleflintgneis med strykning mot nordvest och 45° stupning mot norr. *Kopparberget.*

På andra sidan af här förbigående fäbodväg finnes en mindre skärpning efter kopparmalm i nyssnämnda bergart.

På Bergs N:o 4 mark och på den s. k. *Norrskogen* ligga tvenne mindre jordrymningar. Fast berg är här ej synligt, endast några rostiga jordstenar. Detta arbete gjordes omkring år 1884. *Jordrymningar på Norrskogen.*

S. k. *Gruffallets grufva* på Sjökalla bys mark och vester om Kopparberget är en obetydlig skärpning på kis, som ej arbetats på minst 30 år. *Gruffallets grufva.*

Vesterhälls koppargrufva, vester om och nära Hamrångeån vid Berg, är en mindre skärpning på magnetkis. Intet arbete är här på länge gjordt. *Vesterhälls koppargrufva.*

Johannisbergs koppargrufva ligger vester om Hagsta, norr om och ej långt ifrån stora vägen till Ockelbo. Här synes förekomma något svafvelkis med insprängd kopparkis. Fyndigheten har åtskilliga gånger blifvit inmutad men föga bearbetats, och för närvarande ligger grufdriften nere. *Johannisbergs koppargrufva.*

På den s. k. Säljeviks (Sundsmars)-heden finnas en mängd mindre grufhålor, *Sundsmarsgrufvorna*, som i gamla tider äro brutna; redan från början af 1700-talet omtalas nemligen, att grufförsök gjorts härstädes. Bergarten är en något gneisig hälleflintgneis, som på sina ställen förer en i regeln fattig magnetkis med insprängd svafvelkis. Kopparkis sågs sällan och då i obetydlig mängd insprängd i bergarten tillsammans med förenämnda mineral. Äfven på ön Finnharen lärer ett grufförsök af liknande art finnas. *Sundsmarsgrufvorna.*

Vid Sundsmar och något öster derom, nära Axmarsfjärdens strand, finnas ett par obetydliga koppargrufveförsök, det ena af dem kalladt *Estuddens grufva.* *Estuddens grufva.*

Ockelbo socken.

Åsbro jerngrufvor vid vestra stranden af sjön Yklaren (»Yckeln») har flere dagöppningar. Här anstående bergart är en grå, starkt qvartsig hälleflintgneis med strykning i öster-vester och lodrät stupning. Malmen är magnetit med hornblende och granat som lagerart. Kompasspåhållningen är på sina ställen stark. Grufdriften har på senare tider blifvit upptagen, men åter nedlagd. *Åsbro grufvor.*

Omkring 800 m. sydvest om nämnda grufvor ligga ytterligare trenne andra med liknande bergart och skarn. Längre vesterut finnes i mossen en jordrymning.

Grufvretens jerngrufva, söder om Böle, är en öfvergifven mindre grufva uti grå, hornblendeförande gneis med strykning mot N. 80° O. Kompasspåhållningen är klen, och den uppbrutna malmen syntes svag. *Grufvretens jerngrufva.*

Ulfhälls koppargrufva mellan Böle och Rännsjön är en i hornblendeförande gneis upptagen grufva, i hvars varp väl förekom något jernmalm med hornblende och qvarts, men ej någon kis. *Ulfhälls koppargrufva.*

Trollbergs silfvergrufva vid sjön Ekarens södra ända är endast en mindre, obetydlig skärpning. *Trollbergs silfvergrufva.*

Åmots socken.

Qviddbäcks-grufvorna. Vid Qviddsjöbäcken togos 1853, 1858 och 1861 åtskilliga inmutningar, hvartill anledningen endast var några rostiga jordstenar. Några obetydliga gräfningar lära här hafva anstälts.

Rostmurs-grufvan. Den s. k. *Rostmursgrufvan* kom ej längre än till en inmutning på kopparmalm.

Kimpbo grufva. *Kimpbo grufva* nära Qvarnåsen utgöres af en mindre gräfning.

Vallsjö koppargrufva. *Vallsjö koppargrufva* lärer endast vara en jordrymning, hvilken ej kunde återfinnas.

Ofvansjö socken.

Björkklacks-grufvan. *Björkklacksgrufvan* på Dalsängs mark omtalas i 1757 års bergmästarerelationer såsom »fem famnar djup och donlägig. Malmtillgången mellan liggande och hängande väggen är 1 1/6 famn bred och blottad till 2 2/3 famnars längd. Ju längre ned, desto bättre har gången utvisat sig samt blifvit friare från kiser, som tillförene nog följt malmen åt. Utaf hvilken malm tackjern är vordet blåst, som blifvit något rödbräckt, men blandadt med Grangärdes tackjern gifvit godt stångjern». År 1758 var grufvan 7 1/2 famnar djup och uppfordringen 319 lass. Malmen uppgifves hålla 35 % jern och något vattenkis. Grufvan bearbetades snart derefter endast lamt, såsom icke lönande eller malmgifvande, hvarjemte klagas, att malmen var oartad och lemnade rödbräckt jern.

Vid Björkklacks gruffält finnas tvenne nu vattenfylda, större grufvor, och de stora granarne vid gruföppningarne antyda, att här ej arbetats på kanske hundra år. De båda grufvorna, kring hvilka kompasspåhållningen är ganska stark, synas tillhöra samma malmstreck, som har sin längdutsträckning i nordost—sydvest. Malmstycken, som påträffades i varpet, förde klorit och hornblende, mindre ofta sågs granat.

Tranås grufva. *Tranås grufva*, belägen omkring 600 m. sydost om Bonäs fäbodar vid Fäbodsjön, är nu öfvergifven och vattenfyld samt ungefär en sättning eller något mindre djup. Bergarten vid grufvan är grå hälleflintgneis; malmen är kisig med hornblende och qvarts. Enligt utsago blir jern af denna malm rödbräckt.

Rymyrs-grufvan. I närheten af Spjutmurn, nordvest om Ofvansjö kyrka, ligger den s. k. *Rymyrsgrufvan*, en ödelagd, vattenfyld, förtimrad mindre grufva i hälleflintgneis. Ingen kompasspåhållning märktes här, och intet brytvärdt mineral påträffades i varpet.

Prestgrufvan. Den s. k. *Prestgrufvan* nära Bovallen söder om Jädraån är en gammal jerngrufva, nu nästan mosstäckt, med gamla träd på varpet; i närheten flere mindre skärpningar. Grufvan ligger i grå, småkornig gneis med strykning mot ostnordost. Kompasspåhållningen är svag; malmen något kisig och förer hornblende.

Hamsgrufvan. Vid *Hamsgrufvan*, belägen strax norr om vägen mellan Järbo och Högbo, finnas tvenne gamla, större, öfvervuxna grufhål. Varpet, som var ganska betydligt, utgjordes af hornblendeskarn och en småkornig, grå gneis. Malmen är en starkt hornblendeförande och qvartsig svartmalm.

Lillviks jerngrufva, nordost om Storviks jernvägsstation och intill stora vägen, blef upptagen 1729, hvarvid god och välartad, men ej synnerligt rik malm erhölls. I bergmästarerelationerna omnämnes, att den arbetades till 1732, »då en hård bergart mötte». Grufvan var då 14 famnar djup, 4 famnar lång och 2 famnar bred. År 1730 gjordes vester om denna grufva en rymning, som blef öfvergifven vid 5 famnars djup, sedan samma hårda bergart mött. Under slutet af 1780-talet hafva några bland ortens bruksegare der ånyo gjort fruktlösa försök. *Lillviks jerngrufva.*

Bergarten utgöres vid grufvan af en grå hälleflintgneis, som på sina ställen öfvergår till mörk hälleflinta. Kompasspåhållningen är mycket svag.

Sotbogrufvan, nära Hällstens fäbodar och nära socknens norra gräns, är en obetydlig skärpning efter jernmalm, som ej blifvit fullföljd. *Sotbo grufva.*

Vid *Långgrufvan* nära Långs fäbodar finnas tvenne bredvid hvarandra belägna, nu vattenfylda förtimrade jerngrufvor, den större omkring 20 m. djup. Malmen sades vara utbruten, och arbetet, som derstädes drefs för hyttelagets i Ättersta räkning, upphörde för öfver trettio år sedan. *Långgrufvan.*

Här anstående bergart är röd gneis med qvartsiga och finkorniga lager. Malmen förer qvarts och hornblende. Kompasspåhållningen är svag.

Några tusen meter vestsydvest om Långgrufvan ligger *Gammalåsgrufvan*. Denna är 3—4 m. djup, och malmen sades vara utbruten. Senast arbetades här för omkring 20 år sedan. Till bergart och malm öfverensstämmer denna grufva med den föregående. *Gammalåsgrufvan.*

Bunsås koppargrufva eller s. k. *Vesterbergs grufvor* på Vesterbergs bys egor, norr om byn och vester om samt invid jernvägen, lärer blifvit upptagen och bruten af ett bolag på 1650-talet och kopparmalmen smält i en vid Vallbyggeån anlagd hytta. Efter flera års ödesmål gjordes nya försök härstädes 1709, men arbetet måste ånyo upphöra. Gruffältet är alltså mycket gammalt och »Gamla Grufvan är så djup, som Ofvansjö kyrka är hög», samt eger betydande varp. Bergarten å fältet är en något kornig, grå hälleflintgneis med strykning i öster—vester och lodrät stupning. Malmen synes, att döma af varpet, nästan uteslutande utgöras af magnetkis; kopparkis förekom deri ytterligt sparsamt och svafvelkis ganska sällsynt. Rödfärgsverk har under äldre tider varit anlagdt vid detta gruffält (s. k. Pettersbergs rödfärgsverk), vid hvilket årligen några hundra tunnor rödfärg tillverkades. *Bunsås koppargrufva.*

Sydost om Fäbodsjöns vid Bonäs fäbodar inmutades 1845 på Finnfallsberget en kopparmalmsanledning, *Finnfallsbergets koppargrufva*, der arbetet sedan visade sig lönlöst. *Finnfallsbergets koppargrufva.*

Prosthagsgrufvan, öster om Ofvansjö kyrkoherdeboställe, utgöres endast af en vattenfyld jordrymning. Fast berg förekommer ej i närheten. *Prosthagsgrufvan.*

Krutsjö koppargrufva är en 1861 tagen, ej afsevärd inmutning på kopparmalm, något söder om den lilla sjön af samma namn. Vid Yttermyra bredvid jernvägen är en inmutning tagen på kopparmalm, hvartill ej annat än rostiga jordstenar gifvit anledning. Uti 1740 års relationer omnämnes, att samma år upptogs »en gammal och i förra tider begynd grufva på Hammarby bruksheмmans skog, $^1/_8$ mil från bruket, *Fårhällsgrufvan* kallad, som på 50—60 år ej blifvit bruten. Grufvan befans, sedan den blifvit rengjord, *Krutsjö koppargrufva.* *Fårhällsgrufvan.*

vara fem famnar djup och nog trång i dagen, men vidare på bottnen, och har der med arbete ständigt kontinuerat, så att hon nu är 7 famnar djup, 2 1/2 famnar lång och 5 famnar bred på bottnen, som mest består af malm, så väl som på några ställen af väggarne, dels mager, dels bättre».

Orrhällsgrufvan.

I 1754 års relationer berättas om *Orrhällsgrufvan* uti Ofvansjö s:n, att den är »för dess rödbräckta och oartade malms skull vorden inställd och sedermera har intet vist arbete kommit att företagas». Hülphers omnämner Orrhällarne »på Bro byns skog» med liknande malm. Ingen af dessa grufvor har kunnat återfinnas. Utgöra de måhända en och samma grufva? Samma författare tillägger ytterligare: »norr om Vesterbergs by förekomma Vattbacka och Nymås flere skärpningar». »Vid Järbo är Tyskgrufvan lika beskaffad» (rödbräckt). »I Vettåsen 1 1/2 norr om kyrkan har en grufva blifvit upptagen och arbetad till 10 famnars djup, men befunnits oduglig».

Öster-Fernebo socken.

Rödängsgrufvan.

Rödängs jernmalmsfyndigheter lära vara funna i början af 1850-talet och äro nu öppnade med sex grufvor, af hvilka fem synas ligga på samma malmstreck. Det större, södra, malmstrecket är omkring hundra meter långt och visar i allmänhet god kompasspåhållning. Arbetet vid gruffältet är för närvarande nedlagdt; i grufvan längst i vester, som enligt uppgift brutits till sju sättningars djup och skall hafva en nio meters bred malm, lärer ras till sist inträffat. De öfriga grufvorna öster derom skola vara omkring tre sättningar djupa. Den norra, för sig sjelf liggande grufvan, är bruten till en och en half sättnings djup; här lärer först kalk anträffats, derunder malm, som dock snart kilade ut. Malmen uppträdde uti en särdeles vacker grå hälleflintgneis, är en svartmalm, som förer amfibolskarn och anses vara vid masugnsdriften godartad.

Prof å malm från Rödängs grufvor gaf[1]

Jernoxid	0.30.
Jernoxidoxidul	78.50.
Manganoxidul	0.42.
Talk	8.64.
Kalk	0.70.
Lerjord	2.62.
Kiselsyra	7.30.
Fosforsyra	0.022.
Svafvel	0.021.
Glödgningsförlust	2.30.
Summa	100.823.

Malmens halt af jern 57.06 %, af fosfor 0.010 %; slaggen vid degelprof ljusgrå emalj.

[1] A. Tamm, Jern-Kont. Ann. 1882.

Prof af malmen, insändt till Falu bergsskola, gaf i degel (analytiker A. J. Björkman):

a) enbart, 42.5 % tackjern, ljusgrått; slagg glasig, nästan färglös,
b) med 15 % kalk, 42.6 % hvitt tackjern (hållande något svafvel och spår af fosfor); slagg färglös, glasig.

Något öster om Rödängsgrufvorna ligga *Finnfallsgrufvorna*, som äfven brutits på jernmalm, men lära öfvergifvits, »då malmen började innehålla blyglans». *Finnfallsgrufvorna.*

Knutsgrufvan, vester om Fernebofjärden, är en inmutning på silfvermalm uti kalkbrottet af samma namn. Någon blyglans kunde vid undersökningen af platsen ej upptäckas. *Knutsgrufvan.*

Vista silfvergrufva vid Vista by utgöres af en sex meter djup, förtimrad, vattenfyld jordrymning med någon sprängning i fast berg. Härvarande bergart är en medelgrof, granitisk, brunröd gneis; uti det uppbrutna berget finnes ej spår af kiser eller glans. *Vista silfvergrufva.*

Nordost om *Oppsjön* är en inmutning på koppar, och en nära fyra meter djup grufva derpå upptagen uti diorit. Ej spår till malm kunde här iakttagas. *Oppsjö grufva.*

Saltspannsgrufvan, sydost om Gammelstilla bruk, är en gammal, bränd grufhåla, vid pass fyra meter djup, upptagen i grå, medelkornig gneis. I varpet sågs ej någon malm. *Saltspannsgrufvan.*

Helsingland, Hanebo socken.

Vestberga silfvergrufva, belägen norr om Bofara sjön, inmutades redan 1837, derefter 1851 och lärer äfven sedermera hafva arbetats. Den s. k. grufvan utgöres af en större jordrymning, delvis i rösberg, men ingen sprängning i fast berg har kommit till stånd. Anstående bergart är här en röd, jemnkornig gneis. I varpen sågs ej spår till blyglans, men det upptagna rösberget förer något grå qvarts i mindre klumpar samt linietjocka sprickfyllnader af gröngrå färg. *Vestberga silfvergrufva.*

Tönshedens silfvermalmfält är beläget vester om norra ändan af Storsjön, vid foten af Brömsängsberget, på ömse sidor om rågången mellan Hanebo och Skogs socknar, dock finnas alla inmutningarne utom en, som ej arbetats, inom Hanebo socken. På 1840-talet togos här åtskilliga inmutningar på silfvermalm, hvilka dock egentligen endast afsett lösa jordstenar med blyglans, dels liggande på jordytan, dels uppgräfda ur gruset. Någon grufdrift kom emellertid ej till stånd. På 1860-talet togos här ånyo inmutningar, och ej blott jordrymning, utan äfven någon sprängning i fast berg, företogs. Trenne, nu igenfallna grufhålor anträffades här med smärre varphögar. Bergarten utgöres vid grufvorna af en qvartsitisk, hälleflintartad gneis med något ren qvarts. Ej minsta spår af blyglans kunde i varpet upptäckas; enligt uppgift förekomma i en del af grufvorna smala ränder af kalk. *Tönshedens silfvermalmfält.*

Bollnäs socken.

Hertsjö silfvergrufva.

Vid de östra gårdarne i *Hertsjö* och vid vägen träffas en skärpning, enligt uppgift efter silfvermalm. Uti den uppbrutna bergarten, som utgöres af en småkornig grå gneis, hittades ej spår till blyglans; endast insprängda gnistor af svafvel- och magnetkis kunde iakttagas.

Alfta socken.

Flätsbo koppar-grufvor.

Flätsbo koppargrufvor äro belägna närmare en kilometer söder om sjön Flätens östra del och öster om sjön Amungen. Här lärer sedan gammalt gjorts sprängningar efter kopparmalm. På senare tider hafva några jordrymningar företagits och på ett par platser sprängningar i den fasta hällen, som utgöres af grå hälleflintgneis. Zinkblende synes utgöra den hufvudsakliga malmen och är uppblandad med svafvel- och magnetkis samt brokig kopparmalm. Tillgången var nu omöjlig att bestämma, men den synes ej hafva varit lofvande, då fyndigheten öfvergifvits. Malmen åtföljes af qvarts.

Gräng sbo svafvelkis-grufvor.

Nordvest om *Grängsbo* nära sockengränsen träffas i här anstående grå hälleflintgneis delvis ganska betydliga sprängningar, som angifva grufdrift sedan lång tid tillbaka. Fyndigheten utgöres af svafvelkis, uppträdande dels som körtlar, dels som inspräng ningar i bergarten. Malmen har användts till beredning af rödfärg, men synes vara för svag, att brytning numera skulle kunna betala sig.

Voxna socken.

Gymåsberget.

Gymåsberget, sydvest om Voxna kyrka, är ett gammalt gruffält, hvars malm lärer begagnats vid Voxna masugn i blandning med Digerbergs- och Idkårbergsmalm från Åls och St. Tuna socknar i Dalarne. En del af grufvorna funnos till åtminstone redan i början af 1700-talet, nu är varpet på flere platser öfvervuxet af grof skog; senast brötos en och annan grufva för mer än tvenne årtionden sedan. Grufvorna äro till antalet flere än tjugo, de flesta belägna i dalsänkan nedanför och vester om Gymnäsbogårdarne. Allmänna bergarten å gruffältet är en grå gneis, stundom granatförande och på sina ställen vackert veckad.

Angående de särskilda grufvorna må anföras hvad Grufingeniör F. Hoppe, som 1889 besökte berget, derom antecknat. En gammal öde grufva, Östergrufvan, är belägen högst uppe på berget och är utan kompasspåhållning. Omkring 300 meter i sydvestlig riktning från denna ligga tvenne skärpningar på jernmalm; de äro fyra meter djupa, och kompassdrag saknas vid dem. Ingen malm träffades i varphögarne, på hvilka mogen skog hade uppväxt. I N. 10° V. från dessa skärpningar ligger en äldre grufva med en ort mot sydost och vattenfyld till 10 m. ifrån dagöppningen. Kompassdrag saknas äfven här. Nordvest om sistnämnda är Lasses grufva belägen. Den är undergången med ort åt nordvest, hvilken tyckes vara 9 m. lång, och grufvans djup är omkring 10 meter; på bottnen är något vatten. Grufvan är en af de senast arbetade. Kompassdraget är vid grufvan obetydligt; malmen, som är fattig, qvarligger vid grufvan; lagerart är hornblende. På nordvestra sidan af Gymåsbergets topp äro tvenne grufvor belägna, kallade Smedjegrufvorna, och hafva en längdutsträckning i nordvest-sydost, den ena på c:a 12 m. vid sidan af den andra. Hällen är här jordtäckt; kompassdraget svagt. Smedjeförsöket ligger

16 m. söder om de båda nyssnämnda och har ett starkare, men kort kompassdrag. Nära detta ligger Stora grufvan eller Konstgrufvan, der flere tusen centner malm finnas qvarliggande. Dess längdutsträckning är NV.—SO. och donläge mot sydvest. Enligt en grufarbetares utsago lärer den vara omkring 60 m. djup; malmen är fattig, men rikare än i föregående, och dess lagerart hornblende. Kompassdraget är här temligen godt. — Omkring 20 m. NV. om Konstgrufvan ligger Korpgrufvan, hvilken har en omkring 30 m. lång dagöppning med svagt kompassdrag. — Söder om Korpgrufvan på 30 m. afstånd är Långgrufvan belägen, med en längdutsträckning i nordvest-sydost och en längd i dagen af omkring 80 meter. Kompassdraget är temligen godt på grufvans södra sida efter hela dess längd. Södra Bergsgrufvorna ligga omkring 450 m. NNV. om Korpgrufvan. Den ena af de två grufvorna har temligen god kompasspåhållning vid södra ändan. Sandtägts- och Midsommargrufvorna hafva litet eller intet kompassdrag.

Svartmalm, 5 stycken, förande qvarts, hornblende, kalk, spår af arsenik, och temligen mycket svafvelkis, från en grufva i Gymåsfältet, inlemnad till analys å Falu bergsskola, gaf[1] orostad i degel:

a) med 25 % kalk 39.3 % tackjern; slagg glasemalj.
b) » 30 » » 40.8 » » ; » ametistfärgadt glas.

Malmen höll 0.21 % svafvel samt 0.175 % fosfor.

Ett rostadt generalprof från Gymås Konstgrufva, inlemnadt till analys sammastädes, gaf[1] i degel:

a) med 25 % kalk 33.1 % tackjern (med 0.1 % svafvel); 68.14 % slagg, blågrön emalj.
b) » 30 » » 36.3 » » ; slagg grönblå glasemalj.

Finnhögstberget.

På nordöstra sidan af *Finnhögstberget*, som ligger söder om Gymåsberget, äro flere gamla grufvor, brutna på jernmalm. Här rådande bergart är en grå gneis med granater, i hvilken, att döma af varpet, magnetit träffades insprängd i smala band eller skikt, bildande en fattig malm. Kompasspåhållningen är vid alla grufvorna svag.

Njupaberget.

På östra sidan af *Njupaberget*, här kalladt Grufberget, ligga i backsluttningen tvenne, antagligen ganska gamla grufförsök ett litet stycke i norr—söder från hvarandra. Bergart och malm likna Finnhögstbergets; kompassdraget är äfven här svagt, och brytvärd malm finnes antagligen ej.

Råtjernsåsens grufvor.

Nordost om Öfrebo på Råtjernsåsen ligga tvenne 1837 upptagna grufhålor, de s. k. *Norrgrufvorna*, ett litet stycke från hvarandra. Malmen, som är en fattig magnetit, uppträder tillsammans med epidot, qvarts, granat och litet kalkspat. Traktens bergart är grå gneis.

Svensbo grufva.

Öster om de sydligaste *Svensbo*gårdarne är ett grufhål nedsprängdt i ett i den grå gneisen gående qvartsrikt band, innehållande magnetkis, epidot m. m. Kompassdraget är här svagt.

Grufanledning vid Tungsen.

Öster om landsvägen och norr om sjön *Tungsen* är på ett ytterst svag kompassdrag en inmutning tagen, som dock endast ledt till en mindre jordrymning.

[1] D. A. Kruhs, Jern-Kont. Ann. 1860.

Skogs socken.

Hernebo jerngrufvor.

Hernebo jerngrufvor, belägna nära norra stranden af Hernebosjön och öster om Hernebo, äro tvenne och lära hafva varit arbetade till omkring sex meters djup. Grufvorna drefvos på 1860-talet; malmen ansågs för svag och kisig.

Rammyregrufvan.

Rammyregrufvan, vester om Sunnäs vid Tvärån, utgöres endast af en jordrymning. Här finnes ett mer än femtio meter långt och jemnt, men svagt kompasspåhåll.

Entjernsfältet.

Norr om Entjern ligga *Entjernsfältets grufvor*. Denna fyndighet upptäcktes 1837, och flere grufvor hafva här upptagits, som dock endast brutits till några meters djup och ej bearbetats på de senare åren. Malmen anses vara ganska rik med hornblende och granat till lagerart. Bergarten är en grå småkornig gneis med lager af hälleflintgneis. Härvarande grufvor ligga fördelade på trenne paralleler: den sydligaste med Hjerpgrufvan, den mellersta med Vestergrufvan, Allmänninggrufvan, Smedsgrufvan, Lillgrufvan och Östergrufvan, den norra med Sundsmargrufvan. Kompasspåhållningen är i allmänhet svag, starkast vid den sydligaste parallelen.[1] Degelprof af malm från Entjernsgrufvan gaf till resultat 52—54 % tackjern (Jern-Kont. Ann. 1842, s. 65).

Magmyrefältet.

Magmyrefältets grufvor ligga nordost om sjön Noran. Fyndigheten lärer upptäckts 1838, men grufvorna hafva endast brutits till 5 à 6 m. djup och på senare åren legat öfvergifna och vattenfylda. Malmtillgången säges på sina ställen varit god, särdeles i Söndagsmyrgrufvan och Räfhällsgrufvan; i den förstnämnda skall finnas en malmbotten af 5 m. bredd. Malmen är svartmalm, något blodstensblandad, i allmänhet begränsad af skölar med glimmer och hornblende, samt med hornblende och granat till lagerart. Grufvorna ligga på ett malmstreck, som framstryker i öster—vester. Längst i öster ligger Knutsgrufvan och efter något afbrott Räfhällsgrufvan, Hällgrufvan, Nygrufvan, Skärjgrufvan, Söndagsmyrgrufvan, Magmyrgrufvan, Östergrufvan, Lilla Försöket, Sidogrufvan, Magmund och längst i vester Norberget, som ligger norr om nordöstra ändan af sjön Noran. Strecket torde vara omkring en mil långt och kan följas af dess starkare eller svagare kompasspåhållning.

Skälstugugrufvan.

Skälstugugrufvan är en jordrymning på en längre, men svag kompasspåhållning i kanten af myren nedanför rullstensåsen söder om den östra Skälstugusjön.

Bomyrans jerngrufva.

Bomyrans jerngrufva, som ligger något söder om Stråtjern vid kanten af en myr, upptäcktes 1838 och lärer sedan dess arbetats till 8 meters djup, men ej på senaste tider. Grufvan är tydligen vattensjuk; på omkring hundra meters afstånd i ostnordostlig riktning från densamma ligga tvenne likaledes vattenfylda grufhålor i mossen. På ytterligare något afstånd i samma riktning träffas norr om mossen på fast mark Karitjerns forna jerngrufva, 1858 mutad på koppar. Kompasspåhållningen är vid Bomyran klen, och den uppbrutna malmen var en svag, hornblendeförande svartmalm.

Stolbergs koppargrufva.

Den s. k. *Stolbergs koppargrufva* är en mindre, värdelös sprängning, omkring 600 m. sydvest om Stråtjerns fäbodar.

Mo socken.

Grufbergets silfvergrufva.

På tusen meters afstånd från Hisjöns vestra ända finnes på *Grufberget* en, enligt uppgift, omkring 16 m. djup grufhåla, som bröts i början af 1870-talet. Grufvan, nu

[1] Se för öfrigt Jern-Kont. Ann. 1837, s. 9 och följ.

vattenfyld, är bruten i grå gneis; af malm kunde i varpen ingenting upptäckas. Strax norr om den s. k. Silfvergrufvan ligger en gammal, mindre skärpning i diorit.

På *Storhällsberget* togos under 1840-talet inmutningar, och äfven något arbete nedlades derstädes, men ingen malm lärer påträffats.

Helsing-Tuna socken.

Strandgrufvan och Tollsta grufva.

På ömse sidor om Vibosjöns utloppsbäck, nära östra sidan af sjön, ligger söder om nämnda vattendrag *Strandgrufvan* och norr derom *Tollsta grufva.* Båda äro inmutningar på kopparmalm; den förra utgöres af en 4 m. djup jordrymning; den senare har ej blifvit bearbetad.

Forsa socken.

Blackås grufva.

Blackås koppargrufva, vester om Blackås fäbodar, vid Blackåsbergets östra fot, är ett schakt af, enligt uppgift, trettio meters djup, upptaget uti en röd gneis. Uti det uppbrutna berget kunde ej ens spår af kiser eller annan malm upptäckas.

Forsa grufva.

Forsa grufva, på Kalfhage mark, nära Oferne fäbodar, är en mindre jordrymning med någon brytning i fast berg. Bergarten var här något besprängd med svafvelkis.

Ljusåsens jerngrufva.

Ljusåsens jerngrufva är en obetydlig jordrymning strax söder om Forsa ångsåg.

Gnarps socken.

Grufmons koppargrufva.

Grufmons koppargrufva på Vellberget, ungefär en fjerdedels mil söder om Gnarps masugn, inmutades 1841. Bergarten är i trakten en ljusgrå granatgneis. Någon sprängning i fast berg kunde här ej uppletas; det uppgafs dock, att härifrån afhemtats ett par lass malm.

Svartuddens grufva.

Vid Dyråns utlopp är på Gimsta bys mark, på den s. k. *Svartudden*, en omkring tre meter djup sprängning gjord i diorithällen. Möjligen är detta samma grufförsök, som omtalas såsom inmutadt 1845, redan då en gammal skärpning. Om något annat grufförsök i trakten kunde åtminstone ej någon upplysning erhållas.

Bergsjö socken.

Baståsgrufvan.

Den s. k. *Baståsgrufvan* utgöres af en 15 m. lång, 6 m. bred och lika djup sprängning på norra sidan och nära toppen af Baståsen. Berggrunden utgöres af grå, finkornig gneis samt små lager af glimmerskiffer med magnetkis och något kopparkis. Då mängden af dessa mineral snarare af- än tilltog, upphörde arbetet vid grufvan för några år sedan.

Hassela socken.

Kontvallsgrufvan.

Kontvallsgrufvan är belägen en half mil norr om östra ändan af Ö. Kölsjön. Här anträffades några till ungefär tre meters djup drifna grufhålor, upptagna på ett lager af hornblendeförande, glimmerskifferartad gneis med insprängda korn af kis. Omkring 30 m. norr härom finnes ett liknande lager, hvarpå äfven ett grufförsök kommit till stånd, dock med lika otillfredsställande resultat.

Bjuråkers socken.

Gåcktjerns jerngrufva.

Gåcktjerns jerngrufva ligger närmare en half mil ostsydost om Österbo masugn. Denna grufva lärer arbetats redan i början af 1730-talet, nedlades snart, men upptogs åter 1784, likaså 1823. Grufdriften upphörde i senare tider för omkring 20 år sedan, och malmen säges lemna rödbräckt jern.

Här anstående bergart är den vanliga grå gneisen, i hvilken ett lager af glimmerförande hornblendeskiffer är malmförande. Lagrets strykning är N. 50° V. och stupning mot norr. Malmen, som utgöres af magnetit, uppträder mer eller mindre rikt inspängd i bergarten, men synes i allmänhet vara temligen fattig. Här har en omkring sex meter djup grufva blifvit bruten, hvilken nu står fyld af vatten; ingen förtimring finnes. I bergartens strykningsriktning finnes i skogen närmare Österbo ytterligare en, men mindre grufva på ett lager, som kan betraktas som fortsättning af det ofvan omnämnda, men är smalare och äfven tyckes vara malmfattigare.

Ängebo jerngrufva.

Ängebo jerngrufva, belägen i skogskanten öster om Ängebo by, är upptagen på inströdda kristaller af jernmalm uti en pegmatitgång.

Strömsåsens koppargrufva.

Strömsåsens koppargrufva, som ligger nordost om Bränbo, är en omkring 3 m. djup grufva, upptagen i en gång af granitporfyr. Här syntes icke ens spår af malm; bergartens egendomliga utseende torde hafva gifvit anledning till grufförsöket.

Sumås-grufvan.

Sumås jerngrufva är en ej obetydligt arbetad grufva i en dioritgång nära toppen af Sumåsberget, norr om Bjuråkers gästgifvaregård. Grufvan är 12 m. lång och 6 m. djup; arbetet nedlades här senast för närmare tio år sedan.

Aggtjerns-grufvan.

Söder om Skärårssjön och sydost om *Aggtjern* hafva anlagts trenne grufförsök i en gång af diorit. Grufvornas djup är närmare sex meter; arbetet upphörde här för omkring tjugo år sedan.

Delsbo socken.

Silfbergs grufva.

På den del af Valåsen, som ligger närmast Silfbergs fäbodar och som äfven kallas *Silfberget*, har man för ungefär femtio år sedan gräft en omkring fyra meter djup håla i sluttningen nära fäbodarne och dervid påträffat ett löst block af en glimmer- och hornblenderik bergart. Detta grufhål är den s. k. Silfbergs silfvergrufva.

Arbrå socken.

Åsbergets silfvergrufva.

På södra sluttningen af *Åsberget* och nordnordvest om Vallsta station har en större, dyrbarare skärpning gjorts efter silfvermalm i här anstående ögongneis. Sådan malm finnes här ej, ej heller anledning dertill, utan lärer skrock varit anledning till grufarbetet.

Kippbergets koppargrufva.

Kippbergets koppargrufva är en grop i krossgruset på södra sluttningen af Kippberget, omkring 50 m. norr om vägen mellan Hofsby och Hosarbo vall, utan något synligt varp, hvarför här antagligen ej sprängts i fast häll. År 1846 togs på Kippberget, på N:o 2 Åkers skog, inmutningar på koppar dels på berget, dels på ömse sidor om vägen till Hosarbo vall. Uti de fasta hällarne kunde ej anledning till malm någonstädes iakttagas. Angående åtskilliga andra inmutningar, som samma år eller det följande togos på koppar — såsom norr om sjön Öljungen, på hemmanet N:o 4 å Koldemo skog på Gålberget, vid södra sidan af sjön Björken — kunde numera inga upplysningar om platsen erhållas, och ingenstädes hade något arbete utförts.

Undersviks socken.

På vestra sluttningen af det s. k. *Nysvedsberget* finnas ett par numera alldeles igenvuxna grufhålor, som lära upptagits för närmare femtio år sedan. Hålorna ligga ungefär 100 m. från hvarandra i ost-vestlig riktning och äro en och en half meter djupa. De äro upptagna på en gabbrogång, som följer gneisens och bergartens strykningsriktning och delvis är skiffrig. Malmen utgöres endast af i gabbron mer eller mindre rikligt insprängd magnetit; kompasspåhållningen är svag. *Nysveds-grufvorna.*

Jerfsö socken.

Kramsta grufvor ligga ej fullt en half mil vestsydvest om Jerfsö kyrka. Malmen uppträder här uti gabbro, hvilken som ett kanske trettio meter bredt band genomsätter gneisen i strykningsriktningen. Denna bergart är här inom ett streck mer eller mindre rikt besprängd med magnetit, delvis så rikligt att en malm af temligen afsevärd jernhalt uppkommit. Den egentliga malmen eger dock en bredd af endast något mer än en meter; dess strykning är liksom gabbrons mot nordnordost och stupning mot söder. Tvenne grufvor med obetydligt djup finnas här upptagna, liggande på ungefär trettio meters afstånd från hvarandra i nord-sydlig riktning. *Kramsta grufvor.*

Enligt analys af en stuff från Kramsta grufva, håller malmen:[1]

Jernoxidoxidul	44.17 %.
Kiselsyra	32.05 »
Lerjord	7.42 »
Manganoxidul	0.13 »
Kalk	6.63 »
Talk	4.19 »
Titansyra	5.47 »
	100.06 %.

Samma malm gaf orostad i degel:

enbart 26.8 % tackjern (0.19 % fosfor, 0.3 % svafvel); slagg svart, glasig med titanhinna.

Ett annat prof gaf[2] orostadt i degel:

med 5 % kalk, 33.7 % tackjern (0.12 % fosfor); slagg gråsvart emalj, glasig.
» 10 » » 34.3 » » (0.06 » svafvel); » » » »
» 15 » » 36.3 » » ; » » » »

I sydvestlig riktning från Kramsta grufvor ligga på *Grufbergets* södra afslutning de s. k. Grufbergets grufvor. De äro tvenne, nu vattenfylda, brutna till omkring sex meters djup och belägna på omkring 45 m. afstånd från hvarandra i närmare ost-vestlig riktning. De geologiska förhållandena härstädes likna fullständigt dem vid Kramsta grufvor. Malmen utgöres af en mer eller mindre rikhaltig insprängning af titanhaltig magnetit uti en gabbro, som här endast är något mer kornig, men till sammansättning liknande. *Grufbergets grufvor.*

[1] Herm. Limnelius, Jern-Kont. Ann. 1864.
[2] R. v. Stockenström, » » » »

Gartsbo grufva. Vid *Gartsbo grufva*, belägen öster om Ljusnan, är den malmförande bergarten densamma (gabbro) som vid föregående, ehuru den till sammansättning något skiljer sig derifrån (se allmänna bergartsbeskrifningen). Malmen, som till sätt att uppträda äfven är öfverensstämmande med denna, är här fattig och af ringa mäktighet.

Simesvalls grufva. *Simesvalls grufva* ligger sydvest om Simesvalls fäbodar och vester om vägen derifrån till Simessjö. Grufvan utgöres af magnetit, insprängd i en svart diorit (SVEDMARK) med brun vittringsyta. Bergarten synes uppträda lagerformigt i gneisen och hafva samma strykning som denna. Malmstrecket, som är mycket smalt, kan med kompassen följas närmare 300 m. och går i ungefär NNV.—SSO. Kompassen gifver likaledes utslag för ett par i närheten liggande smärre streck.

Blaxås koppargrufva. *Blaxås koppargrufva* ligger nordost om Blaxås fäbodar, ungefär halfvägs till Harsens vall, och utgöres af trenne jemförelsevis gamla gropar, som man upptagit för att söka kopparmalm. Hålorna äro belägna på högsta punkten af berget, ej långt från hvarandra, äro några meter djupa, men varp saknas, hvarför fast berg antagligen här ej uppnåtts. Endast sägner och skrock hafva gifvit anledning till detta grufförsök.

Sortvattnets koppargrufva. *Sortvattnets koppargrufva* nära södra stranden af Sortvattnet utgöres endast af en omkring 7 m. djup jordrymning i krossgrus, hvarvid några rostiga stenar uppbrutits. Sådana lära äfven varit hela anledningen till detta grufförsök. I närheten lära äfven andra mindre grufförsök förekomma.

Åtskilliga värdelösa inmutningar hafva inom socknen på senare tider tagits, af hvilka några ej återfunnits, andra endast föranledts af lösa jordstenar. Af förra slaget är *Hammarhälls*inmutningen på pastorsbostället Öns skog samt *Hästskotjerns koppargrufva* på Kramsta skog (V. om St. Stråsjön?); af det senare fem inmutningar på Stene N:o 1—6.

Färila socken.

Gårdsjö grufva. Några hundra meter norr om *Gårdsjön* har en jordrymning blifvit företagen för att leta efter malm. Anledning dertill har gifvits af rostfärgade, vittrade gneisblock med gnistor af magnetkis, hvilka förekommit på platsen. Dylika block äro i trakten vanliga; fasta berget utgöres här af svagt röd gneis.

Vallåsens koppargrufva. På vestra sluttningen af *Vallåsen* ligga ett par grufhål, ett större omkring sex meter i diameter liggande i sydostlig riktning och på omkring 18 m. afstånd från det mindre. Här anstående bergart är en grå gneis, i hvilken vid grufvorna synas smala ränder af magnetkis. Ett svagt kompassdrag kan här iakttagas.

Stocksköln koppargrufva. På sydvestra sidan af *Stocksköln* och strax sydvest om der förekommande kalkstenslager träffas i skogen ett mindre grufhål. För ungefär ett tiotal år sedan lärer här brutits efter koppar, hvartill i den grå gneisen insprängda gnistor af svafvel- och magnetkis tillsammans med qvartspartier synas varit orsaken.

Snuggens koppar-grufvor. *Snuggens koppargrufvor* ligga söder om Sånghussjön och några hundra meter söder om Snuggens fäbodar. Berggrunden härstädes är en grå granatförande gneis med strykning i N. 75° V. Denna strykningsriktning följes i stort sedt af en skölbildning, antagligen uppkommen genom förkastning. Omkring denna sköl hafva magnetkis, svafvelkis och kopparkis anhopat sig, ehuru ej i brytvärd mängd, utan endast bildande ett smalt band. Här förekommer allmänt svart spinell (H. HEDSTRÖM). Fem grufförsök finnas här

upptagna i skölens riktning, af hvilka ett är omkring nio meter djupt och har arbetats under senare åren; de andra äro endast en eller annan meter djupa.

Hummelkölsgrufvan ligger omkring 450 m. i sydvestlig riktning från den mellersta af Risarfsgårdarne. En grufva är här sprängd uti en grå, medelkornig gneis med en i N. 80° V. gående grönaktig skölbildning. Malm finnes ej, endast gnistor af magnetkis insprängda i bergarten. *Hummelkölsgrufvan.*

Los socken.

På *Mansjöberget*, öster om Mansjön, lära[1] en mängd särskilda försöksarbeten efter jernmalm blifvit anställda, äfven omtalade i bergmästarerelationerna af år 1748 såsom af gammalt bearbetade, men snart öfvergifna. Angående tillgångarne finnas inga uppgifter. Sommaren 1837 gjordes inmutningar här ånyo af Löjtnant N. Ph. Frænell, under förhoppning att lättgången malm skulle anträffas, då den förekommer i samma lager som en mäktig urkalk. En vid Falu bergsskola analyserad stuff af kristallinisk textur har gifvit:[2] *Mansjöbergets jerngrufvor.*

Kiselsyra	45.2 %	syre	23.47 %.
Lerjord	1.3 »	»	0.62 »
Manganoxid	1.2 »	»	0.35 »
Kalk	0.5 »	»	0.14 »
Talk	0.8 »	»	0.32 »
Jernoxid	50.9 »	jern	35.3 »
Svafvel och fosfor	spår.		
Summa	99.9 %.		

Ett annat prof af blodsten gaf[3] orostadt i degel:

a) med 25 % kalk 40.2 % tackjern (svafvel 0.03 %, fosfor 0.26 %); grå emaljslagg.
b) » 35 » » 40.3 » »

Räkaklitts jernmalmsfyndighet ligger några kilometer söder om sjön St. Öjungen på vestra sluttningen af ett mindre berg emellan småsjöarne Öfre och nedre Lingsen. Grufdriften lärer[4] först påbörjats af Insp. Edström och Kyrkoh. Thelæus, men sedermera fortsatts af Voxna bruks egare. Malmtillgången uppgifves från denna tid hafva varit mindre än vid Mansjöberget, men öfriga förhållanden lika. Trenne nya inmutningar togos 1837 af borgare i Söderhamn. Någon afsevärd grufdrift har dock ej här kommit till stånd, då tillgångarne af malm varit obetydliga. *Räkaklitts jerngrufvor.*

Bergarten i trakten, gneis, har varit underkastad starka pressningar, så att den vid grufvan erhållit ett breccieartadt utseende, och är derjemte genomdragen af med qvarts utfylda sprickor. Härvarande jernmalm (jernglans, jernglimmer) uppträder såsom sprickfyllnader af obetydlig mäktighet. Jernglansen förekommer dels som finkorniga partier, men stundom utbildad i större, bladiga massor, här och der med rosettformig anordning (Svedmark).

[1] C. Östberg, Mineralog. beskrifning öfver Färila, Ofvanåkers och Los socknar (Jern-Kont. Ann. 1838).
[2] Jern-Kont. Ann. 1842.
[3] » » » 1864.
[4] Östberg l. c.

En från grufvan tagen stuff af fjällig blodsten gaf[1] orostad i degel: med 5 % kalk 63 % tackjern (0.01 % svafvel; 0.01 % fosfor); slagg grå emalj.

Lobergets jerngrufvor. Beträffande *Lobergets jerngrufvor*, belägna mellan Mansjöberget och Räkaklitt, berättas[1], att år 1741 här funnos trenne skärpningar i gråberg och en i något jernmalm, dock oduglig. Grufvan har sedan lemnats öde. I en sänkning emellan det egentliga Loberget och norra delen deraf, hvarest gamla grufvorna ligga, är ett kompassdrag af omkring 40 m. längd, men mycket svagt.

Hagermanska grufvorna. På södra delen af Lobobergets vestra sluttning, ej långt från landsvägen vid Lobonäs, ligga fem stycken grufhål, af befolkningen benämnda de *Hagermanska grufvorna.* Bergarten är här en grå gneis med lager af mörk, hornblendeförande skiffer, hvilken håller magnetkis och granat. Malmen är emellertid fattig och dålig och fyndigheten säkerligen fullt värdelös.

Timsbo silfvergrufva. *Timsbo* silfvergrufva, söder om Timsjön, utgöres af tvenne igenfallna jordrymningar. Lössprängda stenar vid den ena bestodo af pegmatit med hvitglänsande glimmer.

Risbergs jerngrufvor. *Risbergs jerngrufvor* ligga på vestra sluttningen af Risberget, sydvest om Los kyrka och ett par kilometer norr om Malungsheden i Orsa Finnmark. Här finnas flera grufhål, af hvilka det sydligaste är det djupaste. I närheten deraf ses ett par mindre sprängningar och omkring 125 m. nordnordost derom en mindre grufhåla. Ännu längre norrut lära ett par mindre skärpningar finnas, som dock ej påträffades under traktens rekognoscering. Anstående bergarten är här en hälleflintgneis af vexlande beskaffenhet. Vid det sydligaste grufhålet utgöres varpet till största delen af en grå kalksten, ibland skiktad med ränder af andra mineral. Malmen, magnetit, förekommer tillsammans med epidot, granat, kopparkis och svafvelkis. Vid den nordligare grufvan är förhållandet enahanda, ehuru malmen synes vara rikare på magnetit; vid båda är kompasspåhållningen svag. Enligt degelprof[2] är malmen välartad, håller 41 % jern, är engående eller tål tillsättning af qvarts och alltså af värde som blandningsmalm, om tillgångar skulle påträffas.

Lakesbergets koppargrufvor. Sydvest om Risbergsgrufvorna nära Voxnan träffas i det s. k. *Lakesberget* ett par grufhål, som antagligen brutits på kopparkis, uti en mörk eller grönaktig, skrynklad qvartsitskiffer med strykning i N. 70° V., hvilken innehåller mindre partier af magnetkis.

