

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 72.

PRAKTISKT GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

INOM

NORRA DELEN AF ELFSBORGS LÄN

OCH

DALSLAND

MED BIDRAG AF

LÄNETS NORRA HUSHÅLLNINGS-SÄLLSKAP

UTFÖRDA GENOM

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

ÅREN

1878—1882.

MED 4 KARTOR.

STOCKHOLM 1885.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 72.

PRAKTISKT GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

INOM

NORRA DELEN AF ELFSBORGS LÄN

OCH

DALSLAND

MED BIDRAG AF

LÄNETS NORRA HUSHÅLLNINGS-SÄLLSKAP

UTFÖRDA GENOM

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

ÅREN

1878—1882.

MED 4 KARTOR.

---

STOCKHOLM, 1885.  
KONGL. BOKTRYCKERIET.  
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

## FÖRORD.

Under åren 1861—1866 stälde Elfsborgs läns båda hushållnings-sällskap samt dess landsting till Sveriges Geologiska Undersöknings förfogande ett belopp af sammanlagdt 16,500 kronor, för att användas såsom bidrag till länets geologiska kartläggning. I följd häraf blefvo kartbladen Baldersnäs, Åmål, Upperud, Rådanefors, Venersborg, Vingershamn, Degeberg, Vårgårda, Sämsholm, Borås, Ulricehamn, Viskafors och Svenljunga, alla i skalan 1:50,000, jemte tillhörande beskrifningar utarbetade och till trycket befordrade. Då emellertid å desamma ej inrymmas de till Vermland, Norge och Bohus län närmast gränsande delarne af Dal, icke heller trakterna invid Göta elf, ingick i början af år 1878 från länets norra hushållnings-sällskap en förfrågan, när denna brist kunde blifva afhulpen. Till svar härpå meddelades, att topografiska kartor, som kunde läggas till grund för geologisk rekognoskering af det ifrågavarande området i förut använd skala, ännu saknades, samt att de förändrade bestämmelser rörande rikets kartverk, hvartill en af Kongl. Maj:t tillsatt kommitté kunde gifva anledning, torde böra afvaktas, innan beslut fattades om kartors utgifvande i *annan* skala. Om deremot hushållnings-sällskapet ville anvisa medel för utförande af praktiskt geologiska undersökningar inom såväl de kartlagda som de ännu oundersökta delarne af länet, så skulle sådana genom Sveriges Geologiska Undersökning ävägbringas. På grund af denna skrifvelse beviljade hushållnings-sällskapet för omförmälda ändamål ett anslag af 1,500 kronor årligen under fem år. Undersökningarne togo sin början på Dal år 1878 samt utfördes af geologerne D:r A. G. NATHORST, AXEL LINDSTRÖM samt dåvarande grufingeniören D:r TH. NORDSTRÖM och fortsattes under följande året af de båda sistnämnde samt D:r H. JUHLIN-DANNFELT. Berättelser om de härvid vunna resultaten aflemnades till sällskapet och trycktes i dess tidning för åren 1879 och 1880.

År 1880 gjordes ånyo genom hushållnings-sällskapets ordförande framställning om fortsättandet af länets geologiska kartläggning i den förut nämnda skalan, men då samma hinder som förut ännu kvarstod, träffades aftal om utgifvande af kartor i skalan 1:100,000 öfver sällskapets förut ej kartlagda område i Vestergötland, hvarjemte de praktiskt geologiska undersökningarne skulle fortsättas. För dessa ändamål ökades nu anslaget till 2,000 kronor för hvar och ett af åren 1880—1882. Kartläggningen utfördes af geologen AXEL LINDSTRÖM med biträde af D:r W. JONSON samt under det förstnämnda året dessutom af D:r H. JUHLIN-DANNFELT och D:r V. ÖBERG. Undersökningarne på Dal fortgingo äfvenledes, och voro dervid sysselsatte geologerne AXEL LINDSTRÖM, D:r H. SANTESSON samt H. LUNDBOHM.

Frukterna af omförmälda arbeten föreligga i denna beskrifning med tillhörande kartor, af hvilka en geologisk i tvenne blad (skala 1:100,000) omfattar hushållnings-sällskapet

hela område i Vestergötland, således äfven det förut i skalan 1:50,000 kartlagda. Ehuru undersökningarne, såsom ofvan antydts, varit af öfvervägande praktisk art, har jag dock ansett det önskvärdt att här låta sammanfatta äfven de vetenskapliga iakttagelser, som dervid blifvit gjorda eller finnas spridda i de nämnda kartbladsbeskrifningarne och annorstädes. Särskildt gäller detta om landskapet Dal, öfver hvilket en af geologen H. LUNDBOHM utarbetad bergartskarta i skalan 1:500,000 medföljer. Dessutom bifogas öfver såväl Dal som en del af Vestergötland höjdkartor i sistnämnda skala, upprättade med ledning af höjdsiffrorna på de geologiska kartbladen i skalan 1:50,000 samt talrika höjdbestämmingar medelst barometer inom öfriga områden, hvarvid telegrafdirektören A. TYNELL i Venersborg, urmakaren N. G. FAHLQVIST i Åmål, inspektoren L. KAMP på Öxnäs, herr O. SKARRIN på Ellenö och herr E. LUNDBOHM på Ringelanda haft godheten biträda med observationer å fasta barometrar. Om Dals höjdförhållanden hafva upplysningar dessutom vunnits genom granskning af landsvägs- och jernvägsprofiler, hvilka välvilligt blifvit ställda till geologen H. LUNDBOHMS förfogande af majoren F. PALM, öfveringenjören J. DANIELSSON, trafikchefen ALFRED ROHDE, kaptenen P. OTERDAHL, godsegaren E. JANSSON och f. d. fanjunkaren AUG. NORDSTRÖM. Det torde emellertid ej böra lemnas oanmärkt, att i följd af det sålunda på flera olika sätt insamlade materialet höjdkurvorna inom vissa områden ega endast approximativ rigtighet. Detta är i synnerhet fallet på nordvestra Dal, hvarest materialet stundom varit så otillräckligt, att kurvorna måst inläggas utan annan ledning än den, som terrängbeteckningen på Topografiska corpsens år 1856 utgifna karta i skalan 1:200,000 gifver vid handen.