Rullbo nickelgrufvor. Vester om *Risås* fäbodar, ett par kilometer nordost om Tväråns inflöde i Voxnan, ligga ett par gruförsök, de s. k. »Rullbo nickelgrufvor», på ungefär 50 m. afstånd från hvarandra i öster-vester. Åtskilliga hällar i denna trakt utgöras af grå, qvartsitisk skiffer med gnistor af kis. Vid den östra grufvan är bergarten en mörk, veckad, tät hornblendeskiffer, som är rikligt besprängd med magnetkis. Vid den vestra grufvan har man nedgått 4—5 m. uti en breccia af den qvartsitiska bergarten och den mörka skiffern. Hela massan är tätt späckad med magnetkis, som enligt analys innehåller 0.57 % nickel samt svagt spår af kobolt.

Ing. G. Löfstrand lemnar följande uppgifter om den ena af grufvorna, Jättegrufvan: »Magnetkisen utgör här helskäft malm, med en bredd af 4 m. och en längd af 10 m., hvarefter jordtäcket hindrade vidare iakttagelser af dess utsträckning . . . . Grufvan sades hafva blifvit bearbetad på 1860-talet af ett utländskt bolag, men inställts, då malmen var

[1] Jern-Kont. Ann. 1863.
[2] Östberg, l. c.

nickelfattig. Enligt en analys af H. Gahn uppgår nickelhalten till 2.37 %, enligt A. Atterbergs till 1.36 %».

Ställstensbergets koppargrufvor, som ligga något öster om Tennskog, äro tvenne: Gammalgrufvan, den nordligare, samt Nygrufvan, hvarjemte några mindre försöksskärpningar här företagits. *Ställstensbergets koppargrufvor.*

Anstående bergarten å gruffältet är en glimmerförande, talkig qvartsitisk skiffer (»ställsten»), som vexellagrar med hälleflintgneis och genomsättes af pegmatitgångar. Ställstenens strykning är vid Gamla grufvan N. 10°—15° V. och stupning omkring 80° O.; den åtföljes i södra väggen af en qvartsköl med (åtminstone delvis) samma strykningsriktning, omkring och uti hvilken kopparkis träffats anhopad. Qvartsskölen är liksom bergarten något veckad, och den sistnämnda är på sina ställen genomsatt af glidytor, omkring hvilka — liksom omkring qvartsskölen — kopparkisen uppträder ymnigare. Vid Nya grufvan lärer ej någon qvartsköl förekomma, utan man har funnit kopparkisen dels insprängd i sjelfva bergarten, dels åtföljande en i hängandet uppträdande talsköl.

Grufarbete har här drifvits redan sedan lång tid tillbaka, men om dess första tider hafva ej några uppgifter kunnat erhållas. Nygrufvan lärer bearbetats på 1830-talet och har äfven sedermera brutits. I slutet af 1840-talet bröts Ställstensbergets grufvor för Los koppargrufvebolags räkning, fastän med ringa framgång, ehuru den malm som träffades var vacker; de voro vid den tiden omkring 17 m. djupa.

Nätsjö koppargrufvor, äfven kallade Los koppargrufvor, ligga strax öster om Nätsjön, några kilometer sydvest om Los kyrka. Grufvorna lära upptagits 1837 af Los koppargrufvebolag. I relationerna omnämnes, att ett bolag bildades 1845 för att undersöka härvarande koppartillgångar, hvarvid stora kostnader nedlades såväl här, som vid det s. k. Ställstensbergets grufvor. Det berättas äfvenledes, att 1847 vacker malm af 4 % halt erhölls i dåvarande tvenne utmål. Emellertid måtte grufdriften snart öfvergifvits såsom ej lönande. Emellan 10—20 m. djup lärer malmen (enligt G. Löfstrand) afskurits af en mot öster stupande skölgång, utan att derefter hafva återfunnits. Grufvorna inmutades ånyo år 1853 af Kyrkoherden Norelius samt ytterligare 1861 af Kyrkoherden Tunelli. *Nätsjö koppargrufvor.*

Tvenne grufvor anträffades här, en mindre och ett stycke sydsydost derifrån en större, enligt uppgift 24 m. djup. Berggrunden härstädes är en skiffrig diorit, vid grufvorna qvartsig, närmande sig qvartsit, som förer inströdda körtlar eller klumpar af kopparkis, hvilken malm äfven förekommer i någon mån fint insprängd i bergarten. Vid brytningen har visat sig, att den rikare malmen ej ligger samlad uti något sammanhängande malmstreck, utan är klumpvis inströdd inom den qvartsiga dioriten.

Ingeniör G. Löfstrand har i öfrigt meddelat: »Vid mitt besök på platsen 1866 fortsattes dock arbetet mot djupet, hvarest grufvan var fullkomligt ofyndig. Enklaste utvägen att påträffa malmen, om denna kan anses hafva varit brytvärd, anser jag vara att från grufvans botten ingå med en försöksort mot öster, till dess malm eller åtminstone skölgång anträffas. Att en förkastning af malmen efter skölgången egt rum, anser jag påtagligt.»

Los koboltgrufvor äro belägna omkring tre kilometer nordnordvest om Los kyrka samt öster om Ryggskog. De första grufarbeten, som anställdes å den ifrågavarande plat- *Los koboltgrufvor.*

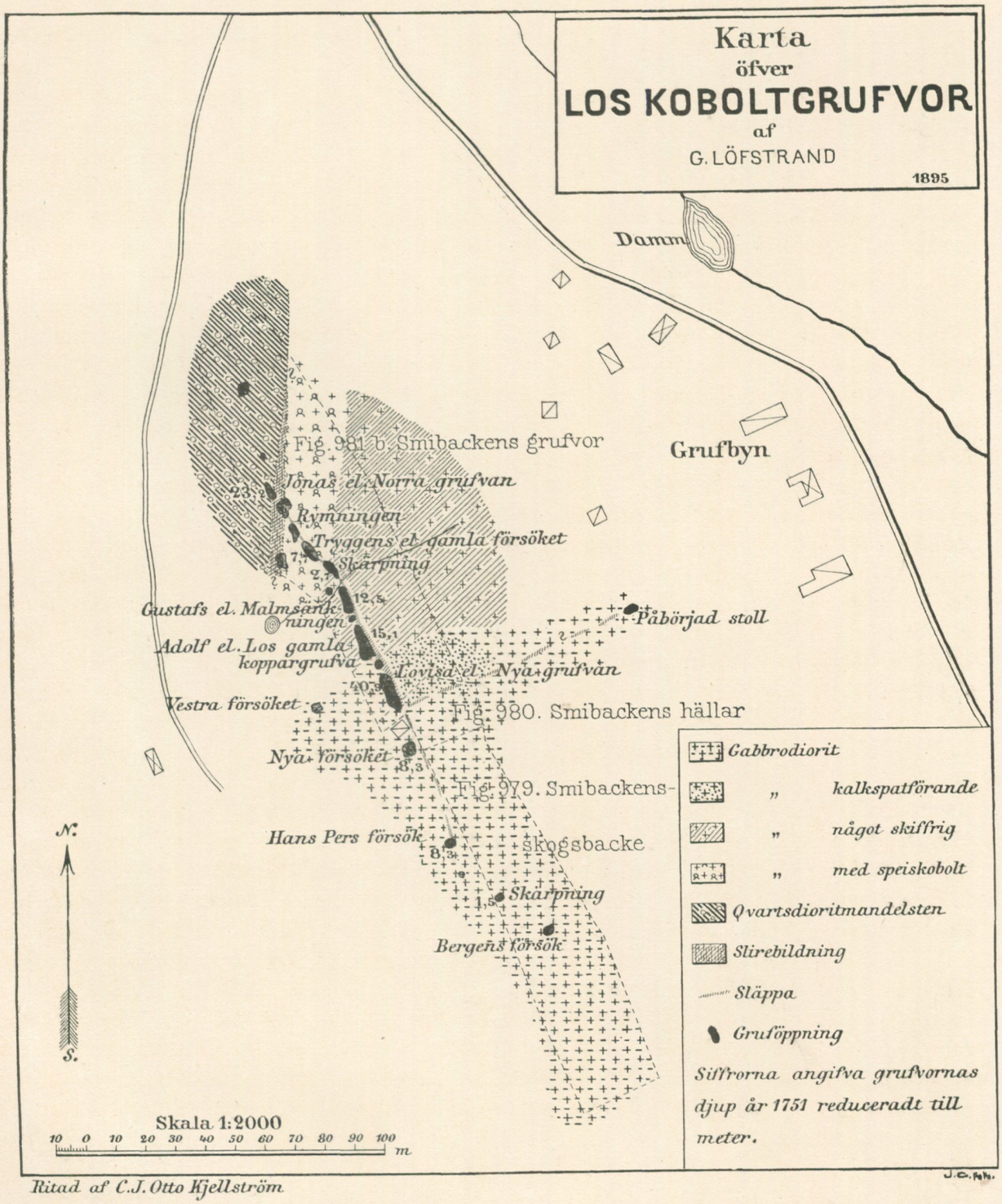
sen, förskrifva sig från år 1699,[1] då en borgare i Söderhamn, Magnus Blix, begynte att skärpa efter kopparmalm på samma plats, der Gamla grufvan, s. k. Adolfsgrufvan, är belägen. Detta arbete afstannade emellertid snart eller redan vid omkring 3 m. djup, då kopparmalmskörtlarne visade sig väl få och små att löna omkostnaderna. År 1722 inmutades malmstrecket af Kaptenen Rosenmüller, hvilken äfven lät arbeta något, ehuru obetydligt. Ett par år derefter arbetades samma grufva af Kyrkoherden i Färila S. Collander, då det konstaterades, att wismut der förekom. Från 1725 omtalas, att Bergsrådet A. Swab här lät anställa undersökningar, men det var först sedan Kommerserådet H. Kahlmeter 1733 inköpt inmutarerätten samt samma år erhållit Bergs-Collegii tillåtelse att belägga koboltanvisningen i Färila med arbete, som en ordnad grufdrift förefinnes. Denna började dock först 1737, men bedrefs derefter med mycken ifver, och ett smältverk och andra anläggningar kommo äfven till stånd. Uti 1750 års relationer omtalas ej mindre än åtta arbetade grufvor; årliga medeltillverkningen af smalts var under detta årtionde 300—400 ctr. och arbetarnes antal vid verket omkring 160. Tillverkningen aftog emellertid snart, så att den utgjorde 1760 172 ctr., 1761 142 ctr., 1762 101 (108?) ctr., men 1764 endast 4 ctr. Från sistnämnda år omnämnes, att arbetet i grufvorna varit fruktlöst, enär malmen alltmer aftagit och till sist på sina ställen försvunnit. År 1767 kunde visserligen 15 ctr. färgämnen här tillverkas af vunnen malm, men arbetet drefs derefter lamt, och hela verket afstannade några år derefter, sedan egaren i följd af de gjorda förlusterna kommit på obestånd. Efter denna tid finnas under åtskilliga årtionden inga anteckningar om Los koboltgrufvor i bergmästarerelationerna. I början af 1820-talet upptogos grufvorna åter och länspumpades med ångmaskin, men öfvergåfvos efter fyra års arbete, sedan ingen malm i fast klyft erhållits och endast obetydligt genom sofring af varpen. År 1841 inmutades grufvorna ånyo, men blefvo ej bearbetade; derefter syntes fältet ej hafva varit föremål för några vidare försöksarbeten.

På åtföljande karta öfver Los grufvefält, hvilken upprättats af G. Löfstrand, är utmärkt dervarande grufvors läge och namn. Beträffande de särskilda grufvorna må ur den af Tilas lemnade beskrifningen samt ur grufrelationerna anföras det om malmens förekomstsätt och härvarande tillgångar mest upplysande.

Den äldsta grufvan var, såsom förut är omnämndt, Gamla grufvan, äfven kallad Adolfsgrufvan. Den visar ett donläge mot öster af några grader från lodlinien samt höll, oafsedt något kopparmalm, en tre finger bred wismutrand, som vid närmare tre och en half meters djup ersattes af derb koboltmalm. Vid ytterligare afsänkning träffades ånyo wismut. Vid 14 m. djup började malmen förtryckas, och grufvan omtalas af Tilas såsom 1741 för tillfället öfvergifven. År 1751 var grufvan ytterligare afsänkt en meter, och en mindre försöksort drifven mot norr.

Lovisagrufvan eller Nya Grufvan, som ligger ett tiotal meter söder om Adolfsgrufvan, var enligt Tilas den mest lönande fyndigheten. Vid omkring fyra meters djup började malmen taga vid samt utgjordes till tretton meters djup af en helren och derb koboltmalm af närmare en tredjedels meters mäktighet. Derefter började fyndigheten att för-

[1] Såväl historiska som åtskilliga andra uppgifter om Los koboltgrufvor äro hemtade dels från en handskrifven uppsats af Daniel Tilas om »Loos Coboldverck i Ferilla sochn och Helsingeland 1752» (med karta), dels från C. Östbergs ofvan anförda afhandling eller ock från bergmästarerelationerna.



Ritad af C.J. Otto Kjellström

tryckas, så att malmen år 1720 vid 22 m. djup fullständigt utgick; endast gångarten bibehöll sig ännu. Från Nya grufvan har drifvits såväl en ort i fältriktningen till Gamla grufvan, som en annan söderut, båda på ungefär sex meters afvägning. Följande år afsänktes såväl grufvan som södra fältorten, men ingen malm erhölls i den förra och jemförelsevis föga i fältorten. År 1750 omtalas grufvan vara 40 meter djup och södra fältorten omkring 12 m. lång; norra fältorten var genomslagen med Gamla grufvan och liksom den södra genom pallarbete rätt betydligt afsänkt. Under 1760-talet pågick arbetet, ehuru lamt, i såväl Lovisaschaktet som i fältorterna, men arbetet var ganska fruktlöst.

Gamla grufvan och Lovisagrufvan hafva otvifvelaktigt varit de märkligaste och mest gifvande inom gruffältet. Såväl norr som söder om dem hafva på samma malmstreck åtskilliga grufvor och skärpningar blifvit upptagna, af hvilka redan TILAS karta angifver de afsevärdaste. Åtskilliga andra, vanligen mycket små, förekomma dessutom dels inom malmstrecket, dels äfven vid sidan af detta för uppsökande af paralleler.

Jonas försök eller det norra påbörjades 1741 och bröts då till ungefär tre meters djup. »Gången» visade här ungefär 25° donläge mot öster, förde malm af i början en fingers, derefter omkring åtta centimeters bredd uti qvartsig bergart med »drakehål». År 1751 omnämnes, att grufvan lång tid gifvit god och vacker malm af en tvärhands bredd. Tvenne fältorter hade drifvits, som äfven lemnade vacker malm. I relationerna från 1750 säges dock, att malmen började förtryckas; grufvan var då omkring 23 m. djup.

Norr om Jonasgrufvan gjordes några år derefter nya skärpningar, då visserligen malmstrecket påträffades, men ingen brytvärd malm.

Ifrån Jonasgrufvan är malmstrecket följdt till Rymningen, der fingersbred koboltmalm iakttagits.

Tryggens försök anlades 1737 och lemnade en tid något malm. År 1750 var grufvan omkring 7 meter djup; den malmförande »gången» var af ringa mäktighet, hvarföre arbetet tills vidare inställdes. Följande år gaf den visserligen någon och vacker malm, men öfvergafs snart derefter.

Gustafsgrufvan eller Malmsänkningen omtalas från 1751 såsom under senare åren upptagen, samt att den gifvit »vacker och ansenlig malm.» Grufvan var då 13 m. djup. Strax norr om Gustafsgrufvan upptogs nämnda år en obetydlig skärpning.

Nya försöket eller Lars Andersgrufvan, söder om Lovisagrufvan, bröts 1740 för att uppsöka malmstrecket, men lärer väl legat vester om detta. Tvenne årtionden derefter drefs en tvärort i ostlig riktning, och grufvan var då sju meter djup. Ingen malm omtalas hafva här påträffats.

Södra försöket eller Hans Pers försök ledde ej till något resultat. Grufvan bröts till några meters djup (olika uppgifter) och visade ett smalt band af den vanliga qvartsiga gångarten med något koboltblomma.

Rakt söder om Hans Pers försök, på omkring tio meters afstånd, upptogs redan 1741 en skärpning, der kopparkisgnistor kunde ses i den vanliga bergarten. Ytterligare söder derom ligger Bergens försök, liksom det förra en resultatlös skärpning, hvartill här lösa jordstenar med kis och strålsten gifvit anledning.

Det malmstreck, hvarpå Los koboltgrufvor äro brutna, faller inom nordligaste delen af det stora dioritmassivet kring Los kyrka. Bergartens struktur är här dels mandelstensartad, dels visar den en tydlig skiffrighet med stark stupning mot öster.

Då alla grufvorna äro vattenfylda, och till och med malmprof ganska sällsynta i de väl sofrade varphögarne, möter mycken svårighet att erhålla säker uppfattning af malmens förekomstsätt. Inom en del af grufvorna synes den emellertid hafva uppträdt inom en zon af starkt qvartsdränkt diorit, innehållande utskilningar af ren qvarts med drushål (»drakehål»), samt varit åtföljd af strålsten och hornblende. Stundom förtrycktes malmen fullständigt och utgick, hvarvid dock de åtföljande gångarterna kunde fortsätta. Såsom ofvan anförts, var en anledning till kopparmalm första upphofvet till grufdriften. Inom den malmförande bergarten hafva städse smärre klumpar eller inspräng ningar af kopparkis varit vanliga. Inom Gamla grufvan anträffades derefter wismut, som efterföljdes af en derb koboltmalm. På större djup iakttogs ånyo wismut, och i andra grufvor har den här och hvar äfven uppträdt i smala band, ehuru koboltmalm alltid varit hufvudmalm. Wismuten förekommer vid Los, enligt Hisinger, dels gedigen, dels såsom wismutglans. Koboltens närvaro angifves här stundom endast af en blekröd sönderdelningsprodukt, koboltblomma; en annan sönderdelningsprodukt är nickelgrönt, som uppkommit af koboltnickelkis eller nickelglans, ett mineral här af historisk intresse, då af stuffer från Los grufvor Cronstedt 1751 först upptäckte metallen nickel. Enligt analys af Berzelius[1] innehåller mineralet här:

	Var. 1.	Var. 2.
Arsenik	45.37 %	55.50 %
Svafvel	19.34 »	12.67 »
Nickel	29.94 »	28.17 »
Kopparhaltig kobolt	0.92 »	0.00 »
Jern	4.11 »	3.63 »
Kiselsyra	0.90 »	0.61 »
	100.58 %	100.58 %

Ingeniör G. Löfstrand, som utfört en detaljerad undersökning af Los grufvefält, har deröfver lemnat följande meddelande samt närstående karta.

Los koboltgrufvor, kända sedan år 1699, äro belägna invid Grufbyn på en bergshöjd, som vid åren 1877 och 1878 förrättadt laga skifte undantogs och å skifteskartan utlades såsom byamännens gemensamma, för utmål undantagna mark.

Bifogade förstorade kopia af skifteskartan utvisar de sålunda undantagna områdena fig. 981 b »Smibackens grufvor» och 980 »Smibackens hällar». Det söder derom belägna området fig. 979 »Smibackens skogsbacke» undantogs deremot icke, ehuru äfven omfattande flera grufvor och skärpningar, troligen emedan någon kännedom förelåg derom, att dessa alltid visat sig nästan ofyndiga.

Mina undersökningar af Los grufvor hafva företagits under en månads tid sommaren 1881, en veckas tid sommaren 1886 samt några dagar sistlidne sommar, allt i afsigt

[1] Hisingers Versuch einer Mineralgeographie von Schweden, übers. von Wöhler. 1826.

dels att söka utröna förekomstsättet för koboltmalmen, som här utgöres af *speiskobolt*, dels att efterse utsigterna för en förnyad grufdrift å densamma.

Om den bergart, hvilken här innesluter koboltmalmen, förelåg de mest olika uppgifter, i det att den ömsom uppgafs som diabas, hornblendeskiffer, glimmerskiffer, urlerskiffer och lerskiffer. I Professor L. P. WALMSTEDTS handskrifna kollegier angifves vid Los glimmerskiffer åtfölja koboltmalmen. Af detta manuskript vill det i öfrigt synas, som om äfven BERZELIUS skulle hafva besökt Los koboltgrufvor, i det att han derstädes uppgifves hafva funnit *koboltkis* »men blott en enda stuff».

Den på gruffältet uppträdande bergarten utgöres af en gabbrodiorit af följande olika varieteter, hvilka äfven äro utlagda på den åtföljande kartan. På södra delen af grufvefältet å hela Smibackens skogsbacke eller omkring Bergens försök, Hans Pers försök, den mellanliggande skärpningen samt Nya försöket utgöres bergarten af en till utseendet vanlig diorit, hvilken dock, vid af mig i Upsala verkställd mikroskopisk undersökning, utom hornblende befans innehålla rikligt med oförändrad augit och sålunda, i likhet med Los grönstensområde i dess helhet, sannolikt uppkommit genom en metamorfos af diabas. Som bergarten tillika förer diallag, torde den rättast böra benämnas *gabbrodiorit*. Denna bergart öfvergår småningom fram mot Smibackens hällar till en något skiffrig varietet, under det att kisimpregnationen likaledes småningom tilltager. På södra området iakttogs endast något svafvelkis insprängd i bergarten. På mellersta området förekomma deremot i väggarna af Lovisagrufvan, Adolfsgrufvan, Gustafsgrufvan, skärpningen N. om denna samt Tryggens försök både magnetkis och svafvelkis samt vid Adolfsgrufvan och Lovisagrufvan äfven kopparkis rikligt insprängda i den finkorniga bergarten. Vid skärpningen N. om Gustafsgrufvan och Tryggens försök börja insprängningar äfven af speiskobolt att visa sig. Detta mineral förekommer ännu ymnigare insprängdt i mm.-stora kristaller af formen $\infty 0 \infty 0$ i den något skiffriga bergarten emellan Tryggens försök och Jonas grufva; på vissa ställen till och med i så stor mängd, att det torde kunna löna sig att förarbeta bergarten i dess helhet på kobolt.

Emellan Rymningen och Jonas grufva träffas en något öfver meterbred skiffrig inneslutning eller slira (»schliere»), hvilken stryker i norr och söder, har brant stupning mot öster och utgöres af en tydligt skiktad hornblendeskiffer, hvilken är mycket kloritiserad men fri från alla kisimpregnationer. Denna slira har äfven iakttagits i den söderut, på vestra sidan om de andra grufvorna belägna skärpningen. Nordvest om denna, enligt min åsigt för malmförekomsten mycket vigtiga, slirebildning anstår utan öfvergång en bergart med helt annat utseende än den sydost derom befintliga. Såväl spår af skiktning som kisinsprängningar saknas, och man har för sig en dioritmandelsten eller dioritporfyr med qvartsutsöndringar. Inom denna bergart äro äfven några försökssprängningar gjorda, men hafva alla visat sig fullkomligt ofyndiga. Grufvorna Bergens försök, Hans Pers försök, mellanliggande skärpning och Nya försöket på det sydliga området hafva ej heller någonsin gifvit några förhoppningar. I Hans Pers försök har dock en hornblendesköl anträffats, och bitar deraf med något koboltbeslag syntes på varphögarna derstädes, ehuru ytterligt sparsamt.

Det malmfyndiga området sträcker sig sålunda endast omkring 90 meter eller från och med Lovisagrufvan till och med Jonasgrufvan. Den speiskobolt, som derå utvunnits, synes alldeles påtagligt hafva förekommit på en med de bekanta *släpporna* vid Klefva

nickelgrufva fullkomligt analog bildning. I likhet med förhållandena vid Klefva förekommer äfven här kopparkis på släppan vid Adolfsgrufvan och har härstädes som vid Klefva gifvit första anledningen till fyndigheternas uppmärksammande och bearbetande.

Enligt de iakttagelser, jag gjort på varphögarna vid Jonasgrufvan och Rymningen, finnes det dock ännu ett tredje förekomstsätt för speiskobolt vid Los grufvor, hvilket aldrig synes hafva blifvit beaktadt under grufarbetet. — Den uppträder nemligen äfven utsöndrad i större eller mindre körtlar i hängandet af den vid Jonasgrufvan och Rymningen synliga, förut omnämnda slirebildningen. I alla stuffer med speiskobolt, hvilka jag anträffade på varphögarna, utgjordes den af just sådana utsöndringar. Möjligen har den malm, som utvunnits från släppan, just på grund af de derstädes konstant uppträdande och malmen åtföljande mineralen hornblende och kalkspat eller qvarts bättre uppmärksammats. Detta förhållande gifver äfven förklaring på de nämnda förvirrade begreppen om den bergart, som åtföljer speiskobolten, i det att just stycken af den omnämnda sliran vanligen återfinnas i de stuffer med speiskobolt från Los, som finnas i museerna.

Som denna slira vid Jonasgrufvan är genomsprängd endast i släppans riktning, men icke följd i sin längdriktning, är ännu alldeles outredt, i huru stor mängd speiskobolten på detta sätt förekommer; icke ens jordrymningar äro i denna riktning vidtagna. Ur en söder om Jonasgrufvan belägen skärpning skall dock i närheten af sliran en del malm på den sista tiden som grufvorna bearbetades blifvit utvunnen och bortförd. Detta förekomstsätt för speiskobolt är förut ofta iakttaget för magnetkis och utgör nickelmalmens väsentliga förekomstsätt såväl vid Klefva som äfven på andra ställen. Den uppträder nemligen som kontaktbildning antingen mot gabbrodioritens omgifvande bergart, eller också mot de i gabbrodioriten inneslutna slirorna eller skiffriga partierna. Likasom en ymnigare insprängning af magnetkis i bergarten utvisar närheten af samlad magnetkis mot någon kontakt, likaså utvisar äfven här en ymnig insprängning af speiskobolt närheten af den mot sliran afsatta, samlade speiskobolten. För denna min åsigt finnes äfven stöd i D. Tilas beskrifning öfver Los koboltgrufvor. Han uppgifver, att den malmförande »skölen», som för öfrigt stupar 2 à 3 grader från lodlinien, mot öster vid Jonasgrufvan förgrenar sig och stupar 25 grader från lodlinien mot öster. Tydligen åtföljer den här sig förgrenande och upphörande släppan kontakterna af den omskrifna sliran. Från dessa kontaktbildningar torde äfven den långt senare bildade släppan hafva erhållit sin utfyllning af malm, på samma sätt som man måste tänka sig släpporna vid Klefva utfylda från de tidigare kontaktbildningarna, hvilka utgöra de stora klumparna af något kopparhaltig magnetkis och senast varit belagda med arbete.

Skulle denna min förmodan, för hvilken jag anser starka skäl föreligga, besannas vid företagna grufarbeten, skulle Los koboltgrufvor ännu blott hafva genomgått samma tidskede som Klefva grufvor, så länge arbetet derstädes bedrefs endast på de något koppar- och svafvelkisförande släpporna, under det att ingen uppmärksamhet lemnades åt den egentliga, som kontaktbildning mot sliror befintliga, sedermera så betydande nickelmalmen.

Speiskobolten synes utom de nämnda insprängningarna icke vid Los förekomma kristalliserad, men är nästan alltid i de stuffer, som anträffas i varphögarna, öfverdragen

med koboltblomma, hvilket mineral derför är ett godt rättesnöre vid koboltmalmens uppsökade.

Koboltglans uppgifves i vissa mineralogiska läroböcker förekomma vid Los, men denna uppgift saknar påtagligen all grund, så mycket mer som speiskobolt och koboltglans sällan eller aldrig uppträda gemensamt. Några stuffer af koboltglans från denna fyndort finnas icke heller i museerna.

På åtföljande karta lemnas en kort resumé enligt TILAS om utsträckningen af den koboltmalmförande släppan i de olika grufvorna, hvilkas djup år 1751 därå i meter angifves vid hvarje grufva. Häraf framgår, att släppan under sträckan från Jonasgrufvan till Lovisagrufvan fört från några få intill 30 cm. bred koboltmalm, hvilken äfven, enligt uppgift, under mer än 10 år i medeltal gifvit 3- à 400 centner prima smalts om året, och följaktligen intagit en framstående plats bland våra bergverk.

Jemför man den sålunda uppgifna malmtillgången vid Los med koboltfyndigheterna vid Schneeberg i Sachsen, hvilka jag äfven varit i tillfälle att besöka, så bearbetas derstädes med fördel fyndigheter, hvilka ingalunda hafva någon större utsträckning än de ofvan om Los angifna. Att grufvorna vid Los skulle vara utbrutna såväl i fält som mot djupet, är äfven föga troligt.

Af öfriga mineral, hvilka vid Los koboltgrufvor förekomma i den mängd, att de hafva ådragit sig uppmärksamhet äfven i praktiskt afseende, må nämnas *vismutglans*. Detta mineral har af mig iakttagits förekomma på tre olika sätt. I norra grufvefältet vid Jonasgrufvan såsom inblandning i speiskobolt; i det mellersta vid Gustafsgrufvan och skärpningen norr derom samt i det södra vid Hans Pers försök såsom insprängdt i släppans qvarts. Vid Lovisa- och Adolfsgrufvorna åter finnes vismutglans temligen ymnigt insprängd i den korniga kalksten, som här på släppan är rådande. Då såväl qvartsen vid Gustafsgrufvan och skärpningen norr derom som den korniga kalkstenen vid Adolfsgrufvan och Lovisagrufvan utgöra bindemedlet för genom upprepade smärre förkastningar och rubbningar sönderbrutna, släppan alltid åtföljande hornblendepartier, är vismutglansen sålunda på dessa ställen ett jemförelsevis ungt mineral.

Dessutom hafva kopparkis och vismutglans uppmärksammats i dagen i temligen stor mängd i Adolfsgrufvan, och Konstmästar O. TRYGG har deröfver 1721 lemnat en teckning, som finnes reproducerad i TILAS manuskript om Los koboltgrufvor. Huruvida det derstädes omtalade vismutstrecket utgjordes af vismutglans eller gedigen vismut, kunde jag icke bestämdt afgöra, men säkert är, att äfven *gedigen vismut* förekommer insprängd i en hornblendesköl tillhörande släppan tillsammans med kopparkis i varphögarna vid Adolfsgrufvan.

Förekomsten af dessa vismutmineral förtjenar att beaktas, dels emedan de möjligen med fördel kunna tillvaratagas, och dels emedan desamma vid de flesta andra fyndställen i Sverige åtföljas af guld.

På samma sätt och på samma ställe som gedigen vismut anträffade jag äfven *nickelglans*, hvilken eljest härstädes är en stor sällsynthet, men af särskildt intresse derigenom, att CRONSTEDT i detta Los-mineral år 1752 upptäckte metallen nickel. Samma mineral, med grönt öfverdrag af nickelblomma, iakttogs äfven något ymnigare af mig sommaren 1881 i en numera genom trädgårdsanläggning igenfyld skärpning, omkring 75 m. ostnordost om

Lovisagrufvan nedanför Smibackens hällar. Denna skärpning sades vara öppnad för anläggande af en stoll derifrån inuti Lovisagrufvan, hvarifrån äfven början gjorts till dess utförande. Huru långt denna stoll, hvilken icke finnes angifven i TILAS manuskript och sålunda icke förefans år 1751, är bruten från båda hållen, är obekant. Att döma af de mineral såsom hornblende, kalkspat o. s. v., jag observerade i denna skärpning, syntes meningen varit att tillika följa en tvärsläppa af ungefär samma utseende som den, hvarefter grufvorna äro anlagda.

Der dessa släppor skulle sammanträffa, eller å norra sidan af Smibackens hällar, var bergarten på flera ställen insprängd med kalkspatsögon, stundom i den mängd, att en egendomlig kalkspatsporfyr uppkommit. På samma ställe är i Lovisagrufvan den malmförande släppan uppfyld med kornig kalksten. Ett visst sammanhang eger sålunda rum emellan de mineral, som förekomma på släppan, och de som i form af inspräng ningar eller ögon förefinnas i den närmast omgifvande bergarten. Så förekommer äfven vid Jonasgrufvan qvarts på släppan intill den qvartsförande dioritmandelstenen. Likaledes finnes i den omgifvande bergarten vid Adolfsgrufvan kopparkis insprängd och har äfven från dagen utvunnits ur släppan.

Den sprickbildning, som utgör släppan, synes hafva uppstått efter vissa mindre slireinlagringar af hornblende, åtföljdt af diverse malmer. Vid efteråt försiggångna förkastningar och skrufningar har släppan på vissa håll blifvit bredare och sedermera utfylts af såväl malm som kalkspat eller qvarts. Hvilka malmer som afsatt sig före rubbningarna efter släppans bildande d. v. s. som kontaktbildningar mot den hornblendesköl, efter hvilken släppan uppstått, och hvilka som afsatt sig efteråt vid sprickans utfyllande, är svårt att afgöra. Säkert är endast, att kopparkis delvis tillhör den första bildningen samt vismutglans och koboltblomma den sista. Angående hufvudmalmen eller speiskobolten kan jag i detta afseende icke med bestämdhet yttra mig, emedan jag på varphögarna till Lovisagrufvan och Hans Pers försök, der släppan varit såväl bredast som mest koboltförande och typisk, oaktadt träget sökande icke lyckades anträffa en enda stuff med speiskobolt, detta troligen på den grund jag förut antydt, eller att »malmgången» härifrån, sedan den utvunnits, i sin helhet förts till bokverket, när den visat sig något koboltförande.

På vissa ställen af släppan hafva deremot inga tomrum för dylika efterbildningar uppstått, och der står ännu hornblendeskölen malmfri eller endast visande något anflog af koboltblomma.

Omkring en kilometer söder om Los koboltgrufvor voro uppe på Losbergets topp efter gångstigen emellan Grufbyn och Kyrkobyn några skärpningar af gammalt upptagna. I ingen kunde dock spår af något slags malm anträffas.

Hamra kapell.

Beträffande malmfyndigheterna inom Hamra kapell har G. LÖFSTRAND benäget meddelat följande:

Kronjägaregrufvan är belägen något mer än en half mil söder om Hamra kyrka. Malmen utgöres af en tombaksbrun magnetkis uti en qvartsgång tillsammans med grofkristalliniskt hornblende. Gångens mäktighet är omkring en meter, men dess utsträckning

kunde för jordtäckningens skull ej utrönas; den uppträder vid kontakten mellan diorit och granit, från hvilken sistnämnda bergart den skiljes genom en glimmer-kloritsköl.

Ackelambsberget mellan Hamra kyrka och Rullbo utgöres af en finkornig hornblende-bergart, som nära toppen af berget hyser körtlar af en ljus, finkornig magnetkis. Fyndighetens utsträckning doldes af jordtäckningen.

I *Borningsberget*, beläget ungefär en km. OSO. om Kölsjöhållet och SV. om Sjöändan, förekommer vid nordöstra hörnet af bergets topp en rödbrun, porfyrartad diabas (SVEDMARK), som på en sträcka af tre meters längd och en meters bredd förer grå kopparmalm i äggstora körtlar, på yttersidan omvandlade till malakit. Afståndet mellan körtlarne uppgår vanligen till 10 cm. Bergarten är i närheten af körtlarne stundom något impregnerad med korn af grå kopparmalm af ända till ett hampfrös storlek.

Söderhamns stads område.

På stadens område togs 1885 ett tiotal inmutningar på koppar- eller nickelmalm. Intet arbete är dock med anledning häraf åtgjordt, och berggrundens allmänna beskaffenhet ger ej synnerlig förhoppning om dylika fyndigheters förekomst härstädes.

De lösa jordlagren.

De lösa jordlager, hvilka uppträda inom ifrågavarande provinser, äro i geologiskt afseende och till sin fysikaliska beskaffenhet ej mindre mångfaldigt vexlande än inom Sveriges öfriga delar, utan snarare tvärtom. Här på gränsen mellan det mellersta Sverige och Norrland möter man nemligen i afseende på qvartära bildningar både hvad som inom den förra delen af landet är karakteristiskt och hvad som särskildt är utmärkande för de norrländska elfdalarne. En jordartskarta öfver länet skulle derföre vara af mycket intresse, men af lätt funna skäl har en sådan ej kunnat utarbetas. Den tid och de medel, som varit anslagna till undersökningens utförande, hafva ingalunda varit tillräckliga för det arbete, en dylik karta öfver ett så stort område skulle kräft; ej ens det underlag af kartmaterial, som för närvarande finnes att tillgå, motsvarar det behof och de anspråk, som för sådant fall förelegat. Endast öfver ett mindre område lemnas i det följande jordartskarta såsom exempel på de qvartära bildningarnes uppträdande, hvarjemte några upplysande profiler öfver lagringsförhållandena blifvit framlagda.

Beträffande undersökningens gång må framhållas, att länet visserligen i alla riktningar blifvit befaret, men att uppmärksamheten hufvudsakligen egnats åt dalgångarne och slättbygderna, hvarest befolkningen företrädesvis fäst sina bostäder. Undersökningen har dervid haft till uppgift att söka utreda de geologiska förhållandena i allmänhet, d. v. s. de skilda jordslagens utbredning och egendomliga uppträdande, deras natur och åldersföljd, hvarförutom särskild uppmärksamhet egnats jordarternas praktiska användbarhet i en eller annan riktning, af hvilken anledning sedermera en mängd analyser på medförda prof blifvit anställda eller andra utredningar beträffande dem utförda.

Jökelbildningar.

(Refflor, morängrus [krosstensgrus]).

Under inlandsisens framåtskridande rörelse utöfvade densamma, såsom ofvan blifvit i den geologiska inledningen omnämndt, en kraftig inverkan på den underliggande berggrunden med derpå hvilande vittringsgrus. Med det under isen befintliga eller i dess bottenlager inneslutna gruset till slipmaterial afnöttes bergytans ojemnheter, hällarne afrundades, polerades, så att de här och hvar till och med blefvo glänsande, och på deras yta qvarstå i allmänhet repor eller refflor, som angifva den riktning, i hvilken isens rörelse på samma plats skett. På åtföljande höjdkarta äro de viktigaste iakttagelserna i detta hänseende med pilar utmärkta. Ofta äro dock bergen jordtäckta, så att refflor inom större områden ej kunna iakttagas, hvilket särskildt gäller den inre skogsbygden; i många fall hafva emellertid sådana spår från istiden ej blifvit på hällarne qvarlemnade. Inom kustlandet och särskildt på de nakna bergen vid hafsstranden äro dock refflor talrika och framträda tydligt, i synnerhet på finkornigare bergarter.

Refflor.

Den vanliga reffelriktningen inom länet är ungefär från nordvest mot sydost. Undantag från denna regel gifvas emellertid, hvilka dels beträffa större områden inom länet, dels uppträda på enskilda ställen och bero af lokala förhållanden. Kustlandets refflor visa den afvikelsen, att de antaga en mer sydlig direktion; de som tillhöra mellersta och vestra delen af Helsingland deremot en mer vest-ostlig. Lokala undantag äro visserligen ej sällsynta, men hafva oftast iakttagits inom länets bergigare trakter. Öster om Ryggskogs by i Los socken äro på hvarandra närliggande hällar refflor funna, som variera mellan N. 20° V. och N. 70° V. Vester om Letsjön i Ljusdals socken gå refflor på det starkt mot öster sluttande berget i vest-ostlig riktning, då inom trakten nordvest-sydostlig är den normala. Så stora afvikelser som de nyssnämnda äro emellertid ej vanliga; i allmänhet röra de sig omkring 15°-20°.

Inom Ljusnans dalgång och dess grannskap inom Helsingland är den typiska reffelriktningen N. 50° V., hvilken blifvit på för dylika observationer välbelägna punkter, t. ex. på spetsen på Offerberget, iakttagen. I allra närmaste grannskapet af kusten böja sig, såsom ofvan anmärktes, refflorna allt mer mot sydsydost, närmande sig och antagligen påverkade af den sydliga rörelseriktning, som inlandsisen följt inom Bottniska vikens bäcken. Inom inre delen af Geflebugten har isen till och med vändt sig mot sydsydvest och skjutit in uti Dalelfvens och Gefleåns dalbäcken, härtill antagligen tvingad af det motstånd, som det upländska fastlandet och Åland utöfvat mot en fortgående sydlig rörelseriktning. Härvarande reffelriktning, som i grannskapet af Gefle antecknats till N. 40° O., är dock af temligen lokal betydelse. Redan ej längre vesterut än vid sjön Öjaren är den åter rent nord-sydlig och något längre mot vester nordvestlig. Vid länets sydliga gräns, öster om Gysinge, är reffelriktningen ungefär nord-sydlig eller närmande sig nordost-sydvest, men denna direktion öfvergår inom Upland temligen snart till en nordvestlig.

Morängrus.

Af alla de lösa jordlagren från qvartärtiden hafva moränbildningarne den största utbredningen, liksom de hafva en betydande mäktighet. De täcka i regeln, frånsedt det yttersta kustbältet, så fullständigt berggrunden, att man stundom på vida sträckor endast finner sådant grus, men ingen berghäll gående i dagen. Inom allra största delen af länet utgör morängruset den allmännast herrskande jordarten, då det egentligen är endast inom dalgångarne eller inom större och mindre bäckenbildningar, som andra lösa jordslag öfvertäcka morängruset och bilda markens yta. Med hur stor mäktighet morängruset än på många ställen må finnas anhopadt, så utöfvar detta dock ej — mer allmänt sedt — något inflytande på terrängens höjdförhållanden, som betingas af berggrundens reliefformer. Morängruset utgör snarare ett jemnt utbredt täcke öfver den fasta grunden, dock tunnare inom det låga kustlandet och fortsättande med större mäktighet inåt landet, allmänt sträckande sig ända upp till och ofta öfverskylande bergtopparne äfven inom länets vestliga, högbergiga delar.

Granskar man från topografisk synpunkt moränmarkerna något mera i detalj, förete de inom skilda trakter rätt väsentligt olika utseende. Inom en stor del af Gestrikland bildar morängruset en ganska jemn, mer sällan småkullig yta, hvarpå här framstrykande rullstensåsar ofta äro de mest framträdande partierna. Så är mindre ofta förhållandet inom Helsingland. Karakteristiskt för sådana jemna krossgrusterränger äro på öar rika, grunda

sjöar eller af fast mark sönderskurna myrar och kärr, som fordom utgjort vattensamlingar. Sådana sjöar äro exempelvis Öjaren och det sjösystem, som sträcker sig norr om denna mot Ockelbo, samt en del sjöar inom Hamrånge socken.

Ganska sällan befinnes krossgruset bilda tydliga åssträckningar eller vara anhopadt i en rad af kullar med mer eller mindre vinkelrät riktning mot refflorna, såsom karakteristiskt är för ändmoräner; än sällsyntare äro tydligen sido- eller midtmoräner. Vid Nybro i Valbo socken framstryker emellertid en omkring 400 m. lång, ganska tydlig, åsformig ändmorän i ungefär ost-vestlig riktning; äfven vid södra ändan af Lingbosjön är en sådan grusrygg iakttagen samt en annan ej långt från södra stranden af sjön Bergviken i Helsingland. Antagligt är dock, att många dylika skola uppdagas, särdeles inom dalgångarne, då närmare uppmärksamhet kommer att egnas särskildt åt dessa naturföreteelser.

Om än krossgruset inom större vidder bildar en i det hela jemn och plan yta, så blifva dock på sina ställen äfven dessa marker oländiga genom talrikt utströdda block, hvilka till och med kunna träffas anhopade i stora massor. Blockmarker uppträda såväl inom det låga kustlandet som inom länets högbergiga trakter. Inom Storsjöbäckenet i Gestrikland, särdeles närmast söder om sjön, äro sandstensblock talrika, någon gång samlade liksom i strängar. Likaså äro öarne i sjön Öjaren ganska blockrika, äfvensom stränderna deromkring, många andra platser inom det lågt liggande Gestrikland att förtiga. Helsinglands kustområde är af samma anledning delvis ganska oländigt. Så är förhållandet söder om Enångers kyrka samt inom trakten kring Iggesund, och synnerligt svåra äro blockmarkerna kring Sunnäs bruk. Mindre förvånande förefaller det att påträffa dylika oländiga ställen uti landets inre eller dess vestra delar, såsom mellan Lingbo och sjön Ekaren, flerstädes mot gränsen till Dalarne, inom Los socken eller den högbergiga Orsa Finnmark.

Förut är i den geologiska inledningen något nämndt om yt- och bottenmoräner, deras uppkomstsätt och olika karakter. Ytgruset bildar här, såvidt blifvit iakttaget, nästan öfverallt inom moräntrakterna markens yta, som deremot mycket sällan intages af bottengruset. I regeln torde väl bottengrus oftast underlagra ytgruset, såsom äfven visat sig i flere skärningar genom gruslager, men på flera andra ställen har dock iakttagits, att ett underliggande bottengrus saknas, och att det luckra ytgruset med dess kantiga bergartsspillror omedelbart täcker berggrunden. Ytgruset, som igenkännes på nyssnämnda karakterer, företer här ej synnerligt vexlande utseende och sammansättning. På en plats är det mer än vanligt stenigt eller blockfullt, på en annan ovanligt sandigt eller mer sällan svagt lerigt. Dess mäktighet är visserligen vexlande, men utgör i vanliga fall blott en eller två meter, ibland mindre. Det finare materialet i ytmoränen jemte stenar och block bestå af kristalliniska bergarter, inom Storsjöbäckenet och något söder derom äfven mer eller mindre uppblandadt med sandsten. I trakten af Gefle har dessutom sandstenen väsentligt bidragit till ytgrusets bildande. Inom det inskränkta område, der den siluriska kalkstenen anstår, äro deremot stenar och spillror af denna bergart allmänna deri samt bilda till och med stundom dess hufvudmassa.

Bottengruset är hårdt packad och deri ingående stenar och block ofta försedda med repor. Utmärkande för bottengruset är äfven dess grå eller blågrå färg i motsats till ytgruset, som genom sin lösare beskaffenhet är mera vatten- och luftgenomsläppande och

derför genom oxidation erhållit en mer eller mindre rödbrun färg. I följd af uppkomstsättet måste bottenmoränens sammansättning väsentligt betingas af underliggande berggrund. Det utgöres alltså inom urbergsområdet af sönderkrossade eller till mjöl söndermalda stycken af kristalliniska bergarter, men der Gestriklands kambriska och siluriska bildningar uppträda, lemna dessa kanske de hufvudsakliga bidragen till dess material. Följande exempel på förekomstplatser för bottenmorän må anföras. Vid Vij bruk i Ockelbo socken är ett hårdt packadt grus med slipade och repade stenar blottadt under rullstensgrus. Söder om Torsåkers jernvägsstation finnes äfvenledes ett liknande grus i kullarne, här ganska lerigt; ett sådant är äfven iakttaget vid Böle, Flosta och Albo i Hedesunda socken, här uppbrutet till åker. Samma slags bildning är antagligen det ganska starkt kalkhaltiga, leriga krossgrus, som täckes af svallgrus vid Harnäs och vid Lärkebo i Valbo socken. Af ett särskildt, äfven praktiskt intresse äro tvenne ganska belysande profiler genom moränbildningar i trakten af Gefle. Den ena är en betydande skärning genom krossgruskullen nära Engesberg (strax söder om Bönan). Det öfversta, 1—2 m. tjocka lagret, ytgruset, är mycket stenigt, brungrått, ej kalkhaltigt; derunder följer ett åtminstone 5 m. mäktigt, hårdt packadt grus af mer grå färg, rikt på fint bergartsmjöl och starkt kalkhaltigt. Det innehåller stora, dels kantiga, dels kantstötta, meterstora block, några med vackra refflor. Sandstenar äro ej allmänna i denna bottenmorän och kalkstenar temligen sällsynta. Vid jernvägsstallarne utanför staden träffades en annan märklig skärning, äfven här genom de tvenne slagen af morängrus skarpt skilda från hvarandra. Ytgruset är här närmare två meter mäktigt, ej synnerligt löst, ej kalkhaltigt samt rikt på större och mindre block. Dessa utgöras hufvudsakligen af sandsten, bland dem många kolossala af mer än en meters genomskärning. Den undre moränen består nästan uteslutande af en grå, lerig, kalkhaltig sand, mer sällan grusig eller med större bergartskorn, samt är sparsamt späckad med stenar och mindre block, hufvudsakligen sandsten. Ofvanpå moränerna, som här bilda en mindre upphöjning af marken, skjuter den hvarfviga, glaciala leran upp med ett tunnt lager.

Hvitåbildningar (glacierelfsbildningar).

(Rullstensåsar, åsgrus och sand).

Hvitåarne (glacierelfvarne) anses, såsom ofvan är anmärkt, vara upphofvet till de egendomliga *rullstensbildningarne*. Dessa träffas inom detta län lika allmänt som inom det mellersta och södra Sverige, visande samma utseende, som der utmärker desamma. Man finner dem äfven här, isynnerhet inom de mer utpreglade dalgångarne, dels uppträdande såsom åsar eller strängar och grusryggar, ej sällan särdeles väl utbildade och höga, dels är rullstensgruset utbredt — ehuru mer sällan — i mer eller mindre jemna fält, hvilka dock ingenstädes ega någon betydlig utsträckning. Uti de högländare, mer kuperade delarne af länet äro åsarne i regeln mindre sammanhängande, bildande kortare grusryggar eller långsträckta kullar. Uti de större dalgångarne och vid framträdandet på jemnare terräng antaga de stundom storartade former. De meddela i sistnämnda fall åt landskapet ett karakteristiskt utseende; smärre rullstensbildningar göra sig deremot inom

Rullstensgrus.

terrängen föga bemärkta, och stundom äro de svåra att iakttaga, då gruset inom en dalgång bildar mindre aflagringar efter dennas sidor. Rullstensåsarne öfverensstämma i stort sedt till sin längdutsträckning med reffelriktningen; understundom äro terrängförhållandena dock sådana, att åsarne tvingas att afvika derifrån, särdeles då större dalgångar utöfvat sitt inflytande på spridningen af grusets aflagringar. Rullstensåsarnes material är i regeln väl rentvättadt, luckert och stenarne väl afrundade; det är ofta efter grofleken väl sorteradt uti dels steniga, dels nästan rena sandlager, och visar ofta en väl utpreglad skiktning.

Inom områdets högre belägna delar, inom åsarnes fortsättning mot centrum af isens utbredning, har blifvit iakttaget, att gruset ej eger sin vanliga typiska beskaffenhet. Så är exempelvis förhållandet inom östra Håcklaåns dalgång (Los socken), hvarest materialet endast synes vara svalladt, stenarne ej afrundade, utan ganska kantiga. Egentlig sand förekommer endast underordnadt, ej i särskilda skikt, utan såsom utfyllningar mellan det gröfre och finare gruset. Inom länet äro ingalunda sällsynta dessa egendomliga cirkelrunda eller aflånga fördjupningar i åsarne, som blifvit benämnda åsgropar ej heller långsgående sådana, de s. k. åsgrafvarne.

På åtföljande höjdkarta äro de härstädes iakttagna åsarne särskildt betecknade. Hufvudåsar benämnas i det följande de, som fortlöpa med temligen oafbrutet sammanhang under en längre sträcka och äfven ega mer framstående dimensioner. Biåsarne äro deremot kortare och smärre samt förena sig med och liksom sammanlöpa med hufvudåsarne. De förra äro å kartan utmärkta med små och de senare med stora bokstäfver.

Rullstensgruset inom länet tillhör följande större åsträckningar: A.[1] *Ockelboåsen*, B. *Gefleåsen*, C. *Torsåkersåsen*, D. *Ljusnans ås*, E. *Norralaåsen*, F. *Enångersåsen*, G. *Hudiksvallsåsen*, H. *Harmångersåsen* och I. *Gnarpsåsen*. Dessutom finnas inom Ljusnans dalgång i Färila, Ljusdals och Jerfsö socknar rullstensbildningar, af hvilka de förstnämnda (K. *Färilaåsen*) kring Färila kyrka samt vester derom vid Ljusnan och österut till Boda torde kunna sammanföras med Norralaåsen, samt det omnämnda gruset vester om sjön Vexnan (L. *Vexnans ås*) möjligen med Enångersåsen. Flera skäl tala för en sådan uppfattning, ehuruväl afbrottet i åssträckningen emellan Ljusnans dalgång och omförmälda åsar vid kusten är ganska betydligt. Mellanliggande trakt kring sjön St. Nian och söder derom är jemförelsevis högländ, hvarigenom afsättningen af rullstensgrus inom detta område förhindrats. Norrala-Färilaåsen sammanlänkas med Ljusnans ås genom grusafsättningar i Ljusnans dalgång norr och söder om Jerfsö kyrka. Biåsar till länets hufvudåsar äro ganska få; till Ockelboåsen kunna dock några hänföras. Derjemte har Hudiksvallsåsen en biås, som uppträder inom sjön Hennans dalgång. Inom länets vestligare trakter äro derjemte anmärkta några ej så obetydliga rullstensbildningar, hvilkas fortsättning mot söder dock ännu ej är känd; på några platser finnas äfven aflagringar af rullstensgrus, hvilka, såsom af kartan visar sig, ej synas ega sammanhang med någon längre åssträckning. Inom vestra delen af länet och Hamra kapell uppträdande åsar äro: *Voxnaåsen* (M) med Loåsen till biås, *Hedbäcksåsen* (N) och *Tandsjöåsen* (O).

Fortsättning mot söder af ofvannämnda åsar, Ockelboåsen och Gefleåsen, samt äfven af Torsåkersåsen kan direkt följas. Mot kusten utskjutande åsar kunna i enskilda fall

[1] Såväl de stora som de små bokstäfverna vid åsarnes namn hänvisa till höjd- och åskartan.

spåras en kortare sträcka i hafvet, der de gifva sig tillkänna i holmar och grund. Att de emellertid ej sluta här, utan fortsätta på upländska fastlandet, är helt visst. Ljusnans ås uppträder der, i trakten af Elfkarleby, och har fått benämningen Upsalaåsen. Dennas bias Vestlandsåsen torde kunna sammanlänkas med Enångersåsen, och Hudiksvallsåsen eger karakterer, hvarigenom den visar öfverensstämmelse med Börstilsåsen i Roslagen. Inom Helsingland träffas alltså de nordligaste utlöparne af en och annan af Mellersta Sveriges större rullstensbildningar. Möjligen höra till Harmångersåsen och Gnarpsåsen några obetydligare grusaflagringar, som äro iakttagna inom östra Roslagen och Stockholms skärgård. Då de emellertid ej, i likhet med Hudiksvalls-Börstilsåsen, ega något skarpt framträdande kännetecken, kan intet med full säkerhet framhållas rörande sannolikheten af deras sammanhörighet.

Ockelboåsen (A.), som är en af länets allra största rullstensbildningar, är söderut mest bekant under benämningen Enköpingsåsen. Inom Helsingland synes dess nordligaste punkt vara funnen; söderut fortsätter åsen genom Upland och Södermanland, passerande Enköping, går tvärs öfver Mälaren samt utskjuter något vester om Trosa i Östersjön, tillsammans en sträcka af omkring trettio mil. Denna ås träffas redan vid länets södra gräns i Fernebofjärden af Dalelfven såsom en lång och smal landtunga, hvilken delvis bildar ett lågt stängsel mellan denna fjärd och Fängsjön. Från Fernebo kyrka, der åsen är bred och dominerande, till Hedåsen framlöper landsvägen på krönet af samma ås, som i allmänhet är smal och ej synnerligt hög. Mellan Hedåsen och Vestanhede är den utplattad och moig, och visar först norr om Trösken (Årsunda socken) åter tydlig åsform, ehuru temligen låg och föga markerad. Af samma utseende är den härefter närmast norrut, tills den vid Sörby inom samma socken reser sig ganska hög till en omkring 150 meter bred rygg. Den sänker sig något mot Årsunda kyrka och utskjuter till sist i en lång, temligen låg udde i Storsjön. Åsen framträder dock åter inom samma sjö såsom en lång och smal från norra stranden utskjutande udde med tydlig åsform samt fortlöper sådan, ehuru af ringa mäktighet, till Sandvikens bruk efter vestra stranden af Sandviken. Med ett eller annat afbrott kan den derefter följas förbi Högbo kyrka till näset mellan Öjaren och Lillsjön. Norr härom synes ett längre afbrott förefinnas, och dess vidare fortsättning antydes blott genom sandfält, öfver hvilka landsvägen till Ockelbo framgår; endast vid Långsjön och Granön finnas obetydliga åsar af grus. Först något söder om Ockelbo framträder åter samma bildning såsom en väldig grusrygg, hvilken fortlöper mot norr i landsvägens riktning, här och der med vackra åsgropar. I trakten af Dansheden är rullstensåsen afbruten vid dervarande större mosse, fortsätter snart åter mot norr och utlöper med en udde i Lingbosjön. Inom Helsingland är landsvägen närmast norr om Lingbosjön anlagd på samma ås. Vid Storsjöns norra ände (Skogs socken) uppträder den såsom en smal och vacker grusrygg och framgår derefter i nordvestlig riktning med åtskilliga afbrott förbi Bofarasjön i Hanebo socken. De nordligaste delarne af samma rullstensås äro iakttagna utefter stora vägen till Alfta kyrka, sydost om Norrsjön samt norr om samma sjö, såsom en med skarp kam uppstickande grusrygg, hvilken fortsättes af ett sandfält till sjön Lång-Röstens södra ända.

Ockelboåsen.

Åsmaterialets beskaffenhet är, ehuru ej af någon ovanligare karakter, dock ganska vexlande. Vid och i närheten af Sandviken består åsen af sand med hufvudstora, spridda

block samt ränder eller smärre bankar af groft grus. Sand och grus äro i regeln vackert skiktade; ytlagret är öfvervägande grusigt. Den nordligaste sträckan af åsen söder om Lång-Rösten består hufvudsakligen af rundade stenar. Vid Sandviken, liksom inom Årsunda socken, förekomma i rullstensgruset sandstenar, ehuru i långt mindre mängd än i krossgruset. I det stora grustaget vid Lingbo har man tillfälle att granska stora massor af sten, som utplockats ur Ockelboåsens grus. Vanligast förekommer en grof, väl skiktad gneis med såväl grå som röd fältspat, vidare en rent grå gneis samt en rödbrun, ofta porfyrartadt utvecklad felsit, ej sällan med blå qvarts inmängd bland fältspatskornen. Derjemte finner man en gulröd, hård, finkornig sandsten, grå qvartsitsandsten, sparagmit samt grå och hvit, finkornig qvartsit.

Biåsar till Ockelboåsen. Biåsar till Ockelboåsen från vester äro *Åmotsåsen* (a), *Järboåsen* (b), *Ofvansjöåsen* (c) och *Gammelstilleåsen* (d).

Åmotsåsen. Den nordligaste af Ockelboåsens biåsar är *Åmotsåsen* (a), som inom Gestrikland uppträder inom den dalgång, der Åmotsån och Bresiljeån framrinna. Mellan Pålsjön och Vallsjön i Ockelbo socken utbreder sig ett större sandfält, någon gång med grusigt material, och från Strand i samma socken sträcker sig till gränsen mot Åmots socken en hög rullstensås, som delar dalgången i tvenne sänkor. Derifrån fortgår den som en hög, sandig vall och visar mellan Vesterbo och Åmots kyrka fyra vackra åsgropar. Nordvest om kyrkan uppträder densamma som en hög, skarp kam ända till Tyrbo, hvarefter ett sandfält vidtager, som endast här och hvar, t. ex. vid Kallbäck, öfvergår till rullstensgrus. Möjligen torde den rullstensås, som uppträder söder om Mossbo fäbodar i Alfta socken, kunna hänföras till Åmotsåsen.

Järboåsen. Söder om Åmotsåsen tillstöter till Ockelboåsen mellan Högbo kyrka och Sandviken *Järboåsen* (b), som följer Jädrans dalgång och dess källflods, Svartnäsåns, derifrån öfvergående till Kölsjöåns dalgång med en allmän längdutsträckning i nordvest-sydost. Järboåsen sammanhänger längst i sydvest, ungefär midt emellan Högbo kyrka och Sandvikens bruk, medelst ett sandfält med sin hufvudås. Först norr om Stormuren reser sig en tydlig rullstensås, som derefter följer Jädrans dalgång förbi Kungsfors, med ett kortare afbrott sydvest om Järbo kyrka. Åsen, på hvars krön landsvägen är anlagd, är i regeln vackert utbildad, temligen hög, men smal. Dess närmaste fortsättning mot norr utgöres af ett par mindre aflagringar af rullstensgrus vid och söder om Jädranås. Något norr derom uppträder den åter och fortlöper förbi Tallås, här uppdelad i flere grusryggar, och öfvergår till Svartåns dalgång, som den följer till sjöarne Nedre och Öfre Jädran. Äfven mellan dessa sjöar märkes en rullstensbildning, angifven genom en svag höjning af marken. Vid Kölsjöån visar sig åsen vester om Källsjö såsom ett sandfält med delvis grusigt och stenigt material. Norr härom och söder om den lilla Vallsjön vidtager en utpreglad rullstensås, som åtskiljer Vallsjöns dal från den öster derom liggande. Inom Helsingland torde ett par grusaflagringar kunna hänföras till samma rullstensbildning. Utefter sjön Mållångens vestra strand höjer sig från norr räknadt småningom en grusås, som efter ett kort afbrott antager rätt betydlig höjd och med väl utvecklad form reser sig på udden midt emot Styggbo fäbodar. Till samma åssträcka hörer måhända ock rullstensgruset söder om sjön Fullen i Ofvanåkers socken.

Ofvansjöåsen (c), ytterligare en biås till Ockelboåsen, tillhör Storåns dalgång inom Ofvansjö socken, men är äfven iakttagen på udden vid Grindborn emellan Nybyggeviken och Stora Fjärden af Storsjön. V. om Ofvansjö kyrka är den mycket smal med branta sidor och skarp rygg samt utgöres hufvudsakligen endast af den steniga åskärnan. Stundom är den, såsom vid Åsen, täckt af lera. Vester om Åshammar framgår landsvägen på en fortsättning af samma rullstensbildning, som fortfarande visar en vacker form, men utan skarpt krön. Vid Åmots fäbodar är åsen smal och knappt tydlig, afbrytes vid kärren norr om Fäbodsjön, är vid Hagmurn smal och temligen hög, men afplattas mot Småsjöarne. Derefter fortsätter den tydlig, med omkring 50 meters bredd, fram till länsgränsen. Inom Dalarne kan den sedermera följas ända till Svärdsjö kyrka och antagligen än vidare. Af märkligare bergarter iakttogos vid Löfåker (Ofvansjö socken) stenar af porfyr temligen talrikt, ända till 2 à 3 procent, samt grå och hvita qvartsiter. *Ofvansjöåsen.*

Gammelstilleåsen (d), en fjerde biås till Ockelboåsen, framgår i närheten af Gammelstilla bruk, följande vägen till detta ifrån Torsåkers kyrka. Åsen är i allmänhet låg och tillplattad. Vid sjön Malmjerns norra ända är den afbruten, men fortsätter öster derom i landsvägens riktning, uppträdande såsom mindre kullar och grusfält. Uti här förekommande grustag visar sig denna rullstensbildning bestå af rullstensgrus samt dels strid, dels fin sand. *Gammelstilleåsen.*

Gammelstilleåsen kan betraktas såsom en länk mellan Ockelboåsen och Torsåkersåsen. Den framgår i samma riktning som den sistnämndas härvarande nordliga sträckning och såsom en direkt fortsättning deraf, båda jemnlöpande med förut anmärkta biåsar. Hästboåns dalgång tvingar emellertid Torsåkersåsen att taga en sydlig riktning.

Gefleåsen (B.) är Gestriklands förnämsta rullstensbildning och fortsätter såväl norr som söder om provinsen. Egentligen är den ej en hufvudås, då den i verkligheten förenar sig med Ockelboåsen (»Enköpingsåsen») i närheten af Nora kyrka i Upland. Den har der fått namnet Noraåsen, och Ockelboåsen benämnes Dalkarlsåsen. Gefleåsen är af ett särskildt intresse, oafsedt dess längd och de väldiga former, den på sina ställen antager, genom den riktning, hvari den framgår, jemförd med refflornas inom samma trakt. En blick på åtföljande reffelkarta visar, huruledes dessa från den allmänna nordvest-sydostliga riktningen inom länet norr om Storsjön i Gestrikland antaga en nord-sydlig riktning och vid Gefle samt Geflebugten framgå i nordost-sydvest. Inlandsisen, vid hvars afsmältning rullstensgruset blifvit afsatt, har synbarligen här i närheten af kusten vändt sin sydsydostliga rörelseriktning alltmer mot söder och från Geflebugten inskjutit med en tunga i Gafvelåns dalgång. Denna refflornas riktning följer Gefleåsen ganska noggrant. *Gefleåsen*

Sydligast inom länet kan ifrågavarande rullstensaflagring spåras uti Hedesundafjärden, der den bildar den långa och smala Ön. Vid Hedesunda kyrka är åsen utplattad, men uppträder något norr derom under en mindre sträcka som en hög och skarp rygg. Mellan Rångsta och Fremlingshem är den visserligen fullt tydlig, reser sig dock sällan till någon höjd, men täckes på sina ställen af sand. Mellan Fremlingshem och Gefle är åsen ganska bred, men i allmänhet ej synnerligt hög, dock alltid dominerande inom den flacka eller småkulliga terrängen. Midt för Åbyggeby må anmärkas dess ovanliga bredd (omkring 400 meter) och ej obetydliga höjd. Den är här kullrig och liksom afspolad, med vackra terrasser på södra sidan. Norr om Valsjön är åsen deremot tillplattad och öfvergår i

sandfält. Inom Gafvelåns dalgång uppträder rullstensåsen med en bred, väl markerad rygg, på hvilken stora landsvägen mot Dalarne är framdragen. Nordvest om Gefle eger åsen, här kallad Sätraåsen, en höjd af 9—10 meter, dess bredd vexlar mellan 150—250 meter; materialet är i allmänhet mycket stenigt med hufvudstora och större block. Norr om staden afsmalnar åsen åter, men är jemförelsevis ganska hög; norr och söder om Hille kyrka är den till bredden betydligare, tills den vid norra ändan af Mårdängssjön utplattas och afsmalnar. Vid Björke by höjer den sig åter och fortgår mot norr temligen hög, närmande sig Frödje by med allt större bredd, samt fortlöper till strax norr derom framflytande lilla vattendrag. Vid landsvägen strax söder om Hamrångefjärden kan den åter spåras i en mindre, kort rygg, men framträder åter tydligt i öarne Skälharen, Kyrkskär och Fjärdön. Vid sjön Lösnaren är Gefleåsen åter väl utpreglad och följer derifrån landsvägen, ehuru ej synnerligt hög, mot Viksjön och i allmänhet utan större afbrott ända till Skog i Helsingland. Särdeles vackra åsryggar visar den under denna sträcka mellan Stensjön och Tönnebrosjön samt mellan Kalfven och Noran. Vid Stråtjära gästgifvaregård afbrytes åsen, här rikt belamrad med stora stenblock, och öfvergår uti ett ned mot sjön Bergviken sluttande sandfält. Vid samma sjös norra sida återfinner man, söder om Ljusnans utlopp deri, åsen, bildande den omkring 9 meter höga landtungan vid Marnäs. Äfven längre upp vid elfvens strand, vid Böle och på flodens motsatta sida, uppträder den med låg åsform. Den nordligaste punkt, der samma rullstensbildning blifvit funnen, är vid Röste i Bollnäs socken, der en låg grusrygg träffas, hvilken nu dock till största delen är bortförd genom grustägt. Möjligen torde äfven de stora sandaflagringar, som uppträda vid sjön Galfven, antyda, att samma bildning här finnes, ehuru något rullstensgrus ej är anträffadt. Föga antagligt är, att någon ytterligare, mer betydande fortsättning af Gefleåsen mot nordvest skall anträffas inom dervarande höglända, bergiga trakter.

En undersökning på några ställen af de i åsen ingående stenarne och blocken har ej varit utan sitt intresse. Vid Fremlingshem, der i en grusgrop förefinnes vexling af groft grus med stenar, grusig sand och fin sand, träffades röd sandsten till några procent, åtskilliga stenar af grå, kaolinprickig sandsten, några block af Strömsbrogranit, men för öfrigt vanligare bergarter, till sin hemort ej bestämbara. Sandstenar äro i åsen vid Gefle synnerligt allmänna; vid Strömsbro är deras antal beräknadt till omkring 5 procent af alla stenarne, men vid Taflan och norr om Valsjön i Valbo socken till fullt 20 %. Vid Strömsbro finnas stenar af traktens porfyrgranit rätt talrikt inmängda i gruset. Vid Stråtjära gästgifvaregård i Skogs socken är åsmaterialet rikt på en rödbrun fältspatsporfyr, lik den som finnes vid Lingbo i Ockelboåsen, samt mindre allmänt hvit och hvitgrå qvartsit.

Torsåkersåsen. En annan af Gestriklands större åssträckningar är *Torsåkersåsen* (C.), som dock ej är en verklig hufvudås, utan en biås till Badelundaåsen, af hvilken någon del dock ej faller inom detta län. Största delen af ifrågavarande biås tillhör ej heller Gestrikland; söderut har den blifvit benämnd Möklintaåsen. Här uppträder den hufvudsakligen inom Hästboåns dalgång, och längst i söder af denna utgöres den vid Bodås af en smal, sandig grusrygg. Åsformen är för öfrigt i allmänhet föga typisk hos denna rullstensbildning; vanligast framträder densamma i kullar eller aflagringar af obestämda former samt med ett material, som mer påminner om svallgrus än rullstensgrus. Ifrågavarande ås, som inom Hästboåns dalgång har nord-sydlig riktning, böjer i trakten af Åsmundshyttan mot nord-

vest, fortgående till St. Orrtjern. I trakten af Hofors bruk lära förekomma mindre aflagringar af grus, som torde tillhöra samma bildning.

Torsåkersåsen innehåller åtskilliga block af för denna trakt främmande bergarter. Så t. ex. äro ej sällsynta en varietet af porfyr med gula fältspatskorn, en annan med runda qvartskorn och en tredje liknande Blybergsporfyren. Vid St. Orrtjern äro i åsen funna olivinstenar, som måste förskrifva sig från massiv inom Sveriges högfjellstrakter.

Att inom en så betydlig dalbildning som den, hvari Ljusnan rinner, stora massor rullstensgrus skulle träffas aflagrade, var ett förhållande att vänta. Här sammanföras de under benämningen *Ljusnans ås* (D). Då dalens längdutsträckning delvis ingalunda sammanfaller med refflornas riktning mot sydost, utan mellan Ljusdal och Bergviken är nästan rakt nord-sydlig och derefter närmar sig en ostlig riktning, så har detta medfört, att ifrågavarande ås kommer att tillhöra nämnda floddal endast en kortare sträcka. Liksom delar af Gefleåsen, såsom ofvan omnämnts, uppträda inom Ljusnans floddal vid sjön Bergviken, så förekomma äfven efter samma flod nordvest om Färila kyrka aflagringar, som kunna hänföras till Norralaåsen. Hvilket inflytande den skarpt utpreglade dalgången utöfvat vid rullstensåsarnes bildande, kan iakttagas af förhållandena vid Jerfsö kyrka. Här uppträda massor af rullstensgrus, hvilka nedförts inom den i norr och söder gående dalgången, bildande liksom en förmedlande länk mellan Ljusneåsen och Färilaåsen, då de ej kunnat i sydostlig riktning öfverstiga höglandet. *Ljusnans ås.*

Att Ljusnans ås helt antagligt eger en fortsättning i den inom Upland framstrykande Upsalaåsen, är ofvan antydt. Här märkes den först vid kusten utanför Sandarne samt innanför Rönnskärs lotsstation och fortsätter som en så utpreglad bank, att telefonstolparne, om än nedtill öfversköljda af vattnet, kunna ledas efter densamma. Mellan hafvet och den vesterut liggande Ålsjön är åsen nästan omärklig och i allmänhet täckt af sand; men vester derom löper förbi Söderala kyrka en smal ås bestående af sand med inströdda stenar. En liknande ås märkes äfven norr om Florsjön i Mo socken och söder om Hölesjön i Regnsjö, fortsättande till vestra gränsen af samma socken, öfverallt följande landsvägens riktning. Flerstädes träffas väl utbildade åsgropar, såsom i den spetsiga vinkeln mellan vägarne till Söderhamn och Ellene nära Söderala kyrka. Alla dessa åsar, som mer sällan innehålla ett grusigt material, omgifvas af sandfält, hvilka särskildt inom Mo socken ega vidsträckt utbredning. Utefter landsvägen inom Arbrå och Bollnäs socknar öster om Ljusnan angifves rullstensbildningens fortsättning af sandfält med något kuperad terräng, öfver hvilka smärre åsar af sand med spridda stenar höja sig. Först midt emot Arbrå kyrka, på östra sidan af elfven, finner man en ej synnerligt hög, men bred rygg af rullstensgrus. Rullstensbildningen fortsätter derefter på vestra sidan af Ljusne elf, här endast såsom smärre gruskullar, omgifna af sandfält. Norr om Undersviks kyrka framträder åsen efter flodstranden något tydligare uti smärre dels sand-, dels grusryggar; norr om Karsjö station utskjuter den i floden och bildar de af grus bestående Långön och Torön. Åsen går derefter åter i land och visar sig som en hög och mäktig »getrygg» under en half mils sträcka från flodstranden ända till Åsbo inom Jerfsö socken. Längre mot vester, mellan Grafvarne och Sortvattnet, uppträder rullstensgruset i fält med

åsgropar och åsgrafvar. Vester om Sortvattnet och norr om Stråsjön fortsätter rullstensgruset såsom åsar, ofta mycket stora och flere jemnlöpande med hvarandra, men längre vesterut afplattas åsarne allt mer och öfvergå till sist norr om Sånghussjön uti stora sandfält, som mer sällsynt visa en grusrygg. Ljusneåsens vestligaste punkt är trakten mellan Skålsjön och Gärdsjön, der den bildar ett större rullstensfält med åsar, som genomskäras af den nya vägen mellan Färila och Los.

Norralaåsen. Den rullstensbildning, som träffas närmast norr om Ljusneåsen, är *Norralaåsen* (E) med dess antagna fortsättning Färilaåsen (K), i likhet med den förra i stort sedt sträckande sig mot sydost. Det torde dock med skäl kunna sättas i fråga, huruvida så långt från hvarandra skilda rullstensbildningar, som de vid Norrala och i Färila, böra sammanföras till samma åssträckning; milsvida sträckor af ett högland åtskilja dem ju från hvarandra. Huruvida ifrågavarande rullstensbildning bör betraktas såsom hufvudås eller biås, är likaledes tvifvelaktigt; antagligast är väl, att den utgör biås till Ljusneåsen. Längst mot sydost uppträder Norralaåsen ett par kilometer norr om Söderhamn såsom en ås eller låg vall af rulladt grus, som sträcker sig nästan fram till Källene by. Längre mot norr eger rullstensbildningen en fortsättning i ett par gruskullar vester om vägskelet vid Norrala gästgifvaregård och i en mindre ås intill sockengränsen mellan Norrala och Trönö inom Trönöåns dalgång. Här är Norralaåsens nordvestligaste punkt, om man ej såsom en antydan till dess förekomst vill räkna sandfälten i trakten af Sterte.

Färilaåsen. Norralaåsens förmodade fortsättning, *Färilaåsen* (K), träffas norr om Jerfsöklack, der en vacker grusås framstryker, med böjning söderut mot Kalfsjöns dalgång. Vester härom och söder om Bodasjön reser sig så småningom en rullstensås, som vid Sjövasta stiger med branta sidor till omkring 30 m. höjd. Åsen framgår förbi vestra sidan af Ygsjön till Ljusne elf och synes under denna sträcka i allmänhet bestå af vackert rullstensgrus med sten och sand. Dess fortsättning kan iakttagas omedelbart på norra sidan af elfven, och fortlöper den derifrån till östra ändan af Wallåsen. Elfdalen är härefter mot nordvest utfyld af sand, hvarur endast på få ställen åsar höja sig, såsom midt emot Hofra by och i närheten af Laforsen på elfvens södra sida, å sistnämnda plats hög och med skarpt krön. Vid Kårböle qvarn och äfven annanstädes utefter elfven förekommer gröfre, svalladt grus, och öster om mynningen af den å, som infaller i Ljusnan NNV. om Kårböle, är anträffad en åsformig sträckning. För öfrigt döljes af sanden det rullstensgrus, som i denna trakt möjligen åtföljer Ljusnan.

Enångersåsen. *Enångersåsen* (F), som tillhör socknen af samma namn, torde möjligen inom Upland ega en fortsättning i Vestlandsåsen, som är en östlig biås till Upsalaåsen, med hvilken den förenar sig i närheten af Tierps kyrka. Här finner man den redan vid hafskusten, hvarifrån den framstryker i nordvestlig riktning förbi Långvinds bruk, Hedesjön och Ängersjön, nästan öfverallt mycket låg och stundom tillplattad, då den till största delen består af sand. Längre mot vester träffar man den åter vid Boda bruk, här uppbygd af groft, rulladt grus. Dess härvarande vestligaste punkt torde vara Fredagsbergets sluttning mot Gransjön inom samma socken, der den bildar dels åsar, dels ett jemnare fält af sand eller gröfre material.

Vexnans ås. I sammanhang med Enångersåsen torde *Vexnans ås* (L) böra omnämnas, såsom möjligen en nordvestlig fortsättning af den förra. Rullstensbildningen utgör öster om

Hamre i Ljusdals socken en låg sandrygg, som norrut erhåller en ganska stor bredd och här består af vexlande lager sand och grus. Vid Silleråsens östra sida märkes mot berget uppkastadt rulladt grus. Åssträckningens nordvestligaste fortsättning är iakttagen inom Oppliåns dalgång vid södra sidan af Opplisjön, der en liten kulle af rullstensgrus med mindre väl afrundade stenar finnes.

Hudiksvallsåsen (G.) sträcker sig från kusten vid Hudiksvall i nordvestlig riktning tvärs öfver nordligaste delen af Helsingland samt mottager en biås från vester, Hennans ås. Norr om Hudiksvall, vid Sanna, är åsen bred och låg samt består hufvudsakligen af sand med större och mindre stenar. Efter något afbrott stiger den norr om Tuna kyrka åter i höjden och fortsätter närmare en mil mot nordvest med ovanlig bredd och höjd, men sänker sig sedan och öfvergår uti det sandfält, som utbreder sig ända till Hallbo vid Norra Dellens östligaste ända. V. om Norra Dellen möta stora sandfält, och rullstensbildningar träffas snart inom Svågaelfvens dalgång, ofta som dubbla åsar, ända till trakten af Österbo, der gruset utbreder sig i fält. Mellan Österbo och Ängebo finner man åter stora, vackert utbildade rullstensåsar. Samma rullstensbildning fortsätter derefter mot nordvest, bestående af en eller flere åsryggar. Vid Brännåsen bildar den dock ett större, kuperadt rullstensfält, med i olika riktningar gående korta åsar och mellanliggande åsgropar. Hudiksvallsåsen uppträder sedermera inom samma elfdal dels som smärre, vackra åsar, dels någon gång som grushedar ända till Gummahällberget inom nordligaste hörnet af Ljusdals socken, hvarefter den öfvergår i den bäckdal, hvari Slättjerns utlopp flyter. Nordvest om denna sjö bildar den dels en enkel, dels en dubbel åskedja till Hedsjön, skjuter så ut i Mellansjön och öfverskrider vid V. Hedsjön länets norra gräns. *Hudiksvallsåsen.*

Hudiksvallsåsen eger troligen, liksom andra åsar inom Helsingland, hvilka framskjuta mot kusten, sin fortsättning inom Upland. Sannolikt tillhör den s. k. Börstilsåsen samma åssträckning; ett karakteristiskt kännetecken för de båda af hafvet åtskilda delarne äro block af liparit-andesit, hvilka förskrifva sig från N. Dellens bäcken, som denna ås passerar.

En biås till Hudiksvallsåsen är *Hennans ås* (e), som stöter till hufvudåsen vid Ängebo i Bjuråkers socken. Den utgöres mellan Ängebo och Storsjön af väldiga grus- och sandmassor, dels, såsom N. om Stråsjö, samlade i höga, vackra ryggar, dels, såsom närmare Storsjön, bildande stora fält med smärre åsar och talrika åsgropar. Vid Hennans jernvägsstation visar sig samma ås såsom en grusplatå, hvilken sträcker sig till byn Välje. Rullstensgrus är för öfrigt iakttaget på holmar i sjön Hennan och vid nordligaste ändan af denna sjö. *Hennans ås.*

För öfrigt finnas i trakten af Dellarne smärre rullstensbildningar, som ej kunna hänföras till någon längre åssträckning. I närheten af Norrbo kyrka träffas sålunda en aflagring af rullstensgrus; likaså ej långt från Forsa jernvägsstation en större grusbank med inmängda stenar af liparit-andesit.

Harmångersåsen (H.) tillhör nästan uteslutande Harmångers-(Bergsjö-)åns dalgång samt, ofvan Hasselasjön, Kölåns. Vid kusten visar den sig vid Harmångersåns utlopp, men är der låg och omarbetad till strandvallar, som koncentriskt omgifva de högre liggande delarne af rullstensåsen. Vid Ströms bruk eger den emellertid en temligen karakteristisk form samt likaledes mellan Holmsjöarne och Harmångers kyrksjö. Sydost om sistnämnda är den hufvudsakligen uppbygd af klappersten. Ehuru den derefter, emellan Harmångersbyn och Hånicks by vid Storsjön, är fullt tydlig, förblir den dock under denna sträcka *Harmångersåsen.*

mycket låg och någon gång tillplattad, bestående än af gröfre material, än af sand. Äfven förbi Bergsjö till Elgeredssjön är den obetydlig, uppträder derefter som låga holmar i samma sjö, men nordvest derom med en hög och bred rygg till N. Elgered, här försedd med en 140 m. lång, vattenfyld åsgrop samt ett par andra föga mindre. Nordvest om Elgeredssjön framgår landsvägen på samma ås ända till Hasselasjöns sydöstra ända. En fortsättning deraf utgör den udde, som utskjuter i nämnda sjö söder om Hassela kyrka, hvarefter åsen följer efter södra stranden af Kölån, endast afbruten sydost om Kölfors. Ett längre stycke sydost om Stensjön fattas den äfven, men fortsätter såväl närmast söder som vester om nämnda sjö till Bosjön, dess vestligast iakttagna förekomstplats.

De allmännaste i åsmaterialet ingående stenarne och blocken äro gneiser, men dernäst en ljusgrå eller gulgrå, tät qvartsit. Ymnigt förekommer äfven grå eller blå qvartsit och en vittrad röd hälleflinta.

Gnarpsåsen. *Gnarpsåsen* (I) finner man längst i sydost som en vid Gnarps masugn långt i hafvet utskjutande udde. Öster derom är den äfven tydlig och bred samt af flere meters höjd, vid sjelfva kyrkan bestående af gröfre material, men österut mera sandigt. Vester om kyrkan framgår landsvägen på en tydlig rullstensås till Vallensåsens vestra ände. Härifrån fortsätter rullstensbildningen efter ett kortare afbrott mot nordvest inom Annåns dalgång med två till tre parallelt löpande åsar, bestående delvis af gröfre material med väl afrundade stenar, delvis af sand. Längre mot nordvest aftager det gröfre materialet, och sanden ligger samlad i en enda stor ås, som vid Gällstavallen åter delar sig i flere, af hvilka en sträcker sig från nämnda vall upp mot Nybrovallen. På ömse sidor om Sönningstjern och vesterut till Mörtsjön visar samma geologiska bildning vacker åsform, ofta uppträdande med två till tre bredvid hvarandra löpande åsar, men med hufvudsakligen sandigt material. Midt för Brömsarhöjden bildar gruset ett jemförelsevis stort rullstensfält med en mängd i skilda riktningar gående åsar och mellanliggande små, men djupa åsgropar. Från Mörtsjön fortsätter den inom Fremlingsåns dalgång mot nordvest ända till Johannisfors vid gränsen till Medelpad med samma karakter, som rullstensåsen vid Sönningstjern.

Voxnaåsen. *Voxnaåsen* (M) uppträder söder om och vid Voxna kyrka med väl utpreglade, ganska stora åsryggar. Längre mot norr träffas den som rullstensfält vester om Matsmyra, norr om Voxna elf och N. Blommaberg, men öfverallt är för öfrigt elfdalen utfyld af sand. Ifrån Hylströmmen till Malungshed synes ej något egentligt rullstensgrus förefinnas, om man undantager några smärre, ur myrarne sydost om Lekstrand uppstickande, långsträckta åsar och kullar, hvilkas natur af rullstensåsar emellertid är tvifvelaktig. Åsen uppträder för öfrigt sydvest om Risberget, på östra sidan af elfven, och vid Rullbo, här på elfvens vestra sida.

Loåsen. Voxnaåsen har till biås *Loåsen* (f), en synnerligt vackert utpreglad ås, som åtföljer Loån och stöter till Voxnaåsen vid Loåns utflöde i elfven. Åsen är sammanhängande från Lokilen till Lomsjöhed, och landsvägen fortlöper en längre sträcka derpå. Vid norra ändan af Lomsjön bildar den ett litet fält och har för öfrigt iakttagits vid och i Tensjön, vid Glashyttan NO. om Carlsberg, vid nordvestra ändan af Lossjön samt flerstädes utefter östra Håcklaån.

Hedbäcksåsen (N) utgöres af en liten, vanligen föga typiskt utvecklad rullstensbild- *Hedbäcksåsen.*
ning från Hedbäcken till sydvestra ändan af sjön Dåasen samt en obetydlig, temligen enstaka liggande ås V. om Sättnässjön.

Inom Orsa Finnmark är den bäst utpreglade åssträckan *Tandsjöåsen* (O), som tillhör *Tandsjöåsen.*
Sandsjöåns dalgång. Vid denna ås utflöde i Oreelf uppträder den såsom ett större rullstensfält och längre norrut såsom åsar på ömse sidor om ån. Mellan Sandsjön och Tandsjön följer den dels Nappobäcken, dels framgår den i landsvägens sträckning. I Tandsjön bildar den grund och holmar samt vid nordvestra ändan af sjön kullar eller kortare åsar.

En obetydlig bås till Tandsjöåsen kan anmärkas från Hemsjön och Qvarnåns dalgång, der mindre aflagringar af rullstensgrus förekomma.

Hafsbildningar.

(Fossila djurlemningar, terrasser och strandvallar, sand och lera.)

I det föregående är vidrördt, huru såväl under den glaciala tiden, som under förra delen af den postglaciala, då Ancylussjön utgjorde ett sött innanhaf, större än den nuvarande Östersjön, samt äfven derefter under ett nytt postglacialt skede, då samma haf erhållit ungefär samma salthalt som nu för tiden, delar af vårt land varit sänkta under nämnda vattenyta. Landets största sänkning inträffade under den glaciala tiden; de postglaciala voro långt mindre. Härunder afsattes på hafvets eller fjordarnes botten det slam, elfvarne medförde: under den glaciala sänkningen ishafssand och ishafslera, hvilka under den postglaciala tiden delvis betäcktes af Ancylussjöns sand och leror samt till sist af de bildningar af samma slag, som uppstodo i Litorinahafvet. För att erhålla visshet om, inom hvilket område ishafssanden och ishafsleran kunna uppträda, är nödvändigt att känna gränsen för det glaciala hafvet. Denna framträder äfven mången gång väl utpreglad på gynsamt belägna ställen såsom märken efter den verksamhet, hafsvågorna utöfvat på den dåvarande stranden. Det morängrus, som der betäckte platsen, har blifvit af vattnet bearbetadt; det finare materialet bortfördt och afsatt längre ned på djupare vatten. Endast samlingar af block eller större, ganska väl afrundade stenar ligga qvar, terrassformigt anordnade; i enskilda fall är till och med berghällen renspolad. Dylika strandbildningar äro här mångenstädes iakttagna. Vackra exempel derpå inom Helsingland träffas i Ängaåsen och Storåsen i Enångers socken, Gullberget och Digersberget i Skogs socken, på Vallåsen i Färila socken samt uti Gestrikland på Södersåsen och Sjersberget i Torsåkers socken m. fl. st. På Ängaåsen ligger den högsta strandvallen vid omkring 204 m. höjd, på Storåsen vid 201 m. och på Gullberget vid 161 m.[1] På östra sluttningen af Vallåsen gå terrassformiga strandvallar till minst 240 m. höjd (under antagande att nivån af Gråströmmen nedanför Färila kyrka, 490,5 fot, är riktigt angifven), och på södra sluttningen finnes svalladt grus vid 297 m. (Hedström).

Till ungefär denna höjd öfver det nutida hafvet kunna följaktligen ishafssand och ishafslera här uppstiga; deras största utbredning tillhör dock naturligtvis trakter, som ligga mera aflägsnade från det glaciala hafvets öfre gräns.

[1] H. Munthe, Geol. För. Förh. Bd 12, sid. 77.

Isynnerhet inom kustlandet äro strandgrus och strandvallar en rätt vanlig företeelse. Såsom exempel må anföras sådana från landsvägen söder om Ilsbo; vid Ströms bruk är rullstensåsen ombildad till ett flertal strandvallar, som koncentriskt omgifva dess öfversta del. Söder om Njutångers kyrka framgår landsvägen på en rullstensåsliknande strandvall, och norr om samma kyrka ser man en liknande, som öfvergår i det mosandsfält, hvarpå Iggesunds kyrkogård blifvit anlagd. Från Gestrikland må erinras om de särdeles vackra strandterrasserna norr om Kristineberg, nordost om Gefle, samt de på Limön af silurisk kalksten uppbygda. Dessa lägre liggande strandbildningar förskrifva sig säkerligen från Ancylussjöns och Litorinahafvets tider. Hvilken den största höjd varit, som deras vattenspegel här uppnått, är ej fullständigt utredt; att den förras vatten stigit högre än det sednares, är emellertid redan kändt. Aflagringar tillhörande Litorinahafvet stiga här till närmare 80 m., så vidt hittills blifvit iakttaget, men antagligen är denna siffra för låg. Bildningar, som med mycket hög grad af sannolikhet förskrifva sig från ancylustiden, äro här funna åtminstone 150 m. öfver hafvet.

Såsom ofvan är antydt, fortsatte elfvar och vattendrag under den postglaciala tidens båda skeden att utföra i hafvet och fjordarne sitt slam af sand och lera, som der afsattes. Dessa aflagringar benämnas ancylussand och ancyluslera samt de yngre mosand och åkerlera. Då i många fall de postglaciala bildningarne hemtade sitt material från samma platser som de glaciala, eller uppkommo på bekostnad af dem, samt för öfrigt äro afsatta under temligen liknande förhållanden, är ej underligt, att de skola förete synnerlig stor likhet med dessa, och att svårighet ofta uppstår vid bådas särskiljande. Under dylika förhållanden eger geologen ofta ett godt hjelpmedel uti de djur- eller växtlemningar (fossil), som blifvit inbäddade vid slammets afsättning, och hvilka kunna lemna upplysning om, under hvilka förhållanden bildningen uppstått. Sådana kännetecknande fossil förefinnas dels ej här, dels äro de svåråtkomliga. I de glaciala aflagringarne äro inom länet fossil aldrig anträffade; i dem förekomma ej de i yngre aflagringar så allmänna diatomaceerna (kiselinfusorier), ett slags mikroskopiska alger med kiselskal af stor varaktighet. De postglaciala innehålla mycket sällsynt skal af musslor eller snäckor; i regeln träffar man dock hos dem vid mikroskopisk undersökning skal af diatomaceer, som i många fall kunna lemna viktiga upplysningar. Det är till en del på grund af sådana, som man här kunnat med någon grad af visshet bestämma några bildningar, som uppstått i den af sött vatten bestående Ancylussjön, och andra, som blifvit afsatta i det något salta Litorinahafvet.[1]

Det är från sistnämnda tidsskede, som man här, i de s. k. snäck- eller skalbankarne, finner lemningar af de blötdjur m. m., som då lefde i hafvet. Sådana bankar träffas nu dels fritt liggande, dels inbäddade i sand och lera, och någon gång så stora, att de blifva af praktisk betydelse. Deri ingående arter äro få; den vanligaste är blåmusslan (Mytilus edulis). De viktigaste fyndställena, af hvilka intet intager någon anmärkningsvärd höjd öfver hafvet, uppräknas här nedan.

Rogsta socken: På flera ställen utefter vägen emellan Arnö och Håcksta; på en plats är skalbanken 1.3 m. mäktig.