*Otto Torell.*

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

### I. Traktens topografi och de lösa jordlagren, af AXEL LINDSTRÖM.

	Sid.
Områdets omfattning, gränser och areal.....	1
Traktens allmänna naturbeskaffenhet.....	5
Traktens höjdförhållanden.....	7
Slätter och dalgångar.....	9
Sjöar och vattendrag.....	12
Traktens kommunikationsmedel.....	14
<b>De geologiska förhållandena</b> .....	<b>15</b>
Krosstensgrus (Jökelgrus, Moränggrus).....	18
Rullstensgrus.....	21
Glacialsand, Glaciallera (Hvarfvig lera och Hvarfvig mergel).....	23
Svartlera.....	24
Åkerlera, Mosand.....	25
Svämlera och Svämsand, Gytja, Dytorf och Mosstorf.....	27
Myrmalm.....	28
Sjömalm, mineralkällor.....	29
<b>Jordarternas praktiska betydelse</b> .....	<b>30</b>
<i>Områdets Vestgöta-del</i>	
Säfveåns dalgång.....	»
Lerjeåns        ».....	37
Göta elfs dalgång med dess sidodalar.....	»
Skepplanda—Hälända och Kilända—Ryds dalgångar.....	39
Slättbygden omkring Romeleds och Fors kyrkor.....	40
Trakten kring Koberg i Lagmansereds socken.....	»
Geneved—Gräfsnäs dalgång.....	42
Härene—Herrljunga dalgång.....	43
Tunhems-slätten.....	44
Trakten vester om Göta elf.....	46
Jordförbättringsmedel.....	47
<i>Dalsland</i>	
Dalboslätten.....	48
Valboåns dalgång.....	53
Nordvestra Dal.....	56
Norra och nordöstra Dal.....	»
Jordförbättringsmedel.....	59
<b>Jordbruksförhållandena</b> .....	<b>61</b>

### II. Berggrunden, af HJALMAR LUNDBOHM.

#### *Dalsland.*

<b>A. Allmän geologisk beskrifning</b> .....	<b>67</b>
<i>Urbergets skiktade bergarter</i> .....	68
Röd granitartad gneis, Kroppefjellsgneis, Jerngneis och Finskiffrig röd gneis.....	69

	Sid.
Jerbogneis.....	70
Grå och röd gneis i allmänhet.....	71
Täljsten.....	72
Hällefinta.....	”
Urlerskiffer, Hällefintgneis (»eurit«).....	73
Lagringsförhållanden inom urberget.....	75
<i>Massformiga kristalliniska bergarter</i> .....	76
Granit.....	”
Pegmatit, Diorit, Diabas.....	77
<i>Dalslandsserien</i> .....	”
a) Bottenlaget.....	79
Konglomerat.....	”
Kvartsitsandsten.....	80
b) Skifferlaget.....	”
Lerskiffer.....	81
Kalklerskiffer.....	82
Kloritsten.....	”
c) Kvartsitlaget.....	83
d) Lianeskifferlaget.....	”
Lianeskiffer, Konglomerat och Lerskiffer.....	”
Sandsten.....	84
Breccia.....	”
Allmänna anmärkningar om dalslandsserien.....	”
Dalslandsseriens geologiska ålder.....	85
<b>B. Användbara bergarter</b> .....	86
<i>Urberget</i> .....	87
Gneis.....	”
Kroppefjellsgneis.....	”
Gåsögneis, Skiffrig gneis.....	88
Skifferlager i gneis.....	89
Täljsten.....	”
Hällefinta och Hällefintgneis.....	94
Granit.....	”
Diorit och Diabas.....	95
<i>Dalslandsserien</i> .....	”
Lerskiffer.....	96
Hällans skifferbrott.....	97
Kjellsvikens ”.....	99
Tonebyns ”.....	100
Kronebergs ”.....	101
Halängens ”.....	”
Björtvetens och Jeplanda skifferbrott.....	103
Skärbo, Sörgårdens, Hjerpestolens, Hålvattnets, Hedens, Stigens och Ragnerudssjöns skifferbrott.....	104
Hällfasthetsprof.....	”
Kalklerskiffer.....	106
Kalksten.....	107
Bergarter användbara till brynstenar.....	110
Kloritskiffer och Kloritsten.....	111
Kvartsit.....	”
Lianeskiffer.....	113
<b>C. Malmfyndigheter</b> .....	115
<i>Silfver- och koppargrufter</i> .....	”
Linneruds och Ingridsbys grufvor.....	116
Håfveruds och Tottens ”.....	117
Knolle- eller Förhoppnings- och Vassviks grufvor.....	118
Edskekärrs- och Slådekärrs grufvor.....	120
Nötögrufvan.....	121
<i>Jern- och manganmalmsanledningar</i> .....	”
Billingsfors, Åsnebo, Säfviks, Kjesebols och Klapperuds grufvor.....	122

	Sid.
Spethults brunstensgrufva .....	123
Rolsby jerngrufva .....	"
Kingebols, Böttelns, Ödegårds, Klinkås och Skallebyns grufvor .....	"
Vikens jerngrufva .....	"