Vid vägen från Stannäs mot norr ligga mindre skalsamlingar i sanden.

[1] Bestämningarne af diatomaceer uti härifrån tagna prof hafva med stort tillmötesgående blifvit gjorda af Professor P. T. Cleve.

Vid norra stranden af Långsjön ett 1—1.5 m. mäktigt lager.

Harmångers socken: Nära landsvägen och rakt vester om Stocka är en större graf i en backsluttning upptagen, från hvilken snäckgrus hemtats. Lagret, som starkt medtagits, har haft en mäktighet af 0.3—1.5 m.

Söderala socken: Snäckmergel under 1 m. stenfri postglacial lera, N. om kyrkan.

Vid nordöstra ändan af Åsjön, nära Östansjö, en bank med söderkrossade skal af blåmusslan af omkring 0.7 m. mäktighet, betäckt af ett tunt lager sand.

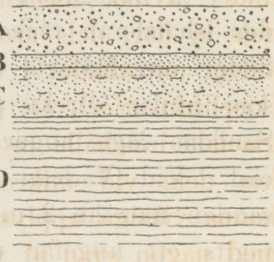
Enångers socken: Öster om Haga och söder om mellersta delen af Enångersfjärden ett 0.7 m. tjockt lager af snäckgrus under ett fotstjockt grustäcke.

På norra sluttningen af Borkahälla ett närmare metertjockt lager af snäckgrus.

I *Hudiksvalls-trakten* finnes flerstädes snäckgrus, som der praktiskt användes.

På *Söderhamns område* vid Margretehill, i närheten af Stugsund, ett metermäktigt lager af snäckgrus.

Efter dessa förutskickade allmänna anmärkningar om härvarande hafsbildningar och deras uppkomstsätt må äfven i korthet beröras deras karakter och lokala utbredning. Den glaciala leran, ishafsleran, uppträder inom olika delar af länet med något olika utseende, om äfven dess allmänna karakter öfverallt är densamma, nemligen en tydlig parallelstruktur och mer eller mindre tjocka skikt med vexlande ljusare och mörkare färgton, hvarigenom en egendomlig färgrandning uppstår. Uti sydostliga delen af Gestrikland, der den delvis uppstått på bekostnad af leriga och kalkiga siluriska bergarter, som synas hafva lemnat ett rikligt material, äro skikten tjockare än inom öfriga delar af länet. Stundom är hela leraflagringen, ofta dock med undantag af dess öfversta del, starkt kalkhaltig (s. k. hvarfvig mergel), och genom rikligare inblandning af kalkmjöl inom en del af hvarje skikt gulrandig. Vidstående profil från en skärning strax söder om Gefle må exempelvis anföras. Det understa lagret D är en starkt kalkhaltig, gulrandig ishafslera (hvarfvig mergel) af mer än 1.5 m. mäktighet, som i C öfvergår till en ej kalkförande, finskiktad, hvarfvig lera. Lagret B är en kalkhaltig sand (ishafssand?), som täckes af A, en grå, nedåt något mörk, ej skiktad och ej kalkhaltig lera af 0.8 m. mäktighet (= postglacial lera).



Den hvarfviga mergeln tillhör företrädesvis sydöstra delen af Gestrikland, trakten mellan Gefle och Dalelfven, men är äfven iakttagen så långt mot norr som något sydost om Hamrånge kyrka samt med ringa kalkhalt vid Ockelbo. Mot vester sträcker sig dess område något vester om Torsåkers kyrka. Karbonathalten (= kolsyrad kalk och kolsyrad talk), som vid Söderfors kan uppgå ända till 36 %, har vid Hamrånge nedgått till 4 % och vid Ockelbo och Torsåker till omkring 2 % (se vidare härom längre fram). — Förut är antydt, att ishafsleran kan förekomma ungefär till den gräns, som det glaciala hafvet nått. Under undersökningens gång är den dock endast anträffad på en mycket lägre terräng. Antecknas må emellertid små lerförekomster af mer lokal utbredning, som till tiden möjligen äro eqvivalenta med ishafsleran, såsom vid nordöstra ändan af Losjön och den nordvestra af Dåasen i Los samt flera ställen inom Voxna socken, öfverallt täckta af torfdy. De högst liggande aflagringarne af ishafslera med något större utbred-

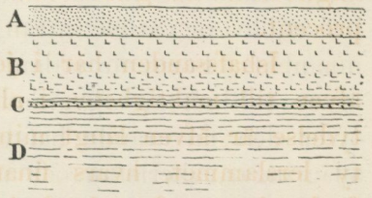
ning äro trakterna kring Ljusne elf i Färila socken. Den är här tunt skiktad (skikten 2—5 mm. tjocka), till färgen blågrön till ljust grågul, ofta plastisk, men i allmänhet mer eller mindre uppblandad med sand, och den stiger till en höjd öfver hafvet af högst 180 m. Denna högre belägna ishafslera är ytterst sällan kalkhaltig och i så fall mycket svagt samt endast lokalt. Vid Ljusdal fräser leran exempelvis någon gång svagt för syra, angifvande derigenom en obetydlig kalkhalt, som väl knappt torde uppgå till en half procent.

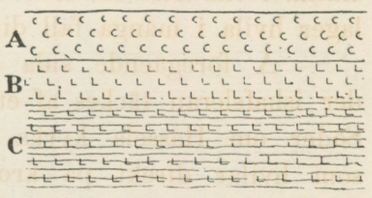
Ishafssanden har i jemförelse med ishafsleran anträffats mindre allmänt samt synes äfven till mäktigheten i allmänhet vara underlägsen den sistnämnda. Dess praktiska betydelse är äfven långt mindre. Leran är, såsom bekant, i regeln en djupvattensbildning, ty lerslammet, hvars finare partiklar lättare kunde hålla sig sväfvande i vattnet, bortfördes längre från land, innan det afsattes, hvaremot sandkornen snart föllo till bottnen och aflagrades närmare stränderna eller inom vikar och fjordar. Vid landets sänkning och det glaciala hafvets framträngande kom i följd deraf sanden att utgöra bottenlagret, hvaröfver sedermera lerskikten utbredde sig. Vid den derpå följande höjningen mot glacialtidens slut kunde af samma anledning sand ånyo komma att betäcka ishafsleran. Så i stort sedt, men att i följd af lokala förhållanden sandlager äfven på sina ställen kommo att vexla med lerlager, kan af sig sjelft inses. Att städse i skilda fall med säkerhet afgöra den ofvanpå ishafsleran liggande sandens geologiska natur, möter dock stora svårigheter. Uti Ancylussjön och dess fjordar afsattes äfvenledes sand, som lätt kan förvexlas med glacialtidens, om ej genom mikroskopisk undersökning af deri innesluta fossil dess natur af en sötvattensbildning kan påvisas. Äfven Litorinahafvets sandlager hvila i många fall direkt på ishafsleran.

Å föregående sida är en profil genom lösa jordslag från Gefletrakten anförd, der ishafsleran täckes af ett tunt lager kalkhaltig, fossilfri sand, som möjligen är glacial. Söder om Hassela kyrka utröntes med borrning, att ett nästan metertjockt sandlager, som hvilar direkt på krossgrus, underlagrar en 4 m. mäktig, säkerligen glacial lera. Sandens läge anger, att den härstädes under nämnda antagande otvifvelaktigt är glacial. Vid Vadeån nära Bergsjö kyrka är den under samma förhållanden uppträdande sanden mer än 2 m. mäktig. Ytterligare må anföras, att inom Bergsjö socken har iakttagits ett ungefär metertjockt sandbälte vid en mellan 140 och 180 m. öfver hafvet varierande höjd, och äfven denna sand är antagligen glacial. Jordarten är ofta något lerig (»lermelja») och stundom så fin, att den i fuktigt tillstånd kan tagas för en lera. På ganska stora sträckor bildas uteslutande häraf den odlade jorden emellan de vanligen mer utpreglade och större dalar, i hvilka rullstensgruset uppträder. Denna sand är i regeln lätt att genom sin lerhalt skilja från den yngre mosanden, hvilken äfven är gröfre och oftast ansluter sig till en rullstensbildning. Under liknande förhållanden uppträder en dylik »lermelja» inom Färila socken, der den äfven synes vidtaga ofvanför den hvarfviga lerans gräns. Vexlande lager af sand och hvarfvig, fossilfri lera äro i samma trakt ej sällsynta. Vid Hytteboån ser man endast enstaka sandskikt i den glaciala leran; på norra sidan om elfven vid Färila kyrka vexellagra deremot mäktiga bäddar af sand och lera.

Hos Ancylushafvets här iakttagna aflagringar, sand och lera, är skiktningen mycket tydlig och förlänar åt leran en utpreglad hvarfvighet. Af hittills gjorda iakttagelser synes

framgå, att sandaflagringarne, åtminstone i dalarne, äro långt mäktigare och mer vanliga än förekomsterna af leran. I det föregående är antydt, huru svårt det är att i naturen skilja ishafssanden och ancylussanden; detta gäller äfven beträffande leran, så att i båda fallen den mikroskopiska undersökningen på fossil ensamt kan blifva bestämmande. Några sådana hafva äfven blifvit utförda, hvarför exempel på säkra bildningar från ancylustiden kunna anföras. Upplysande är vidstående profil genom jordlagren vid tegelbruket i Kinstaby, Söderala socken (höjd öfver hafvet omkring 31 m.). A är ett knappt 0.3 m. mäktigt lager af grynig sand, mosand, som sträcker sig fram till den närliggande rullstensåsen. Sanden täcker en något mörk, 0.7 m. mäktig, ofvan ej synbart lagrad, men nedåt tunnskiktad lera med en och annan rand af fint grus och sand. Leran innehåller ej diatomaceer, men måste anses vara postglacial. C är ett några centimeter tjockt, grusigt och något stenigt sandlager, som täcker en enligt uppgift 3 m. mäktig, skiktad lera, hvilken hvilar på sand. Skikten äro öfverst endast linietjocka, men mot djupet mer än två centimeter. De bestå af tvenne väl skilda delar, båda kalkfria: den ena utgöres af en fin, föga lerig, blåaktig, lamellerad sand, den andra af en plastisk, mörkfärgad lera. Lagret D innehåller sparsamt diatomaceer, alla färskvattensarter, hvarför detta temligen säkert bör kunna hänföras till ancylustiden. Uti lertägten för tegelbruket vid Storvik har äfvenledes en färskvattenslera, som »med största sannolikhet» (Cleve) förskrifver sig från samma tidsskede, anträffats. Här aftecknades följande profil af jordlagren. Det öfversta lagret (A) är en grynig, en meter mäktig svämlera, väl begränsad från lerlagret B. Detta är äfven en närmare metertjock, sandig, oskiktad lera, är till färgen gulgrå och tyckes småningom öfvergå i C, en skiktad, blågrå, ej kalkhaltig lera. Lagret B innehåller barrträdspollen och sällsynt färskvattensdiatomaceer samt spongienålar, hvaremot C saknar sådana (»troligen glaciallera» Cleve). Lagren B och C äro lätta att i stort sedt i tägten skilja från hvarandra genom deras färg; skikten i C äro fullt linietjocka.





Att afsättningen af sand uti Ancylussjöns fjordar varit betydlig, angifva exempelvis förhållandena vid Arbrå jernvägsstation. En profil uti lertägten vid härvarande tegelbruk, som ligger söder om och ett par meter lägre än stationsplanet (113.5 m.), företedde följande utseende. Markens yta såväl här som i allmänhet inom närmaste trakten bildas af en gulröd eller gulgrå, temligen grof sand med inblandade stenar, vid profilen omkring 1 m. mäktig. Derunder följer ett 0.3 m. tjockt lager af fin, grå, vattenförande sand, som hvilar på en något olikfärgad, fin, lerig sand med talrika växtlemningar,[1] hvilken underbäddas af hvarfvig lera af åtminstone 3 m. mäktighet. Diatomaceer förekomma temligen rikligt i den vattenförande sanden samt ymnigt i derunder liggande leriga sand;

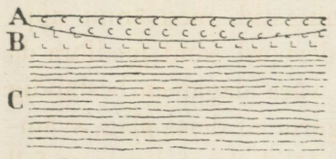
[1] Enligt Kand. A. G. Kellgren utgöras dessa växtlemningar, oafsedt ej undersökta bladrester, af hängefjäll af Betula alba och Populus tremula, frukter af Alnus incana samt blad af Alnus och Betula. Af mossor funnos flere arter, deribland Polytrichum juniperinum.

alla färskvattensarter och öfverensstämmande sinsemellan, hvarjemte pollenkorn af barrträd äro vanliga i den undre sanden. Sandbädden kan bestämmas såsom en säker ancylusbildning, så mycket mer som öfverensstämmelsen i fossil lärer vara mycket stor med förut kända aflagringar af detta slag.[1]

Under det senare skedet af den postglaciala tiden inträdde, såsom förut nämndt är, en sänkning af vårt land, hvarigenom Ancylussjön ånyo kom i förbindelse med Vesterhafvet, hvars vatten inträngde i det forna sötvattenshafvet och ombildade det till ett salt innanhaf. Förut är redan omnämndt, att vattnet i detta haf, det s. k. Litorinahafvet, egt större salthalt än nuvarande Östersjön, samt att dess högsta gräns här nått minst 80 meter öfver den nuvarande hafsytan. Till denna höjd täcker här mångenstädes Litorinahafvets aflagringar, åkerleran och mosanden, äldre jordslag. *Åkerleran* är en ofta sandhaltig lera, gråblå till färgen, vanligen rostfläckig; mycket sällan företer den en tydlig skiktning och sönderfaller vid torkning oftast i tärningar. Dess mäktighet är i allmänhet jemförelsevis ringa, i regeln omkring en meter; uti dalgångar, gamla flodrännor och dalslätter, som utmynna mot hafvet, kan den dock vara långt betydligare, och leran är ej sällan utbildad som s. k. svartlera. Dess färg är mörkblå till nästan alldeles svart, särdeles hos de djupaste bäddarne; der luften egt friare tillträde, går den ursprungliga, svarta färgen förlorad och förvandlas till en mörkgrå eller grå, i så fall öfverensstämmande med den vanliga åkerleran. Vid Norralaån nära landsvägen och vid Strömsbro nära Gefle är svartleran mycket mäktig samt något kalkhaltig.

Åkerlera.

Åkerleran eger inom länets lägre belägna trakter ganska stor utbredning och är der den vanliga åkerjorden. Så är exempelvis förhållandet på den vidsträckta Torsåkersslätten, hvarifrån vidstående profil är tagen nära stora vägen strax norr om Fors. Lagret A är en skålformigt aflagrad, grynig lera, en half meter mäktig och närmast liknande en svämlera. Den innehåller talrika färskvattensdiatomaceer af boreal karakter. Underliggande lager B, som är endast en tredjedels meter mäktigt, är en mycket mörk, i tärningar sönderfallande lera med såväl bräckvattens- som färskvattensdiatomaceer. De förra äro emellertid öfvervägande och angifva en salthalt af omkring 0.5 %. Derunder liggande skiktade lera (C) förer talrika bräckvattensdiatomaceer, som äfvenledes angifva nyssnämnda salthalt. Alla tre lagren, som äro lätt skiljbara från hvarandra, tillhöra litorinatiden (lagret A »Semengytja»; B och C »Clupeusgytja», Cleve). Äfven vid Harmångers kyrka, vid Jättendal och på Tuna kyrkslätt återfinnes åkerleran. Prof taget af leran N. om Harmångers kyrka innehöll talrika bräckvattensdiatomaceer och i underordnad mängd färskvattens. Aflagringen (»Rhabdonemagytja») tillhör enligt Cleve litorinatiden; hafvets salthalt 0.8 % med tillflöde af sött vatten. Leran vid Tuna tegelbruk nära kyrkan är till 2.3 m. djup oskiktad. Öfverst, till en half meters djup, är den grå och rostfläckig, derefter mörk; i densamma hafva inga fossil anträffats. Uti en mäktig, nästan svart lera från Vågbro i Norrala socken och i en dylik från Enånger, bådadera afsatta under ifrågavarande tidsskede, hafva ej heller några kiselinfusorier blifvit funna.



[1] Vid Heby i Upland på geol. kartbl. Skattmansö.

Mosanden uppträder företrädesvis i samband med rullstensbildningarne, från hvilka den blifvit utsvämmad. Den betäcker oftast åsarnes sidor eller utbreder sig invid dem uti större eller mindre mängd. Den skiljer sig vanligen från den finskiktade, ofta något leriga elfdalssanden (ancylus- och glacialsanden) genom ett gröfre gry och ej sällan inmängda mindre stenar; dess färg är något rostbrun, sällan rent grå, kännetecken, som dock på intet vis kunna anses afgörande. Upplysande exempel på mosandens vexlande utseende och förekomstsätt kunna hemtas från Gafleåns dalgång. Vid Gustafsbro nära Gefle finnas stora skärningar i närheten af rullstensåsen, der man öfverst, till närmare 2 m. djup, ser rödbrun mosand med skikt af rullstenar och rullstensblandadt grus. Härunder vidtager ett väl skildt, åtminstone 4 m. mäktigt lager af en blågrå, tunnskiktad, i vissa skikt svagt grynig, obetydligt lerhaltig sand. Mikroskopisk undersökning deraf gaf vid handen, att sanden innehåller Litorinahafvets diatomaceer, hvarföre den, liksom den ofvanliggande, bör betraktas såsom mosand. Äfven från krossgruset leder mosanden flerestädes direkt sitt ursprung; ingenstädes eger emellertid här sådana förekomster någon väsentligare utbredning. *Mosand.*

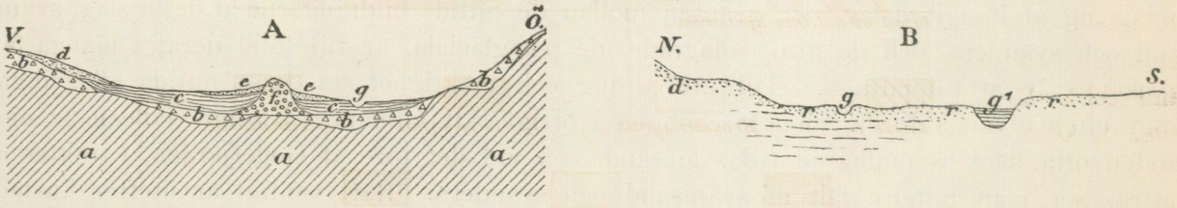
Flodbildningar.

(Svämsand, svämlera, terrasser.)

Samma förmåga att uppslamma och bortföra samt sedermera åter afsätta de lösa jordlager, hvilken vattendragen under redan omnämnda skiften af qvartärtiden ådagalagt, utöfva de naturligtvis enligt samma eviga lagar äfven derefter, om ock förhållandena ej äro fullt liknande, och verksamheten ej fortgår efter samma måttstock. Elfvarne medföra ej längre så stora vattenmassor, som under glacierernas afsmältningstid, men ännu uppsvälla vattendragen vid snösmältningen och i följd af starkare nederbörd samt medföra då stora massor af sand och slam. Så fortlöper från äldre tider till våra dagar en beständig omlagring af lösa jordslag, och gränsen mellan de nutida bildningarne af detta slag, svämsand och svämlera, och de förut aflagrade, de postglaciala, är till följd deraf i många fall mycket svår att uppdraga. Till utbredning och mäktighet stå dessa nutida aflagringar långt efter ofvan anförda, men förekomma i öfrigt rätt allmänt. Utefter Gafleån är mosanden ofta fläckvis omlagrad till svämsand, och vid det inre af Geflefjärden, i trakten af Sättra, ser man mindre fält af svämsand och svämlera. Rätt vanligt är utefter kusten, att i dalgångarne åkerjorden bildas af en på växtlemningar rik svämlera, s. k. »mörja», stundom med ett nästan gytjeartadt utseende, stundom rikt sandblandad och öfvergående till svämsand. Till nutiden hörande och med samma karakter som svämbildningarne kunna äfven räknas de uppslamningar, som genom vågornas kraft blifvit samlade utefter sjöstränder; liknande är den verksamhet, som på sina ställen utöfvats af källsprången eller den från höjderna afrinnande nederbörden.

I sammanhang med ofvanstående må slutligen i korthet beskrifvas de sandaflagringar, som af befolkningen benämnas »mjöna» (»römjöna»). Denna sand är grynig, gröfre än den underliggande, såsom ancylussand eller ishafssand bestämda, skiktade sanden, till färgen mer eller mindre rödbrun och ej alltid tydligt lagrad. I de prof deraf, som underkastats mikroskopisk undersökning, hafva inga kiselinfusorier anträffats, ej heller i

regeln några växtlemningar. Sanden uppträder med något vexlande, ehuru ingenstädes betydligare mäktighet, vanligen omkring en meter, och tillhör ej någon bestämd geologisk horisont, enär den såväl uppstått under nyare tidsskeden, som äfven förekommer under sådana förhållanden, att den måste antagas vara långt äldre. Vid Ljusdal bildar römjöna terrängens ytlager mellan Kyrksjön och Hybosjön inom det låglända område utefter floden, som vid högvatten stundom öfversvämmas. Den utgör här tydligen en nutida omsättningsprodukt (svämsand) af den äldre elfdalssanden, ur hvilken det finare materialet blifvit bortfördt. Uti den något söder härom vid Karsjö station liggande Tefsjön afsättas årligen bankar af dylik sand, hvartill här framgående rullstensbildning äfven lemnar bidrag. Römjönan vid Ljusdal fortsätter upp efter floden till Färila och äfven längre vesterut, bildande ytan inom den på sina ställen flere hundra meter breda dalgången. Vid skärningen mellan stora landsvägen och Yggsjöns utloppså, något öster om Färila, hvilar den, med en mäktighet af nära två meter, på en fin, vackert lagrad, mycket mäktig elfdalssand »med färskvattensdiatomaceer, som mycket likna dem, som finnas i ancylusbildningar» (Cleve); mot denna bildar römjönan en särdeles skarp kontakt. På denna höga nivå öfver hafvet är den tydligen bildad under ett äldre skede af qvartärtiden och torde kunna betraktas såsom en afslutningsprodukt af verksamheten hos den stora flod, som fordom upptagit hela den breda dalgången, och i hvars slamafsättningar den nutida Ljusnan gräft sin jemförelsevis obetydliga fåra. — Utefter höjderna, såväl i dalgångarne som i de kuperade skogsmarkerna, förekommer likaledes en sand med römjönans utseende, hvilken genom sin öfvergång i krosstensgrus visar sig vara en direkt uttvättningsprodukt deraf. Ofta företer denna sand en vacker lagring, öfverensstämmande i lutning med höjdens afsluttning. Såsom belysande römjönans uppträdande anföras nedan tvenne profilteckningar från Ljusnans dalgång: A utgör en skematiserad profil öfver Ljusnans dalgång strax norr om Jerfsö station; B är tagen strax öster om Kyrksjön vid Ljusdal.



a berggrunden.
b krosstensgrus.
c finskiktad lera och sand (elfdalssand).
d römjöna, nedsvämmad från krossgrushöjden.
e åssand (mosand).
f rullstensås.
g Ljusnans strömfåra.

g gammal flodfåra; *g'* Ljusnan.
r römjöna (omlagrad elfdalssand).
För öfrigt hänvisas till föregående bokstafsförklaring.

Förut är antydt, att i jemförelse med den bredd och storlek, som de norrländska elfvarne egde under landisens afsmältningstid, deras nuvarande säkerligen är ringa. Hela den fjordliknande floddalen utfyldes ofta af deras slammassor, och i dem är det nu som

elfvarne beredt sig en strömfåra. Vid dessa utgräfningar har utefter flera af länets vattendrag utbildats vackra terrasser, dock här ingalunda af den storlek och det ståtliga utseende, som de, exempelvis inom Indalselfvens och Ångermanelfvens dalar, förete. Någon gång får man se sådana på ömse sidor om floddalen, vanligen dock endast på ena sidan, men två eller flere öfver hvarandra, utvisande olika vattenstånd. Så t. ex. finnas tydliga, ehuru små terrasser vid Gafleån; en större och väl utbildad ser man vid Ljusnan, vester om Färila by, hvaraf titelplanschen lemnar en vacker bild.

Ritad af C.J. Otto Hjellström.

Gneis | Krosstensgrus | Rullstensgrus | Strandbildn.

Postglacial lera | Postglacial sand | Torf

Då tid och tillfälle ej gifvits att utarbeta en fullständig öfversigtskarta öfver länets jordarter, hvilken kunde lemna en öfverskådlig bild af den öfversta jordskorpans beskaffenhet, så torde vara så mycket mer lämpligt att framlägga ofvanstående kartskiss såsom exempel på jordarternas uppträdande inom ett, om än jemförelsevis ringa område. Det omfattar trakten kring Enångers kyrka i Helsingland och sträcker sig från inre delen af Enångers- och Siviksfjärdarne vester ut öfver de högbergiga trakterna med Ängaåsen och Storåsen samt nedre delen af Enångeråns dalgång, omfattande alltså ett område, der nivåförhållandena äro rätt mycket vexlande.

Berggrunden utgöres af en fin- eller medelkornig, rödlett eller grå gneis, hvilken inom höglandet uppträder som ganska väldiga bergpartier, men på låglandet endast i mindre hällar. Nästan öfverallt har gneisen en ost-vestlig strykning och mycket stark stupning. En och annan obetydlig gång af pegmatit finnes här äfven.

Den glaciala tiden representeras inom trakten af krosstensgrus och glaciallera, det förra intagande största delen af terrängen. Den glaciala leran går deremot ingenstädes i dagen, men är på några platser anträffad till omkring en meters mäktighet under mosand och postglacial lera (åkerlera). Den skiljer sig till utseendet från den sistnämnda, som är något sandig, genom sin finhet och genom den stålglans, som såväl de öfversta mörka som de undre grå lagren förete. En glacial bildning är äfvenledes rullstensåsen, hvilken framstryker i Enångeråns dalgång. Ett minne af den verksamhet, det glaciala hafvets vågor utöfvat, är det tvättade och omlagrade krosstensgrus (strandgrus), som uppträder på Storåsen till en höjd af omkring 200 m. Högst uppe, vid det forna hafvets gräns, eger det karakter af strandvallar, bestående nästan uteslutande af större, afrundade stenar samt block. Mot lägre nivå blifva stenarne mindre och grusblandade, och till sist öfvergår bildningen i vågiga sandfält, på hvilka väl i sin tid det postglaciala hafvets svall äfven utöfvat sin omlagrande verksamhet. I samband med svallgruset förekommer öster om Haga ett nära metertjockt lager af snäckmergel, till allra största delen bestående af sönderkrossade skal af blåmusslan (Mytilus) samt af en och annan hjertmussla (Cardium).

Mindre fält af åkerlera och mosand förskrifva sig deremot från den postglaciala tiden. Leran eger stundom karakteren af en svartlera; sådan träffas vid Enångerån, nära dess utlopp, med en mäktighet af omkring 4 m., och är lätt att igenkänna på sin svarta färg och lukt af svafvelväte. Enligt partiel analys innehåller svartlera från Bölan på 1,7 m. djup: Kalk 1.02 %, Talk 0.69 %, Fosforsyra 0.145 %. — Torfdy och mosstorf utfylla nu mångenstädes de bäcken, der fuktigheten kunnat genom lämpliga afstängningar bibehålla sig; flerstädes befinner sig den sistnämnda i tillväxt, då deremot torfdyn oftast blifvit lagd under plogen. Ingendera besitter någon större mäktighet, endast 1—1.5 m., vanligen mindre, utom i enstaka fall.

Limonitbildningar.

Till länets yngsta geologiska aflagringar höra *limonitbildningarne*, hvilka bestå af jernockra (jernoxidhydrater), mer eller mindre uppblandad med sand, slam eller organiska ämnen. I det praktiska lifvet betecknas de med olika namn allt efter deras yttre form eller färg samt efter deras uppträdande i naturen, hvartill stundom kommer någon skilnad i kemisk sammansättning. De jordformiga jernockrorna skiljas efter sin färg i brunockra och gulockra, hvilka förekomma mer eller mindre dy-, ler-, sand- eller kalkhaltiga och någon gång äfven innehålla manganoxidhydrat. Stundom förete ockrorna äfven andra färgnyanser, hvarefter man då får höra dem benämnas. Uti myrar och på bottnen af sjöar bilda jernföreningar af dylik art äfvenledes ej så sällan aflagringar, som för sin afsevärda jernhalt kommit till praktisk användning och benämnas sjö- och myrmalmer. Myrmalmerna visa mycket vexlande former, uppträdande än i enstaka, stora, porösa, slaggliknande gyttringar eller körtlar, än i nästan sammanhängande lager. Sjömalmerna hafva, särskildt efter olika utseende och delarnes storlek, bekommit åtskilliga olika benämningar, såsom skraggmalm (oregelbundna gyttringar), penningmalm, perlmalm, krutmalm o. s. v.

Jernockrans uppkomst och afsättning i naturen är beroende på förekomsten af ett vatten, innehållande humussyror och kolsyra, som kunna upplösa jernhaltiga bergarter eller deras vittringsprodukter och dervid ingå förening med jernoxidulen, hvilken sedermera genom högre syrsättning i luften öfvergår till jernoxid. Nämnda syror uppstå vid förmultningen af växter, särskildt ymnigt uti de talrika kärr och mossar, hvaraf i synnerhet landets skogstrakter öfverflöda, och vattnets brunaktiga färg angifver humussyrors förekomst. Jernoxidulrika bergarter eger vårt land uti de vanligt förekommande grönstenarne. Dessa sönderdelas äfven lättare af syror än graniter och gneiser, hvartill kommer, att de lätt förvittra genom i dem inmängda korn af svafvelkis. Af vikt för möjligheten af rikare ockrebildning inom ett område är vidare, att kalkstenar der ej allmänt förekomma, enär kalken i första hand mättar syrorna, så att deras ockrebildande förmåga ej kommer till användning. Särskildt synes förhandenvaron af mäktigare sand- och grusanhopningar gynna nämnda jernförenings uppkomst, äfven inom trakter, der grönstenar ej i rikligare mängd finnas anstående. Detta har sin förklaring deri, att det humussyrerika vattnet kan kraftigare verka på sådant löst material.

På grund af hvad ofvan blifvit nämndt inses lätt, att betingelser för ockrebildning i större mängd finnas inom de flesta, om ej alla Sveriges landskap. Främsta platsen i detta hänseende intager bland dem det på sandmoar och skogsmossar rika Småland, och först sjette rummet eller möjligen ett än lägre Helsingland, då Gestrikland deremot hörer till de på ockrebildningar fattigare landskapen. Tillgodogörandet af ifrågavarande malmer är emellertid inom Sverige jemförelsevis mindre betydande och uppfordring af sådana i aftagande. År 1880 användes nemligen här 5 200 ton sjö- och myrmalm, hvilken siffra åtta år derefter sjunkit till 3 200 ton (Jern-Kont. Ann. 1890, s. 292).

Inom länet förekomma såväl jordformiga ockrebildningar som äfven sjö- och myrmalmer, och bådadera hafva varit föremål för praktisk användning; sjö- och myrmalmer dock ej under senare tider. Att de fordom begagnats som råmaterial vid tillverkning af

jern, derom vittna större hopar af myrjernsslagg, som iakttagits i trakten af Valbo masugn, vid Högbo bruk, Årsunda, stranden af Storsjön, Torsåkers Valls egor, Kungsbergs bys egor i Ofvansjö socken samt vid stränderna af Bergviken och Ljusnan. Det var på grund af just nämnda förhållande, som på bruksegares inom länet bekostnad Ingeniör O. G. Öhngren åren 1836 och 1837 utförde en undersökning ej allenast af härvarande sjö- och myrmalmstillgångar, utan äfven af sådana, som lågo inom närgränsande delar af Dalarne. I den till Kongl. Kommerse-Kollegium om 1836 års undersökning afgifna berättelsen, daterad d. 4 febr. 1837, meddelar Öhngren följande: I Storsjön, Öjaren och Säljen (N. om Vibyggehyttan i Torsåkers socken) förekommer sjömalm, dock ingenstädes i lönande mängd; i Valsjön deremot ingen malm och i Ottnaren blott på ett enda ställe. Äfven undersöktes sjöarne Edsken, Fulln, Grycken, Edskekalfven och Engeforskalfven (samtliga delvis eller helt och hållet belägna inom Dalarne), af hvilka de förstnämnda ega ett så klart vatten och så tvärt djup, att der svårligen kan förekomma någon malm. En knapp fjerdedels mil från Hofors träffades myrmalm vid kanten af en bäck och antogs, att här var lönande tillgång. I Hoforstrakten undersöktes vidare sjöarne Hyen och Tolfven, hvarvid endast malm i stora skraggor påträffades. I Kalfnässjön (äfven kallad Säljsjön) i Torsåkers socken hittades något perlmalm och skraggmalm, men ej i närliggande småsjöar. Vid Surbrunn, i närheten af Vall, i samma socken lärer finnas mycket myrmalm. I Bäsingesjön, en utvidgning af Dalelfven, i Folkärna socken i Dalarne, liksom i tvenne större vikar af Dalelfven, påträffades ingen malm, ej heller i Fängsjön, Oppsjön eller Bysjön i Fernebo socken. I Alfta socken förekommer ej malm i sjön bredvid kyrkan; i södra ändan af sjön Amungen i samma socken deremot något ren malm af blandad beskaffenhet. Damsjön och Svabensverk (nära sjön Amungens södra ända i Alfta socken) föra ej någon sjömalm, ej heller närliggande sjö Fläten, hvaremot den uppträder i Glittern i lönande mängd. Från närliggande trakter af Dalarne omtalar samma berättelse, att vid Dalfors träffas på bottnen af sjön Amungen under en half mils sträcka »mycket och god malm», deremot ej i Åssjön i närheten af samma bruk. I Gammelbosjön är på flera ställen god tillgång på perlmalm och penningmalm. Af de båda sammanhängande sjöarne Oresjön och Skattungen förer den förra sjömalm nordvest om kyrkan vid Torsnäs holme, vid Östansjö byn och utefter Arflandet. Malmen utgöres här af en blandning af skraggmalm, perl- och penningmalm, den senare utefter vestra stranden vid Flugnäs och den norra vid Torsmo, vid Tälnäsudden och Källdalsudden samt på grundet utefter Näsbyn till Sandviken. I Skarpfjärden är malmen mycket god vid Källbäcken och Brunnbäck samt består af blandad skragg-, perl- och penningmalm.

Beträffande de under året 1837 utförda undersökningarne inberättas af samma person till Kongl. Kommerse-Kollegium följande: I trakten af Voxna bruk finnas spår af malm i Loffsjön. I Florsjön inom Mo socken träffades vacker malm i lönande mängd. Inom Bollnäs socken visade sig Voxsjön hysa malm rikligt, så att dess tillgodogörande ansågs mycket lönande. I sjön Varpen dersammastädes fans god tillgång, men ej i sjön Flugan. Bofarasjön i Hanebo socken företedde dels fin malm i gytja, dels skraggmalm i afsevärd mängd. I Södra Dellen träffades på sandbottnen perlmalm sparsamt, i Norra Dellen vid Bjuråker var deremot tillgången rikligare, likaledes i Kalfsjön (Jerfsö socken). Hela Öresjön egde god och riklig tillgång. I trakten af Strömbacka bruk uppdagades malm i

Råggärdesjön, men en något rikare tillgång i Frisbosjön och Skärässjön, liksom i Matsbo- och Sörgimmasjön. Uti Skogs socken träffades ringa malmförekomst i Bastnässjön, Hundsbosjön, Bränningen, Skärjan och Tönnebrosjön.

Uti Storsjön i Gestrikland gjordes försök till malmtägt för Forsbacka bruks räkning, hvilken dock i följd af ringa tillgång och den steniga bottnen blef utan betydelse. Vid Vij bruk i Ockelbo socken anträffades i Bysjön malm i lönande mängd och i Långsjön, söder om Brattfors vid sockengränsen, någon tillgång på perlmalm. Lundbyggesjön, nära Oslättfors station, visade god tillgång, likaledes sjön Yklaren i Ockelbo socken, deremot fans ingen malm i Rännsjöarne och Hammarsjön (belägen norr om Brattfors) ej heller i Mellansjön, Långsjön, Fjärden och Hällsjön inom sydöstra delen af Ockelbo socken. I trakten af Viksjön (Hamrånge socken) äro utan malmtillgång Storsjön, Öfre Viksjön, Damsjön, Klubbäckssjön, Stensjön och Tolförn; deremot finnes malm i temligen stor mängd i sjön Ekaren och Vittersjön. Utan tillgång äro Hamrångefjärden, Hackelsängs Storsjö, Lösnaren och i Axmars omgifningar sjön Ryssan och Asasjön.

Enligt Östbergs mineralogiska beskrifning öfver Färila finnes malm i de flesta myrar derstädes, men har icke påträffats i någon mängd, utom i grannskapet af nybyggena Karsvallen och Brännmyran, samt i Stormyran vid Lobonäs och invid Lilla Gillungen nära Gropabo inom Ofvanåkers socken. På sjömalmer uppgifves tillgången vara god i Losjön, Dåasen, Östra Borrsjön och Stora Jerfsjön, men jemförelsevis ringa i Jerfsjötjern, Vestra Bårrsjön och Sättnässjön. — Angående malmens jernhalt må meddelas, att den från

Karsvallen	med	20	%	kalk	gaf	.	.	.	.	.	45	%	jern;	slagg grönt glas.
L:a Gillungen	»	»	»	»	»	.	.	.	.	.	41	»	»	» brunt glas.
Lobonäs	»	»	»	»	»	.	.	.	.	.	35	»	»	» mörkgrönt glas.
Brännmyran	»	»	»	»	»	.	.	.	.	.	26	»	»	» brunt, genomskinligt glas.

En fullständig utredning uti ifrågavarande hänseende, hvilken vid den här utförda geologiska undersökningen ej kunnat ifrågasättas såsom allt för tidskräfvande, skulle otvifvelaktigt hafva visat, att sjömalmer äfven på andra platser och antagligen äfven stundom i riklig mängd förekomma. En annan fråga, som i så fall äfven kunnat besvaras, hade varit, om malmen företrädesvis tillhört vissa vattensystem eller delar af sådana, såsom man af åtskilliga anledningar kunde hafva skäl att antaga. Nu äro de kända förekomstplatserna för sjömalm allt för få och spridda, att deraf kunna dragas några slutsatser. Att ockreafsättningen ofta står i samband med stora sand- och gruslager, är ofvan omnämndt. En antydan, att sjömalmsaflagringar rikligare förefinnas i sjöar, dit vatten mer direkt samlas från närliggande sand- och rullstensbildningar, framgår i någon mån af de anförda observationerna, liksom att inom de på nämnda jordslag fattiga trakterna inom Ockelbo och Hamrånge socknar sjömalmer äro sällsynta eller saknas.

Jordformiga ockreafsättningar synas inom länet vara något sällsyntare än myr- och sjömalmer, men äro dock flerstädes iakttagna. Inom Jerfsö sockens vestra del uppträda, inom ett ganska stort, af delvis väldiga rullstensbildningar upptaget område, betydliga och från praktisk synpunkt afsevärda ockreafsättningar. Här befinner sig på ömse sidor om

rullstensbildningen vid Stråsjö[1] tvenne system af sjöar, förenade genom vattendrag, till hvilka det rullstensgruset genomsipprande vattnet letar sig väg, sedan det dervid upptagit jernoxidul m. m., hvarom ock det på ytan ej så sällan jernockrefärgade vattnet eller en svag bläcksmak vittna. I enskilda fall utgöras dessa sjöar af emellan rullstensåsarne uppträdande åsgropar. Att de i regeln äro mycket rika på källsprång, är lätt att märka; uti sjön Locken förekomma sådana så talrikt, att dess yta hålles af dem liksom i sjudning. Bland sjöar, som innehålla ockra och blifvit för dess tillgodogörande inmutade, må företrädesvis nämnas Sortvattnet, Djuptjern, Vallsjön, Permånssjön, Storstråsjön och Lilla Stråsjön. Härjemte äro åtskilliga andra fyndigheter af samma art samt myrmalmer funna såväl inom nyss angifna trakt som norr derom inom Ljusnans dal — exempelvis Näfvergrafsmyren — och öster om Sortvattnet. Mäktigheten hos ockrelagren är något vexlande, men rör sig i regeln oftare under än öfver en meter, men deras utsträckning är ej sällan betydlig. Enligt Cronqvist finnas i sexton sjöar och myrar vid pass 25 tunnland, som föra mer än fem millioner kubikfot användbara ockror af skilda färger, hvilket tal — om än ingalunda för lågt, snarare mycket för högt beräknadt — dock tydligen anger, att praktiskt afsevärda tillgångar här föreligga. Samtliga ockreafsättningarne äro mycket uppblandade med sand och lerslam samt organiska ämnen, hvaraf de antaga olika färg, och måste derför i regeln före tillgodogörandet slammas. Följande analytiska bestämningar af ockror från ifrågavarande plats finnas i Cronqvists afhandling upptagna:

	1	2	3	4	5	6	7
Fuktighet	5.9	12.3	6.0	8.1	10.2	9.2	5.0
Organiska ämnen	8.9	31.7	12.5	8.1	32.3	1.3	25.2
Jernoxidhydrat	22.4	6.2	35.8	28.0	24.4	14.3	16.6
Kolsyrad kalk	—	28.2	—	10.7	—	3.5	—
Sand och lera	66.1	12.0	39.1	40.0	31.0	69.5	54.0
	103,3	**90**.4	**93**.4	**94**.9	**97**.9	**97**.8	**100**.8
Jernoxid	16.7	4.7	26.8	20.9	18.2	10.7	12.4

1. Gulockra från norra ändan af Sortvattnet.
2. Svartockra från Djuptjern.
3. Brunockra » »
4. » » Storstråsjön.
5. Kasselbrunt från Stentjern.
6. Grönockra från Storstråsjön.
7. Grågrön ockra från Vallsjön.

Tillgodogörandet af ockrorna i trakten af Stråsjöarne har endast under de tvenne senaste årtiondena egt rum. Säkerligen skulle af de i många färgnyanser skilda ockrorna åtskilliga vackra färgämnen kunna beredas. Hittills har vid härvarande bruksanläggning dock endast en vacker rödfärg blifvit tillverkad, dock tidtals i ganska stor myckenhet, enligt uppgift ända till 2 000 tunnor årligen. Råmaterialet dertill togs hufvudsakligen från Stråsjöfyndigheten, mellan bruket och Lilla Stråsjön (s. k. Hemgrufvan), Bondarp-

[1] A. W. Cronqvist, Om ockerlager vid Stråsjö i Jerfsö och Färila socknar, Helsingland. Geol. För. Förh. Bd VIII, Häft. 3.

fyndigheten vid Åsbo i Jerfsö socken och Djuptjernsfyndigheten. Från förstnämnda plats har det mesta materialet hemtats, bestående af gulockra, som före bränningen måste slammas. Råämnet från Bondarpsfyndigheten var af ungefär samma beskaffenhet, då deremot från Djuptjernsfyndigheten insamlades brunockra, som direkt kunnat brännas till rödfärg och genom sin större jernhalt lemna ett fabrikat af bättre beskaffenhet.

Inom Helsingland är jernockra vidare funnen inom Trönö socken norr om Vi fäbodar, bredvid en nyanlagd väg. Under ett tunt mulljords- eller dytäcke ligger ett högst 40 cm. mäktigt lager, här benämndt rödfärg, och intager, med en utsträckning af ungefär 150 m. i längd, en bredd af 30 meter.

Uti Annån, som vid Flurn bildar gränsen mellan Undersviks och Jerfsö socknar, afsättes jernockra ganska ymnigt något söder om Gluggtjern. Afsättningen börjar på en bestämd punkt, antagligen beroende på en i ån utmynnande källåder och fortsätter sedermera ån utefter.

Inom Gestrikland är å Stormurn öster om Sandvikens bruk, nedanför rullstensåsen, torfdyn till omkring 0.5 m. djup impregnerad med jernockra. Materialet, som lärer innehålla 51 % oorganiska ämnen och 49 % organiska, sades efter bränning lemnat en vacker rödfärg.

Mångenstädes på andra platser afsättes jernockra, ehuru i mindre mängd. I synnerhet är detta fallet vid jernhaltiga källsprång; ofta bildar ockran endast ett tunt beslag på vattenytan.

Biogena bildningar.

(Torf, dy och gytja.)

Beträffande torfbildningarne inom länet har kandidaten A. G. Kellgren, som gjort dem till föremål för en specialundersökning, meddelat följande:

Allt mer börja torfmossarne ådraga sig den allmänna uppmärksamheten på grund af sin användbarhet i olika syften. Detta stegrade intresse har medfört tillfälle till en mängd undersökningar öfver torfbildningarnes egenskaper, uppkomstsätt och utvecklingshistoria, undersökningar, som dock ännu äro för ofullständiga för att gifva en fullt exakt bild af de invecklade förlopp, som föranleda torfbildningen. I nedanstående redogörelse för myrar inom Gefleborgs län skola vi emellertid i korthet ingå på sättet för torfvens uppkomst, för så vidt det kan tillämpas på föreliggande område och tjena att klargöra de olika torfslagens egenskaper.

Torfbildningsprocessen.

Man vet, att torfven består af växtrester, hvilka befinna sig i ett tillstånd af ofullständig förmultning, s. k. ulmifikation. Om växter sönderdelas vid fritt lufttillträde, förruttna de under det normala oxidationsförloppet och bilda mylla; sker omsättningen deremot i vatten vid ej allt för hög temperatur, förhåller sig saken helt annorlunda. Vattnet innehåller endast $^1/_{30}$ så mycket syre som luften, hvaraf följer, att endast en ofullständig förmultning kan ega rum. Härunder uppstå de för torf egendomliga substanserna ulmin och ulminsyra, humin och huminsyra samt deras salter. Dock bildas ej alltid torf af i vatten växande örter och gräs; dels hindras ulmifikationen af i vattnet lösta oorganiska ämnen, dels kunna enstaka vattenväxter, särskildt om vattnet befinner sig i rörelse, erhålla

erforderligt syre för att förmultna. Torfbildning hindras äfven, om vattnet tidtals uttorkar, om det är djupt eller har stor halt af mineralämnen (hårdt vatten). Bäst sker alltså torfbildningen i grunda, stagnerande vatten med vegetation af sumpväxter. Vi kunna i torfbildningens fortgående iakttaga dels smärre periodiska vexlingar, förorsakade af olika tillgång på vatten samt dettas olika temperatur och halt af mineralämnen, dels större förändringar eller utvecklingsskeden, de senare förorsakade af genom sjelfva torfbildningen uppkomna förändringar i vattenförhållandena.