*Områdets Vestgöta-del.*

<b>A. Allmän geologisk beskrifning</b> .....	125
<i>Urberget</i> .....	"
Röd gneis .....	"
Grå gneis och Hornblendegneis, Ögongneis .....	126
Diorit och Dioritskiffer .....	127
Gneisens strykning och stupning .....	128
Pegmatit .....	"
<i>Kambrisk-siluriska systemet</i> .....	"
Fukoidsandsten .....	"
Primordialsiluriska bergarter .....	129
Undersiluriska bergarter .....	130
Diabas .....	131
<b>B. Användbara bergarter</b> .....	"
<i>Urberget</i> .....	"
Pegmatit .....	132
<i>Kambriska och siluriska bergarter</i> .....	133
Sandsten .....	"
Alunskiffer och kalksten .....	134
Orstenens användning såsom marmor .....	135
Alunskiffers användning såsom bränsle .....	137
"          "          till lysoljor m. m. ....	"
Brytningssättet vid Halle- och Hunneberg .....	138
Kalkbränning .....	139
Bränd alunskiffer .....	"
"          "          användning till cement och byggnadsmaterial .....	140
"          "          såsom jordförbättringsmedel .....	141
Fosforitförande lager i Halle- och Hunneberg .....	"

**Bihang.**

De allmännaste mineral och bergarter i norra delen af Elfsborgs län, af HJALMAR LUNDBOHN..... I—VI

# I. Traktens topografi och de lösa jordlagren.

Af

AXEL LINDSTRÖM.

Den verkningskrets som Elfsborgs läns norra Hushållnings-Sällskap fått sig anvisad utgöres af hela Dalsland, samt Väne, Bjerke, Flundre, Ale, Vätle och Kullings härader af Vestergötland; således nordvestra och vestra delarne af länets Vestgöta-del. Områdets största längdutsträckning från norr till söder är omkring 23 mil (246 kilometer); bredden är mycket vexlande: från omkring en mil (10,7 kilom.) vester ut från Venersborg, till omkring 5,5 mil (59 kilom.) rätt vester ut från Åmål och 5,7 mil (61 kilom.), från Herrljunga i vestlig riktning fram till Göta elf.

*Områdets  
omfattning,  
gränser och  
areal.*

Föreliggande område gränsar i norr till Vermland, i vester till Norge samt Göteborgs och Bohus län, i söder till sistnämnda län samt Elfsborgs läns södra del, i öster till denna sistnämnda och Skaraborgs län samt sjön Venern. Dennes södra del, den s. k. Dalbosjön, bildar Dalslands naturliga gräns mot öster. Äfven Vestgötaområdet eger en sådan, nemligen Göta elf från Åkerström, nedanom Trollhättan, till närheten af Göteborg, ett afstånd af omkring 6 mil (64 kilom.). Några andra nämnda naturliga gränser förefinnas deremot knappast, och endast på jmförelsevis kortare sträckor följes ett vattendrag eller öfvertväras en sjö, t. ex. Risån på gränsen mot Bohus län och sjön Lelången mot Vermland.

Ifrågavarande länsdels areal utgör 58,17 qv.-mil (6,643 qv.-kilom.), deraf 5 qv.-mil (571 qv.-kilom.) vatten, häri dock ej inberäknadt något af sjön Venerns vattenyta. Af den sålunda till 53,17 qv.-mil (6,072 qv.-kilom.) uppskattade arealen land höra 33 qv.-mil (3,789 qv.-kilom.) till Dalsland, resten till området Vestgöta-del. Vidföljande tabellariska uppställning<sup>1)</sup> visar fördelningen af denna areal så väl på Dalslands 5 härader med dess 43 socknar, som på Vestgöta-delens 6 härader och 55 socknar.

*Areal och folkmängd i Norra delen af Elfsborgs län, år 1880.*

	Areal i qv.-mil.			Folkmängd den 31 Dec. 1880.	Folkmängds- täthet på 1 qv.-kilometer land.	Folkmängds- täthet på 1 qv.-mil land.
	Land.	Vatten.	Summa.			
<b>Väne härad:</b>						
Tunhems socken .....	0,7917	0,0333	0,8250	3,120	34	—
Björke    " .....	0,2935	—	0,2935	1,068	32	—
Åsaka     " .....	0,6701	—	0,6701	2,475	32	—
Gerdhems " .....	0,5090	0,0100	0,5190	2,056	35	—
Transport	2,2643	0,0433	2,3076	8,719	—	—

<sup>1)</sup> Hemtad från Sveriges Officiella Statistik. Litt. A.

	Areal i qv.-mil.			Folkmängd den 31 Dec. 1880.	Folkmängds- täthet på 1 qv.-kilometer land.	Folkmängds- täthet på 1 qv.-mil land.
	Land.	Vatten.	Summa.			
Transport	2,2643	0,0433	2,3076	8,719	—	—
Trollhättans s:n .....	0,0821	0,0056	0,0877	3,844	410	—
Vassända " .....	0,8977	0,0593	0,9570	1,205	32	—
Naglums " .....				2,051		
Södra Ryrs " .....	0,2278	0,0096	0,2374	799	31	—
Summa	3,4719	0,1178	3,5897	16,618	—	4,787
<b>Bjerke härad:</b>						
Mellby med Geneveds s:n .....	0,7224	0,0006	0,7230	2,425	29	—
Magra s:n .....	0,3920	0,0001	0,3921	1,175	26	—
Erska " .....	0,3651	0,0110	0,3761	1,339	32	—
Lagmansereds " .....	0,4146	0,0473	0,4619	1,141	24	—
Summa	1,8941	0,0590	1,9531	6,080	—	3,209
<b>Flundre härad:</b>						
Romeleds s:n .....	0,1481	0,0080	0,1561	656	39	—
Fors " .....	0,3808	0,0172	0,3980	1,611	37	—
Upphärads " .....	0,4732	0,0192	0,4924	1,557	29	—
Fuxerna " .....	0,1886	0,0108	0,1994	1,776	82	—
Åsbräcka " .....	0,0894	0,0020	0,0914	373	37	—
Summa	1,2801	0,0572	1,3373	5,973	—	4,666
<b>Ale härad:</b>						
Skepplanda s:n .....	0,8278	0,0100	0,8378	2,855	30	—
Hålanda " .....	0,7156	0,0323	0,7479	1,415	17	—
Sköfde " .....	0,5467	0,0248	0,5715	1,766	28	—
S:t Peters " .....	0,1229	0,0048	0,1277	850	61	—
Tunge " .....	0,1882	0,0068	0,1950	665	31	—
Starrkärrs " .....	0,6098	0,0244	0,6342	2,400	34	—
Kilanda " .....	0,3757	0,0132	0,3889	623	15	—
Länsdel af Nödinge " .....	0,1883	0,0140	0,2023	500	23	—
Östads " .....	0,6059	0,1503	0,7562	1,221	18	—
Summa	4,1809	0,2806	4,4615	12,295	—	2,940
<b>Vätö härad:</b>						
Stora Lundby s:n .....	0,8197	0,1454	0,9651	1,808	19	—
Skallsjö " .....	0,6522	0,0725	0,7247	2,264	30	—
Lerums " .....	0,5764	0,0753	0,6517	1,881	29	—
Angereds " .....	0,4028	0,0152	0,4180	1,194	26	—
Bergjums " .....	0,4780	0,0100	0,4880	1,076	20	—
Summa	2,9291	0,3184	3,2475	8,223	—	2,807
<b>Kullings härad:</b>						
Herrljunga s:n .....	0,1557	0,0002	0,1559	711	40	—
Tarsleds " .....	0,1319	—	0,1319	555	37	—
Remmene " .....	0,1260	—	0,1260	372	26	—
Transport	0,4136	0,0002	0,4138	1,638	—	—