Igenväxande sjöar.

Största delen af våra torfaflagringar leda sitt första ursprung från smärre sjöar med dyig botten, hvilka så att säga fyllts med lemningarne af de vattenväxter, som fått sin näring på sjöns stränder och botten. Torfbildande vattenväxter äro bladvass (Phragmites communis) och sjöfräken (Eqvisetum fluviatile), hvilkas lätt igenkänliga blad och stammar befinnas utgöra den förnämsta beståndsdelen uti mossarnes understa torflager. Samtidigt med denna torfafsättning på den grunda sjöbottnen sker en förskjutning af strandlinien, i det att massor af torfbildande växter härstädes år efter år hopa sig till torf eller bilda gungflyn, som växa ut öfver sjelfva vattenytan, tills de genom en småningom skeende tillökning uppifrån slutligen blifva bottenfasta. Sålunda fylles så småningom det gamla sjöbäckenet, men hvarthän tager det vatten vägen, som förr leddes ut och magasinerades i detta? Till svar härpå kunna tänkas flere möjligheter. Dels kan vattnet under tiden för igenväxandet hafva tagit sig andra aflopp och alltså härigenom påskyndat utfyllningen, dels kan en af denna senare förorsakad stigning af vattennivån hafva föranledt, att vattentröskeln öfverskridits och aflopp beredts, der sådant förut ej var möjligt. Slutligen kan man äfven tänka sig, att den allt kraftigare torfbildande vegetation, som uppfyllt sjöbäckenet, bidragit till vattnets afdunstning; man vet nemligen att växttäcket genom transpirationen uttorkar den plats, hvarpå det uppträder.

Exempel på igenväxande sjöbäcken.

Huru som helst, har det för en stor del af dessa sjöar kommit en tid af relativt stor torrhet, en tid, då på platsen för den forna bladvass- och fräkenvegetationen växte löf- och barrträd af ansenliga dimensioner. Det är emellertid tydligt, att denna skogsvegetation haft att kämpa med stora svårigheter, ty den har merendels blifvit begrafd under nya torflager: vi finna sålunda på ganska stora djup i mossarne dels kullvräkta stammar, dels på rot stående stubbar såsom rester af densamma; ja, man kan t. o. m. finna flera olika djupt belägna torflager med dylika skogslemningar, skilda af annorlunda beskaffad torf, hvilket utvisar, att fuktighetsförhållandena undergått betydande vexlingar. Om orsakerna härtill sväfvar man ännu i ovisshet; somliga anse, att det är vexlingar i klimatet, som föranledt desamma, men det kan också hafva varit uppdämningar, förorsakade af skogsvegetationen sjelf, t. ex. genom anhopningar af ved. Visst är emellertid, att på resterna af denna skogsvegetation uppträdt ymnigt med torfbildande växter, särskildt hvitmossor (Sphagna), hvilka hopat sig till mäktiga bäddar och t. o. m. växt ut öfver det första torfbäckenets kanter. I och med hvitmossornas ymniga uppträdande äro vi inne på det vigtigaste skedet i torfbildningen eller den egentliga *torfmossen*. Denna förutsätter emellertid ej nödvändigt den nu beskrifna utvecklingsgången.

Stubblager i mossarne.

Kärrens utvecklingshistoria.

Jemte torfmossarne hafva vi öfver allt i landet en mängd sumpiga ståndorter benämnda myrar, mader eller kärr. Vegetationen å dessa marker, som vi i det följande vilja beteckna med det gemensamma namnet *kärr*, utgöres af diverse sumpväxter, mest starr-

gräs (arter af det formrika slägtet Carex) samt mossor (hufvudsakligen arter af slägtet Amblystegium). Man känner ej till fullo gången af kärrens torfbildning; det troliga är också, att de leda sin upprinnelse från sjön, som växt igen till gungflyn. Man finner också här och der, särskildt i nordliga trakter, kärr som med bestämdhet kunna sägas hafva uppkommit sålunda, och der torfbildningen ännu fortgår, så att kärrets torfmassa årligen tryckes nedåt af den vid ytan försiggående torfbildningen. Kärrvegetationen betingas emellertid deraf, att antingen platsen tidtals öfversvämmas, eller det vatten, som tillföres kärret, är hårdt. Sålunda kan kärret så småningom tillräckligt torrläggas, så att trädvegetation kan infinna sig, liksom ofvan skildrats beträffande igenväxande sjöbäcken. Men äfven här inträffa förändringar till förmån för hvitmossornas trefnad, och vi komma till samma slutstadium, torfmossen. Hvitmossevegetationen kan äfven följa direkt på den gamla kärrvegetationen utan att föregås af kärrens uttorkning och deraf följande skogsväxt.

Vi hafva alltså funnit följande utvecklingsgång för uppkomsten af torfmossar:

1. A. Igenväxande sjö, skog (barrskog), hvitmosse.

   B. Igenväxande sjö, skog (barrskog), hvitmosse, skog (barrskog), hvitmosse.

2. A. Gungfly eller kärr, skog (löfskog), hvitmosse.

   B. Gungfly eller kärr, hvitmosse.

Torfmossen.

Hvitmossebildningen är i visst afseende ett slutstadium uti torfbildningarnes utveckling. Hvitmossorna äro våra allra kraftigaste torfbildare, hela deras byggnad, som i det närmaste påminner om byggnaden hos en svamp, är egnad att qvarhålla fuktighet; tillväxten är dessutom obegränsad, så till vida att nya skott årligen utväxa från de gamla.

Hvitmossorna beherrska alltså den ståndort, på hvilken de fått fast fot, och tillåta endast ett fåtal andra växter i sitt grannskap, de vanligen s. k. torfmosseväxterna. Hvitmossevegetationen förökas ganska raskt, och den deraf uppkomna torfven tilltager år efter år i mäktighet, särskildt i mossens midt, hvarigenom ytan blir kullrig. Orsaken till denna företeelse, som gifvit anledningen till benämningen högmossar, är att söka uti en större tillförsel af mineralämnen vid kusterna samt i den af omgifvande vegetation, särskildt skog, förorsakade större afdunstningen härstädes.

»Högmossar.»

Om förloppet vid torfmossarnes bildning hafva vi att öfvertyga oss genom undersökning af torflagrens beskaffenhet på olika djup. Nu visar emellertid sällan en och samma mosse på olika punkter samma lagerföljd, hvilket tyder derpå, att ej hela mossen bildats under lika beskaffade förhållanden. Det är derför vanskligt, att af en enda borrning eller profil sluta sig till en mosses uppkomst och utvecklingshistoria, liksom det är ännu svårare, ja rent af omöjligt, att af dess yttre utseende och vegetation sluta sig till den underliggande torfvens beskaffenhet. Torfmossarne äro att betrakta som geologiska formationer, hvilkas utforskande kräfver en noggrann stratigrafisk undersökning. Härförinnan måste vi taga kännedom om de vanligaste slagen af torf, deras sammansättning och egen-

skaper, hvilket allt varierar efter arten af de växtrester, som sammansätta torfven. Vi hafva sålunda

Torfslag. A. Torf, bildad af hufvudsakligen mossor.

1. *Hvitmossetorf.* Ehuru i denna torf ingå äfven andra beståndsdelar, är det likväl hvitmossan, som ger densamma dess utseende och egenskaper. Hvitmossetorfven har gråbrun färg, lös, svamplik konsistens samt förekommer merendels i torfmossarnes öfre lager, bildande mäktiga bäddar. Denna torf kan vara mer eller mindre bemängd med rester af andra mossor samt af ljung, kråkris, pors och ängsull. Sistnämnda beståndsdel ger hvitmossetorfven en viss stadga, i det att dess rötter och strån genomväfva densamma i alla riktningar.

2. *Björnmossetorf* är bildad af björnmossan (Polytrichum commune).

3. *Amblystegiumtorf* är bildad af arter tillhörande slägtet Amblystegium.

B. Torf, bildad af gräs, halfgräs samt fräken.

4. *Starrtorf* består af rester efter halfgräs, hufvudsakligen arter af slägtet Carex. Starrtorfven är mörk till färgen och af fast konsistens, vanligen så pass multnad, att dess beståndsdelar knappast kunna identifieras, utan att torfven slammas. Allt efter arten af de ingående växterna samt efter torfvens multningsgrad kunna vi särskilja flere underarter. Starrtorfven bildar dels hufvudmassan af kärrens torfaflagringar, dels ligger densamma under hvitmossetorfven i en del torfmossar.

5. *Bladvasstorf* utgöres utaf stammar, blad och rotstockar af bladvassen (Phragmites communis). Denna torf, som bildar en mängd mossars bottenlager, är vanligen starkt uppblandad med slampartiklar, dock igenkännes densamma lätt på de vanligen väl bevarade lemningarne af den växt, efter hvilken torfven fått sitt namn.

6. *Fräkentorf* är bildad af rester af fräkenväxter (troligen Eqvisetum fluviatile) samt något vattenmossor. Torfven är brun till svart samt karakteriseras utaf de glänsande svarta, väl bibehållna yttre delarne af fräkenväxten. Fräkentorfven förekommer här och der, bildande rätt mäktiga lager i torfmossarnes undre delar.

C. Torf, i hvars sammansättning ingår mer eller mindre rikligt med lemningar efter skogsträd.

7. *Skogstorf.* Denna torf, som är spröd och vanligen väl multnad, igenkännes på deri rikligen förekommande ved och bark af barr- och löfträd, kottar, al- och björkfrukter m. m., samt bildar omkring 0.5 meter mäktiga lager, vanligen under hvitmossetorfven. Skogstorf träffas dessutom i de öfre lagren af några kärrs torfmassa.

I anslutning till ofvan meddelade redogörelse vilja vi foga ett par ord om några bildningar, som stå torfven ganska nära, i det att äfven de sammansättas af rester efter organismer, mer eller mindre omvandlade.

Dye. (8) *Dye.* Brunaktiga till svarta, lösa, lätta lager, hvilka till sin hufvudmassa bestå af mullämnen (humin och dess syror). Dye [1] bildas i grunda sjöar med gulbrunt vatten, och materialet dertill torde hufvudsakligen vara insekter, larver och snäckor m. fl. vattnets invånare. I dagligt tal förstår man ofta med dye äfven vissa väl multnade torfslag;

[1] Beskrifning af dye och gyttja efter H. von Post, som först gifvit en empirisk framställning af dessa bildningar och deras förhållande till den egentliga torfven.
Jmf. Öfvers. af K. Vetenskaps-Akademiens Förh. 1860, N:o 2.

den egentliga dyen skiljer sig emellertid från torfdyn genom sin ringa specifika vigt samt genom sin stora halt af vattendjur-rester, som kunna isoleras medelst slamning. *Torfdy.*

(9) *Gyttja.* Bildar gråaktiga bäddar eller tunna gråbruna lager, bestående af ytterst fint fördelade växtrester, lemningar af krustaceer, djurträck m. m. samt företrädesvis kiselalger (Diatomaceer) och andra mikroskopiskt små gröna alger (Desmidieer). Gyttja afsätter sig på bottnen af sjöar och vattenfyllda fördjupningar, som föra rent, färglöst vatten. Lager såväl af dye som särskildt af gyttja träffas här och der under torflager och spela en rol äfven vid torfbildningen så till vida, att de genom sin fint fördelade substans hafva bidragit att dickta bottnen af bassänger, i hvilka torf sedermera bildats. *Gyttja.*

Allt efter mossarnes olika belägenhet och uppkomstsätt följa lager af ofvan beskrifna torfslag uti en viss ordning och till olika mäktighet öfver hvarandra. Vi skola nedan i korthet redogöra för lagerföljden (stratigrafien) inom några för länet typiska torfmossebildningar.[1] *Stratigrafi.*

				Djup.
1. Mosse vid Oslättfors.				
vid A.	Hvitmossetorf	0.40	meter	
	Starrtorf	0.45	»	
	Fräkentorf	0.80	»	
	Bladvasstorf	0.25—0.50	»	1.90—2.15
	Gyttja	0.10—0.25	»	
	Jökelgrus.			
vid B.	Hvitmossetorf	1.10	»	
	Starrtorf	0.25	»	
	Fräkentorf	0.50	»	
	Bladvasstorf	0.25—0.40	»	2.10—2.25
	Gyttja,			
	Jökelgrus.			
vid C.	Hvitmossetorf	1.15	»	
	Skogstorf	0.40	»	
	Starrtorf	0.60	»	
	Bladvasstorf	0.20	»	2.35
	Jökelgrus.			
2. Mosse vid Gysinge, den s. k. Stormurn.				
vid A.	Hvitmossetorf	1.50	»	
	Skogstorf	0.50	»	
	Starrtorf	0.50—0.80	»	
	Bladvasstorf	0.20—0.35	»	2.70—3.15
	Gyttja	0.10—0.15	»	
	Lera.			
vid B.	Hvitmossetorf	0.70	»	
	Starrtorf och			
	Bladvasstorf	0.50	»	

[1] Bokstäfverna hänvisa till en konseptkarta, som ej blifvit reproducerad.

			Djup.
Fräkentorf	0.50	meter	1.70
Gyttja,			
Lera.			

3. Mosse vid Bollnäs.

Hvitmossetorf	0.30—0.50	»	
Skogstorf	0.40	»	
Bladvasstorf	0.30	»	1.00—1.20
Gyttja,			
Jökelgrus.			

4. Mosse vid Arbrå.

Hvitmossetorf	0.90	»	
Starrtorf	0.80	»	1.70
Lera.			

Kärren bestå till sin hufvudmassa af mer eller mindre förmultnad svart torf, starrtorf; hos de stora gungflyen är denna torf porös och når ej till bassängens botten. När detta inträffar, och vattnet får aflopp, sätter sig starrtorfven vanligen mycket raskt, hvadan *Djup.* de bottenfasta kärren ej äro synnerligen djupa, omkring 1 meter eller så. De egentliga torfmossarnes djup är deremot större, från 1 till 4 meter, i vanliga fall 2—3 meter. Torfbildningarne hvila dels på jökelgrus, dels på lera, mera sällan på sand; vanligen finnas mellan underlaget och torfven tunna gyttjelager. Hvitmossetorfven hvilar aldrig omedelbart på grus eller lera, hvilket deremot kan vara förhållandet med starrtorfven.

Lutning. Såsom nyss anmärkts, uppträda mossarne ofta som »högmossar», d. v. s. med kullrig form, men äfven torfbildningar i allmänhet bilda en ej fullt plan, utan en något kuperad och sluttande yta. Äfven till utseendet plana mossar luta från 0.25 till 1 meter på 100, och mossar med en lutning af 1—4 på 100 äro ej sällsynta. Utaf 20 i detta hänseende undersökta mossar luta 10 i medeltal 0.6, 10 i medeltal 3.2, allt på 100.

Vegetation. De sumpiga marker, hvilkas jordgrund utgöres af torf, kallas i Gestrikland och Helsingland *myr* eller *mur*. Vi hafva i det ofvan anförda utsöndrat två väsentligen skilda utvecklingsstadier af dessa, nemligen *mossar* och *kärr*. Vegetationen å de förstnämnda, de egentliga torfmossarne, karakteriseras af mer eller mindre rikligt uppträdande hvitmossor, å de senare af andra torfbildande växter, företrädesvis halfgräs, samt genom frånvaron af hvitmossor. Torfmossevegetationen är, såsom också redan blifvit anmärkt, i hög grad lämpad för torfbildning; förutom hvitmossorna förekomma der nemligen ljung, kråkris, pors samt framför allt ängsull (Eriophorum) i större eller mindre mängd. Dessa växter bilda täta tufvor, till sin hufvudmassa bestående af hvitmossor, dels arter, som genom sin ljusa färg göra skäl för namnet, dels arter, som hafva benägenhet att antaga röd färg, hvilket gifvit anledning till den rätt gängse benämningen *rödmossar*. Mellan tufvorna förekomma dels vissa halfgräs (arter af slägtet Carex) samt ramne (Scirpus cæspitosus), myrag (Rhynchospora), vattenklöfver (Menyanthes trifoliata) och kallgräs (Scheuchzeria palustris). På tufvorna förekomma, förutom redan nämnda småbuskar, hjortron- (Rubus Chamæmorus),

blåbär- och lingonväxterna (Vaccinium myrtillus och V. Vitis idæa). Vidare kunna vi anteckna såsom karakteristiska för mossarne sådana sumpväxter som kråkklöfver (Comarum palustre) och daggört (Drosera rotundifolia). I mossarnes kanter förekommer ej sällan förkrympt tall; gran uppträder deremot såsom torfmosseväxt endast uti länets nordligaste delar (t. ex. Ramsjö socken), hvarest vegetationen allt mer börjar antaga högnordisk pregel.

Många af dessa sumpväxter äro äfven utmärkande för kärrens vegetation, emellertid gäller såsom en vigtig skilnad, att hvitmossor samt ljung m. fl. buskväxter der ej förekomma. I stället finna vi på kärren ett mer eller mindre tätt slutet bestånd af halfgräs, såsom blåsestarr (Carex vesicaria), flaskestarr (Carex ampullacea), trådstarr (Carex filiformis), gråstarr (Carex canescens), samt några andra arter såsom Carex chordorhiza och Carex Goodenowii. När skogsvegetation uppträder på kärren, är det hufvudsakligen löfträd, mest al och björk.[1]

Ej så sällan kan man iakttaga, hurusom kärren börja öfvergå till hvitmossar, i det talrika tufvor med den för dessa karakteristiska vegetationen derstädes uppträda. Så till vida utöfvar emellertid menniskan ett inflytande på dessa lokaler, att de genom slåtter och betande i det längsta hållas fria från såväl buskväxter som andra inkräktare.

I visst afseende kan man af ytans vegetation sluta sig till den underliggande torfvens beskaffenhet. Man vet nemligen, att der högre växter förekomma, marken är mera godartad än der mossvegetation är rådande. Möjligheten att sålunda bedöma torfvens beskaffenhet sträcker sig dock endast till de öfversta lagren af densamma, och för att bilda sig ett rätt omdöme om torfbildningarnes användbarhet i olika syften fordras en noggrann stratigrafisk undersökning. Vi hafva i det föregående lärt oss att betrakta mossarne såsom geologiska formationer, tillkomna under vexlande hydrografiska förhållanden, hvilka gifvit upphof till olika torfsorter. Vi hafva dessutom lemnat redogörelse för några af de viktigaste torfslagen, hvaraf framgår, att dessa äro hvarandra betydligt olika så till utseende som egenskaper. I allmänhet torde det gälla som regel vid bedömande af deras värde för odling, att de torfslag äro de bästa, som bestå af rester efter fanerogama växter, *Odlingsvärde.* samt att godheten aftager i samma mån som mossor (särskildt hvitmossor) tillkomma. Fräkentorfven, ehuru bildad af kryptogama växter, torde dock bilda ett undantag från regeln, alldenstund fräkenväxterna äro mycket qväfverika. I och för bedömande af torfvens odlingsvärde bör dessutom tagas hänsyn till dess multningsgrad, ty torf, som bildats under jemförelsevis torra perioder i mossarnes utvecklingshistoria, såsom t. ex. skogstorfven, är, såsom anmärkts, väl multnad och på den grund tacksammare såsom åkerjord än andra torfsorter. Vidare hafva vi att beakta mossarnes underlag, djup och terräng. Underlaget inverkar härstädes liksom i allmänhet vid odlingsföretag, i det man hellre önskar sig en lerartad, ogenomsläpplig alf än en sandig sådan, som tillåter vattnet med deri lösta näringsämnen att lätt genomgå. Det är äfven mycket sannolikt, att torflager, som hvila på lera, äro rikare på mineralämnen än de på grus- eller sandbotten afsatta, emedan dessa under torfvens bildning blifvit mera uttvättade. Beträffande djupförhållandena torde de grunda mossarne vara att föredraga framför de djupa, särskildt om underlaget är lera. Man får

[1] I kärrvegetationen ingår ej obetydligt med mossor, mest arter af slägtet Amblystegium, hvilka t. o. m. någon gång kunna blifva allherrskare och ge upphof till den ofvannämnda Amblystegiumtorfven.

dock alltid taga i beräkning, att torfven sätter sig efter utdikningen och ännu mera efter en längre tids bearbetning och odling. Den för odling tacksammaste torfven är alltså starr- och skogstorfven eller i allmänhet kärren. Också hafva dessa sedan urminnes tider blifvit använda som odlingsmark, så att nästan alla våra mulljordsarter äro gamla kärrodlingar. Hvitmossetorfven är deremot fattig på mineralämnen och är såsom odlingsmark endast att betrakta som en svamp, hvilken magasinerar de tillförda gödselämnena och i mån af behof afgifver desamma till de på dess yta odlade växterna. All torf är för öfrigt att betrakta endast som material till fruktbar jord, för hvilket ändamål den måste på ett rationelt sätt behandlas.

Det tillkommer oss nu att något orda om de olika användningssätten för torfbildningarne, ett ämne som är allt för vidlyftigt för att här kunna i detalj behandlas. Vi skola för den skull endast påpeka de allmännaste synpunkterna här vid lag, för så vidt det står i geologens och botanikerns förmåga att härom yttra sig med någon sakkunskap.

Torrläggning. För att kunna odla våra mossar fordras först och främst, att en tillräcklig torrläggning kan företagas. I den råa, ej afdikade mossjorden, hvarest vattnet åtminstone under de fuktigare årstiderna står upp i ytan, kunna inga kulturväxter trifvas. Mossjordens förmåga att uppsuga vatten är såsom bekant särdeles stor; vattnet hindrar den atmosferiska luftens tillträde samt förorsakar en betydande temperaturnedsättning, allt olägenheter som afhjelpas genom en grundlig dikning. Dessutom utsättes jorden genom dikningen för luftens direkta inverkan, och förmultningen af torfven påskyndas. Djupa mossar, särdeles der de öfre torflagren utgöras af hvitmossetorf, få ej göras till föremål för allt för intensiv torrläggning, emedan torf, som en gång uttorkats, sedan har en viss svårighet att upptaga vatten; ja, den lätta, torra torfjorden kan under sådana omständigheter just på grund af sin lätthet bortföras från fälten utaf regn och vind. Om det gäller att välja emellan öppna diken eller täckdiken, torde de förra vara att tillråda. Dessa erbjuda den fördelen, att det i hög grad viktiga lufttillträdet underlättas. Täckdiken å mossmark hafva dessutom en mängd olägenheter, hvilket ju lätt inses, då fråga är om en mark, som oupphörligt sätter sig och har benägenhet att flyta samman. Djupa mossar och sådana, som ligga på en föga genomsläpplig alf, behöfva en grundligare utdikning än grunda mossar med en alf, som i och för sig erbjuder ett slags torrläggning. Vidare beror det på, hvilka kulturväxter, som skola odlas, sålunda att sädesarterna fordra en grundligare torrläggning än ängsväxter, och i allmänhet måste torrläggning af mossar företagas med största omsorg och försigtighet, för att lyckligt resultat skall ernås.

Röjning. Röjningsarbetet utföres dels före, dels samtidigt med afloppsdikenas upptagande, och sedan torfven satt sig något, har man att börja sjelfva odlingen. Vi skola ej uppehålla oss vid sådana kärrmarker, som genom sin godartade torf och jemna ytbeskaffenhet direkt kunna befaras med plog och andra åkerbruksredskap, utan i stället något sysselsätta oss

Bränning. med de besvärligare mossarne. Den sedan gammalt för dessa använda bränningsmetoden har numera råkat i fullkomlig misskredit, men vi kunna dock lära åtskilligt af densamma. Felet hos denna metod var det, att man upprepade bränningen, för att åt mossjorden förvärfva askbeståndsdelar, tills den härigenom blef alldeles utsugen. Sedan numera för jemförelsevis lågt pris artificiela gödselämnen, fullt motsvarande askan i värde, kunna anskaffas, behöfva vi ej längre bränna för dennas skull, utan för att underlätta det på torfmossarne

besvärliga planeringsarbetet samt för att undanskaffa det öfre oförmultnade och som åkerjord svårligen användbara torflagret. Om alltså bränningen ställes i samband med sjelfva nyodlingen, bör denna metod ej vara att förkasta, helst om man företager densamma, innan mossen blifvit så torr, att bränningen går för djupt. För kärren är deremot denna kulturmetod ej att rekommendera, ej heller medför deras planerande med åkerbruksredskap så stora svårigheter, som fallet är med mossarne.

Sedan nu såväl torrläggning som planering verkstälts, återstår likväl mycket för att få torfjorden fruktbärande. Detta mål uppnås genom jordförbättrings- och gödselmedel. *Jordförbättringsmedel.* Såsom jordförbättringsmedel kunna användas sand, lera, mergel och kalk. Sand gör torfjorden varmare och verkar, om den är fältspathaltig, äfven i kemiskt hänseende välgörande. Lera utöfvar fördelaktigt inflytande på torfjordens konsistens, dock torde mergling och kalkning vara att föredraga. Dessa ämnen verka dels direkt välgörande på den kalla mossjorden, dels indirekt. Under mina resor inom länet hördes emellertid ofta klagomål öfver att de artificiela gödselämnena ej visade någon verkan på mossodlingarne, under det att med samma ämnen deremot erhöllos goda resultat på åkrar, som ifrån början gödslats med stallspillning. Detta torde bero på någon brist i absorptionsförmågan hos den råa torfjorden, en brist som kan afhjelpas genom tillförsel af kalkhaltiga jordförbättringsmedel.

Ett af de vigtigaste uppslagen på agronomiens område är upptäckten af den roll, som bakterierna spela vid vissa växters näringsupptagande. Förloppet härvid känner man ännu med någon visshet endast beträffande baljväxterna, men stora skäl finnas för det antagandet, att bakterierna spela en roll äfven vid andra växters lifsförlopp. Torfjorden är emellertid på grund af sin halt af fria syror mycket bakteriefattig, så att redan på denna grund en del kulturväxter, särskildt baljväxter, ej gerna trifvas på densamma. Denna brist står att afhjelpa genom att tillföra litet jord, s. k. ympjord, från *Ympjord.* platser, som burit t. ex. klöfver, ett lika lätt utförbart som verksamt medel till torfjordens förbättring. Vid Gysinge i Gestrikland hafva erhållits goda resultat med jordympning, så att man nu odlar kraftig klöfver på hvitmossejord. Man har t. o. m. derstädes lyckats förenkla jordympningsmetoden, i det man utlakat klöfverjord med vatten (naturligtvis kallt) och i denna lut stöpt utsädet.

Som af det anförda framgår, får man för erhållande af en godartad jordmån utaf våra torfmossar ej försumma hvarken arbete eller kostnad. De nu påpepade åtgärderna gälla emellertid hufvudsakligen jordens fysikaliska förbättring, åtgärder som alltså äro tillämpliga på torfjord i allmänhet. Sedan vi alltså erhållit en i fysikaliskt afseende godartad jord, återstår att äfven göra densamma fruktbar, d. v. s. tillföra densamma de för växtkultur oundgängliga näringsämnena, eller med andra ord gödsla. De ämnen, som för *Gödsling.* växternas näring äro absolut nödvändiga, äro *qväfve*, *kali* och *fosforsyra*, ämnen som visserligen redan finnas i alla jordslag, men vanligtvis antingen i alltför ringa mängd eller i en för växtrötterna oupptagbar form. För att undvika onödig gödsling med ett ämne, som redan finnes i jorden, böra vi, innan vi företaga sådan, låta underkasta jordmånen kemisk analys, som utföres t. ex. på länsstadens kemiska station, dit ett prof af jorden insändes. Som mossjorden ej är lika beskaffad öfver hela fältet, bör man insamla prof af densamma på flera ställen, blanda dessa väl samt för undersökning uttaga omkring två liter af blandningen. Om man nu ämnar gödsla med stallspillning, hvilken innehåller alla nödvändiga

växtnäringsämnen, har man att tillföra något tillskott af konstgjorda gödselämnen, i den mån som analysen utvisar brist på något af dessa. Om man ämnar gödsla med idel konstgödsel, afpassas denna efter jordens genom den kemiska analysen påvisade behof i ena eller andra hänseendet. Slutligen är det klart, att man måste afpassa gödslingen äfven efter arten af utsäde m. m. Om det gäller att välja mellan stallgödsel och artificiel sådan, torde vara att tillråda den senare, särskildt för mossar, som kalkats eller merglats, samt för sådana, som redan under en följd af år gödslats med stallspillning. Det stora företräde, som denna eger framför konstgödseln, och som består deruti att den tillför jorden erforderliga mullämnen, har mindre att betyda på torfjorden, som i och för sig är rik på sådana.

Konstgjorda gödselämnen. Vid val af artificiela gödselämnen måste man taga hänsyn till priset, d. v. s. det pris, som vigtsenheten af lösliga växtnäringsämnen i hvarje särskild gödselsort betingar. Vanligen användes för kali och fosforsyrebehofvet *kainit* och *tomasfosfat* samt för qväfvebehofvet *chilesalpeter*. Vid användning af sistnämnda ämne bör beaktas dess lättlöslighet, hvarför man med fördel använder detsamma i små mängder såsom öfvergödsling.

Kulturväxter. På en väl skött mossjord torde alla vanliga sädesväxter och rotfrukter kunna odlas. Största utbytet ger måhända hafren och i allmänhet vårsäd samt bland rotfrukterna moroten, som i Tyskland fått namnet mossrofva på grund af sin förkärlek för torfjord. Äfven de vanliga foderväxterna kunna med fördel odlas, helst om jordympning företagits. På grund af den stora olikhet, som är rådande i torfvens beskaffenhet på olika mossar, är det oss omöjligt att uppsätta något bestämdt såningsrecept. Här är liksom i flera andra fall inom landtbruket af nöden, att hvar och en på sin egen gård anställer försök och tillser, hvilka kulturväxter äro bäst passande för de särskilda anläggningarne. Ett utmärkt föredöme i detta hänseende eger länet uti Gysinge, hvarest mossodling bedrifves på ett systematiskt och rationelt sätt, och der försöksverksamhet i olika riktningar med framgång idkas.

Cirkulation. Mossodlingarne kunna i allmänhet ej införas i den öfriga jordarealens cirkulation; man har ej fastställt någon bestämd växtföljd för desamma, utan odlar det växtslag, som för tillfället bäst behöfves, eller för hvilket afsättningen är lätt. På grund af mossjordens mycket lättarbetade beskaffenhet kan dessutom det dyrbara trädet undvaras, och man vinner mera genom att gödsla oftare och äfven för vårsäden, särskildt der artificiel gödsel användes.

Det torde nu med skäl frågas, huruvida mossodlingsföretag äro så lönande, att de förmå bära de dryga kostnaderna för torrläggning samt odling, och utan tvifvel är så förhållandet. Emellertid gäller det att utföra dessa företag med all möjlig omsorg och urskiljning samt att ej sky kostnaderna för anlitande af sakkunniga biträden, kostnader som äro försvinnande små i förhållande till de förluster, som kunna uppstå vid irrationela odlingsföretag. I allmänhet kan det sägas om mossodlingarne i Gefleborgs län, att de lyckats mycket bra, och särskildt inom Gestrikland hafva förvånande goda resultat visat sig, äfven å de för odling minst tacksamma mossmarkerna.

Vi äro emellertid för tillgodogörande af sumpmarkerna ej uteslutande hänvisade till dessa dyrbara kulturmetoder, utan en mängd sådana kunna göras användbara till slåtter och bete på mycket enkla sätt, vi mena genom en förståndig ängskultur. Detta sker genom reglering af vattentillförseln, der mossmarkerna genomflytas af åar eller bäckar, och

Ängskultur.

naturen sjelf ger oss ofta ypperliga lärdomar, huru härmed skall förfaras. Vi utgå från de ofta med en yppig vegetation försedda ängsmarkerna, som befinna sig inom ett vattendrags öfversvämningsområde. Dessa äro ej torfbildningar i egentlig mening, enär grundvattnet under en stor del af året ligger så lågt, att en verklig förmultning kan inträffa i ytan, endast under vår och höst öfversvämmas desamma, hvarvid en mängd växtnäringsämnen afsättas, marken uppmjukas och mossvegetationen dödas. Tyvärr äro dylika lokaler ej så synnerligen allmänna, men det står i vår förmåga att genom rensning af vattendragen samt anläggande af dammar uppnå just det resultat, som naturen ej alltid sjelfmant lyckas. Det gäller nemligen att sänka grundvattenståndet under vegetationstiden och åstadkomma en öfvervattning under höst och vår. Strängt taget kunna vi rent af öfverträffa sjelfva naturen, i det vi kunna reglera verkningarne af vattnet mycket noga, ej blott till rum utan äfven till tid, och vi skola snart se verkningarne af vårt ingripande, i det vegetationen blir både ymnigare och mera godartad än före ängskulturens anordnande. Ej blott å ängar och mader utan äfven å kärr- och mossmarker, som befinnas i närheten af vattendrag, kunna anläggas dammkulturer. Hvad är det som gör att å dessa platser hafva inställt sig starrgräs, mossor och andra torfbildande växter, om ej dessa två faktorer: stagnerande vatten och bristande tillförsel af näringsämnen. Det förra kan afhjelpas genom utdikning, det senare genom regelbundna öfvervattningar. Gäller det att göra tufviga hvitmossar till föremål för ängskultur, måste ytan planeras och det växande hvitmossetäcket dödas, hvilket kan tillgå så, att man dämmer upp vatten öfver mossen på hösten, samt låter en några tum tjock isskorpa bilda sig, hvarefter vattnet aftappas; isen faller ned på mossens yta och dels trycker densamma jemn, dels dödar mossorna. Detta förfaringssätt kan upprepas flera år å rad, tills ändamålet med detsamma är vunnet. Vi få emellertid ej vänta oss alltför mycket utaf dammkulturerna; vanligen är marken härstädes näringsfattig, och man bortför genom grässkördarne mera kali och fosforsyra, än som tillföres genom öfversvämningarne. Det är derför af nöden att tillföra någon gödsling, såsom kainit och tomasfosfat. Detta sker genom öfvergödsling om hösten, sedan höstdämningen borttagits.

Frostländhet.

Ofta kan det vara af stor betydelse att få mossmarker, som ligga intill odlingen, utdikade, emedan frostländheten derigenom minskas. Torfven är, såsom vi sett, i mycket hög grad vattenuppsugande samt dessutom en dålig värmeledare, hvarigenom kälen länge qvarligger, och vattnet hela sommaren igenom håller sig kallt. En följd häraf är, att mossarne absorbera en mängd värme, men å andra sidan afgifva mindre sådan under de klara nätter, då faran för nattfroster är som störst. Man har också många exempel derpå, att odlingar i närheten af större mossar förr besväras af frost än andra. Om nu torfven är olämplig för odling, eller tillräckliga medel härtill saknas, så behöfver ej för den skull den utdikade mossen ligga alldeles obegagnad. Om torrläggningen är grundligt utförd, skola för öfrigt af sig sjelf inträffa en hel del förändringar till det bättre, i det att mossens yta kommer att intagas af skog. Det torde t. o. m. löna sig att påskynda mossarnes igenväxning genom plantering eller sådd af tall. Skulle det visa sig, att intetdera af dessa brukningssätt är lönande, har man ännu andra användningar för torfven, vi mena såsom bränntorf och torfströ. Vi vilja ej ingå på någon utredning utaf dessa industrigrenars drifvande i stor skala, utan endast påpeka deras betydelse för den enskilde mossegarens landthushållning.

Skogskultur på mossar.

Brännturf. Till brännturf torde den mörka, ej för hårdt multnade starrtorfven bäst lämpa sig, helst när fråga är om sticktorf. Till maskintorfberedning kan man med fördel använda de lösa, nästan flytande torfaflagringar, som bilda torfmossarnes djupare skikt samt dessa i blandning med vanlig hvitmossetorf. Vid Gysinge beredes rörtorf utaf en hvitmossetorf med rikliga lemningar af ängsull, hvilken beståndsdel ger god stadga åt den beredda produkten.

Torfströ. Till torfströ bör endast hvitmossetorf användas, alldenstund det här gäller att erhålla en produkt med största möjliga förmåga att uppsuga vatten och gaser. Härpå grundar sig nemligen torfströets stora betydelse för renhållningen af stall och ladugårdar samt klosetter. Härigenom riskerar man nemligen att förlora så litet som möjligt af exkrementernas till gödsling användbara ämnen, samt åstadkommer ej blott rena bäddar för kreaturen, utan äfven en ren atmosfer. Torfströet är dessutom billigare än andra ströämnen och kan i vanliga fall erhållas nästan på hvarje landtegendom. Man uppsöker en mindre hvitmosse, som är lätt att utdika, samt upptager torfven med spade uti stycken af en tegelstens form och storlek. Sedan vattnet afrunnit, uppstaplas torfstyckena i små stukor för att torka, hvilket försiggår inom loppet af en sommar. Om torfven upptages på sensommaren eller hösten, få stukorna stå ute öfver vintern och blifva då torra ganska tidigt på sommaren nästa år. Torfven söndersmulas nu antingen medelst särskilda maskiner eller uti ett vanligt stifttröskverk.

Torfmull. Vid torfströfabrikerna tillverkas förutom torfströ äfven torfmull, som ej är annat än de finare partiklarne af den söndersmulade torfven. Denna produkt lämpar sig utmärkt för städernas renhållning; såsom ladugårdsströ är deremot det gröfre torfströet att rekommendera.

Torf som jordförbättringsmedel. Torf, särskildt om den är något multnad, kan äfven tjena som jordförbättringsmedel på sand och lera. Det är ej heller ovanligt inom länet att få se torftag just för detta ändamål; mest användes dock torfven, under benämningen »införsel», till inblandning i stallgödseln. Utan att derför uttala oss emot denna metod i dess helhet, vilja vi dock påpeka några af dess olägenheter. Dels ökas transportkostnaden af torfjorden genom att fraktas två gånger i stället för en direkt till åkern, dels nödgas man genom införselmetoden att utföra torfjord äfven på åkrar, som ej äro i behof af ett dylikt förbättringssätt, och som kanske t. o. m. taga skada deraf.

Inom *Gefleborgs län* hafva följande mossmarker blifvit undersökta af herrar A. G. Kellgren (A. G. K.), K. P. Hägerström (K. P. H.), J. Jönsson (J. J.) samt Th. Palmberg (Pbg).

I. Gestrikland.

Hedesunda socken.

1. *Mosse norr om Ingevara.*

Växtlighet: hvitmossa, ljungväxter, ängsull samt glest stående martallar. Björk håller på att invandra, hvilket tyder på, att mossen är stadd i uttorkning och åtminstone så långt ut, som björkskog förekommer, användbar för odling.

(K. P. H. 1889).

2. *Kärrmarker utefter Ålboån.*

Växtlighet: starrgräs, hven, blåtåtel, ängsull m. fl. sumpväxter.
Torf: 0,1—0,3 meter mäktig grästorf.
Underlag: lerig svämsand.
Torde utgöra en mycket lämplig odlingsmark. (K. P. H. 1889).

3. *Kärr å Görsön i Dalelfven.*

Växtlighet: hufvudsakligen fräken samt några andra vatten- och sumpväxter såsom vattenklöfver och kärrmåra.
Torf: starr- och fräkentorf, 1,5 meter mäktig, delvis ännu under bildning.
Underlag: gyttja.
Endast genom anordnande af dammar mot elfven skulle här kunna erhållas odlingsmark. (A. G. K. 1893).

4. *Kärrmarker omkring Ölboån vid Hedesunda kyrkby.*

De vidsträckta sumpmarker, som utbreda sig omkring Ölboåns nedre lopp, äro endast delvis att anse såsom verkliga kärr. De flesta ligga under en del af sommaren torra, så att torfbildning ej kan inträffa. Hedesundaängarne, hvarifrån hemtas betydligt med hö af ängskafle, hvenartade gräs samt starr, utgöra ett storartadt exempel på naturliga dammängar, som hafva Dalelfvens öfversvämningar att tacka för sin växtlighet. Bottnen utgöres af lera. (A. G. K. 1893).

Fernebo socken.

5. *Mosse NV. om Gustafstorp.*

Växtlighet: hvitmossa, ljungväxter, ängsull samt enstaka, små martallar. Ytan tufvig, med vattenfylda fördjupningar mellan tufvorna.
Torf: 3,5 meter mäktig mosstorf samt derunder 1,8 meter dyjord (multnad skogstorf?)
Underlag: sand.
Att döma af den mäktiga mosstorfven, torde denna mosse väl lämpa sig till torfströberedning. (J. J. 1890).

6 & 7. *Mossar S. o. V. om Brännfallet.*

Stora, till större delen utdikade och odlade mossar, hvilkas 1,3 meter mäktiga torf efter utdikningen satt sig rätt betydligt samt håller på att öfvergå till dyjord. På de oodlade delarne af dessa mossar växer skog af löf- och barrträd.
Underlag: lera. (J. J. 1890).

8. *Stormurn N. om Gysinge,*

till största delen odlad.
Växtlighet: på den oodlade delen hvitmossa, ljungväxter, ängsull samt martall. Mossen är här betydligt högre än vid kanterna.
Torf: se sid. 159.

Å Stormurn odlas med framgång säd, rotfrukter, baljväxter och gräs; hit äro dessutom förlagda försöksfält tillhöriga dels Gysinge bruk, dels Landtbruks-Akademien och Svenska Mosskulturföreningen. (A. G. K. 1893).

9. *Kofversta mosse,*

belägen i Dalelfvens omedelbara närhet, öster om Ockelboåsen.

Växtlighet: hvitmossa, ljungväxter, ängsull och martallar, omvexlande med öppna, starrgräsbeväxta ställen.

Torf: i kanterna multnad starrtorf, omkring 1 meter mäktig, i mossens midt är torfven mycket lös samt ända till 10 meter djup. Inuti torfmassan finnas tunna sandskikt, sannolikt rester efter öfversvämningar. Mossen är nemligen endast medelst en smal sandvall skild från Dalelfven; kan ej utdikas. (A. G. K. 1893).

10. *Mosse V. om N:o 9.*

Växtlighet: i det närmaste lika med Kofversta mosse, men torrare och med ett tätare tallbestånd.

Torf: vid kanterna 1—2 meter mäktig mosstorf.

Underlag: sand. (A. G. K. 1893).

11. *Lisselkärret V. om Gysinge.*

Dessa vidsträckta kärrmarker hålla på att rödjas samt att medelst fördämning och inrättande af pumpverk torrläggas.

Växtlighet: starrgräs och sumpgräs.

Torf: endast några decimeter mäktig starrtorf.

Underlag: hvarfvig lera.

God odlingsmark. (A. G. K. 1893).

12. *Kärr vid landsvägen V. om Gysinge.*

Växtlighet: starrarter och andra sumpväxter samt tufvor af hvitmossa.

Torf: 1—1,5 meter mäktig starrtorf.

Underlag: hvarfvig lera.

Dylika kärr, som äro mycket allmänna inom området för den hvarfviga leran, utgöra en mycket god odlingsmark. (A. G. K. 1893).

13. *Kärr å Mattön i Dalelfven.*

Växtlighet: al, björk, något gran, dessutom högväxta ormbunkar m. fl. skuggälskande växter.

Torf: 0,5—1 meter mäktig, väl multnad skogstorf, i ytan med små fläckar af hvitmossetorf.

Underlag: lera.

God odlingsmark. (A. G. K. 1893).

Torsåkers socken.

14. *Mosse N. om Gammelstilla.*

Växtlighet: å de ej utdikade delarne hvitmossa, ljung och martall.

Torf: 2—3 meter mäktig mosstorf.
Underlag: lera.
Mellan Stafsbo och kanalen från bruket är mossen till största delen odlad, samt gifver utmärkta skördar af råg, korn, hafre, vicker, klöfver och timotej. På ett litet, ännu oodladt område SO. om Stafsbo finnes ett 0,6—0,9 meter mäktigt lager af hvitmosstorf, som användes till ströberedning. (J. J. 1890).

15. *Mossar SO. om Nystilla.*
Till största delen odlade i sammanhängande fält. Inom ett oodladt, mot södra ändan af löf- och barrträd beväxt område har påvisats en 0,6 meter mäktig, väl multnad torf.
Underlag: lera. (J. J. 1890).

16. *Omgifningarne af sjön Öfre Dammen*
förete ett vidsträckt kärr eller moras.
Växtlighet: i sjelfva sjön starrarter, på stränderna gräs.
Om bevattningen af dessa ängar på något lämpligt sätt reglerades, skulle säkert kunna erhållas en ypperlig gräsväxt inom ett stort område. (J. J. 1890).

17. *Hosjön med omgifvande mossmark.*
Sjelfva sjön håller på att växa igen och är alldeles fyld af vattenväxter, hufvudsakligen Stratiotes aloïdes.
Stränderna utgöras af moss- och kärrmark.
Växtlighet: tall och björk.
Torf: dels multnad mosstorf, dels mer eller mindre mäktig grästorf.
Underlag: lera.
Grästorfven är odlad. (K. P. H. 1889).

Årsunda socken.

18. *Fogelmurn.*
utgöres egentligen af trenne med en areal af sammanlagdt 20 har.
Växtlighet: mossa, ljung och martall.
Torf: 1—4 meter mäktig, halfförmultnad mosstorf.
Underlag: grus och lera.
Mossen bör kunna blifva skogbärande, om den afdikas. (PBG 1889).

19. *Vallmurn.*
Areal: omkring 30 har.
Växtlighet och torf: lika med N:o 18.
Ligger i nivå med Storsjön och kan sålunda ej utdikas. (PBG 1889).

20. *Mossar vid Fänja.*
Tre afdikade mossar med en sammanlagd areal af omkr. 25 har, af hvilka den södra är odlad, den mellersta under odling. I den norra finnes på en ytvidd af omkring 5 har 1—3 meter mäktig hvitmossetorf, användbar till torfströberedning. (PBG 1889).

21. *Berga Vismur.*
Areal: omkring 100 har.
Växtlighet: mossa, ljung samt något martall.
Torf: omultnad hvitmossetorf, 1—5 meter mäktig.
Underlag: grus och lera.
Stor tillgång på lämpligt material för torfströtillverkning. (PBG 1889).

22. *Råmossen.*
Areal: omkring 25 har.
Växtlighet och torf: lika med N:o 21.
Något torfströämne upptages härstädes. (PBG 1889).