	Areal i qv.-mil.			Folkmängd den 31 Dec. 1880.	Folkmängds- täthet på 1 qv.-kilometer land.	Folkmängds- täthet på 1 qv.-mil land.
	Land.	Vatten.	Summa.			
Transport	0,4136	0,0002	0,4138	1,638	—	—
Fölene s:n .....	0,1456	0,0003	0,1459	454	27	—
Eggvena » .....	0,1654	0,0032	0,1686	536	28	—
Algutstorps » .....	0,1981	0,0024	0,2005	629	28	—
Sköfde » (samt del af Magra).....	0,2393	—	0,2393	1,153	42	—
Tumbergs » .....	0,1347	—	0,1347	446	29	—
Härene » .....	0,2310	0,0010	0,2320	668	25	—
Brättensby » (samt del af Hellestads).....	0,0918	0,0002	0,0920	368	35	—
Landa » .....	0,0501	—	0,0501	145	25	—
Hols » .....	0,3429	0,0036	0,3465	1,033	26	—
Siene » .....	0,2498	0,0004	0,2502	740	26	—
Horla » .....	0,1849	0,0020	0,1869	636	30	—
Norska Skogsbygdens s:n .....	0,3324	0,0080	0,3404	573	15	—
Lena s:n .....	0,3377	0,0084	0,3461	1,239	32	—
Bergstena » .....	0,2595	0,0032	0,2627	505	17	—
Fullestads » .....	0,1676	0,0020	0,1696	432	23	—
Långareds » (samt del af Östads).....	0,6394	0,1479	0,7873	2,371	32	—
Alingsås landsförsaml. ....	0,7121	0,1876	0,8997	1,873	23	—
Rödene s:n .....	0,1487	0,0064	0,1551	324	19	—
Bälinge » .....	0,2705	0,0060	0,2765	671	22	—
Ödenäs » .....	0,2893	0,0553	0,3446	824	25	—
Hemsjö » .....	0,4378	0,1302	0,5680	1,932	39	—
Summa	6,0422	0,5683	6,6105	19,190	—	3,176
<b>Sundals härad:</b>						
Bolstads s:n .....	0,5427	—	0,5427	2,379	38	—
Grindstads » .....	0,4820	—	0,4820	2,491	45	—
Gestads » .....	0,5577	—	0,5577	2,626	41	—
Erikstads » (samt del af Örs).....	0,2626	—	0,2626	1,154	38	—
Frändefors » .....	1,6646	0,2192	1,8838	5,899	31	—
Brålanda » .....	0,5783	—	0,5783	2,882	44	—
Ryrs » .....	0,7782	0,0136	0,7918	2,304	26	—
Summa	4,8661	0,2328	5,0989	19,735	—	4,055
<b>Nordals härad:</b>						
Örs s:n .....	0,9474	0,0626	1,0100	2,939	27	—
Gunnarsnäs » .....	0,2212	0,0309	0,2521	1,003	40	—
Dalskogs » .....	0,9169	0,0942	1,0111	2,021	19	—
Skålleruds » .....	0,4783	0,1448	0,6231	1,967	36	—
Holms » .....	0,4756	0,0180	0,4936	2,446	45	—
Jerns » .....	0,2185	—	0,2185	939	33	—
Summa	3,2579	0,3505	3,6084	11,315	—	3,473

	Areal i qv.-mil.			Folkmängd den 31 Dec. 1880.	Folkmängds- täthet på 1 qv.-kilometer land.	Folkmängds- täthet på 1 qv.-mil land.
	Land.	Vatten.	Summa.			
<b>Valbo härad:</b>						
Torps s:n .....	0,6670	0,0453	0,7123	1,332	17	—
Norra Ryrs " .....	0,7203	0,0581	0,7784	945	11	—
Färgelanda " .....	0,9706	0,0561	1,0267	3,117	28	—
Ödeborgs " .....	0,5869	0,0389	0,6258	1,273	19	—
Högsäters " .....	1,0160	0,0285	1,0445	2,886	25	—
Rennelanda " .....	0,4313	0,0188	0,4501	1,168	24	—
Råggärds " .....	0,5011	0,0020	0,5031	1,238	22	—
Lerdals " .....	0,5322	0,0064	0,5387	1,255	21	—
Jerbo " .....	0,7626	0,0128	0,7754	1,553	18	—
Summa	6,1881	0,2669	6,4550	14,772	—	2,387
<b>Vedbo härad:</b>						
Rölönda (samt en del af Råggärds) s:n.....	0,8083	0,0088	0,8171	2,044	22	—
Gesäters (samt delar af Råggärds o. Lerdals s:r)	0,2400	—	0,2400	758	28	—
Eds s:n .....	1,9362	0,2782	2,2144	2,843	13	—
Töftedals " .....	1,1963	0,1015	1,2978	1,118	8	—
Nössemarks " .....	1,4127	0,4453	1,8580	2,234	14	—
Håbols " .....	1,0862	0,1112	1,1974	1,745	14	—
Vårviks " .....	0,7856	0,2861	1,0717	1,509	17	—
Torrskogs " .....	0,9253	0,1822	1,1075	1,798	17	—
Laxarby " .....	1,5938	0,2367	1,8305	2,867	16	—
Steneby " .....	0,9704	0,1560	1,1264	2,529	23	—
Ärtemarks " .....	1,2585	0,2649	1,5234	2,998	21	—
Ödskölds " .....	0,7915	0,0662	0,8577	1,244	14	—
Bäcke " (och en del af Dalskogs) ...	0,3884	0,0313	0,4197	770	17	—
Tisselskogs " .....	0,8167	0,0931	0,9098	1,286	14	—
Summa	14,2099	2,2615	16,4714	25,743	—	1,812
<b>Tössbo härad:</b>						
Edsleskogs s:n.....	0,8030	0,0999	0,9029	1,352	15	—
Mo " .....	0,5041	0,0325	0,5366	1,262	22	—
Fröskogs " .....	0,4270	0,0662	0,4932	1,205	25	—
Länsdel af Svanskogs s:n.....	0,4788	0,0502	0,5290	837	15	—
Åmåls landsförsamling.....	0,6660	0,0092	0,6752	1,749	23	—
Tössö med Tydie s:n.....	0,7468	0,0148	0,7616	2,219	26	—
Ånimskogs s:n .....	0,8837	0,1858	1,0695	2,591	26	—
Summa	4,5094	0,4586	4,9680	11,215	—	2,487
Summa å landsbygden inom Vestgötadelen...	19,7983	1,4013	21,1996	68,379	—	3,454
Summa å landsbygden på Dal .....	33,0314	3,5703	36,6017	82,780	—	2,506
Summa	52,8297	4,9716	57,8013	151,159	—	—
<b>Städerna:</b>						
Venersborg .....	0,1525	0,0095	0,1620	5,482	—	—
Alingsås .....	0,0643	0,0158	0,0801	2,460	—	—
Åmål .....	0,1256	—	0,1257	2,454	—	—
Summa för hela Norra delen af Elfsborgs län med Dalsland .....	53,1722	4,9969	58,1691	161,555	—	—

Den åtföljande kartan i skalan 1:100,000 angifver de geologiska förhållandena inom områdets Vestgötadel<sup>1)</sup>. Öfver större delen af Dalsland äro geologiska kartor i skalan 1:50,000 med åtföljande beskrifningar redan år 1870 utgifna af Sveriges Geoliska Undersökning. Bland dessa omfattar bladet Rådanefors, med beskrifning af V. KARLSSON och A. H. WAHLQVIST, större delen af Sundals härad, östra delen af Valbo och södra delen af Nordals härad; bladet Upperud, med beskrifning af A. E. TÖRNEBOHM, större delen af Nordals härad, nordöstra delen af Valbo och sydöstra delen af Vedbo samt en ringa del af Tössbo härad; bladet Baldernäs, med beskrifning af D. HUMMEL och E. ERDMANN, östra delen af Vedbo och sydvästra delen af Tössbo härad; större delen af sistnämnda härad återfinnes för öfrigt på bladet Åmål och en mindre del på bladet Vingershamn, båda med beskrifning af A. E. TÖRNEBOHM. Den del af Sundals härad, som ej inrymmes på bladet Rådanefors återfinnes på bladet Venersborg, med beskrifning af E. SIDENBLADH och på bladet Degeberg, med beskrifning af V. KARLSSON.

Områdets norra del eller Dalsland utgöres hufvudsakligen af ett bergigt högland, inom hvilket bergen ofta bilda sammanhängande kedjor, företrädesvis med nord-sydlig längdutsträckning. Den högst öfver hafvet belägna bygden utgöres af nordvästra Dal på gränsen mot Vermland och Norge, hvarifrån marken sänker sig åt sydost och söder. Landet är här genomskuret af talrika smala men milslånga sjöar, begränsade af brant uppstigande höga berg och krossgruskullar. Marken är ej sällan beklädd med barr- och löfskog och det hela företer en viss storslagenhet, stundom med en något dyster pregel. Denna mildras dock genom de odlade bygder, som här och der framskymta mellan bergen och vid en och annan långgrund strand. Höglandet sänker sig, såsom nämnt, åt sydost och söder och öfvergår inom mellersta Dal till en mera småkuperad bygd, äfven den i sin mån rik på alla de vexlingar som i det föregående blifvit antydda. Sjöarne blifva likväl mindre och med mera mångbugtande stränder; bergens form mera oregelbunden, de lösa aflagringarne tilltaga någon gång i mäktighet och förminska till en del bergkonturens större ojemnheter; stora moar och mossar utbreda sig, såsom t. ex. inom Ödskölds och Råggårds socknar, hvarigenom stundom uppstår ett ödsligt och dystert utseende. Detta område begränsas i öster och vester af temligen höga bergskedjor, hvilka småningom närma sig till och förena sig med hvarandra inom södra Dal, för att sedan fortsätta inåt Bohus län. Den östra, som har en nord-sydlig rigtning och sedermera drager sig mera åt SSV, är på sin östra sida hög och brant och bildar här en skarp gräns mot den vidsträckta Dalboslättan. Denna slätt, som utgör Dalslands bördigaste och tätast befolkade bygd, sänker sig sakta nedåt Venern, hvarifrån den dock är afstängd genom en låg utmed kusten löpande bergsträckning eller rad af jämförelsevis låga bergskullar.