23. *Norrbo mosse.*
Under ofvanstående benämning inbegripas de Ö. om rullstensåsen vid Fremlingshem belägna mossarne, som sträcka sig norrut in i Valbo samt österut in i Hedesunda socknar.
Areal: omkring 150 har.
Växtlighet: mossa och starrgräs samt å högre belägna, högmosseartade delar mossa, ljungväxter, ängsull och martall.
Torf: intill 3 meter och derutöfver mäktig, porös starrtorf, undantagsvis blott 1 m., eller 1,5 meter mosstorf på 1,5 meter starrtorf.
Underlag: sand och lera.
Dessa stora mossar äro mestadels sanka och kärrartade samt, åtminstone hvad beträffar de stora öppna bäcknen, svåra att torrlägga. Deremot lämpa sig de smärre, afskilda delar, som hvila på hvarfvig lera, särdeles väl till odling. Sådan är företagen närmast Fremlingshems skjutsstation, och med rätt godt resultat, ehuru trakten är mycket frostländig. (PBG 1889, A. G. K. 1893).

Valbo socken.

24. *Kärrmarker kring Vestbo.*
Växtlighet: halfgräs.
Torf: starrtorf.
Underlag: lera.
Delvis odlade, vidsträckta kärrmarker, hufvudsakligen använda till slåtter.
God odlingsmark. (K. P. H. 1889).

25. *Kasmossen vid Mackmyra.*
Areal: omkring 10 har.
Växtlighet: delvis skog, delvis mossa och ljung.
Torf: i mossens midt omultnad mosstorf, i kanterna multnad torf, 1—3 meter mäktig.

Underlag: sand, grus eller lera.
Mossen är under utdikning i och för torfvens användande till bränntorfsberedning. (PBG 1889).

26. *Stormurn vid Forsbacka.*
Areal: omkring 35 har.
Växtlighet: mossa, ljung och martall.
Torf: i ytan hvitmossetorf, derunder mer eller mindre multnad starrtorf af tillsammans 1—2 meters mäktighet.
Underlag: grus och lera.
Torfven är särdeles lämplig till bränntorf, men mossen kan ej utdikas, emedan den ligger i nivå med Storsjön. (PBG 1889).

27. *Dressmossen vid Forsbacka.*
Areal: omkring 40 har.
Torf: dels multnad mosstorf, dels väl multnad torf af 1—4 meters mäktighet.
Underlag: grus och lera.
Mossen är afdikad och röjd. Den multnade torfven användes till bränntorf, den omultnade till torfströberedning. (PBG 1889).

28. *Sörtjernsmossen S. om Forsbacka.*
Areal: omkring 40 har.
Växtlighet: hufvudsakligen gräs.
Torf: multnad torf, 3—5 meter djup.
Underlag: lera.
Mossen, som väl snarast är att betrakta såsom ett kärr, kommer att afdikas för erhållande af bränntorf. (PBG 1889).

29. *Bäckängarne Ö. om Margretehills station.*
Areal: omkring 100 har.
Växtlighet: starr och gräs.
Torf: väl multnad, delvis lerblandad torf, 0,25—0,50 meter djup.
Underlag: lera.
Kunna ej utdikas. (PBG 1889).

30. *Mosse N. om tjernen vid Lunds Fäbodar.*
Växtlighet: hvitmossa, ljung och martall.
Torf: halfförmultnad mosstorf, 2,8—5 meter mäktig.
Underlag: sten. (J. J. 1890.)

31. *Mosse Ö. om Öjaren.*
Växtlighet: lika med den föregående, med undantag af mossens SV. delar, som äro mycket vattensjuka, och der endast enstaka holmar äro beväxta med martallar och ljung.
Torf: 4,6 meter mäktig mosstorf. (J. J. 1890).

Ofvansjö* och *Högbo socknar.

32. *Bredmossen V. om Sandviken.*
Areal: omkring 100 har.
Växtlighet: mossa, ljung och i södra delen skog.
Torf: mestadels omultnad mosstorf, 3—5 meter djup; i mossens södra del deremot multnad torf, 2—3 meter mäktig.
Underlag: lera och grus.
Mossen har stor tillgång på torfströmaterial och är afdikad till 2 à 3 meters djup. (PBG 1889).

På 1,5 meters djup finnes ett 0,5 meter mäktigt lager af skogstorf med lemningar af tall och björk, men ej gran. Lagret utkilar mot mossens midt. (T. F. 1890).

33. *Storfallsmossen.*
Areal: omkring 30 har.
Växtlighet: skog.
Torf: väl multnad, 0,5—2,5 meter djup.
Underlag: sand och grus.
Mossen eger stor tillgång på bränntorfsmaterial och kan också odlas. (PBG 1889).

34. *Bomurn.*
Areal: omkring 20 har.
Växtlighet och torf: lika med N:o 33.
Innehåller god bränntorf samt kan med fördel odlas. (PBG 1889).

Järbo socken.

35. *Lundmyren NO. om Järbo station.*
Växtlighet: mossa, ljung, martall samt gräs.
Torf: 3—4 meter mäktig mosstorf, som i vestra kanten är multnad och användes till strö samt jemte lera såsom jordförbättringsmedel.
Underlag: sand. (J. J. 1890).

36. *Bengtsmyren.*
Växtlighet: i södra delarne hvitmossa, gräs, pors samt en och annan tall; i norra delarne ljung och martall.
Torf: väl multnad, 2,4 meter mäktig, med undantag af södra delen, der omultnad mosstorf förekommer till 1,6 meters djup.
Underlag: sand.
En bäck flyter genom mossen och gifver möjlighet till öfversilning. (J. J. 1890).

37. *Mosse mellan Kulltjerns by och jernvägen.*
Växtlighet: norrut, der mossen är nästan torrlagd, sparsamt gräs samt pors; söderut mossa och ljung.
Torf: väl multnad, 1,8—2 meter djup.
Underlag: sand. (J. J. 1890).

38. *Mosse mellan Kulltjern och Skräddartjern.*
Växtlighet: mossa, ljung, renlaf, något gräs samt martall.
Torf: något multnad, röd mosstorf, 3 meter mäktig.
Underlag: sand.
Mossen är nästan torrlagd. (J. J. 1890).

39. *Mosse S. om Vittsjön.*
Växtlighet: lika med N:o 38.
Torf: lika med N:o 38, 3—4 meter djup.
Underlag: sand. (J. J. 1890).

40. *Mosse mellan Järbo kyrka och Vittsjön.*
Växtlighet: lika med N:o 38, men mellan tufvorna finnas gräsrikare rännor i riktning SV.—NO.
Torf: lika med N:o 38, 4—5 meter mäktig.
Mossen är nästan torr. (J. J. 1890).

41. *Mosse NV. om Hålldammen.*
Växtlighet: lika med N:o 38. Hvitmossan tyckes sprida sig ut öfver rännorna. I SÖ. delarne, der mossen är något högre, finnes mera martall och mindre gräs.
Torf: jordblandad, 4—5 meter mäktig.
Underlag: lerblandad sand.
I SÖ. delarne finnes tillfälle till öfversilning. (J. J. 1890).

42. *Mosse S. om Kungsfors.*
Växtlighet: hvitmossa, ljungväxter, sparsamt gräs samt martallar.
Torf: öfverst hvitmossetorf, 0,9 meter mäktig, samt derunder multnad torf, 2 meter.
Underlag: sand.
Mossen är nästan torr. (J. J. 1890).

43. *Mosse SO. om N:o 42.*
Växtlighet: lika med N:o 42.
Torf: öfverst 0,6 meter mäktig omultnad mosstorf, derunder 3,3 meter halfförmultnad.
Underlag: sand. (J. J. 1890).

44. *Mosse V. om N:o 43.*
Växtlighet: hvitmossa, dvergbjörk, gräs samt ett fåtal små martallar.
Torf: halfförmultnad, röd mosstorf, 4,5 meter mäktig. (J. J. 1890).

Hille socken.

45. *Oslättfors stormur.*
Areal: omkring 20 har.
Växtlighet: till största delen afröjd.
Torf: hvitmossetorf, 2—3 meter mäktig, samt i vestra delarne 0,25—0,50 meter multnad torf, hvilande på hvitmossetorf.
Afdikad för torfströtillverkning. (PBG 1889).

Denne mosses lagringsförhållanden finnas utförligt beskrifna å sid. 159.
Den ofvannämnda mogna torfven, som öfverlagrar mosstorfven, motsvarar sannolikt det under C omtalade skogstorflagret. Vid besök på platsen 1893 befans en stor del af mossen odlad. En ej obetydlig torfströtillverkning bedrifves härstädes fabriksmessigt. (A. G. K. 1893).

46. *Mossmarker SO. om Hillesjön.*
Växtlighet: hvitmossa, ljungväxter samt martall, här och der öppna gräsbärande fläckar.
Torf: dels hvitmossetorf, dels starrtorf, den senare väl multnad och odlingsbar. (A. G. K. 1893).

47. *Kärrängar vid Testeboån.*
Växtlighet: starrgräs.
Torf: 0,25—0,75 meter mäktig starrtorf.
Underlag: sand och lera.
Odlingsmarker, äfven lämpliga till ängskultur. (A. G. K. 1893).

Ockelbo socken.

48. *Sörsjömossen.*
Areal: omkring 30 har.
Växtlighet: mossa, ljung och martall.
Torf: hvitmossetorf, 3—4 meter mäktig.
Underlag: sand och grus. (PBG 1889).

49. *Mossar N. om Konstdalens Fäbodar.*
Växtlighet: mossa, ljungväxter samt småväxt tall.
Torf: mer eller mindre multnad mosstorf, omkring 3 meter mäktig, hvilande på lera.
Stora mossar, som vid utdikning sannolikt blifva skogbärande. (A. G. K. 1893).

50. *Mosse mellan Konstdalens Fäbodar och Vansjön.*
Växtlighet: gräs och martall.
Torf: 2 meter mäktig, multnad torf (grästorf?) (J. J. 1890).

51. *Mosse Ö. om Testeboån vid Ockelbo—Geflebanan.*
Växtlighet: mossor, gräs, pors samt martall.
Torf: 2—3 meter mäktig starrtorf med något mosstorf i ytan.
Underlag: grus och sand. (A. G. K. 1893).

52. *Slåttmurn SV. om Aborrtjern.*
Växtlighet: hvitmossa, ljungväxter, martall samt halfgräs.
Torf: öfverst 0,5 meter mäktig mosstorf, derunder starr- och bladvasstorf, omkring 1 meter. I starrtorfven finnas lemningar af barrträd och björk.
Underlag: gyttja och lera.
Mossen är till största delen utdikad och i södra delarne odlad. Odlingen, som omfattar omkring 6 har, har föregåtts af bränning och gifver goda resultat. Vid besök på platsen i början af juni 1893 började den nysådda hafren att komma upp och lofvade godt. (A. G. K. 1893).

53. *Kärrmarker N. om Slåttmurn.*
Växtlighet: starrgräs, hven, borstgräs samt småväxta örter.
Torf: omkring 0,5 meter mäktig starrtorf.
Underlag: lera.
God odlingsmark, men sedan afloppskanalen från Slåttmurn gräfts, och öfversvämningarne uteblifvit, hotar granskogen att inkräkta all här belägen ängsmark. (A. G. K. 1893).

54. *Kärrängar mellan Ockelbo—Geflebanan och Testeboån.*
Vattendraget mellan Bysjön och Ycklaren är föga djupt och uppgrundas ytterligare med hvarje år genom dybildning. Strandremsan, som tidtals öfversvämmas, är kärrartad. Om vattendraget upprensades, skulle här erhållas goda odlingsmarker.
Växtlighet: starrarter samt kort gräs.
Jordmån: tunt lager af starrtorf.
Underlag: lera. (A. G. K. 1893).

55. *Kärrängar mellan Östby och Gäfveränge.*
Växtlighet: lika med N:o 54, dock något mera kärrartad, emedan här samlar sig stillastående vatten om somrarne.
Torf: 0,25—1 meter mäktig starrtorf.
Underlag: lera.
God odlingsmark af stort omfång, i fall Testeboån upprensades och sänktes, hvartill finnes möjlighet. (A. G. K. 1893).

56. *Mosse vid åskanten NO. om stationen.*
Växtlighet: hvitmossa.
Torf: dels mosstorf, dels skogstorf med lemningar af tall. (K. P. H. 1890).

57. *Mosse Ö. om N:o 56.*
Växtlighet: hvitmossa, ängsull, ljungväxter samt enstaka tallar.
Torf: 1 meter mäktig mosstorf samt derunder multnad torf.
Underlag: lera och sand.
Mossen sluttar något från den närbelägna rullstensåsen och kan alltså med lätthet utdikas. En dylik åtgärd skulle dessutom komma vattensjuka fält i granskapet till godo. (A. G. K. 1893).

58. *Mosse vid Säbyggeby.*
Växtlighet: mossa, ljungväxter, ängsull samt manshöga tallar. Mossen är högst på midten, s. k. högmosse.
Torf: halfförmultnad mosstorf, 4,5 meter mäktig.
Underlag: lera. (J. J. 1890).

Vid besök på platsen 1893 visade sig mossen, särskildt utefter det upptagna afloppsdiket, ganska torr, och tallen höll på att utbreda sig.
Från mossen upptages torf till inblandning i stallgödseln.

59. *Mosse Ö. om N:o 58.*
Växtlighet och torf: lika med N:o 58.
Från mossarne N:o 47—59 kan erhållas rikligt med torfströämne för de omkringliggande byarnes behof. Dessa mossar torde dessutom kunna odlas eller medelst utdikning göras skogbärande. (A. G. K. 1893).

60. *Stormurn vid Råhällan.*
Växtlighet: mossa, ljung, pors samt sparsamt gräs.
Torf: dels hvitmossetorf, 4—5 meter mäktig, dels multnad torf af 2—3 meters djup.
Underlag: sand. (J. J. 1890).

61. *Mossen mellan Långsjön och Kallfors.*
Växtlighet: dels lika med N:o 60, dels gräs och starrväxter.
Torf: multnad mosstorf, omkring 3 meter djup.
Underlag: lera.
Torfven odlingsbar. Mossarne torde vara lätta att utdika, om Testeboån upprensas. (A. G. K. 1890).

62. *Mosse mellan Ny Åbro och sjön Hammar.*
Växtlighet: mossor, ljung och martall.
Torf: mosstorf, 4—5 meter mäktig, nedtill multnad. (J. J. 1890).

63. *Mosse mellan Granö och Åbrotorp.*
Växtlighet: mossa, ljung samt ganska tätt gräs.
Torf: jordblandad mosstorf, 4,5 meter djup.
Underlag: gyttja. (J. J. 1890).

64. *Mosse S. om Åbrotorp.*
Växtlighet: lika med N:o 63.
Torf: väl multnad, 2,4 meter djup. (J. J. 1890).

Åmots kapell.

65. *Mosse V. om Qvidsjön.*
Växtlighet: hvitmossa, ljung, martall, gräs samt något dvergbjörk.
Torf: öfverst 0,9 meter mäktig hvitmossetorf, derunder 1,2 meter mörk mosstorf.
Underlag: sand. (J. J. 1890).

66. *Mosse S. om Kortbo.*
Växtlighet: alldeles lika med N:o 65.
Torf: lika med N:o 65, 2,4 meter djup.
Underlag: sand. (J. J. 1890).

67. *Mosse nära Rostmurn.*
Växtlighet: lika med N:o 65.
Torf: lika med N:o 65, 2,4 meter mäktig.
Underlag: sand. (J. J. 1890).

68. *Mosse nära Rönnbacken.*
Växtlighet: lika med N:o 65.
Torf: i NV. delarne 1,5 meter mäktig, väl multnad torf; i närheten af tjernen omultnad mosstorf, 4,5 meter mäktig, samt söder om tjernen 2—3 meter halfförmultnad torf.
Underlag: sand.
Mossen är delvis odlad. (J. J. 1890).

69. *Mosse N. om N:o 68.*
Växtlighet: mossa, ljung, dvergbjörk och martall.
Torf: 3,3 meter mäktig, halfförmultnad mosstorf.
Underlag: sand. (J. J. 1890).

Mossarne N:o 65—69 torde, om de utdikas, åtminstone delvis kunna odlas och med säkerhet göras skogbärande.

II. Helsingland.

Bollnäs socken.

70. *Mosse S. om Voxsäter.*

Växtlighet: hvitmossa, ljungväxter, ängsull samt lågväxt björk och tall.
Torf: öfverst mosstorf, derunder skogstorf med tallstubbar och slutligen bladvasstorf, tillsammans omkring 1 meter mäktiga.
Underlag: lera.
Mossen är under utdikning samt har delvis blifvit bränd. (A. G. K. 1893).

71. *Skogskärr på gränsen till Hanebo s:n.*

Växtlighet: sumpväxter, björnmossa samt gran.
Torf: 0,25 meter mäktig skogstorf.
Underlag: lera.
Mossen håller på att utdikas för odling. Dylika marker äro svåra att rödja på grund af den sega mossmattan, och om de brännas, förstöres den grunda torfven. Likväl torde det löna sig att odla sådana kärrmarker, särskildt om den underliggande leran är godartad. (A. G. K. 1893).

72 & 73. *Kärr strax S. om Bollnäs station.*

Växtlighet: gräs och halfgräs samt fläckvis björkskog.
Torf: humös starrtorf, 1—2 meter djup.
Underlag: sand och lera.
Härifrån hemtas torf till inblandning i stallgödseln. God odlingsmark. (A. G. K. 1893).

Arbrå socken.

74. *Slåttmurn V. om Koldemo.*

Areal: enligt uppgift på platsen omkring 100 har.
Växtlighet: Å de centrala delarne gungflyartad växtlighet af starrgräs och fräken, som mot kanterna öfvergår till den vanliga hvitmossevegetationen med mossa, ljungväxter och martall.
Torf: i de centrala delarne porös starrtorf, öfver 3 meter djup; i kanterna deremot mosstorf, åtminstone i ytan.
De gräsbeväxta delarne af Slåttmurn användas till slåtter; skulle möjligen kunna torrläggas och användas till odlingsmark. (A. G. K. 1893).

75. *Mosse NO. om N:o 74.*

Växtlighet: mossa, ängsull, dvergbjörk, ljungväxter samt småväxt björk och tall.
Torf: 0,15—0,60 meter djup hvitmossetorf, derunder 0,45—0,85 meter starrtorf.
Underlag: lera.
Torftägt för införsel i ladugårdsspillningen. (A. G. K. 1893).

76. *Utdikad kärrmark vid Fornby.*

Växtlighet: örter och gräs samt å odlade delar sädes- och foderväxter.

Torf: 1,5—2 meter mäktig starrtorf.

Före utdikningen var denna kärrmark af ungefär det utseende, som den ofvan (N:o 74) beskrifna Slåttmurn. Att döma af dikenas ringa antal äro dylika gungflyartade kärr lätta att utdika, antagligen på grund af torfvens stora porositet.

Enligt uppgift af en handtlangare skall man vid torftägt härstädes hafva hittat ekollon; torde snarare vara hasselnötter. (A. G. K. 1893).

77. *Acktjernsmyren.*

Växtlighet: närmast lika med N:o 74.

Torf: 3 meter mäktig, multnad torf.

Underlag: sand.

En bäck rinner fram tvärs öfver myren och förser dess växtlighet med lösta mineralämnen. (J. J. 1890).

Ljusdals socken.

78. *Kärr- och mossmarker mellan Kyrksjön och Hybosjön.*

Inom det vågformigt kuperade elfsandsområdet närmast Ljusne elf, söder om Ljusdals station finna vi torfbildningar, som förete alla öfvergångar från den igenväxande Hybosjön med nybildning af fräkentorf till torfmossar med björk och tallskog. Man kan såväl i afseende på växtlighet som torf urskilja dels kärr, dels mossar; de förra äro dels sumpiga lokaler med starrgräs, dels mera torra med andra gräs och örter jämte starrgräsen, de senare dels med, dels utan småväxt björk- och tallskog.

Torf: mestadels starrtorf, starkt uppblandad med slammämnen och utgörande en god odlingsmark.

Underlag: sand. (A. G. K. 1893).

79. *Kärr N. om Österås Fäbodar.*

Växtlighet: i midten starrartad, i tufvor samt vid kanterna mossa, ljung och gles tallskog.

Torf: porös starrtorf till 3 meters djup och derutöfver.

Underlag: grus.

Kärr af denna beskaffenhet äro mycket allmänna i trakten, och några hafva gjorts till föremål för odling. (A. G. K. 1893).

80. *Kärr utmed Tvärån.*

Växtlighet: å sumpiga ställen utom Tväråns öfversvämningsområde lika med N:o 79; närmast ån deremot vida rikare växtlighet af gräs och örter.

Torf: dels lika med N:o 79, dels närmare ån starrtorf, rik på slampartiklar.

Underlag: sand och lera.

Genom röjning och öfversilning skulle här kunna erhållas stora vidder af ängsmark. (A. G. K. 1893).

Färila socken.

81. *Näsbergsmyren.*
Växtlighet: starrgräs, ljungväxter, pors, dvergbjörk och martall.
Torf: 2—3 meter mäktig, väl multnad torf.
Underlag: sand.
Mossen användes till slåtter; en mindre del är odlad; skall vara lätt att utdika.
(J. J. 1891).

Ramsjö socken.

82. *Mossmarker N. om sjön Hennan.*
Växtlighet: lika med N:o 80 och 81; dock uppträder gran härstädes, hvilket är ett rent nordiskt drag uti vegetationen.
Torf: delvis ganska grund starrtorf, delvis af vanlig beskaffenhet, omkring 3 meter djup.
Underlag: grus.
Särskildt de grundare torfbildningar, å hvilka gran uppträder, äro lämpliga för odling.
(A. G. K. 1893).

Söderala socken.

83. *Långmyren S. om Ljusne.*
Växtlighet: mossa, ljung, pors samt martall.
Torf: 0,5 meter mäktig hvitmossetorf samt derunder 1—2 meter starrtorf. På några ställen öfvergår denna torf i en skogstorf med barrträdsstubbar.
Underlag: gyttja.
Odlingar äro härstädes företagna i ganska stor skala, så att två torpare bo på mossodlingsområdet. (A. G. K. 1893).

84. *Hömurn N. om Ljusne.*
Växtlighet: afröjd.
Torf: ett tunt lager mosstorf, 0,5 meter mäktigt, samt derunder starrtorf 0,75 meter och fräkentorf omkring 1 meter. Vid kanterna derjemte ett lager skogstorf, i hvilket hittats granlemningar.
Underlag: lös gyttja.
Mossen är odlad och bär en yppig hafreskörd samt god gräsvall. (A. G. K. 1893).

Tuna socken.

85. *Fiskeby stormur.*
Växtlighet: hvitmossa, ängsull, ljung, pors och något tall.
Torf: omultnad hvitmossetorf, 0,60 meter djup, derunder något multnad sådan jemte starrtorf och skogstorf. I den sistnämnda funnos granlemningar.
Underlag: gyttja och lera.

I gyttjan har hittats en ekstock, såsom det vill synas under sådana omständigheter, att intet tvifvel föreligger, det ej denna måste vara nedbäddad, medan mossen ännu var en sjö.

Mossen odlas vid den mot Fiskeby vända laggen och innehåller rikligt torfströmaterial. (A. G. K. 1893).

Forsa socken.

86. *Kärr nära Kalfhagen,*

hvilket utgör resterna efter en mindre sjösänkning.

Växtlighet: i midten sjögräs, mot kanterna starrarter, slutligen mossor samt låg björkskog.

Torf: vid kanterna dels något mosstorf, dels starrtorf och fräkentorf, sammanlagdt af omkring 1 meters mäktighet.

Underlag: något dy samt lera.

Användes till slåtter; om utdikning och röjning vidtoges, skulle här erhållas god odlingsjord. (A. G. K. 1893).

De agronomiskt geologiska förhållandena.

I det föregående har blifvit lemnad en kort framställning af härvarande qvartära bildningars lagringsförhållanden. Då det emellertid äfven ingått i undersökningens plan att granska jordarternas natur från jordbrukets synpunkt, eller de geologiskt agronomiska förhållandena i allmänhet, så lemnas här nedan från olika delar af länet uppgifter i detta hänseende, hvilka kunna vara af allmännare intresse. Härvid faller sig lämpligast i följd af länets naturliga beskaffenhet att behandla ifrågavarande förhållanden särskildt uti kustlandet och särskildt inom de större dalgångarne.

Kustområdet.

Inom Helsingland kan till kustområdet räknas en sträcka af en till två mils bredd, med en höjd öfver hafvet af omkring 75 m. och enstaka högre bergtoppar, och hvars vestra gräns i stort sedt framgår något vester om landsvägen från Gnarp till Harmånger samt derifrån mot söder till Norrala, Söderala och Tönnebro. Denna sträcka är i allmänhet småkuperad och karakteriseras ej af några stora, väl begränsade dalgångar. Inom det i allmänhet mer jemna och låglända Gestrikland sammanflyta kustlandet och landskapets inre trakter bättre med hvarandra, så att en utpreglad skilnad mellan båda knappt kan sägas derstädes förekomma.

Gnarps och Jättendals socknar.

Inom Gnarps och Jättendals socknar är kustbältet ganska smalt, och bergåsar af mer än 75 m. höjd sträcka sig ända ned mot hafskusten. Allra största delen af socknarne upptages af bergbunden terräng, täckt af krossgrus, som endast undantagsvis är odlingsbart. Detsamma är i många fall, särdeles på bergshöjdernas mot hafvet vända sida, omvandladt till svallgrus, t. ex. utefter landsvägen N. om Dyrån, och emellan bergen

ofta sandigt. Omedelbart invid sluttningen af Vålberget ligga större anhopningar af sand, som sannolikt blifvit från höjden nedsvämmade. Lera och sand finner man aflagrade i de djupare dalgångarne, då området i regeln äfven är för odlingen taget i anspråk. Gnarpsåns dalgång bildar vid Gnarps kyrka en mindre slätt, som efter åns fortsättning mot vester sammanhänger med de odlade bygderna norr om Bergsjö kyrka. Öfver slätten vid Gnarp höjer sig rullstensåsen, hvarpå vägen framgår österifrån förbi kyrkan till byn; åkerjorden i dalen utgöres till största delen af mosand, någon gång lerig, samt utefter ån på inskränktare områden af svämbildningar. Inom norra delen af slätten, S. om Vallåsen, träffas i dagen en grå, rostfläckig lera (åkerlera) utan växtlemningar.

Inom Jättendals socken ligga de odlingsbara markerna till mindre del vid Bälingsjön, men företrädesvis kring Jättendalssjön, der de bilda en mindre slätt. Vid nämnda sjöar, särdeles vester om båda, utgöres åkerjorden af en på organiska ämnen rik svämlera (»mörja») till omkring en meters djup, hvilken hvilar på mäktig svartlera, hvarunder följer en ej kalkhaltig, ljusgrå, finskiktad lera. Sand är för öfrigt den vanliga jordarten och utefter landsvägen, närmare socknens södra gräns, kring Gärde och Nybyn åkerlera.

Bergsjö socken. I sammanhang med ofvanstående områden må äfven något nämnas om jordarterna inom de närliggande Bergsjö och Hassela socknar. De kunna visserligen ej räknas till kusttrakten, men omfatta ej heller större, utpreglade dalgångar med de för dem i dessa trakter karakteristiska aflagringarne. Den odlade terrängen inom Bergsjö socken utbreder sig hufvudsakligen N. om Bergsjö kyrka och sammanhänger med bygden vid Gnarp. Äfven här utgör en på organiska ämnen rik svämlera ofta åkerjorden på lägre platser, men i de större dalarne och på slätterna vid Kyrksjön, Grängsjön och Kittesjön brukas hufvudsakligen en öfverst grå, men på något djup och i fuktigt tillstånd stålblå eller mörk, ej kalkhaltig, skiktad lera, som skjuter upp mot bergens sluttningar till omkring 140 m. höjd, och hvars mäktighet befans på en plats N. om Kyrksjön vara mer än 5 m. Krossgruset företer inom Bergsjö socken sitt vanliga utseende och är äfven, ehuru ej så ofta, omvandladt till svallgrus. Karakteristiska äro i synnerhet förhållandena på östra sidan af Bolleberget. Leran sträcker sig der ett godt stycke uppför sluttningen, ersättes derefter af en smal zon af sand och högre upp af strandvallen med dess väl afrundade, hufvudstora stenar af gneis, qvartsiter och äfven sandsten.

Hassela socken. Inom Hassela socken ligger den odlade jorden samlad hufvudsakligen kring norra ändan af Hasselasjön. Den består nästan uteslutande af sand, som ansluter sig till här framstrykande rullstensbildning, samt till mindre del af dyjord. Utanför Kölåns dalgång finnas äfven här och hvar odlade fläckar med samma jordslag. Äfvenledes är skiktad lera, liknande den vid Bergsjö, här anträffad vid borrning i torfmossar. S. om kyrkan genomgicks med borren i en odlad mosse 1,7 m. torf, hvarunder följde en 2,5 m. mäktig, ej kalkhaltig, skiktad lera, hvilande på ett lager af sand, mer än en half meter mäktigt. På närmare en meters djup från dagytan hittades i torfven hasselnötter, ett fynd märkligt af den anledning, att hasseln numera är inom trakten utdöd.

Harmångers socken. Harmångers socken upptages till allra största delen af bergs- och skogstrakter; den odlade jorden, som hufvudsakligen utgöres af mosand, faller inom Harmångersåns dalgång. Uti dalen vid Vattrång går ljusgrå lera, som hvilar på en hvarfvig, i allmänhet i dagen.

Rogsta och Ilsbo socknar samt trakten kring Hudiksvall med Hornslandet.

Inom Ilsbo och Rogsta socken med Hornslandet samt inom trakten närmast Hudiksvall råder öfverallt en småkuperad terräng, inom hvilken endast några obetydliga floder mellan höjderna leta sig fram till hafvet, som bildar en skärgård med talrika fjärdar och vikar. Krossgruset synes inom denna trakt vara allmännare omlagradt och rentvättadt af hafsvågorna än inom kusttrakten i öfrigt. Strandgrusaflagringar förekomma talrikt, ej sällan bildande vackra terrasser eller efter hvarandra liggande små åsar, och i samband med dessa strandbildningar bankar af snäckgrus, bland hvilka en och annan af mer märklig storlek. För odling lämpliga områden ligga här och hvar spridda, men blott såsom mindre fläckar; endast vid Tuna och Högs kyrkor är terrängen mer öppen. Åkerjorden utgöres i allmänhet af en mörk lera, på sina ställen rik på organiska ämnen. Den är inom dalgångarne befunnen vara ända till 4 m. mäktig och hvilar på en grå lera (troligen glacial), som man för öfrigt ytterst sällan träffar i dagen. Till belysande af lerornas sammansättning anföras följande partiela analyser, hvilka utvisa, att halten af fosforsyra och kalk är ganska stor.

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Lera från bottnen af den s. k. Syltasjön	0.66	0.87	0,200 %
På 2 m. djup vid kanalen SO. om Bro och Rogsta s:n grå lera på morän mellan Kyrksjön och Tjern, Ilsbo s:n	0.83	1.50	0.183 »
Skiktad lera från 1,7 m. djup, V. om Högs kyrka	0.96	2.14	0.183 »

Vid lertägten för Tuna tegelbruk, ej långt från Tuna kyrka, är leran intill 2,3 m. djup oskiktad; öfverst, till en half m. djup, är den af grå färg och rostfläckig. Derunder följer en ganska mörk lera, ej skarpt begränsad från den öfre och troligen samhörig dermed; prof af denna lera saknade diatomaceer. Inom Högs och Tuna socknar är äfven mosanden tagen i anspråk för jordbruket.

Njutångers socken.

Njutångers socken liknar i afseende på geologiska förhållanden ganska mycket dem, som från Enångers längre fram komma att beskrifvas. Prof af den mörka leran vid Njutångers kyrka har visat sig innehålla 0,70 % kalk, 1,08 % talk och 0,156 % fosforsyra. Inom socknen förekommer ej någon rullstensbildning, hvarföre ej heller mosanden eger någon nämnvärd utbredning.

Norrala och Trönö socknar med Söderhamns område.

Norrala och Trönö socknar genomtväras af Norralaåns dalgång, inom hvilken nästan all den odlade jorden är samlad. Området utgöres alltså hufvudsakligast af bergig krossgrusmark, inom hvilken endast på få ställen smärre fläckar af sand och lera förefinnas och någon gång uppodlats. Inom Norralaåns dalgång framstryker en rullstensås, som dock går i dagen endast på några få ställen på ömse sidor om landsvägen vid Norrala kyrka. Dess fortsättning mot sydost, efter landsvägen till Söderhamn, ligger ofvanför den egentliga dalgången. Åsen åtföljes inom Norrala socken ej af några mosandsfält; inom Trönö socken sträcker sig deremot mosanden med korta afbrott på norra sidan af ån från skolhuset ända till Sterte. I dalgången utgöres åkerjorden i allmänhet af en något sandig, ej synbart lagrad lera; på något djup under jordytan företer den en mörk, nästan svart färg (såsom den till tegel använda leran vid Vågbro) och eger blott sällan, t. ex. vid Kellene, en ringa halt af kolsyrad kalk. På enstaka punkter efter ån uppträda äfven i dagen mäktiga lager af svämsand, som dock ingenstädes ega någon väsentlig utbredning. Den öfre

sandiga eller mörka leran, som kan hafva en mäktighet af flere meter, underlagras af en grå, vanligen tydligt skiktad lera (glacial), äfven denna anträffad med stor mäktighet, och små partier af en liknande skiktad lera sågos såsom inneslutningar i rullstensgrus. För öfrigt må påpekas, att vid Vågbro leran vexellagrar med tunnare sandskikt samt hvilar på grof sand. Denna skiktade grå lera företer ingenstädes i trakten af Norrala eller Trönö kyrkor någon inblandning af kolsyrad kalk, lika litet som någon annan jordart än ofvan anförda svartlera. Vid ett tegelbruk NV. om sågverket vid Djupvik är deremot den skiktade leran mot djupet starkt kalkhaltig, såsom af nedanstående analys framgår. Följande kemiska bestämningar af ofvan omnämnda leror äro belysande för deras sammansättning:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Mörk lera, använd till tegeltillverkning, från Vågbro, Norrala s:n	0.61	0.85	0.221 %
Sandig lera från åker vid Norrala kyrka	0.65	0.25	0.167 »

	Kols. kalk.	Kols. talk.	Fosforsyra.
Kalkhaltig svartlera från Kellene, Norrala s:n	1.04	1.11	0.223 %
Hvarfvig mergel på 1—3 m. djup från Djupvik, Norrala socken	14.92	1.13	0.152 »

Terrängen är inom Söderala socken, liksom inom kustlandet i öfrigt, småkuperad och öfverstiger i höjd öfver hafvet sällan 75 meter. Först vid socknens vestra gräns börja enstaka högre bergtoppar visa sig, såsom det betydliga Gullberget och närliggande höjder. Krossgruset företer här inga särskilda egendomligheter i afseende på sin beskaffenhet; flerstädes på de mot hafvet vända sidorna af de högre bergen, t. ex. Gullberget och bergshöjden söder om Florsjön, ligga betydliga bildningar af klapper och strandgrus, som mot bergets fot öfvergår till mer eller mindre grusig sand. Endast en mindre del af socknarne är, oafsedt de ofta användbara torfmossarne, lämplig till åkerbruk, nemligen dalgången mellan Ålsjön och Florsjön, som mot nordvest sträcker sig förbi Mo kyrka inom ett annat vattenområde. I nämnda dalgång framgår Ljusnans rullstensås, i följd hvaraf åkerjorden till hufvudsaklig del, isynnerhet inom Mo socken, utgöres af mosand, som öster om Florsjön till och med bildar en större, verklig hed. Utefter den mindre å, som till Ålsjön afleder vattnet från den norr om Söderala kyrka liggande dalen, går lera i allmänhet i dagen, någon gång täckt af ett tunt sandlager. Ett exempel på lagringsförhållandena vid Kinstaby tegelbruk har i det föregående blifvit omnämnd. Den i detta sammanhang omtalade postglaciala leran (lagret B) utgör i regeln dalens åkerjord; dock förekomma på sina ställen aflagringar af svämlera, hvilka till utseendet rätt mycket närma sig den postglaciala leran. Sammansättningen af ifrågavarande leror från Kinstaby, 1) tillhörande lagret B och underliggande hvarfviga lera, 2) lagret D, framgår delvis af nedanstående analytiska bestämningar:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
1. lagret B.	0.91	2.23	0.160 %
2. » D.	1.15	1.29	0.146 »

Prof på lera från åkern nära vägskälet V. om kyrkan har visat sig innehålla: 0.65 % kalk, 1.31 % talk och 0.194 % fosforsyra. På större djup — omkring 5 m. — är norr om Söderala kyrka anträffad en skiktad lera, i de djupaste lagren kalkhaltig, hvilken sannolikt är glacial. Från samma tid torde äfven den mindre tydligt skiktade lera vara, som går i dagen något S. om vestra gården i Ina och 300 m. öster om landsvägen; denna lera (mergel) har en ganska hög halt af kolsyrad kalk och hvilar omedelbart på krossstensgruset. Analysen å nämnda merglar gaf följande resultat:

	Kols. kalk.	Kols. talk.	Fosforsyra.
Hvarfvig mergel på 4.5 m. djup, från trakten N. om Söderala kyrka	3.43	0.79	0.155 %
» » från Ina	10.43	0.84	0.155 »

Skogs socken. Skogs socken företer i stort sedt samma natur som Söderala, men har ej att framvisa så stora, öppna odlingsbara marker som den sistnämnda. Inom Skogs sockens vestra del resa sig äfven betydligare höjder, nemligen Digerberget och Gullberget (delvis), hvilkas mot hafvet vända sidor täckas af strandgrus. Den odlade jorden inom socknen är jemförelsevis ringa och ligger spridd i mindre fläckar vid sjöarne eller i de små dalgångarne. Den största bygden träffas invid sjön Bergvikens södra ända, hvarifrån en rullstensås (Gefleåsen) fortgår, följande landsvägen till Gestriklands gräns. Åkerjorden består här oftast af sand, på sina ställen underlagrad af lera; sådan är dock i dagen ej sällsynt inom de lägre belägna områdena. Omkring 400 m. sydvest om Skogs gästgifvaregård iakttogos följande lagringsförhållanden. Jordytan utgjordes af mosand, 3 dm. mäktig, hvarunder följde ett något tunnare lager af en rostfläckig, ej skiktad lera; denna lera hvilade på hvarfvig lera och den sistnämnda på vackert skiktad sand. Den kemiska analysen lemnade följande upplysningar om jordarternas sammansättning:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Rostfläckig, ej skiktad lera SV. om Skogs gästgifvaregård	0.56	1.41	0.192 %
Hvarfvig lera (under föregående) »	0.88	0.61	0.187 »
Skiktad sand » »	0.90	0.58	0.148 »

Äfven inom socknens södra del, vid och norr om Lingbosjön, framstryker i samma riktning som landsvägen en större rullstensås, Ockelboåsen. Åsen åtföljes här likaledes af mosandsfält, och vid sidan af dem träder leran i dagen. Förhållandena äro här likartade med dem, som från trakten af Skog blifvit anmärkta.

Hamrånge socken. Inom Gestrikland vidgar sig det bälte efter kusten, hvilket faller inom 75 meters höjd öfver hafvet, till en allt större bredd, så att det omfattar långt mer än den egentliga kusttrakten. Gränsen mellan densamma och det inre höglandet framträder, såsom ofvan antydts, härstädes ej tydligt utpreglad såsom inom de norra kustsocknarne; och inom södra Gestrikland, öfvergångsområdet till Uplandsbygden, har gränsen för den småkuperade, låga terrängen dragit sig långt vesterut. — Hamrånge socken upptages nästan uteslutande af skogsmark, en jemn eller småkullig, stenbunden krossgrusmark, inom hvilken fast berg sällan sticker i dagen. Närmare kusten är gruset ofta af hafvet omlagradt till strandgrus

och ligger der utbredt i jemna fält eller ock samladt i låga vallar. Sanden har stundom blifvit från det gröfre materialet afskild och nedförd på lägre platser, der den, såsom exempelvis vid Axmars by, kan bilda mindre fält. Socknen genomstrykes i nordvest-sydostlig riktning af Gefleåsen, som på sidorna ofta åtföljes af mosandsfält, hvilka någon gång tagits i anspråk för odling, men i allmänhet äro skogbärande. Den odlade bygden tillhör nästan uteslutande nedre delen af Hamrångeåns dalgång eller träffas kring ett mindre vattendrag, som rinner förbi Häckelsäng och liksom Hamrångeån utfaller i Hamrångefjärden. I dalgångens lägre delar finnes efter Hamrångeån svämlera eller lerig svämsand, men i allmänhet utgöres åkerjorden af åkerlera. Jordmånen synes inom dalgången vara ganska bördig, hvilket ej heller jäfvas af följande partiela, kemiska analyser:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Svämlera på 3 dm. djup, S. om Åbyn, Hamrånge s:n	1.12	2.15	0.180 %
Svämsand (?) på 2.6 m. djup, S. om Berg, » »	0.80	0.58	0.164 »

Svämbildningarne underlagras af en blålera. Vid det inre af Hamrångefjärden upptages för tegeltillverkningen vid Vattharn en kalkhaltig blålera (mergel). Kemisk analys på prof deraf gaf af kolsyrad kalk 11.20 % och af kolsyrad talk 1.01 %.[1]

Hille socken med Gefle stads område.

I likhet med Hamrånge eger Hille socken inga afsevärda höjder, utan företer än en jemn, än en småkuperad terräng, och sällan går fasta berggrunden i dagen; inom vestra delen är socken temligen myrländig. Krosstensgruset visar här i allmänhet samma utseende och sammansättning som inom Hamrånge socken, och strandgrus är en äfven här ingalunda sällsynt företeelse, framför allt i närheten af kusten. Exempel på särdeles vackra strandterrasser finnas att se vid Bönan på Gefle stads område. Inom de trakter, der de kambriska eller siluriska bildningarne hafva anstått eller anstå, eller deras inflytande kunnat göra sig gällande, antager krossgruset en från den vanliga väsentligt afvikande sammansättning. Detta gäller såväl det öfre gruset, ytgruset, som bottenmoränen. I den föregående, allmänna beskrifningen af länets jordarter äro omnämnda (sid. 131) de iakttagelser, som beträffande kalkhaltiga bottenmoräner från trakten af Gefle blifvit gjorda. Här må endast tilläggas, att den kalkhaltiga bottenmoränen vid jernvägsstallarne utanför Gefle enligt kemisk analys håller 3.52 % kolsyrad kalk, 0.71 % kolsyrad talk samt 0.147 % fosforsyra.

Den odlade terrängen är äfven inom denna socken ganska ringa, hufvudsakligen samlad inom Testeboåns dalgång samt kring Mårdängssjön. I sistnämnda trakt uppträder Gefleåsen, åtföljd på ömse sidor af mosandsfält. Äfven vid Trödje eger mosanden ej obetydlig utbredning. Mosanden underlagras af skiktad lera; vid det inre af Hillefjärden hyser denna lera en halt af 3.15 % kolsyrad kalk, 1.04 % kolsyrad talk och 0.179 % fosforsyra.

Valbo socken (med undantag af Gafleåns dalgång).

Endast en mindre del af Valbo socken stöter till hafvet, hvarför äfven trakten ej egentligen kan hänföras till länets kustbälte; en del faller till och med inom Storsjöns dalbäcken. Socknens natur är mycket enformig, terrängen utan några framstående höjdsträckningar och ganska lågländ samt, isynnerhet den sydöstra delen, särdeles rik på sanka myrängar och mossar, några af betydlig storlek. Midt genom socknen framgår Gefleåsen, åtföljd på sidorna af sandfält, som bilda en mager kulturjord. I dagytan är lera

[1] A. Erdmann: Qvartära bildningar, s. 195.

ganska sällsynt, isynnerhet norr om Gafleån; söder derom utfyller lera, hvilande på hvarfvig mergel, ofta de smärre bäcken, som inom krossgruset förefinnas; oftast är dock leran här täckt af torfbildningar. Krossgruset är merendels bearbetadt af hafvet, företrädesvis inom kusttrakterna, till svallgrus, och mångenstädes i tunnare eller tjockare täcken utbredt öfver den i terrängens fördjupningar afsatta leran. På sina ställen är densamma endast liksom beströdd af grus eller stenar (»stenig åkerlera»). Detta förekomstsätt visar svallgruset exempelvis vid Mårtsbo, Kubbo, Hanåsen, Hästbo m. fl. platser. I följd af sin betäckning af dyjord eller grus träffar man i regeln den hvarfviga mergeln först på en eller annan meters djup från ytan, men att den allmännast förefinnes söder om Geflefjärdarne, hafva en mängd jordborrningar ådagalagt. Som dess halt af kolsyrad kalk är synnerligt stor, borde mergeln kunna blifva af mycken betydelse för traktens jordbruk, och lämpliga platser, der den utan allt för stor svårighet och kostnad kan upptagas, torde ej vara omöjliga att finna. Följande analyser visa dess sammansättning:

	Kols. kalk.	Kols. talk.	Fosforsyra.
Hvarfvig mergel mellan Harnäs och Fleäng, Valbo s:n	20.3	1.14	0.136 %
» » från Mårtsbo, » »	32.53	0.86	0.128 »

Floddalarne.

Dalelfvens floddal (med Hedesunda och Öster Fernebo socknar).

Vid södra gränsen af Gestrikland framflyter inom den svagt kuperade terrängen Dalelfven, utbredande sig här inom provinsen i stora, sjöliknande fjärdar, uppfylda med talrika öar och åtskilda genom sund, der elfven antager ett stridare lopp. Elfvens stränder, liksom dess öar och holmar, äro alltid låglända och öfversvämmas vid mäktigare vårflöden af det grumliga flodvattnet. Härvid afsättes slammet, och aflagringar af svämlera uppkomma, den s. k. brickleran, som bildar låga vallar efter stränderna. Leran, som har uppnått en eller annan meters mäktighet, är rik på organiska ämnen, ej plastisk, någon gång kalkhaltig samt bekant för sin bördighet, i det den bildar en den mest yppiga och gifvande ängsmark. Bricklerans kemiska sammansättning, särdeles dess halt af kolsyrad kalk, är naturligtvis ganska vexlande allt efter svämmaterialets beskaffenhet; prof från en liten holme i Dalelfven N. om Görsön gaf vid analys följande resultat:[1]

Glödgningsförlust	2.27 %
Kiselsyra	70.56 »
Lerjord	12.65 »
Jernoxid	5.86 »
Kolsyrad kalk	0.49 »
» talk	0.77 »
Kalk	1.46 »
Talk	0.82 »
Kali och natron	4.83 »
Svafvelsyra	0.15 »
Fosforsyra	spår
Klor	0.07 »
	99.93 %

[1] A. ERDMANN: Qvartära bildningar, s. 246.

Brickleran förekommer ganska allmänt utefter elfven. Färdas man från Gysinge bruk utför denna, har man tillfälle att såväl på fastlandet som holmar och öar iakttaga jemna, släta bankar af sådan lera, hvilka med en eller annan decimeter höja sig öfver elfvens vanliga vattenstånd och de innanför liggande myrlända markerna.

Största delen af det ifrågavarande området kring Dalelfven upptages visserligen af krossgrus, men i jemförelse med andra delar af länet ega moss- och dymarkerna en mycket anmärkningsvärd utbredning, och dels bildar äfven leran rätt stora slätter, dels utfyller den ganska ofta de små dälderna inom krossgrusterrängen. Det i dagen gående krossgruset är i regeln skarpt och sandigt, grått eller rostbrunt till färgen, temligen blockfritt och har såsom vanligt ej ansetts värdt att uppbryta till åker. Af hafvets vågor bearbetadt sådant grus (svallgrus) är inom detta område ej heller ovanligt och uppträder på samma sätt, som ofvan är omnämndt från de liknande, låglända trakterna inom östra delen af Valbo socken söder om Gefle. Vid Sevalbo, söder om Hedesundafjärden, ligger ett täcke af 3 dm. mäktigt orent krossgrus (svallgrus) ofvanpå hvarfvig lera. Gruset visade vid analys en halt af 0.97 % kalk, 0.73 % talk samt 0.139 % fosforsyra. Liknande förhållanden iakttogos äfven annanstädes inom samma trakt, i det att de små leraflagringarne ej sällan täckas af ett tunt lager grus eller äro beströdda med mindre stenar. I närheten af Ålbo norr om Fjärden står krossgruset i följd af inmängd lera på gränsen till en verklig krosstenslera; den har derföre äfven delvis blifvit använd till åkerjord.

Uti Dalelfven utfalla norrifrån flera mindre vattendrag: Ölboån, Ålboån samt Norrån och Oppsjöån (som förena sig i Fängsjön), hvilkas ofta mycket vidsträckta dalbäcken äro utfylda af leror af skilda slag, som städse synas vara mycket bördiga. I många fall täckes emellertid leran af torfdy, isynnerhet inom de lägsta områdena af dalgångarne. Dessas uppodling försvåras dock eller delvis omöjliggöres genom Dalelfvens höga vattenstånd vid de årliga flödena. De redan odlade markerna lida på sina ställen äfven men deraf, isynnerhet genom vårfloden; men säkerligen skulle såväl mycken skada kunna förekommas som äfven synnerligt vidsträckta och ypperliga odlingsmarker erhållas genom vattenståndets reglerande i elfven.

Ölboån genomflyter Hedesundaslätten, hvilken eger en ganska betydlig utsträckning. Den klyfves i tvenne delar genom rullstensåsen, som öster om Rångsta följer landsvägen, sedermera uppträder N. om Harf och derifrån kan följas söderut mot kyrkan. Den odlade jorden utgöres närmast åsen af sand af mer eller mindre mäktighet och hvilande på lera. Den vanligaste jordarten är dock åkerleran, som mot djupet snart ersättes af hvarfvig lera, hvilken i sin ordning underlagras af tjockskiktad, hvarfvig mergel, ofta uppträdande redan på en meters djup från ytan. Utefter nedre delen af ån, SO. om kyrkan, finnas äfven svämbildningar afsatta, likaså mellan Ås och Bäck; mellan Bäck och Halsbo bestå de jemna, till större delen odlade fälten af en några dm. tjock torfdy, afsatt på lera. Jordmånsförhållandena äro sålunda särdeles goda inom denna dalgång, och särskildt anmärkningsvärd är den rikliga och lätt åtkomliga tillgången på hvarfvig mergel af en eller annan meters mäktighet. Mergeln förekommer för öfrigt allmänt inom hela socknen och sökes sällan förgäfves på bottnen i de talrika myrarne och mossarne. Exempelvis må omnämnas, att jordarten har träffats under dy eller sand vid Dalen, Sveden, Kågbo och Nordansjö. Dess halt af kolsyrad kalk är mycket stor, såsom nedanstående analyser utvisa:

	Kols. kalk.	Kols. talk.	Fosforsyra.
Hvarfvig mergel från 5 dm. djup, NV. om Söderfors, Hedesunda s:n	34.91	1.04	0.123 %
» » » Rångsta, » »	22.49	1.04	0.126 »
» » » trakten S. om Nordansjö, » »	31.54	1.13	0.122 »

Skogstrakten mellan byarne kring Hedesunda kyrka och Österbyggebo inom Ålboåns vattenområde är en i allmänhet mycket jemn terräng med talrika, ofta till slåtter användbara kärrmarker. Äfven de odlade trakterna kring Österbyggebo, Byn och Gisselbo äro obetydligt kuperade. Jordmånen är äfven här ganska bördig; den högre belägna åkerjorden består af åkerlera, som nedåt snart fortsättes af hvarfvig mergel, enligt analys af ett prof från 7 dm. djup SO. om Mälbo med 0.59 % kalk, 0.42 % talk och 0.133 % fosforsyra. I sänkena vid vattendragen uppträder svämlera och svämsand af en eller annan meters mäktighet på en ej kalkhaltig blålera. Den hvarfviga mergeln förekommer äfven här, men synes möta först på större djup och med mycket mindre karbonathalt än i Hedesundatrakten. De stora, för odling mycket lämpliga vidderna kring Ålboåns källbäckar bestå af högst en meter mäktig, väl multnad grästorf, hvilande på en lerig, blå svämsand, eller i enstaka fall på svämlera, och utdikningen synes ej möta större svårigheter. Jordartsförhållandena kring åns nedre del och kring dess utlopp likna dem vid ofvan anförda byar. Norr om Ingevara utbreder sig en odlad lerslätt, der åkerjorden hufvudsakligen utgöres af en något gytjig blålera, som underlagras af en fastare, rostfläckig lera. Denna lera hvilar dels på grus, dels på hvarfvig lera af mindre mäktighet och vanligen något kalkhaltig, men hvars halt af kolsyrad kalk synes vara ganska ojemnt fördelad. Inom dessa låglända trakter täckas ofta leraflagringarne af torfbildningar.

Norrboån framflyter genom en stor, öppen och till väsentlig del odlad dalgång, som föga sänker sig under omgifvande, jemna skogsmark. På de stora, odlade fälten V. om Fernebo kyrka herrskar närmast rullstensåsen mosand, som dock snart undanträngas af en sandig, ljusgrå lera, underlagrad af skiktad lera med ränder eller lager af sand. Den skiktade leran undanträngas på större djup af hvarfvig mergel. På bottnen af Fängsjön upptages för ett tegelbruks räkning vid Kofversta en finskiktad, ej kalkhaltig, en half meter mäktig lera, som hvilar på ett åtminstone metertjockt lager af grofskiktad mergel. Efter ån utbreda sig större ängsmarker, der dyjord af föga mäktighet, med svämlera till underlag, bildar jordmånen. Mot dalgångens kanter träder i dagen en rostfläckig åkerlera af något mer än en half meters mäktighet, och derunder följa hvarfvig lera och hvarfvig mergel.

Inom Oppsjöåns vattenområde är mellan Bro och Engesnäs terrängen utpregladt småkuperad; emellan krossgruskullarne och höjderna, som äro tätt täckta af mindre block och stenar, ligga mindre plättar af en skarp åkerlera samt under denna en hvarfvig, ej kalkhaltig. Vid borrning något S. om Stålbo gästgifvaregård genomgicks åkerlera af 0.5 m. mäktighet, derunder 1.5 m. hvarfvig lera; hvarfvig mergel påträffades ej. I markens sänken, isynnerhet efter bäckarne, äro svämsand och svämlera vanliga jordarter. Beträffande sammansättningen hos ett par af jordarterna lemna omstående kemiska analyser upplysningar:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Åkerlera på 3 dm. djup, sandig, SO. om Stålbo, Öster Fernebo s:n	0.66	0.73	0.113 %
Svämsand på 8 dm. djup, S. » » » » »	1.02	0.61	0.120 »

Gafleåns (med Storsjöbäcken) samt Jädrans och Borrsjöåns dalgångar.

Gafleåns dalgång är i allmänhet väl markerad, ehuru den omkringliggande trakten föga höjer sig deröfver. Dalen, som sträcker sig från Geflebugtens inre del till Mackmyra, vänder sig derefter till sist mot söder efter ett mindre vattendrag. Dalgången är ganska bred, med vidsträckta vidder odlingsbar jord och i följd deraf ganska tätt befolkad. Midt genom densamma framflyter Gafleån, som på sina ställen skurit sig ned genom de lösa jordlagren till ett djup af 10—15 m. och vid Åbyggeby bildat ganska vackra terrasser. Söder om ån framstryker den höga och breda Gefleåsen, delande dalen i tvenne hälfter. Den åtföljes af ej synnerligt breda mosandsaflagringar af ofta stor mäktighet. Vid Gustafsbro utanför Gefle är sanden öfverst, till 1—2 m. djup, rödbrun, temligen grof, med skikt af rullstenar; derunder följer en grå till blågrå, tunnskiktad sand, obetydligt lerhaltig, af minst 4 m. mäktighet (»Rhabdonemagytja», Cleve). Ytkanterna af mosandsfälten täckas ej sällan af svämbildningar, hvilka såväl efter hufvudfloden som efter söderifrån kommande bifloder synas vara utmed strömfårorna rätt vanliga. Vid dalens gränser mot krossgrusmarken går åkerlera i dagen, underlagrad af hvarfvig lera och hvarfvig mergel. Största utbredningen ega svämbildningar af lera och sand vid det inre af Geflebugten. Sanden är vid Strömsbro mörk, luktar svafvelväte och vexellagrar öfverst med gytja, som stundom alldeles utränger densamma. Under denna sand följer här en äfvenledes illaluktande svartlera af en och en half meters mäktighet, som underlagras af hvarfvig mergel. Såväl svartleran som hvarfviga mergeln användas vid härvarande tegelbruk. Vid Häcklinge tegelbruks lertägt bildar ett fotstjockt lager mosand markens yta; detta hvilar på en dubbelt så mäktig aflagring af mörk, ej kalkhaltig och ej synbart skiktad lera. Denna lera öfvergår nedåt i en fotstjock, tunnskiktad lera, som underlagras af hvarfvig mergel, till en början tunnskiktad, men snart med tjocka, kalkrikare skikt och med inmängda, mindre kalkstenar. Hvarfviga mergeln är för öfrigt flerstädes anträffad inom denna dalgång; den synes dock ingenstädes gå i dagen och ligger i regeln temligen djupt under andra jordslag; mot dalgångens bräddar skjuter den dock närmare upp mot ytan. Jordartens halt af kolsyrad kalk är inom denna dalgång mycket stor, såsom nedanstående analytiska bestämningar utvisa:

	Kols. kalk.	Kols. talk.	Fosforsyra.
Hvarfvig mergel som lager i sand V. om Gefle S. om ån, Valbo socken	17.8	0.68	0.168 %
Hvarfvig mergel på 1 m. djup, från Åbyggeby, Valbo s:n	21.77	0.66	0.141 »
» » från Strömsbro tegelbruk vid Gefle	19.10	0.86	0.109 »
Hvarfvig mergel under ett 1.2 m. mäktigt lager sand och mörk lera, vid Hacklinge, Valbo socken	14.30	0.95	0.132 »

Storsjön utfyller ett grundt bäcken inom sandstensområdet. Omgifvande stränder äro låga, men krossgruset går dock i allmänhet ända ned till sjön, isynnerhet efter dess södra och östra sida. Större, odlade bygder träffas vid Årsunda och Ofvansjö kyrkor, hvarjemte äfven trakten vid Jädrans utlopp samt en strandremsa norr om Stora Fjärden blifvit tätare bebygd.

Den odlade bygden vid Årsunda kyrka är ganska vidsträckt och rikt beströdd med byar och gårdar. Området delas äfven här genom en bred, dominerande rullstensås (Ockelboåsen) i tvenne hälfter, dock så att en jemförelsevis ringa del af det odlade området faller vester om åsen och större delen omkring Årsundaån öster om densamma. Trakten söder om Storsjön är för öfrigt en lågländ krossgrusterräng med talrika, vattendränkta myrar och kärr, som i följd af sin obetydliga höjd öfver Storsjön endast med svårighet kunna afdikas. Kring rullstensåsen vid Sörby och Hedkarby utbreder sig som vanligt mosand, hvilken alltmer tunnar ut, ju längre afståndet är från rullstensbildningen. Den ersättes då af lera, som bildar fälten såväl vid Lund som kring Nordanåker, Berga, Vida, m. fl. byar sydost om kyrkan. Jordarternas lagerföljd omkring 700 m. sydost om Sörby vid bäcken utröntes genom borrning. Mosanden sträcker sig ej ända hit, utan kring bäcken utgöres åkerjorden af ett halfmetertjockt lager svämlera, hvilande på rostfläckig lera af omkring en m. mäktighet; härunder genomgicks med borren till närmare 3 m. djup en plastisk, hvarfvig lera utan kalkhalt. Den hvarfviga mergeln, som mycket antagligt förekommer äfven i denna trakt, synes här alltså ligga ganska djupt, och dess halt af kolsyrad kalk är säkerligen endast några få procent. Något söder om Löfön inom Årsunda socken, vid vägen till Fremlingshem, går den kalkhaltiga leran upp nära dagytan. På den undersökta platsen, en ängsmark, utgjordes ytlagret af torfdy, omkring en half meter mäktig. Omedelbart derunder följde kalkhaltig lera med inmängda sandkorn, hvilken på större djup visade tydlig hvarfvighet. Följande analytiska bestämningar på prof från denna plats visa härvarande hvarfviga mergels sammansättning:

	Kols. kalk.	Kols. talk.	Fosforsyra.
Blågrå, kalkhaltig lera med sandkorn (under 0.5 m. torfdy) från 8 dm. djup, Löfön, Årsunda s:n	3.48	1.27	0.149 %
Hvarfvig mergel från 1.1 m. djup, Löfön, Årsunda s:n . . .	5.90	0.96	0.152 »
» » » 1.4 » » » » » . . .	5.04	0.81	0.113 »

Det odlade området vid Årsunda med dess fortsättning mot sydvest kring Systerbäck och ända fram till Storvik öfverträffar i ytvidd bygden vid Årsunda. Detta område är dock ej i sin helhet uppodladt, utan här och hvar afbrytes den för växtkultur upptagna terrängen utaf mindre krossgrusmarker eller uppstickande gruskullar, mellan hvilkas skålformiga fördjupningar leror äro afsatta. Förbi Ofvansjö kyrka framgår den höga s. k. Ofvansjöåsen, hvilken här dock ej åtföljes af mosandsfält. Åkerjorden inom trakten bildas, oafsedt mindre betydande svämbildningar efter vattendragen, af en sandig lera, som på omkring 1 m. djup befunnits förete en fin skiktning och småningom utan skarp gräns öfvergår till hvarfvig lera. Prof på sistnämnda jordart från några dm. djup vid Kungsgården visade vid analys en halt af 1.17 % kalk, 2.16 % talk samt 0.113 % fosforsyra; en dylik från Storvik 1.11 % kalk, 1.37 % talk samt 0.093 % fosforsyra. Denna hvarfviga lera är finskiktad, har här ingenstädes någon halt af kolsyrad kalk och tyckes hvila omedelbart på krossgruset samt kila ut mot rullstensåsarnes sidor. Utefter norra stranden af Stora Fjärden, kring Sätra och Seljansö, finner man samma jordarter; den hvarfviga leran hyser här en svag halt af kolsyrad kalk, dock endast sporadiskt. Prof af en dylik har befunnits innehålla 1.11 % kols. kalk, 2.27 % kols. talk och 0.086 % fosforsyra. Här täckes

leran rätt allmänt af ett några dm. mäktigt lager af fin, hvit sand. Äfven krossgruset inom trakten är, liksom vid Lillvik och Storvik, vid ytan ofta rikligt uppblandadt med sådan sand, eller är af vatten bearbetadt och temligen väl uttvättadt, minnen antagligen från den tid, då Storsjöns vatten ännu sköljde kringliggande, låga strandområde.

I trakten kring Sandviken är den förherrskande jordarten dels mosand, som ansluter sig till den här uppträdande Ockelboåsen, dels svämsand. Bottnen i närliggande större mossmarker utgöres äfvenledes af sand. Jordborrningar V. om kyrkan vid Sandviken hafva ådagalagt, att under sanden möter på mindre än en meters djup en hård, sandig, ej tydligt lagrad lera, som dock snart företer tydlig skiktning, med ofta mycket veckade, till och med hopböjda skikt. Denna underlagras i sin ordning af en stoftfin, ytterst finskiktad sand, hvilken befunnits vara ända till 15 m. mäktig och vid närliggande metodistkapell direkt öfverlagrar rullstensgruset. På den skiktade leran hafva följande analytiska bestämningar blifvit gjorda:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Skiktad lera från 3 dm. djup, V. om kyrkan vid Sandviken, Högbo s:n	0.76	0.92	0.052 %
» » » 8 » » » » » » » » »	0.95	0.52	0.115 »

Storsjöåns dalgång är kring flodens mellersta och öfre lopp mycket smal, och genom dess hela längd framstryker rullstensåsen, som upptager den till väsentlig del; endast här och hvar finner man i dagen lera i mindre fläckar. Mycket bred och ganska tätt bebygd är deremot Jädrans dalgång. Äfven här träffas en ganska sammanhängande rullstensås, som dock är af ringa bredd i jemförelse med dalgången, och ej heller mosanden eger någon större utbredning utom vid Järbo station och Kungsfors. För öfrigt intages terrängen till hufvudsaklig del af lera, som dels uppbrukats till åker, dels i större utsträckning användes såsom ängsmark, men äfven är bevuxen med skog. Odlingstillfällen äro derför ej obetydliga inom denna dalgång, äfven om man frånser härvarande, mycket afsevärda dymarker. Leran är på obetydligt djup finskiktad, lik den vid Storsjön uppträdande, men har ingenstädes befunnits föra kolsyrad kalk. Följande analyser belysa här befintliga jordarters sammansättning:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Mosand från 4 dm. djup, Jädraås, Ockelbo s:n	0.70	0.60	0.085 %
Lerig sand från 8 dm. djup, skiktad, V. om Kungsfors, Ockelbo s:n	0.99	1.16	0.145 »
Lera från 20 dm. djup, skiktad, O. om » » »	1.08	0.93	0.133 »
Lera från 10 dm. djup, skiktad, O. om jernbanan, S. om Hålldammen, nära Järbo station, Ockelbo s:n	0.83	1.91	0.127 »
Lera, något sandig, N. om Vreten, S. om Järbo station	0.82	0.59	0.085 »

Hästboåns dalgång (Torsåkers socken).

Hästboån, hvars källsjö är Damsjön vid länets södra gräns, framflyter genom en i början smal dalgång, som norrut alltmer vidgar sig och till sist vid Presthyttan utmynnar i den stora, odlade Torsåkers kyrkslätt. Denna fortsätter vesterut till sjön St. Gösken, österut i de låglända markerna kring Hoån och sammanhänger mot norr med de öppna åkerfälten mellan Särstaholm och Vibyggehyttan. Denna öppna terräng bildar dock ingen egentlig slättmark, enär den är mjukt kuperad af här och der uppstickande, låga krossgruskullar. Inom Hästboåns dalgång framgår äfven en rullstensås, men den är af

ringa betydenhet; ej heller mosanden eger här någon afsevärd utbredning. Åkerjorden består nästan uteslutande af en lera, som, ehuru sandig, är temligen styf och ej visar någon lagring. Den underbäddas af en grå, skiktad lera, hvilken mot krossgrusets kanter någon gång skjuter i dagen. Hvarfvig mergel är här ganska sällsynt eller ligger måhända mycket djupt. Endast vid Tjernäs hyser leran en ringa inblandning af kolsyrad kalk. Denna dalgång är i sin helhet betraktad mycket bördig, särdeles Torsåkers kyrkslätt. Följande, på prof af jordarter härifrån gjorda analyser utvisa, att jorden i tillfredsställande mängd innehåller de för kulturväxterna mest viktiga ämnen:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Lera från 1 dm. djup, sandig, mellan Torsåkers st. och kyrka	0.93	1.11	0.101 %
Hvarfvig lera från 12 dm. djup, emellan Hästbo och Åsmundshyttan, Torsåkers socken	1.14	0.63	0.110 »
Hvarfvig lera från 7 dm. djup, emellan Hästbo och Åsmundshyttan, Torsåkers socken	0.79	1.06	0.137 »
Hvarfvig lera, sandig, från 5 dm. djup, S. om Torsåkers st., Torsåkers socken	0.89	0.79	0.167 »
	Kols. kalk	Kols. talk.	
Hvarfvig mergel från 2 dm. djup, öfverlagrad af sand, NO. om N. Tjernäs, Torsåkers socken	1.85	0.77	0.165 »

Testeboåns och Åmotsåns dalgångar (Ockelbo s:n).

Ockelbo socken (med Åmots kapell), som skäres i tvenne temligen lika stora hälfter genom Åmotsåns och Testeboåns dalgångar, är Gestriklands vidsträcktaste socken och intager närmare en fjerdedel af provinsen. Dess terrängförhållanden äro inom östra och vestra delarne af socknen ganska olika. Inom de förra är landet jemnt eller småkuperadt, och Testeboån framflyter mellan låga stränder utan någon bredare eller väl markerad flodal. Naturen inom områdets vestra del närmar sig deremot det närliggande Helsinglands med dess sammanhängande, betydliga höjdsträckningar. Inom denna del flyter Åmotsån med dess nordvestliga källflod, Bresiljeån, uti en af större höjder omsluten, ganska bred dalgång, som mot flodens öfre lopp allt mer sammanträngas. Vid gränsen mellan det småkuperade området och höglandet ligger socknens största odlade område, den öppna bygden kring Bysjön, Östersjön och Yklaren. Trakten utgör dock ingen slättmark, utan är ganska ojemn genom uppstickande krossgruskullar samt den från norr mot söder framgående, delvis mycket höga och breda Ockelboåsen. Mellan gruskullarne ligger lera aflagrad, på de vattensjuka områdena utbreda sig ej obetydliga myrmarker och efter vattendragen svämbildningar af mer eller mindre lerig sand eller lera. Stora vidder af odlingsbar mark af sådan beskaffenhet träffas kring sjöarne, hvilka enligt uppgift skulle genom kanalisering af ån nedanför Säljarne kunna tillräckligt sänkas för att göra dessa områden dugliga till kultur.

Mosanden intager i närmaste granskapet af Ockelbo intet större utrymme; endast nedanför rullstensåsen finnes derstädes densamma såsom mindre fält. Större utbredning erhåller den såväl norr som söder om den egentliga bygden, söderut kring Ny Åbro och norrut nordost om Mo. Leran, som täcker största delen af terrängen, företer öfverst ingen framträdande lagring, men visar mot djupet snart en tydlig hvarfvighet och synes i regeln

sakna kolsyrad kalk. Vid Rabo tegelbruks lertag lärer dock lera med en halt af 1.17 % kolsyrad kalk och 0.28 % kolsyrad talk hafva anträffats.[1]

Inom Åmotsåns dalgång är jorden mer sandig än vid Ockelbo. På några platser, såsom vid Pålsmyra och vid Åmots kyrka, träffar man större mosandsfält; svämsand, underlagrad af hvarfvig lera, utgör oftast åkerjorden eller ängsmarken. Åmotsåns fortsättning mot nordvest, Bresiljeån, omgifves i allmänhet endast af krossgrusmarker, hvaremot Kölsjöån genomflyter stora, ofta skogbevuxna mosandsfält.

Beträffande jordarternas tillgång på några för växtkulturen vigtigare ämnen lemna följande analytiska bestämningar upplysning:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Fint bergartsmjöl i bottenmorän S. om Ockelbo station, Ockelbo s:n . .	0.71	0.29	0.134 %
Krossgrus » » » . .	0.89	0.95	0.100 »
Bottenmorän från jernvägsskärningen N. om Ockelbo station	0.78	1.03	0.082 »
Sand från 3 dm. djup, SO. om Åmots herrgård, Åmots kapell	0.67	0.65	0.130 »
Lerig sand (svämsand) från 3 dm. djup, nära ån S. om Säljarne station	0.69	0.72	0.076 »
» » illaluktande, från 15 dm. djup, Mörtebo station	0.95	0.65	0.136 »
Svartlera från 8 dm. djup, mellan sand och ofvanstående, Mörtebo st.	1.03	1.57	0.148 »
Skiktad lera mellan Vij och Ny Åbro station	0.94	1.49	0.157 »
» » O. om Tomtnäs station	0.98	1.54	0.147 »
» » från ett område NO. om Åmots kyrka	0.87	1.31	0.122 »
» » från Åbro tegelbruk, Ockelbo socken	0.94	0.35	0.127 »

I allmänhet angifva ofvanstående siffror en godartad sammansättning af jordarterna och kunna anses vara tillfredsställande vid jemförelse med dylika siffror från andra delar af vårt land. Den skiktade lerans procent af fosforsyra är till och med i några fall ganska hög. Anmärkas bör dock, att fosforsyrehalten hos bottenmoränen vid jernvägsskärningen N. om Ockelbo är låg, hvilket emellertid torde vara en tillfällighet. Detsamma är förhållandet med sanden från Säljarne, hvilket dock beträffande svämsand är rätt vanligt.

Ljusnans dalgång.

Under sitt nedersta lopp genom kustlandets socknar passerar Ljusnan de stora sjöarne Bergviken samt Marman och har från den sistnämnda endast en kort väg till hafvet genom ett småkuperadt moränlandskap. Det är först ofvanför Bergviken, som floden framflyter genom en ej sällan djup, men vanligen temligen smal dalgång, som på sina ställen nästan fullständigt upptages af vattendragets sjöliknande utvidgningar. Inom dalgången uppträda visserligen här och hvar rullstensbildningar, åtföljda af mindre mosandsfält, men de äldre elfdalsbildningarne af lera och sand ega der otvifvelaktigt den största betydelsen för jordbruket. Redan nära sjön Bergviken, norr om Ljusnan och V. om Segerstad, träffar man en mindre, odlad bygd med sistnämnda jordslag. Slätten vid Bollnäs utgöres af en lågt liggande krossgrusmark, mellan hvars oansenliga kullar afsatt sig tunna bäddar af lera eller sand, som skjuta upp mot höjderna. Låglända svämbildningar ega i närheten af jernvägsstationen ej ringa utbredning, och en del af »stadens» tomter utgöres af en för sådant ändamål mindre lämplig terräng. Äfven V. om Växsjön, der dalgången är något vidgad, träder leran i dagen, ehuru sanden är den vanligaste jordarten. Ännu

[1] A. ERDMANN: Sveriges qvartära bildningar.

mer förherrskande är sanden inom dalgången mellan Arbrå och norra ändan af Tefsjön, eller under den sträcka, som Ljusnans ås uppträder inom dalen. Det är en oftast något grof, rödbrun mosand af omkring en meters mäktighet och vanligen underlagrad af den fina, mjöliga elfdalssanden med lager af hvarfvig lera. Vid Jerfsö och Ljusdal äro förhållandena ungefär enahanda, ehuru den hvarfviga leran der flerstädes bildar åkerjorden; i det föregående hafva lemnats ett par belysande profiler öfver dervarande lagringsförhållanden. Den vestligaste plats inom länet, der Ljusnans dalgång besitter större bredd och blifvit rikligare bebygd, är trakten kring Färila kyrka och Yggsjön. Mosanden (»rödmyllan») samt römjönan ega isynnerhet kring Yggsjön och efter elfven ganska stor utbredning. Söder om kyrkan till Hyltebo och Kubo finner man såsom kulturjord använd en sandig lera, åtminstone delvis underlagrad af sand. Några låglända bäcken inom slätten upptagas af torfaflagringar. Ytterligare mot nordvest träffar man inom Ljusnans dalgång endast rullstensbildningar och sand, uti hvilken floden gräft sig djupt ned. Leran blir alltmer sällsynt, så att den i trakten af Björsjön synes nästan alldeles saknas.

Nedanstående partiela kemiska analyser bevisa jordarternas i allmänhet godartade sammansättning. Halten af kalk hos »römjönan» är dock temligen låg, likaså dess procent af fosforsyra, hvilka förhållanden, i samband med dess dåliga fysikaliska beskaffenhet, förläna åt denna sand en steril natur.

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Skiktad lera från norra ändan af Hertsjön, Bollnäs socken	0.63	0.83	0.155 %
Hvarfvig lera från tegelbruk S. om Arbrå station, Arbrå socken . . .	0.96	0.57	0.159 »
» » » 3 m. djup, N. om Säljestad, Jerfsö socken	0.91	1.32	0.158 »
» » » 1.2 » » » » »	0.97	1.03	0.152 »
Skiktad lera från 0.8 m. djup, från Onsäng, Ljusdals socken	0.96	1.09	0.141 »
Hvarfvig lera från tegelbruk vid Ljusdals station, Ljusdals socken . .	0.98	1.31	0.151 »
Sand, vexellagrande med ofvanstående » » . .	0.93	0.89	0.150 »
Römjöna från Ljusdals kyrkby nära elfven » » . .	0.55	0.50	0.126 »
		Kali.	Natron.
» från 1 m. djup, vid Yggsjöns utlopp, Färila socken	0.35	0.40	0.30 »
Skiktad sand från 3 m. djup, vid » » » »	0.46	0.38	0.17 »
		Talk.	Fosforsyra.
» lera NO. om Färjstället vid Färila kyrka, Färila socken . . .	0.97	0.87	0.204 »
» » från Östra Töne, Färila socken	0.97	1.38	0.172 »

Voxnans dalgång.

Voxnans dalgång visar i afseende på de lösa jordarternas uppträdande mycken likhet med Ljusnans. Efter flodens nedre lopp, mellan Finnstugan och Ljusnan, finnas härstädes rullstensbildningar endast närmast öster om Finnstugan samt en mindre sådan öster om Alfta kyrka. Mosanden eger derför här ingen nämnvärd utbredning. Norr om Finnstugan framgår deremot en större rullstensås med mycket betydliga mosandsfält, som upptaga hela dalgången. Uti denna trakt är lera ganska sällsynt; något nordost om Voxna masugn har dock en sandblandad, svagt skiktad lera upptagits i och för tegeltillverkning. Endast inom den nedre delen af Voxnans dalgång förekommer något egentligt jordbruk, om äfven i allmänhet mindre väl vårdadt, och den vanliga jordmånen, sanden

eller sandiga leran, visar sig der, rätt brukad, ej otacksam. Sanden underlagras i regeln af en tunnhvarfvig lera, hvilken äfven på inskränktare områden bildar kulturjorden. Kemisk analys af ett lerprof från stranden af Voxnan, V. om Alfta kyrka, utvisade följande fördelaktiga sammansättning hos jordarten: kalk 1.01 %, talk 0.93 %, fosforsyra 0.162 %.

Dellarnes dalbäcken med Forsa Vattnens och Svågaelfvens dalgångar.

Uti Dellarnes dalbäcken träffas den största bygden kring Delsbo kyrka och sträcker sig derifrån till Bjuråkers. Söder om Södra Dellen ligger den s. k. Bobygden med tvenne nästan jemnlöpande dalgångar och ganska mycket odlad mark, hvarjemte trakten vid Dellarnes utlopp och kring Forsa Vattnen är ganska tätt bebygd. Delsboslätten utgöres af en föga högre än sjöarne belägen krossgrusmark, obetydligt kuperad. Dälderna och fördjupningarne i terrängen utfyllas af hvarfvig lera, som i allmänhet täckes af sand, stundom svagt lerig och af omkring en meters mäktighet. Denna sand utgör här i allmänhet kulturjorden och har genom uråldrigt bruk och god skötsel bekommit en hög grad af bördighet. Kemisk analys å prof från 0.4 m. djup N. om Delsbo kyrka visade en så hög halt af fosforsyra som 0.172 %, under det att halten af kalk och talk var resp. 0.79 % och 0.45 %. Äfven krossgruset är här någon gång och med bästa framgång uppodladt till åker, men sådan mark tjenar hufvudsakligen till gårdstomter och byggnadsplatser. Mycket sällan finner man den hvarfviga leran gå i dagen, så allmänt den än förekommer inom trakten. Till tegeltillverkning synes den väl lämpa sig, och för sådant ändamål har lera hemtats från stranden af L. Ecklingen. Analys derå gaf till resultat: kalk 0.87 %, talk 1.21 %, fosforsyra 0.177 %.

Inom Bobygdens dalgångar, kring Skog m. m. och vid Nyåker, utgöres åkerjorden allmänt af en blågrå, temligen styf lera, som mot höjdsluttningarne kan vara något sandblandad. Kring Forsa Vattnen och Funstasjön äro jordartsförhållandena ganska lika med dem vid Dellen. Terrängen är dock mer småkuperad, och i dälderna mellan kullarne träffas här en hvarfvig, ej kalkhaltig lera med ett en eller annan fot mäktigt täckande lager af sandig lera, lättlera, som närmast höjderna öfvergår till något grynig sand. Denna sand sammanhänger med sandlager i närliggande skogstrakt, hvilka intaga de nedersta sluttningarne mellan bergen och visa en vacker lagring öfverensstämmande med höjdernas lutning. På 0.7 m. djup innehåller den sandiga leran, enligt prof taget vid Hamre i Forsa socken: kalk 0.74 %, talk 0.77 %, fosforsyra 0.148 %.

Såsom på höjdkartan kan ses, uppträder inom Svågaelfvens dalgång en större rullstensås. Här, såsom annanstädes, åtföljes åsen af vidsträckta mosandsaflagringar, hvilken jordart i allmänhet utgör traktens odlingsmark. Hvarfviga leran saknas dock ingalunda, men träder endast mycket sällan upp i dagytan. Såväl vid Ängebo som vid V. Stråsjö finnas exempelvis lerlager, omslutna af skiktad sand, hvilka tjenat till råmaterial vid tegeltillverkning.

Jordslagens praktiska användbarhet.

Uti det föregående har gifvits en framställning af jordarternas geologiska uppträdande, samt i allmänna drag framhållits deras fördelning inom skilda trakter, med särskildt fäst afseende på dem, som kunna anses vara af största betydelse för jordbruket. Det återstår att något vidröra de olika slagens praktiska användbarhet och huru de för olika

ändamål blifvit tillgodogjorda samt framlägga de erinringar dervid, som den utförda geologiska undersökningen af länet kan föranleda.

Af den officiela statistiken är kändt, att af länets yta, omfattande närmare två millioner hektar, den skogbärande jorden utgör 1,439,102 har, den odlade 92,339 har och naturlig äng 73,942 har. Häraf framgår, att skogshushållning borde utgöra en bland länets allra viktigaste näringskällor och såsom sådan särskildt vårdas och befordras. Den skogbärande terrängen utgöres till allra största delen af krosstensgrus, i långt mindre grad af rullstensgrus eller sand. Lera, sand och mulljord ega företrädesvis användning som kulturjord eller bilda i vanliga fall den naturliga ängsmarken.

Krossgruset är i regeln inom länet, liksom i allmänhet inom vårt land, af den be- *Krossgrus.*
skaffenhet, att det synnerligt väl lämpar sig till skogbärande mark. Några områden äro visserligen i hög grad blockrika, men sådana äro dock af försvinnande utsträckning i förhållande till det hela. Vattensjuka trakter saknas ej heller, men om dem gäller ock, ehuru i mindre mån, samma omdöme i afseende på den terräng de omfatta. Grusets kemiska sammansättning är hufvudsakligast beroende af den underliggande och närmast nordligt belägna berggrunden. Denna utgöres, såsom bergartskartan utvisar, i allmänhet af gneiser eller graniter, hvilkas sammansättning är sådan, att de i tillräcklig mängd innehålla de hufvudsakligaste till växtnäringen nödiga mineraliska beståndsdelarne. Inom de trakter, der silurbergarter hafva bidragit till krossgrusets bildande, visar detta här och hvar en svag halt af kolsyrad kalk eller uppträder mer lerigt och besitter i allmänhet ganska stor växtkraft. Redan i det föregående hafva några partiela kemiska analyser å krossgrus anförts, som, så få de än äro, utvisa, att grusets halt af fosforsyra — omkring 0.1 % — å de anförda platserna är, om ock ej stor, dock temligen tillfredsställande, liksom äfven förhållandet är med halten af kalk och talk. På grund af geologiska erfarenhetsrön kan man vänta ungefär lika goda värden på de för växterna viktiga ämnena kali och fosforsyra från öfriga områden med samma berggrund.

Till kulturjord är krossgruset, såsom nämndt, ganska sällan användt, hvilket väl i första hand beror deraf, att det genom sin rikedom på stenar och block är svårt och dyrbart att uppbryta. Der detta emellertid skett, visar sig ifrågavarande grus i regeln lemna en åkerjord af god beskaffenhet, beroende såväl af jordartens fysiska beskaffenhet som af dess tillfredsställande halt af växtnäringsämnen. För nämnda ändamål bör det leriga krossgruset föredragas; det sandiga eller det af vatten uttvättade (svallgruset) är deremot mer sterilt. I allmänhet är jordarten fattig på lera och mull, d. v. s. sådana ämnen, som kunna upptaga, qvarhålla eller befordra utbildningen af växtnäringsämnen och bibehålla lämplig fuktighet. Genom påförande af torfdy och lera, allra helst kalkhaltig sådan, naturligtvis i förbindelse med tillräcklig gödning, befordras derför dess fruktbarhet och erhållas fullt fördelaktiga, fysiska egenskaper hos detsamma. Krossgruset kan äfven sjelft vara användbart som jordförbättringsmedel på andra jordarter, hvarför i det följande kommer att i sammanhang med dem redogöras.

Rullstensgruset och det i agronomiskt hänseende ganska närstående svallgruset *Rullstensgrus.*
(strandgruset) äro föga lämpliga till kulturjord och ega derför äfven här ringa användning såsom sådan. Grusets fysiska egenskaper äro ej fördelaktiga, då materialet är stenigt och stridt samt blifvit beröfvadt den nödiga finjorden. Då det äfvenledes ofta uppträder såsom

mer eller mindre branta åsar och kullar, förminskas dess lämplighet som åkerjord. I ännu högre grad än krossgruset har det behof att uppblandas med lera och mylla. Rullstensgruset är här företrädesvis skogbärande, och tallen trifves synnerligt väl derpå, visande genom sina vackra, resliga stammar, att det för detta trädslag bildar en lämplig jordmån; sällan ser man det bevuxet med blandad tall- och granskog, och ett rent granbestånd hörer till de största sällsyntheterna. Bland sädesslagen kan råg med någon fördel odlas på rullstensgrus, ehuru den oftast kommer att lida af torka; oftare och med bättre framgång användes det till potatisodling, hvarvid dock, liksom vid all kultur af denna jordart, stark gödsling är nödvändig.

Svallgruset. *Svallgruset* eger ungefär samma sammansättning och egenskaper som rullstensgruset och företer derför från agronomisk synpunkt samma brister. Finjorden är dock hos detta grus i regeln ej så fullständigt borttvättad, och i det föregående är visadt, att det äfven på sina ställen är bemängdt med lerslam, hvarigenom bland annat dess vattenqvarhållande förmåga väsentligen förökas. I många fall bildar det föga mäktiga bäddar på lera, och under sådana förhållanden stiger äfven dess värde som kulturjord; i alla händelser utgör det dock en mindre fördelaktig jordmån.

Rullstensgruset eger, såsom ofvan blifvit antydt, stor förmåga att genomsläppa vatten, hvarvid detta befrias från såväl oorganiska som organiska föroreningar. Då regn faller öfver en rullstensås, nedtränger det alltså lätt genom gruset, men samlar sig ofta öfver ett mindre genomsläppande jordlager, t. ex. lera, och frampressas vid rullstensåsens sida, ofta såsom ymnigt flödande källsprång. Vatten på detta sätt filtreradt är städse synnerligen rent och välsmakande och kan i allmänhet skattas högre, än det som uppsamlas i brunnar. Der dylika naturliga källsprång ej framqvälla vid rullstensåsens fot, kan i vanliga fall genom gräfning eller nedsättande af rör i gruset det ofta i riklig mängd förekommande vattnet hopsamlas och blifva till ovärderlig nytta. Ett exempel derpå lemna de arbeten, som — efter förut af kandidaten J. Jönsson verkställda undersökningar — utfördes utanför Gefle vid Sätra på sidan af rullstensåsen. Medelst borrningar och genom upptagande af större brunsschakt ådagalades, att vatten finnes inom åsens område i riklig mängd på en nivå af 3.77 till 4.49 m. öfver hafvets medelvattenstånd. Då denna höjd är Testeboåns vattenyta vid Stigslund, och då tilloppet är större än af nederbörden inom vattenområdet kunde förklaras, antog Jönsson, att den rikliga tillgången erhölles genom tillflöde från Testeboån, hvars vatten alltså passerade genom ett omkring 1,500 m. mäktigt, naturligt grusfiltrum. Den uti ett grusschakt under närmare sju veckor företagna profpumpningen lemnade hvarje dygn i medeltal 1,300 kubikmeter vatten, ovanligt rent i smaken och klart som kristall.

Rullstensgrusets ofvan omnämnda renhet från finare bergartsmjöl och deraf beroende egenskap att genomsläppa vatten gör det äfven särdeles användbart vid väganläggningar och väglagning. Der omständigheterna så medgifvit, äro körvägarne framdragna på rullstensåsar; sådana vägar blifva hårda och jemna, hvarjemte deras underhåll faller sig jemförelsevis billigt. Vid väglagning i allmänhet är, såsom allmänt bekant, det strida, småsteniga rullstensgruset företrädesvis eftersökt.

Uti rullstensåsarnes inre vexla, såsom vid deras beskrifning blifvit framhållet, lager af stenigt grus med lager af gröfre eller finare sand. Den sistnämnda torde möjligen i

enskilda fall kunna få användning som gjutsand, en vara som för närvarande nästan allestädes, der den behöfves, hemtas från utlandet. Sandens brukbarhet beror i första hand på dess jemnkorniga beskaffenhet; den får hvarken vara stoftfin och ej heller grusig. För jemförelses skull hafva ett prof af engelsk gjutsand samt tvenne från platser inom länet slammats, och bestämningen af materialets kornstorlek lemnade följande resultat:

A. Engelsk gjutsand. B. Sand från Jädraåsen i Ockelbo. C. Sand från Arbrå tegelbruk.

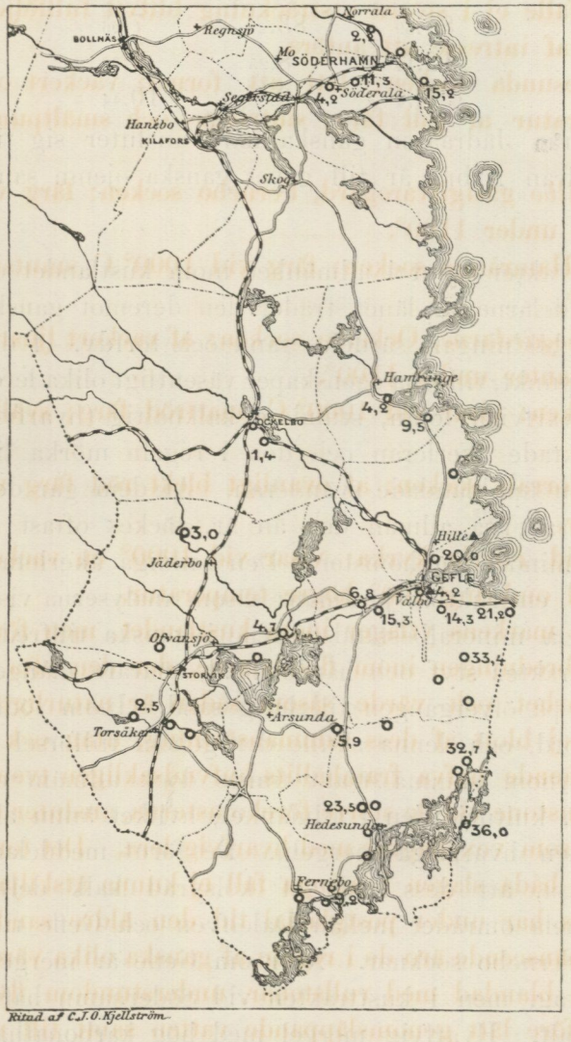
			A.	B.	C.
Kornstorlek öfver	0.2	mm.	1.53 %.	8.15 %.	82.42 %.
» mellan	0.2—0.04	»	84.59 »	83.22 »	7.06 »
» »	0.04—0.08	»	12.14 »	8.25 »	0.08 »
» under	0.08	»	1.74 »	0.38 »	10.44 »

Denna sammanställning utvisar, att sanden från Jädraåsen ganska nära ansluter sig till den engelska gjutsanden, hvaremot sanden från Arbrå är till gryet ganska ojemn samt öfvervägande gröfre.