*Traktens allmänna naturbekaiffenhet.*

<sup>1)</sup> En ej obetydlig del af detta område är redan genom af Sveriges Geol. Undersökning utgifna geologiska kartor känd af allmänheten. Så t. ex. återfinnes större delen af Kullings härad på de geologiska kartbladen Vårgårda och Borås (i skalan 1:50,000); det förra med beskrifning af J. O. FRIES utgifvet år 1866, det senare af M. STOLPE år 1868. Samma område, jemte den förut ej kartlagda västra delen af nyssnämnde härad, tillika med nästan hela Vätö och en ej obetydlig del af Ale härad återfinnas på det år 1883 utgifna geologiska kartbladet Borås (i skalan 1:200,000) med beskrifning af AXEL LINDSTRÖM. Större delen af Väne härad inrymmes på bladet Venersborg (sk. 1:50,000) med beskrifning af E. SIDENBLADH.

Dalsland är rikt på natursköna och storartade scenerier. De återfinnas dock företrädesvis inom nordliga och nordvestra delen af provinsen och kunna sägas vara mera än eljes hopade utmed Dalslands kanal. Vida omtalade i sådant hänseende äro nejderna vid Hofverud och Upperud, kring Laxsjön samt vid kanalledens slutpunkt, Ed. Täcka och leende landskap träffas visserligen äfven inom mellersta och södra Dal, men äro mera sällsynta enär kala berg här äro förherskande. Men äfven sjelfva Dalboslätten kan stundom framvisa områden, med ett tilltalande skaplyne. Smärre dungar af löfskog och enstaka uppstickande bergkullar afbryta nemligen den enformighet, som slätten eljes är egnad att framkalla och mot vestér begränsas den af »fjellet», hvilket med en medelhöjd af omkring 400 fot (119 m.) öfver Venerns yta bildar en angenäm hvilopunkt för ögat.

Något olika skaplyne eger den del af Norra Elfsborgs läns Hushållningssällskaps område, som hör till Vestergötland. Den ej sällan ganska tydligt regelbundna anordning i de stora bergskedjornas läge och utsträckning, som herskar inom Dal, gör sig nemligen här vida mindre gällande. I stället visar marken ett större virrvarr af stundom temligen höga och branta, oftast mera oregelbundet anordnade bergkullar och bergssträckningar. Området genomtväras af en i nordvest-sydostlig riktning förlöpande bergshöjd, som utgör fortsättning af den stora högplatå, hvilken åt sydost och med tilltagande höjd, sträcker sig genom Vestergötland inåt Småland, för att derstädes bilda dettas högland. Från denna höjdsträcknings nordvestra del sänker sig marken så väl åt nordost och norr nedåt Vestgötaslätten, som åt sydvest mot trakten af Göteborg. De högst belägna punkterna återfinnas derföre inom Norska Skogsbygds socken, samt i trakten S. och V. om sjön Anten. Största delen af denna höjdsträckning, som torde ligga i medeltal 450 à 500 fot (134—149 m.) öfver hafvet utgöres af en starkt kuperad, genom djupa remnor och smala dälder sönderskuren, ofta svårtillgänglig och ödlig trakt, hvarest stora skogar, t. ex. Risveden, ännu finnas kvar. På sidosluttningarne, isynnerhet på de åt sydvest utlöpande bergutsprången, t. ex. på de s. k. Ale och Vätle fjell är skogen deremot till allra största delen bortförd, och de nakna, gråa bergen gifva åt stora områden en ödlig och nedslående anblick.

Den nämnda höjdsträckningen genomsättes af flera djupa och delvis temligen breda dalgångar, hvilkas längdutsträckning i södra delen af området är från NO till SV, men småningom blir NNO—SSV:lig allteftersom man framskrider åt norr och nordvest till områdets vestra gräns eller Göta elf. Af dessa dalgångar äro Säfveåns och Göta elfs de förnämsta, och utbreder sig företrädesvis den förstnämnda stundom till större och mindre slätter, t. ex. omkring Alingsås och än mera omkring Sköfde kyrka (i Kullings härad). Områdets största och bördigaste slätt är likväl den under benämningen Tunhemsslätten kända, SV och S om Hunneberg. Derstädes, äfvensom inom nyssnämnda större och några af de mindre dalgångarne samt delvis utmed de större sjöarnes stränder, finna vi de tätast befolkade och bäst odlade bygderna. För öfrigt påträffas endast glest spridda gårdar, åtskilda genom vidsträckta områden, uppfyllda af kala berg eller svårtillgängliga skogsmarker. Om ock denna trakt i sin helhet föga tilltalar skönhetsinnet, finnas dock härinom vissa områden som utmärka sig för en framstående fågring. Hit måste i främsta runnet räknas Säfveåns dalgång, isynner-

het mellan Jonsered och Alingsås, strandpartier vid sjöarne Säfvelången, Mjörn, Anten och Vanderydsvattnet, m. fl. Utmärkta, särskildt genom en sällsynt storartad natur äro de vida kända och berömda vattenfallen vid Trollhättan, hvilka årligen locka stort tilllopp af resande. Ett mäktigt intryck framkalla äfven de väldiga bergshöjderna Halle- och Hunneberg, hvilka med sina stundom tvärbranta sidor uppstiga till mer än 300 fot (89 m.) öfver den jmförelsevis vidsträckta Tunhemsslätten och beherska trakten vida omkring. Den ungefär 250 fot (74 m.) djupa och smala dalklyfta med tvärbranta sidor, hvilken skiljer de båda bergen åt, äfvensom trakten närmast vester härom med Rånnumsfallen, förtjena likaledes framhållas såsom både storartade och täcka.