Leran eger inom länets lägre belägna trakter samt i allmänhet inom kustlandet en ingalunda obetydlig utbredning; i de inre delarne af länet träder den deremot ganska sällan i dagen. Ofta täckes den af yngre bildningar, särdeles sand och torfdy. I det föregående äro flere, äfven från agronomisk synpunkt, till sina egenskaper väsentligt olika leror omnämnda. Dervid hafva framhållits den hvarfviga leran, stundom kalkhaltig (hvarfvig mergel), den något sandiga, ej synbart skiktade åkerleran och den i regeln mörka till svarta, mer eller mindre med organiska ämnen uppblandade svämleran. Af dem går den hvarfviga leran sällan i dagen, och svämleran, så allmän den än är, täckes oftast af yngre bildningar eller träffas endast såsom mindre förekomster. Den sandiga åkerleran, såväl som den hvarfviga leran, utgör, rätt skött, en fruktbar jordmån; såsom analyserna visa, finnas hos dem de för kulturväxterna viktiga mineralbeståndsdelarne i ganska tillfredsställande mängd. Sällan är leran i dessa trakter styf och hårdbrukad, snarare mången gång något för lös och lucker, ofta stående på öfvergången till lerig sand. Inom södra Gestrikland förekommer länets styfvaste lerjord, och denna skulle der genom tillförsel af dyjord äfven kunna väsentligt förbättras. Inom samma trakt finnes dock allmänt ett jordförbättringsmedel för såväl åkerleran som kulturjorden i allmänhet, hvilket ännu allt för litet eller snarare icke alls beaktats: den hvarfviga mergeln. De förut meddelade analyserna (se äfven omstående karta) utvisa, att dess halt af kolsyrad kalk delvis är synnerligt hög (ända till 34 %) inom hela området mellan Dalelfven och Gefle tillika med östra delen af Årsunda och Öster-Fernebo socknar. Norr om Gefle är mergeln deremot, t. ex. vid Hillefjärden, temligen svag, men i kusttrakten vid Söderhamn hafva undersökta prof visat närmare 15 % kalkhalt. Hvarfvig mergel med hög karbonathalt eger alltså betydlig utbredning, och området i fråga förstoras betydligt, om man dit räknar äfven de trakter, der jordarten förer endast få procent af samma ämne, men ändock kan med fördel begagnas såsom jordförbättringsmedel. Otvifvelaktigt eger mergeln sin största och mest beaktansvärda användning på sandjord. Den förändrar nemligen till det bättre jordens fysiska egenskaper, förökar dess förmåga att behålla det upptagna

Lera.

vattnet och att i allmänhet absorbera näringsmedel. Växternas rötter kunna derefter erhålla ett säkrare fäste och blifva mindre beroende af frost. Genom dess påförande ökas derjemte väsentligt tillgången på så vigtiga ämnen som fosforsyra och kali. För lerjord eger den äfven stor betydelse, i det att denna genom mergelns egenskap att sönderfalla till pulver göres mer lucker, och den kemiska verksamheten inom densamma ökas, enär kalken verkar upplösande och ombildande på åkerjordens både organiska och oorganiska beståndsdelar. Af samma anledning kan mergel med stor fördel påföras dyjorden, hvilken särskildt städse har behof af kalk och mineraliska ämnen.



Såsom ofvan är nämndt, har användningen af hvarfviga mergeln i dessa trakter föga ifrågakommit, och det har härifrån till och med påståtts, att der så skett på åkerjord af lera, merglingen visat ett dåligt resultat. Orsakerna dertill kunna hafva varit flere. Tydligt är, redan af hvad ofvan blifvit sagdt, att om åkerjorden är mullfattig, påförandet af en starkt kalkhaltig jordart ej kan vara lämpligt. Ej heller bör den hvarfviga mergeln i sitt naturliga skick blandas med åkerjorden, utan dessförinnan få tillfälle att vittra och sönderfalla. Helst utföres den om hösten eller vintern på åkern, lägges i små högar af högst ett halft lass i hvarje och nedharfvas om våren. Äfven på ängsmark och betesmark kan den, sålunda behandlad, med stor fördel användas.

Leran har inom länet erhållit äfven industriel användning, nemligen för tegeltillverkning. Tegelbruk finnas här på ganska många ställen anlagda; de flesta hafva endast en mindre tillverkning, men några äro temligen betydande. De största finnas inom kustlandet, der tillgången på råmaterialet är rikligast och lättast tillgänglig. Såsom sådant hafva flera slags leror fått användning, företrädesvis den hvarfviga leran och hvarfviga mergeln, hvaraf såväl murtegel som taktegel förfärdigas. Vid Strömsbro och annanstädes tillverkas murtegel af en yngre, mörk, något svafvelväteluktande lera, och i Gnarps m. fl. kustsocknar af en liknande lera, ganska rik på organiska rester. Teglets beskaffenhet är naturligtvis i hög grad beroende af materialet; bäst är kustlandets styfva, hvarfviga lera och hvarfviga mergel; hvarfviga leran från floddalarne i de inre

delarne af länet är något sandig och lätt samt lemnar ett lösare tegel. Likaså är svartleran, isynnerhet den mörkaste och på svafvelväte rikaste, ej högt värderad, och ett mycket löst tegel lemnar den ofvan omnämnda, på organiska ämnen rika svämleran från kusttrakterna. Af största vikt för erhållandet af ett godt fabrikat vid tegeltillverkningen är en omsorgsfull bränning, och då ugnarne med få undantag äro af mindre lämplig konstruktion, erhålles ej alltid fullgodt resultat. Genom ojemn bränning blifver teglet ojemnt och af olika hållfasthet, och dess färg är i hög grad beroende till och med af en ringa vexling i temperaturen. För utrönande af olika lerors förhållande vid skilda värmegrader hafva åtskilliga bränningsförsök anstälts å Geologiska Byråns laboratorium af Kand. J. JÖNSSON, hvilka dock i följd af hans frånfälle ej i större utsträckning blifvit fullföljda. De dervid vunna resultaten torde dock vara af intresse att anföra.

Hvarfvig mergel från *Rångsta*, Hedesunda socken: lätt att forma; vackert och rent blekröd till 1000° C, vid högre temperatur af gul färg; sintrings- och smältpunkt obekanta.

Sandig lera på 1 m. djup, V. om *Stålbo* gästgifvaregård, Fernebo socken: färg vid 1000° C. röd; sväller upp vid en temperatur under 1100°.

Svämlera på 3 m. djup, S. om *Berg*, Hamrånge socken: färg vid 1000° C. smutsigt röd; visar benägenhet att sintra under 1100°.

Svartlera från 8 m. djup, nära *Mörtebogårdarne*, Ockelbo socken: af vackert ljusröd färg vid 1000° C.; sintrar svart med hvita kanter under 1100°.

Svämlera från *Åsbyggeby*, Valbo socken: visar vid 1000° C. mattröd färg; sväller upp vid en temperatur under 1100°.

Lera från tegelbruk vid *Vågbro*, Norrala socken: af ovanligt blekt röd färg vid 1000° C.; sintrar vid något högre temperatur.

Hvarfvig lera NV. om färjstället vid *Färila* kyrka: visar vid 1000° en vackert blekröd färg samt sintrar ganska vackert vid omkring 100° högre temperatur.

Sanden utgör visserligen mångenstädes markens ytlager inom kustlandet, men förekommer dock vanligast och med största utbredningen inom floddalarne, der den ofta är den egentliga kulturjorden. Dess användbarhet och värde såsom sådan är naturligtvis ganska vexlande och beroende bland annat ej blott af dess sammansättning, utan ock af lagringsförhållandena å platsen. I det föregående hafva framhållits hufvudsakligen tvenne slag af sand: nemligen den som i regeln, åtminstone vid de större förekomsterna, ansluter sig till rullstensbildningarne samt elfdalssanden, som vexellagrar med hvarfvig lera. Det torde emellertid knappt behöfva framhållas, att de båda slagen i många fall ej kunna åtskiljas i naturen och öfvergå i hvarandra. Flerstädes har under postglacial tid den äldre sanden säkerligen blifvit omlagrad. I agronomiskt hänseende äro de i regeln af ganska olika värde. Den förra är af ojemnt gry, understundom blandad med rullstenar, understundom flygsandsartad, rentvättad från lerpartiklar, derföre lätt genomsläppande vatten samt till naturen steril. På kalk och talk är den fattigare än elfdalssanden, och dess halt af fosforsyra långt mindre. Ofta finner man mosanden af nu antydda skäl ej tagen i anspråk för sädeskultur, utan lemnad till skogsmark. I enskilda fall, der mosandslagret är tunt och hvilar på lera, blir dess värde ett annat, i alla händelser kräfver den dock stark gödsling

Sand.

och förbättring genom påförande af lera eller ännu bättre hvarfvig mergel, hvarigenom dess fysiska beskaffenhet äfven tillgodoses. Elfdalssanden är vanligen ytterst fin, något lerblandad, tunt skiktad samt till färgen blåaktigt grå eller gulaktig. Stundom vexellagrar den med vanligen tunnare lerskikt, men träffas äfven, såsom förut är beskrifvet, utan sådana och företer ej sällan stor mäktighet. Allmogen benämner denna sand »melja», »lermelja» eller ock blott och bart sand. Af de analyser som utförts har visat sig, att den håller omkring 0.15 % fosforsyra och omkring 0.8 % kalk. Sanden står genom en rikligare inblandning af lerpartiklar ofta på gränsen till verklig lera och benämnes så äfven ofta. Jordarten, hvilken eger samma olägenheter som lättjord i allmänhet, bildar i regeln en bördig jordmån och lemnar, rätt skött, goda skördar af vårsäd, lin m. m.

Svämbildningar. I jemförelse med förut beskrifna jordslag ega *svämbildningarne*, huru allmänt de än förekomma, endast en ringa utbredning, hvarföre deras praktiska betydelse ej heller är synnerligen stor. Efter stränderna af vattendragen och vid deras mynningar utgöres mången gång den jemna, låglända, mer eller mindre vattensjuka terrängen af dem, men än oftare täckas de af torf och dyjord.

Då svämbildningarnes sammansättning är mycket vexlande, är naturligtvis deras praktiska användbarhet och värde mycket olika. Om den sterila »römjönan» i Ljusnans dalgång har i det föregående blifvit nämndt. Vid andra tillfällen företer svämsanden ej mindre bördighet än den äldre elfdalssanden och skiljer sig i afseende på halten af kalk och fosforsyra ej väsentligt från denna. Genom rikligare uppblandning med lerpartiklar erhåller svämsanden större bördighet och bildar i detta fall, liksom den egentliga svämleran, en god ängsmark. Då sådan lera är i högre grad bemängd med gytja, lämpar den sig äfvenledes bäst för sistnämnda ändamål. Af ofvan anförda analyser på svämlera visar sig, att den ingalunda saknar de för kulturjorden viktigaste beståndsdelarne; såsom åkerjord är den derföre i de flesta fall ganska god. Beträffande jordartens användning vid tegeltillverkning äro i det föregående lemnade några meddelanden.

Gytja. *Gytja* är en jordart, som mycket sällan träffas i eller nära dagytan, utan i vanligaste fall täckes af mer eller mindre djup dy. Särdeles mäktiga gytjelager förekomma inom de på låg nivå öfver hafsytan belägna mossarne och kärren. Är gytjan i afsevärd mån uppblandad med mullbeståndsdelar och lerpartiklar, kan den bilda en god ängsmark, men är på grund af sin kemiska sammansättning och lätta beskaffenhet ej användbar till odlingsjord.

Torfbildningar. För *torfbildningarne* inom länet och deras användbarhet är i det föregående (sid. 155 o. f.) af Kand. A. G. Kellgren redogjordt.

Snäckbankar. *Snäckbankar* — skalbankar — finnas, enligt hvad redan blifvit anfördt, flerstädes och äro från praktisk synpunkt äfven af någon betydelse. Snäckgrus användes till kalkning af kulturjord, särdeles dyjorden, som eger förmåga att lättare upplösa de hårda kalkskalen. Enligt uppgifter, som inom orten erhållits, hafva skalbankarne härstädes med framgång begagnats för sådant ändamål, äfvensom stundom till fyllning af trossbottnar.

Sammanfattning af partiela, kemiska analyser från Gefleborgs län.[1]

Kustområdet.	Kalk %.	Talk %.	Fosforsyra %.
Åkerlera mellan Kyrksjön och sjön Tjern, SV. om Ilsbo kyrka	0.83.	1.50.	0.183.
Svämlera från bottnen af den s. k. Syltasjön, på 2 dm. djup, vid kanalen, SO. om Bro, N. om Malsta, Rogsta socken	0.66.	0.87.	0.200.
Hvarfvig lera från 1.7 m. djup, V. om Högs kyrka	0.96.	2.14.	0.183.
Svämlera från Njutångers kyrka	0.70.	1.08.	0.156.
Svartlera från 1.7 m. djup, Bölan, Enångers socken	1.02.	0.69.	0.145.
Lera, använd till tegel, från Vågbro, Norrala »	0.61.	0.85.	0.221.
» från åker vid Norrala kyrka	0.65.	0.25.	0.167.
	Kols. kalk.	Kols. talk.	
Kalkhaltig svartlera från Kellene, Norrala socken	1.04.	1.11.	0.223.
Hvarfvig mergel från 1—3 m. djup, Djupvik utanför Söderhamn	14.92.	1.13.	0.152.
Kalkhaltig, skiktad lera från 4.5 m. djup, SV. om Söderala kyrka	3.43.	0.79.	0.155.
» , otydligt skiktad lera från 0.2 m. djup, nära Ina, Söderala socken	10.43.	0.84.	0.155.
	Kalk.	Talk.	
Mörk lera, otydligt lagrad, under fotstjock mosand, från Kinstaby, Söderala socken	0.91.	2.23.	0.160.
Hvarfvig lera, under föregående (ancyluslera?) » » » »	1.15.	1.29.	0.146.
Postglacial lera från 2 dm. djup, nära vägskelet V. om Söderala kyrka	0.65.	1.31.	0.194.
Skiktad lera från 4.5 m. djup, » » » » » »	1.65.	1.45.	0.142.
Gytja från 4 m. djup, » » » » » » (Halt af svafvelsyra 3.02 %)	1.08.	0.48.	0.211.
Rostfläckig, ej skiktad lera fr. åker omkr. 400 m. SV. om Skogs gästgifvaregård, Skogs s:n	0.56.	1.41.	0.192.
Hvarfvig lera, under föregående (glacial lera?) » » » » » »	0.88.	0.61.	0.187.
Skiktad sand, » » (glacial sand?) » » » » » »	0.90.	0.58.	0.148.
Svämlera från 3 dm. djup (under gytjig mylla), S. om Åbyn, Hamrånge socken	1.12.	2.15.	0.180.
Svämsand(?) från 2.6 m. djup, S. om Berg, Hamrånge socken	0.80.	0.58.	0.164.
	Kols. kalk.	Kols. talk.	
Skiktad lera (mergel) från det inre af Hillefjärden, Hille socken	3.15.	1.04.	0.179.
Undre morän från jernvägsstallarne utanför Gefle	3.52.	0.71.	0.147.
Hvarfvig mergel mellan Harnäs och Fleäng (under svallgrus), Valbo socken	20.30.	1.14.	0.136.
» » från Märtsbo, SV. om Harnäs (under svallgrus), » »	32.53.	0.86.	0.128.
Dalelfvens dalgång (med Hedesunda och Öster-Fernebo socknar).	Kalk.	Talk.	
Lerigt krossgrus vid Sevalbo, Hedesunda socken	0.97.	0.73.	0.139.
Hvarfvig lera från 7 dm. djup, SO. om Mälbo, Hedesunda socken	0.59.	0.42.	0.133.
	Kols. kalk.	Kols. talk.	
» mergel från 5 dm. djup, NV. om Söderfors, Hedesunda socken	34.91.	1.04.	0.123.
» » S. om Nordansjö, Hedesunda socken	31.54.	1.13.	0.122.
» » från Rångsta, » »	22.49.	1.04.	0.126.
	Kalk.	Talk.	
Svämlera från 8 dm. djup, S. om Stålbo, Öster-Fernebo socken	1.02.	0.61.	0.121.
Åkerlera » 3 » » sandig, grå, SO. om Stålbo, Öster-Fernebo socken	0.66.	0.73.	0.113.

[1] I denna beskrifning anförda kemiska analyser äro, utom i de fall då annan analytiker citeras, verkställda å Sveriges Geologiska Undersöknings laboratorium af dess kemist D:r H. SANTESSON.

Gafleåns (med Storsjöbäckenet), Jädrans och Borrsjööns dalgångar.	Kols. kalk %.	Kols. talk %.	Fosforsyra %.
Hvarfvig mergel som lager i sand V. om Gefle, S. om ån, Valbo socken	17.08.	0.68.	0.168.
» » » » » från 1 m. djup, Åbyggeby, Valbo socken	21.77.	0.66.	0.141.
» » från Strömsbro tegelbruk vid Gefle	19.10.	0.86.	0.109.
» » under ett 1.2 m. mäktigt lager af sand och mörk lera, från Häcklinge, Valbo socken	14.30.	0.95.	0.132.
	Kalk.	Talk.	
Hvarfvig lera under 2 dm. sand, Seljansö nära Sandviken, Ofvansjö socken	1.11.	2.27.	0.086.
Skiktad lera från 3 dm. djup, strax V. om kyrkan vid Sandviken, Högbo socken	0.76.	0.92.	0.052.
» » » 8 » » » » »	0.95.	0.52.	0.115.
Hvarfvig » »troligen glacial», från 2 m. djup, Storvik, Ofvansjö socken	1.11.	1.37.	0.093.
» » från några dm. djup, Kungsgården, Ofvansjö socken	1.17.	2.16.	0.113.
	Kols. kalk.	Kols. talk.	
Blågrå lera med sandkorn (under 0.5 m. dy) från 8 dm. djup, Löfön, Åsunda socken	3.48.	1.27.	0.149.
Hvarfvig mergel från 1.1 m. djup, Löfön, Åsunda socken	5.90.	0.96.	0.152.
» » » 1.4 m. » » » »	5.04.	0.81.	0.113.
	Kalk.	Talk.	
Skiktad lera från 3 dm. djup, N. om Jäderfors, Ofvansjö socken	1.03.	1.16.	0.133.
Hvarfvig » » 1 m. » Åshammar, » »	0.67.	0.21.	0.151.
Lera från 1 m. djup, skiktad, Ö. om banan, S. om Hålldammen, nära Järbo station	0.83.	1.91.	0.127.
» något sandig, N. om Vreten, S. om Järbo station, Järbo socken	0.82.	0.59.	0.085.
» från 2 m. djup, skiktad, Ö. om Kungsfors, » »	1.08.	0.93.	0.033.
Lerig sand från 8 dm. djup, skiktad, V. om Kungsfors, » »	0.99.	1.16.	0.145.
Mosand från 4 dm. djup, Jädraås, Ockelbo socken	0.70.	0.60.	0.085.
Hästboåns dalgång.			
Hvarfvig lera från 7 dm. djup, midt emellan Hästbo och Åsmundshyttan, Torsåkers socken	0.79.	1.06.	0.137.
Lera från 1 dm. djup, sandig, mellan Torsåkers station och kyrka, Torsåkers socken	0.93.	1.11.	0.101.
Hvarfvig lera från 1,2 m. djup, sandig, mellan Torsåkers station och kyrka, Torsåkers socken	1.14.	0.63.	0.110.
» » sandig, från 5 dm. djup, S. om Torsåkers station, Torsåkers socken	0.89.	0.79.	0.167.
	Kols. kalk.	Kols. talk.	
» mergel från 2 dm. djup, öfverlagrad af sand, NO. om N. Tjernäs, Torsåkers socken	1.85.	0.77.	0.165.
Testeboåns och Åmotsåns dalgångar.			
	Kalk.	Talk.	
Fint bergartsmjöl från bottenmorän S. om Ockelbo station, Ockelbo socken	0.71.	0.29.	0.134.
Krossgrus från Ockelbo station, Ockelbo socken	0.89.	0.95.	0.100.
Bottenmorän från jernvägsskärning N. om Ockelbo station, Ockelbo socken	0.78.	1.03.	0.082.
Sand från 3 dm. djup, SO. om Åmots herrgård, Ockelbo socken	0.67.	0.65.	0.130.
Lerig sand från 3 dm. djup, nära ån S. om Säljarne, Ockelbo socken	0.69.	0.72.	0.076.
» » svafvelväte-luktande, från 15 dm. djup, Mörtebo, Ockelbo socken	0.95.	0.65.	0.136.
Svartlera från 8 dm. djup, mellan sand och ofvanstående, Mörtebo, Ockelbo socken	1.03.	1.57.	0.148.
Skiktad lera mellan Vij bruk och Nya Åbro, Ockelbo socken	0.94.	1.49.	0.157.
» » O. om Tomtnäs, Ockelbo socken	0.98.	1.54.	0.147.
» » från ett mindre område NO. om Åmots kyrka	0.87.	1.31.	0.122.
» » från Åbro tegelbruk, Ockelbo socken	0.94.	0.35.	0.127.

	Kols. kalk %.	Kols. talk %.	Fosforsyra %.
Hvarfvig mergel[1] från Rabo tegelbruks lertag, Ockelbo socken	1.17.	0.28.	—
Ljusnans dalgång.	Kalk.	Talk.	
Skiktad lera från norra ändan af Hertsjön, Bollnäs socken	0.63.	0.83.	0.155.
Hvarfvig » » tegelbruk S. om Arbrå station, Arbrå socken	0.96.	0.57.	0.159.
» » » 3 m. djup, N. om Säljestad, Jerfsö socken	0.91.	1.32.	0.158.
» » » 1.2 m. » » »	0.97.	1.03.	0.152.
Skiktad » » 0.8 m. djup, Onsäng, Ljusdals socken	0.96.	1.09.	0.141.
Hvarfvig » » tegelbruk vid Ljusdals station, Ljusdals socken	0.98.	1.31.	0.151.
Sand, vexellagrande med ofvanstående, Ljusdals station, Ljusdals socken	0.93.	0.89.	0.150.
Römjöna från Ljusdals kyrkby, nära elfven, Ljusdals socken	0.55.	0.50.	0.126.
		Kali.	Natron.
» från 1 m. djup, Yggsjöns utlopp, Färila socken	0.35.	0.40.	0.30.
Skiktad sand från 3 m. djup, » » » »	0.46.	0.38.	0.17.
		Talk.	Fosforsyra.
» lera NO. om färjstället vid Färila kyrka, Färila socken	0.97.	0.87.	0.204.
» » från Östra Töne, Färila socken	0.97.	1.38.	0.172.
Voxnans dalgång.			
Lera från stranden af Voxnan, V. om Alfta kyrka, Alfta socken	1.01.	0.93.	0.162.
Dellarnes dalbäcken.			
Sandig lera från 0.7 m. djup, Hamre, Fors socken	0.74.	0.77.	0.148.
Hvarfvig » (begagnas till tegel) från stranden af L. Ecklingen, Delsbo socken	0.87.	1.21.	0.177.
Lerig sand, ej myllhaltig, från 0.4 m. djup, (vanliga kulturjorden) N. om Delsbo kyrka, Delsbo socken	0.79.	0.45.	0.172.

Om jordens skötsel och åkerbrukets ståndpunkt.[2]

De naturliga förhållandena inom länet äro i afseende på såväl klimat som jordmån öfver hufvud taget så skiljaktiga, att betydliga olikheter måste göra sig gällande med hänsyn till jordens skötsel och åkerbrukets ståndpunkt. Södra Gestrikland kan i bördighet täfla med Upland; norra och vestra Helsingland är deremot ett bergland med mager jordmån och strängt klimat; ja, inom områden sådana som Orsa Finmark med en medelhöjd af 500 meter öfver hafvet kan jordbruket ej blifva af någon som helst betydelse.

Jordmånen inom de egentligen åkerbruksidkande delarne af länet är i allmänhet af god, någon gång t. o. m. af utmärkt beskaffenhet. Vexlar jordmånen, så vexlar skötseln af densamma kanske ännu mera, och följaktligen låter det svårligen sig göra att i korthet skildra länets åkerbruksförhållanden, hvarför vi måste åtnöja oss att lemna några spridda meddelanden om desamma.

Under det jordbruket inom vissa delar af länet är betydligt försummadt, så kan likväl sägas, att denna vår hufvudnäring i det stora hela gått väsentligt framåt under de

[1] A. Erdmann: Sveriges qvartära bildningar, s. 194.
[2] Utarbetadt under medverkan af Kand. A. G. Kellgren.

sista årtiondena. Tidsenligare redskap, förenklade arbetsmetoder i förening med användning af kontrollerade utsäden och konstgjorda gödselämnen, allt har bidragit till ett bättre tillgodogörande af de naturliga tillgångar, som länet har att bjuda, och ett kraftigare bekämpande af de svårigheter, som dess naturliga belägenhet ovilkorligen medför. Bland annat hafva storartade torrläggningar af sanka marker blifvit verkställda, men deremot ligger man ännu betydligt efter uti grundförbättringar af åkerjorden. Sålunda är mergling så godt som okänd, och täckdikning förekommer endast å de större gårdarne i någon nämnvärd utsträckning. En viktig orsak till åkerbrukets försummande inom stora delar af Gefleborgs län torde vara att söka uti det omfattande skogsbruk, som härstädes sedan lång tid tillbaka idkats, och som gifvit riklig utkomst åt traktens invånare, utan att desse behöft lägga sig någon vinning om ett tidsenligt jordbruk. Allt efter som skogsbruket lemnar mindre inkomst, torde emellertid intresset för jordens rationela skötsel väckas till lif, och det kan ej nog ofta framhållas, huru orätt det verkligen är att ej vid sidan om skogens skötsel egna nödig hänsyn åt jordens, alldenstund försummelser härutinnan äro svåra att reparera och leda till total misshushållning. Det saknas ingalunda exempel på hemmansegare, som sålunda blifvit helt och hållet ruinerade. Lyckligtvis har dock en viss rörelse till jordbrukets fromma uppstått inom många af länets skogstrakter, exempelvis Torsåkers, Delsbo m. fl. socknar.

Högst torde jordbruket stå inom södra och östra delarne af Gestrikland, der särskildt i Dalelfvens närhet ungefär samma naturförhållanden äro rådande som i norra Upland. Men t. o. m. i vissa trakter af Helsingland idkas ett ganska intensivt jordbruk, och såväl korn som ärter löna härstädes odlarens möda. Öfver allt i länet har man numera öfvergifvit fyrskiftesbruket och infört trädning. De vanligast förekommande cirkulationsbruken äro följande: träde, råg, två års vall, två års hafre. Der råg af en eller annan anledning ej odlas, begagnas följande omlopp: hafre, korn (efter gödsling), tre års vall. I Bollnästrakten är införd cirkulationen: träde, råg, korn, ärter; såsom synes ett ganska intensivt brukningssätt, som naturligtvis endast kan användas å mindre delar af egendomen. I Ljusdalstrakten odlas mera korn än råg, och jorden trädas ej regelbundet, hvarför det också härstädes öfverflödar på ogräs. Den med länets naturförhållanden i allmänhet bäst öfverensstämmande cirkulationen torde vara 6-årig sådan med träde, råg, två års vall och två års hafre, eller sjuårig med tre års vall, der ej finnes tillräcklig tillgång på gödsel. I de trakter, der lin odlas, kommer denna cirkulation att något rubbas. Bästa växtföljden för lin är efter hafren, men som man ej gerna på samma plats odlar lin oftare än hvart 12-te år, nödgas man omvexla med detta utsäde på hafreskiftena. Linet kräfver stark mineralisk gödsling, men tål deremot ej stallgödsel, efter hvilken det visserligen skjuter starkt i vädret, men utbildar föga tågor. Såsom lingödsel rekommenderas aska, kompost beredd af linskäfvor och stallgödsel samt kali- och fosforsyrehaltiga artificiela gödningsämnen. Lin kan odlas snart sagdt på hvilken jord som helst, om den blott är djupt och väl bearbetad. Det lämpar sig derför särdeles väl att låta lin följa omedelbart efter rotfrukter, enär just odlingen af dessa förlänar jorden ett för linet passande skick. Tyvärr idkas inom länet föga rotfruktsodling, och å de mindre egendomarne är denna inskränkt till potatis. Likväl äro rotfrukterna den gröda, af hvilken kan produceras största qvantiteten näringsämnen i förhållande till odlingskostnaden, och dessutom ett af de bästa medlen till ladugårdsskötselns

upphjelpande och utvidgande. Beträffande klimatet torde med ganska stor bestämdhet kunna sägas, att detta ej lägger hinder i vägen för sådan odling, och jordmånen lämpar sig i allmänhet mycket väl härför, enär rotfrukterna med förkärlek trifvas på lättare jordslag.

Det har i ett särskildt kapitel blifvit taladt om den rol, som mosskulturen spelar för länet, samt om mossarnes beskaffenhet och olika tillgodogörande. Det har härvid anförts, hurusom till mossarne ofta användas uteslutande artificiela gödselämnen, i den tro att detta är enda sättet att bringa mossjorden i stark växtkraft. Det ligger också nära till hands antaga, att mossjorden håller qväfve i tillräcklig mängd, och att sålunda stallspillning här är öfverflödig, men erfarenheten har visat, att så ej är förhållandet. Äfven om mossjorden är rik på qväfvesubstanser, torde derför ej vara gifvet, att dessa från början befinna sig uti en för växterna upptagbar form. Vi få dessutom ej förbise, att med stallspillningen tillföres jorden en mängd mikroorganismer, hvilka torde spela en betydande rol vid qväfvets omsättning i för växtrötterna upptagbara föreningar. Jemte stallspillningen är naturligtvis för mossjorden nödvändigt att tillföra kali och fosforsyra, som lämpligast kan ske medelst kainit och tomasfosfat.

För de höglända delarne af Gefleborgs län bör det vara lönande att jemte åkerbruk idka en mera omfattande ladugårdsskötsel. Bergstrakterna äro nemligen i besittning af vidsträckta betesmarker, utmärkta genom sin yppighet och sitt välgörande inflytande på särskildt mjölkdjurens befinnande. Tack vare dessa goda beten, har inom Norrland uppstått en förträfflig boskapsras, eller kanske rättare flere raser, hvilka vanligen gå under den gemensamma benämningen fjellkor. Till dessas många utmärkta egenskaper hör bland annat, att de lemna en på fett och torrsubstans rik mjölk, som är särdeles lämplig både till smör- och ostproduktion. För ifrågavarande mera aflägsna bygder skulle otvifvelaktigt vara mest lönande att lägga an på tillverkning af sötmjölksost under sommarmånaderna, enär den härstädes under betestiden producerade varan sannolikt skulle blifva eftersökt för sin utmärkta beskaffenhet. Der förhållandena ej medgifva inrättande af ostmejerier, torde betesmarkerna, specielt fäbodmarkerna, kunna användas till uppfödande af afvels- och slagtdjur. Den ifrågavarande kreatursrasen är mångenstädes inom Helsingland mycket vacker och skulle sannolikt locka köpare, om tillräckliga försigtighetsmått vidtoges för att hålla stammarne rena.

För att trygga en bättre framtid för ladugårdsskötseln är det emellertid ej nog dermed, att man begagnar sig af de naturliga resurser, som betesmarkerna erbjuda; man måste också sörja för, att man erhåller tillräckligt med vinterfoder, så att kreaturen ej behöfva svältfodras under vintern, hvilket ej är alldeles ovanligt i våra norrländska provinser. För ändamålet finnes endast en utväg, nemligen förbättringar i foderväxtodlingen och ängsskötseln. Beträffande den förra torde i första rummet böra framhållas, huru viktigt det är att skaffa godt gräsfrö af våra vanligaste foderväxter, klöfver och timotej, samt att ej allt för mycket sätta sin tillit till mera komplicerade fröblandningar och s. k. fleråriga vallar. Sådana torde emellertid vara på sin plats å sanka marker och torfjord, hvarom också lemnats antydningar i kapitlet om torfbildningarne. En för länet och i allmänhet för hela Norrland betydelsefull sak vore användning af ängsvattning, hvartill så många tillfällen skulle kunna yppa sig i dessa på sjöar och vattendrag rika bygder.

Mineralkällor.

Inga andra *mineralkällor* förekomma här än sådana, som utmärkas af en större eller mindre mängd upplösta jernsalter. Af denna anledning hafva de, isynnerhet under forna tider, blifvit för medicinskt ändamål använda och benämnas derföre oftast i dagligt tal helsokällor. Ett sådant mineralvatten uppkommer, då det i sig sjelf rena regnvattnet rinner genom lösa jordslag, hvarifrån det — i allmänhet genom en från förruttnande växtdelar härflytande halt af kolsyra — utlöser och upptager mineralbeståndsdelar. Härvid uppstå kolsyrade salter (karbonater), företrädesvis kolsyrad jernoxidul. Då vattnet genomsipprar kisförande jordlager eller sådana, som innehålla svafvelföreningar, kan i enskilda fall uppkomma ett mineralvatten med svafvelsyradt jernsalt. Vid sådant källvattens framträdande i dagen inträffar ofta, att det deri lösta jernsaltet reduceras samt afsättes som jernockra (jernoxidhydrat); stundom märkes endast ett brunt slam eller en brun hinna, som öfverdrager vattenytan. En del jernsalt bibehåller sig upplöst i källvattnet och är orsaken till dess egendomliga, bläckliknande smak. Oafsedt nämnda mineraliska beståndsdelar innehåller helsovatten äfven andra ämnen, såsom klorföreningar m. fl., dock endast i ringa mängd. Inom Sverige äro andra mineralkällor än de jernhaltiga ytterst sällsynta, och inom detta län äro endast sådana kända.

Uti den geologiska undersökningens plan har ej legat att efterforska eller undersöka sådana källor. Som saken dock otvifvelaktigt eger praktiskt intresse, så anföres här nedan hvad som ur tillgänglig literatur kunnat inhemtas om härvarande mineralkällor.

Enligt Hülphers förekomma mineralkällor i nedanstående socknar. *Valbo socken:* En sådan källa lärer finnas i röjningen mellan Valbo masugn och Häcklinge by. *Hille socken:* Helsobrunn vid Björke, som upptogs 1711 af häradshöfding Arozell, 1 1/2 mil från staden, blef godkänd af Arkiater Hjärne, har varit mycket i bruk samt besökes ännu årligen af 30—50 personer. År 1714 erhölls för denna brunn samma kongl. privilegier som för andra helsobrunnar. Vid Hillesviks masugn finnes en mineralkälla. *Hamrånge socken:* Mineralkällor finnas vid Berg, Axmars by och flerstädes. *Ockelbo socken:* Mineralkällor finnas på flera ställen, en sådan af allmogen begagnad vid Mo by. Hjortholms eller Säby källa, upptagen 1750, är uttorkad. På Össby egor äro tvenne dylika funna, en annan vid Sunnanås, undersökt och godkänd af Assessor Nordblad. I denna socken finnes äfven[1] i Åkrarne n:r 2 en mineralkälla; en annan på Rabo mark är på senare tiden undersökt, hvars vatten uppgifves likna Sätra brunns; efter att hafva anlitats ett par år, blef den dock af egaren igenlagd. I Säbyggeby träffas flere ockreafsättande källor, en bland dem med så rikt flöde, att flera verk, såsom linstamp, skäkt och trösk-verk, af dess vatten kunnat drifvas. *Ofvansjö socken:* På Valls egor, en half mil från kyrkan, upptogs en helsobrunn 1745, nedlades och återupptogs 1779. En annan blef öppnad vid Järbo 1783. *Torsåkers socken:* En mineralkälla upptogs här 1737 vid Vall och nyttjades några år, en annan är funnen vid Gammelstilla. *Fernebo socken:* En och en fjerdedels mil norr om kyrkan påvisades 1736 en helsobrunn vid Bastfallet. Vid Vista

[1] Följande uppgifter om socknens källor äro hemtade från L. E. Åhrman: Beskrifning öfver provinsen Gestrikland. 1861.

by är en annan anträffad. *Hedesunda socken:* Mineralkällor upptogos här 1739 vid Backa och vid Djerfva. Enligt Åhrman[1] finnes inom Ås by på norra ändan af dess hemegor en källa, begagnad som helsobrunn; dessutom tvenne andra, en ungefär en fjerdedels mil söder om Hadeholms gård och en annan i Vinnersjötrakten, hvilka dock blott äro s. k. trefaldighetskällor. — Uti »Kort berättelse med förteckning om mineralbrunnar. Vesterås 1770» skrifver Hülphers: Söderhamns brunn har varit i bruk sedan 1730. Maråkers brunn, två mil derifrån, eger ett starkt vatten. Norrala källa undersöktes af Ark. Hjärne 1685 och föröfrigt finnas mineralkällor i nästan hvarje socken, ehuru ej upptagna. Vid Åsbo i Ljusdals socken proberades en mineralkälla 1745. I Ofvanåkers socken finnes på skogen en half mil från Voxna bruk mellan tvenne sjöar en källa, hvilken tillika med gytjebehandling säges hafva gjort god verkan.

[1] l. c., s. 124.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

Allmän inledning. Sid.

Länets läge, omfattning och folkmängdsförhållanden 4
» allmänna naturbeskaffenhet 7
» höjdförhållanden 9
» vattensystem och vattendrag 12
» sjöar 18
» klimatiska förhållanden . . . . . »
» vegetation af A. G. KELLGREN 19
» näringsgrenar 23
» medel för samfärdseln 25

Geologisk inledning 27

Berggrunden 34

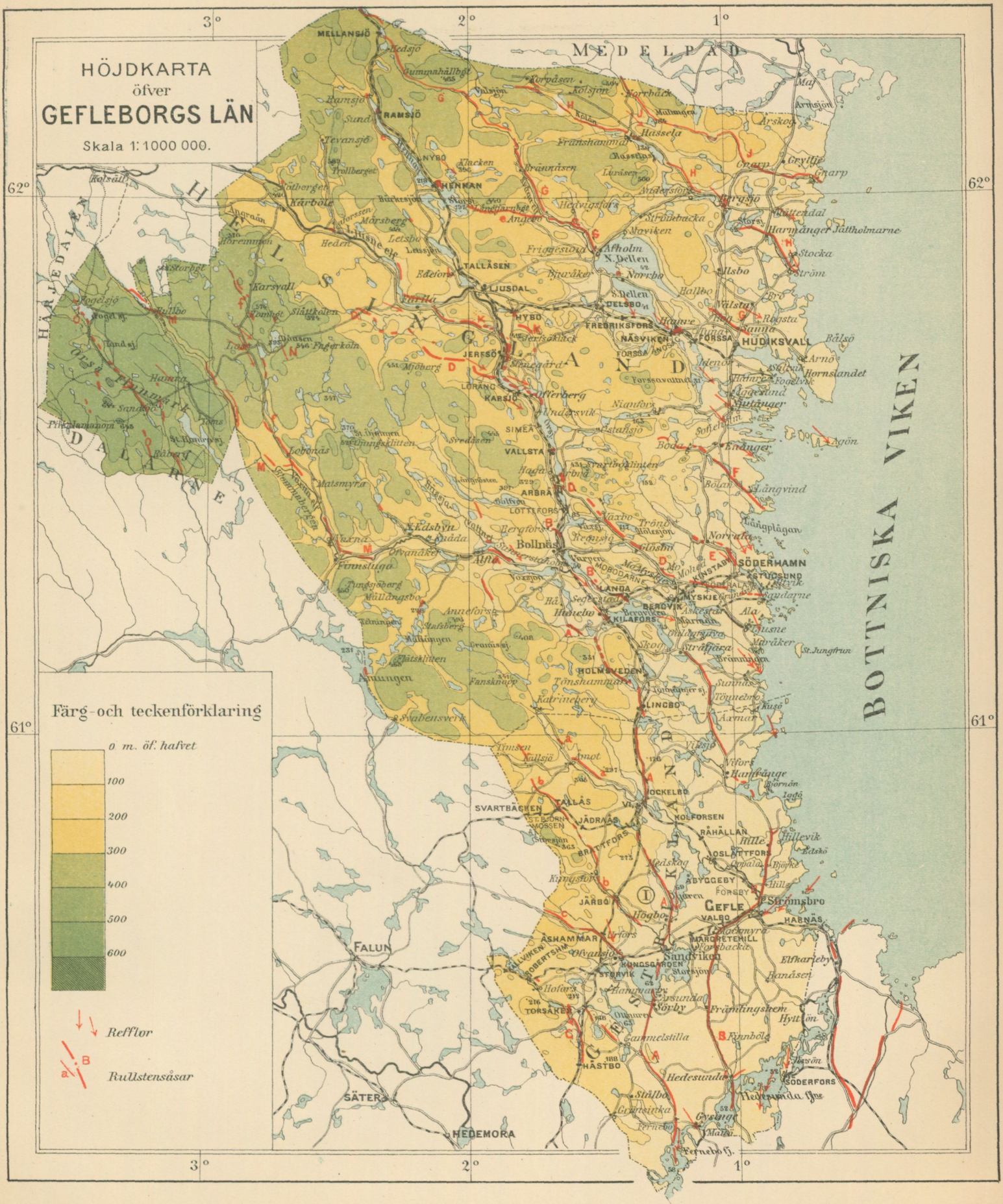
Kambrisk-siluriska systemet 36
Silurisk kalksten . . . . . »
Kambrisk sandsten . . . . . »
Sandstenens praktiska användbarhet af HJ. LUNDBOHM 39
Arkeiska (azoiska) gruppen. (Urberget) 44
Hälleflinta och qvartsit . . . . . »
Hälleflintskiffer och grönskiffer 46
Skifferns praktiska användbarhet . . . . . »
Urkalksten . . . . . »
Hälleflintgneis 52
Gneis 53
Eruptiva och massformiga bergarter 54
Dellsjöarnes vulkaniska område af FR. SVENONIUS . . . . . »
Diabas 59
Diorit 60
Gabbro 61
Porfyr . . . . . »
Porfyrens praktiska användbarhet 62
Ögongranit . . . . . »
Småkornig, röd granit 63
» grå » . . . . . »
Medelkornig, röd » 64
Granitens praktiska användbarhet . . . . . »
Qvarts och fältspat . . . . . »

Malmfyndigheter 65

Inom *Gestrikland* och
Torsåkers socken 69
Hedesunda » 98
Högbo » 101
Valbo » 102
Hille » 104
Hamrånge » . . . . . »
Ockelbo » 105
Åmots » 106
Ofvansjö » . . . . . »
Öster-Fernebo » 108

Inom *Helsingland* och Sid.
Hanebo socken . . . 109
Bollnäs » . . . 110
Alfta » . . . »
Voxna » . . . »
Skogs » . . . 112
Mo » . . . »
Helsing-Tuna » . . . 113
Forsa » . . . »
Gnarps » . . . »
Bergsjö » . . . »
Hassela » . . . »
Bjuråkers » . . . 114
Delsbo » . . . »
Arbrå » . . . »
Undersviks » . . . 115
Jerfsö » . . . »
Färila » . . . 116
Los » . . . 117
Hamra kapell . . . 126
Söderhamns stadsområde . . . »

De lösa jordlagren . . . 128
Jökelbildningar . . . »
Refflor. . . . »
Morängrus . . . 129
Hvitåbildningar (glacierelfsbildningar) . . . 131
Rullstensgrus . . . »
Hafsbildningar . . . 141
Hvarfvig mergel . . . 143
Ishafssand . . . 144
Ancyluslera och -sand . . . »
Åkerlera och mosand . . . 146
Flodbildningar . . . 147
Limonitbildningar . . . 151
Biogena bildningar af A. G. Kellgren . . . 155
Torfbildningsprocessen . . . »
Torfslag . . . 158
Kärrens djup, lutning, vegetation . . . 160
» odlingsvärde . . . 161
» torrläggning, röjning och bränning . . . 162
Jordförbättringsmedel för torfjord, dess ympning och gödsling . . . 163
Mossodlingar vid cirkulationsbruk, ängskultur . . . 164
Mossmarkers frostländhet . . . 165
Undersökta mossmarker: inom Gestrikland . . . 166
» » » Helsingland . . . 178
De agronomisktgeologiska förhållandena . . . 181
Kustområdet . . . »
Floddalarne . . . 187
Jordslagens praktiska användbarhet . . . 196
Krossgrus . . . 197
Rullstensgrus . . . »
Svallgrus . . . 198
Lera . . . 199
Sand . . . 201
Svämbildningar, gytja, snäckbankar . . . 202
Sammanfattning af partiela kemiska analyser . . . 203
Om jordens skötsel och åkerbrukets ståndpunkt . . . 205


HÖJDKARTA
öfver
GEFLEBORGS LÄN
Skala 1: 1000 000.
Färg-och teckenförklaring
0 m. öf. hafvet
100
200
300
400
500
600
Refflor
Rullstensåsar
MEDELPAD
HELSINGLAND
GESTRIKLAND
DALARNE
HÄRJEDALEN
BOTTNISKA VIKEN
MELLANSJÖ
RAMSJÖ
NYBO
HENKAN
TALLÅSEN
LJUSDAL
DELSBO
FREDRIKSFORS
NÄSVIKEN
FORSSA
HUDIKSVALL
JERSÖ
LORÅNG
KARSIÖ
SIMEA
VALLSTA
ARBRÅ
LOTTEFORS
Bollnäs
SÖDERHAMN
LANDA
BERGVIK
KILAFORS
HOLMSVEDEN
LINGBO
TALLÅS
SVARTBÄCKEN
JÄDRÅS
BRYNTFORS
KOLFORSEN
RÅHÄLLAN
OCKELBO
GEFLE
VALBO
STRÖMSBRO
HÄRNÄS
ÅSHAMMAR
ROBERTSHILL
STENVIKEN
KUNGSGÅRDEN
STENVIK
TORSÅKER
HÄSTBO
JÄRBO
FALUN
SÄTER
HEDEMORA
SÖDERFORS
Sandviken

S. G. U. Ser. C. N:o 152.

Färgernas betydelse.

Kambrisk-Siluriska systemet.

Silurisk kalksten.

Sandsten.

Arkeiska (azoiska) gruppen.
Urberget.

Hälleflintskiffer och grönskiffer.

Qvartsit m.m. och hälleflinta.

Urkalksten.

Hälleflintgneis.

Grå gneis, i allmänhet granatgneis.

„ ögongneis.

Röd gneis.

„ ögongneis.

Eruptiva och massformiga bergarter.

Liparit-andesit.

Diabas.

Diorit, dioritskiffer och gabbro.

Porfyr.

Medelkornig röd granit ("Ragundagranit").

Småkornig granit, grå.

„ „ röd.

Ögongranit ("Rätansgranit").

Teckenförklaring:

Jernmalm.

Kopparmalm.

Svafvel- och magnetkis.

Koboltmalm.

Silfvermalm.

Skiktens strykning och stupning:

Horisontala skikt.

Stupning 0°–30°

„ 30°–60°

„ 60°–90°

Lodräta skikt.

Observationspunkt för berggrunden.

Höjd öfver hafvet i meter.

ÖFVERSIGTSKARTA ÖFVER BERGGRUNDEN
inom

GEFLEBORGS LÄN

upprättad med bidrag af
LÄNETS LANDSTING OCH HUSHÅLLNINGSSÄLLSKAP
genom
Sveriges Geologiska Undersökning
af
ALBERT BLOMBERG.

Skala 1:500,000

0 1 2 3 Mil.

Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.