Inom ett så stort och från norr till söder långsträckt område som det ifrågasvarande måste de klimatiska förhållandena förete åtskilliga skiljaktigheter, hvarom dock noggranna anteckningar saknas. Dalslands högland eger stränga och ofta snörika vintrar, slätterna utmed Venern deremot oftats bara och ostadiga vintrar, blåsiga och på nederbörd fattiga vårar, men långa, milda och regniga höstar. Inom Vestgötadeln vexlar klimatet än mera; kölden är på de högst öfver hafvet belägna trakterna stundom ganska stark och snön qvarligger längre än på de lägre och närmare hafvet liggande, der nederbörden oftare består af regn. De öfriga årstiderna torde deremot ej förete större afvikelser från de inom vestra Sverige vanliga väderleksförhållandena.

Med undantag af den vidsträckta Dalboslätten samt de jmförelsevis obetydliga slättmarker, som utbreda sig dels omkring Tössö kyrka och dels inom Ödskölds, Bäcke, Råggårds och Jerbo socknar, består Dalsland till allra största delen af en mer eller mindre starkt kuperad terrain, bildad af berg och krossgruskullar. Mellan dessa utbreda sig visserligen, förutom talrika sjöar, smärre fält och smala dalgångar, delvis fyllda af lera, sand och grus, äfvensom af torfmossar, men traktens egenskap af ett berglandskap gör sig dock i öfvervägande grad gällande. Inom mellersta och södra Dal utgöras höjderna till allra största delen af i dagen gående berg; inom nordliga Dal åter har krosstensgrus en större utbredning och bildar vidsträckta höjder, men berggrunden träder likväl ej sällan i dagen.

Största höjd öfver hafvet uppnår denna trakt inom norra Dal på gränsen mot Vermland. Härstädes kunna trenne mera betydande höjdsträckningar påvisas, alla med rigtningen från norr till söder, och begränsade af djupt liggande smala sjöar. Den vestligaste är belägen vester om sjön Stora Le, upptager gränstrakten mot Norge och fortsätter med något aftagande höjd söder ut, samt utbreder sig till den kuperade mark som uppfyller vestra Dal. Mellersta höjdsträckningen finnes mellan sjöarne Stora Le och Lelången, samt eger äfvenledes en ganska stor medelhöjd öfver hafvet, nemligen ungefär 500 å 600 fot (149—178 m.), enstaka punkter torde till och med uppnå 750 å 800 fot (223—238 m.) och möjligen derutöfver. Denna höjdsträckning sänker sig mot söder och öfvergår i den mera småkuperade trakt, som uppfyller mellersta Dalsland och omfattar de förut nämnda stora grus- och sandslätterna inom Ödskölds, Bäcke och Råggårds socknar, samt söder härom den småkuperade lermarken inom Jerbo socken. Östligaste höjdsträckningen är belägen öster om sjön Lelången och delas i flera smärre genom de från Vermland inskjutande stora sjöarne Vestra och Östra Silen m. fl. Detta högland sänker sig från en höjd af 800—900 fot (238—267 m.) sakta åt

*Traktens höjd-  
förhållanden.*

söder och sydost, så att trakten mellan Laxsjön i vester och sjöarne Knarrbysjön, Ärrsjön och Änimmén i öster, samt närmast öster om de sistnämnda ännu eger en höjd af 500—600 fot (149—178 m.) öfver hafvet, men sedan aftager höjden temligen hastigt ned åt Tössöslätten och Venern.

Inom norra Dal stiga enstaka berg och kullar så högt att de beherska hela den omgifvande trakten; bland mera kända dylika må antecknas den kulle, på hvilken Jeplanda gård i Steneby socken ligger, 725 fot (215 m.) öfver hafvet; berget strax SO om Vestra Betås gård i Håbols socken omkring 840 fot (249 m.), Vårdkullen (Vålkullen), söder om gården Koppungen i Laxarby s:n omkring 880 fot (261 m.); samma höjd uppnår Gärnekullen och omkring 860 fot (255 m.) Killingknatten i samma socken; Linhedsberget vester om Knarrbysjön i Esleskogs s:n 880 fot (261 m.), samt de i samma socken och öster om sjön Edslarn belägna Gølkullen 779 fot (231 m.) och Hinsknatten 738 fot (219 m.) öfver hafvet.

Sydliga fortsättningen af den sistomnämnda östra stora bergshöjden utgöres af den bergskedja, »fjellet», som begränsar Dalboslätten i vester och som delvis är känd under olika lokala benämningar, såsom Kroppefjell, Stigsfjellen, Sätersfjell, Kappebofjell, Teåkersfjell m. fl. Denna bergplatå eger en ganska stor bredd och sträcker sig åt NV till Ödskölds moar samt öfvergår åt vester och SV i den mera småkuperade bergstrakt, som uppfyller en del af mellersta och södra Dal. Fjellets vestra begränsning bildar således en ganska oregelbunden linie med talrika utsprång och ingående vinklar, dess östra deremot en mycket skarpt markerad och temligen jemnlöpande bergkontur. Medelhöjden torde uppgå till omkring 600 fot (178 m.) öfver hafvet eller 400 fot (119 m.) öfver den nedanför liggande stora slätten.

Till det som redan blifvit anfördt om Vestgötaområdets höjdförhållanden är föga att tillägga. Södra Dalslands bergstrakt fortsätter utan nämnvärd förändring förbi Venersborg och Trollhättan och öfvergår öster om Göta elf småningom uti den förut omtalade stora höjdsträckning, som med NV—SO:lig rigtning genomtväras Vestergötland och Småland. Denna sänker sig åt NO och bildar det jmförelsevis småkuperade bergland, som uppfyller södra delen af Väne äfvensom Bjerke härader och sträcker sig ett godt stycke in i Skaraborgs län. Någon regelbunden anordning af denna trakts talrika berg, t. ex. i form af större bergskedjor eller högplatåer, kan såsom redan är nämnt ej påvisas. Den genomkorsas af dalgångar, af hvilka de flesta likväl löpa från NNO till SSV och som med undantag af den temligen breda och väl markerade Geneved—Gräfsnäs dalgången äro af föga betydighet. Denna trakts medelhöjd torde belöpa sig till omkring 350—400 fot (104—119 m.) öfver hafvet, den stora höjdsträckningens deremot till omkring 550 fot (163 m.) isynnerhet den del af densamma, som utbreder sig på båda sidor om sjön Antens nedre del, och smärre områden ligga till och med mera än 600 fot (178 m.) öfver hafvet. Längst i SO på gränsen af Kullings samt Bollebygds och Vedens härader finnas emellertid punkter, som stiga till öfver 700 fot (208 m.). Den högsta härstädes kända hinner 743 fot (221 m.) ö. h. och är belägen strax NV om Näfverhult i Norska Skogsbygds socken; bland området kyrkor ligger högst Ödenäs, nemligen 719 fot (214 m.) öfver hafvet.

De bergutsprång, som från den nu omnämnda stora höjdsträckningen utskjuta åt vester och sydvest, bilda trenne högplatåer, skilda åt genom Lerjeåns och Säfveåns dalgångar. Den norra, hvilken begränsas mot vester af sjön Mjörn och sedan följer en vestlig riktning fram till Göta elf, söder om Kongelf, bildar en temligen jemn högplatå med en medelhöjd af 300—400 fot (89—119 m.). Enstaka smärre områden stiga ännu ett hundratal fot högre. Mot vester, nordvest och norr sänker sig marken småningom ned till Göta elfs och Skepplandaåns dalgångar. Slutningen åt öster mot Mjörn och mot Lerjeåns dalgång i söder är deremot brant.

Den mellersta högplatån utbreder sig mellan Lerjeåns och Säfveåns dalgångar, sträckande sig från Göta elf i vester mot ONO fram till trakten söder om sjön Mjörn, hvarest den sänker sig och utplattas till en mera småkuperad nejd. Genom tvärdalar med nord-sydlig riktning delas denna platå i fyra mindre, hvilka ofta ega en temligen brant stupning. Medelhöjden är äfven här 300—400 fot (89—119 m.). Söder om Säfveåns dalgång utbreder sig den tredje högplatåen, öfver hvilken gränsen går mellan ifrågasvarande område och Säfvedals härad i Göteborgs län. Denna platå, som stupar temligen brant mot norr, eger samma medelhöjd som de nyssnämnda, och först i öster, på gränsen mot Bollebygds härad, höjer sig marken något terrassformigt till 500—600 fot (149—178 m.) och öfvergår uti den ofta nämnda stora höjdsträckningen. Trakten är i allmänhet mycket söndersplittrad, så att höjder och dälder, de senare med ganska vidsträckta sjöar, i hastig vexling förekomma.

Af de meddelanden, som redan i det föregående blifvit lemnade, framgår att Dalsland, förutom den stora och vidsträckta Dalboslättan eger tvenne mindre dylika, nämligen Tössöslätten i Tössö socken samt Ödskölds moar med dess förgreningar. Dalboslättan, hvilken omfattar en areal af omkring 4 qv.-mil (457 qv.-kilom.), kan icke i hela dess vidd öfverskådas, enär stundom skogklädda bergkullar inskränka synvidden. Medelhöjden öfver Venerns yta torde uppgå till omkring 60 fot (18 m.). De öfver den jemna marken uppstickande bergkullarne stiga vanligen till 20—30 fot (6—9 m.), mera sällan 50—60 fot (15—18 m.). Högsta bergstoppen på den egentliga slätten, 160 fot (48 m.) öfver Venern, träffas strax vester om Ryrs kyrka. I jmförelse med Dalboslättan intager Tössöslätten en högst obetydlig areal, ej ens 0,2 qv.-mil (23 qv.-kilom.) och denna än ytterligare inskränkt genom flera här och der uppstickande små bergkullar. Denna slätt ligger omkring 20—30 fot (6—9 m.) öfver Venern med åt norr och vester tilltagande höjd.

Något större utsträckning, eller omkring 0,7 qv.-mil (80 qv.-kilom.) eger den vester om fjellet befintliga slättmarken med dess förgreningar. Den utbreder sig i nord-sydlig riktning ungefär 1,8 mil (19,2 kilom.) med temligen jemnlöpande bredd af omkring 10,000—12,000 fot (2,970—3,564 m.), sammantränges mot söder och öfvergår i den ganska väl markerade Valboåns dalgång. Slättens nordliga hälft bildar Ödskölds moar, som i söder begränsas af den vidsträckta Bredmossen och Vättungsmossen, och i sydvest af den än större Öjemossen. Denna sistnämnda ligger dock något mera åt vester och är således till en del skild från den södra hälften af slätten genom åtskilliga bergshöjder. Ödsköldsmoars medelhöjd öfver hafvet torde uppgå till omkring

520—530 fot (154—157 m.), och Vättungsmoars till omkring 500 fot (149 m.). Mot söder sänker sig markens yta än vidare, så att slätten inom norra hälften af Jerbo socken har en medelhöjd af 430—440 fot (128—131 m.) ö. h. Åt söder öfvergår den såsom redan nämnt i den egentliga Valboåns dalgång, och kan sägas vara en utvidgning af densamma. Med i det närmaste sydlig och syd-sydvestlig rigtning stryker dalgången fram till Högsäters kyrka, hvarest hufvuddalen böjer af först åt vester och derpå åter i sydlig rigtning, men med en allt mera aftagande bredd, förbi Färgelanda och Torps kyrkor ned åt Elnesjön; redan dessförinnan har den dock förlorat sin egenskap af hufvuddal. Öfriga dalgångar på Dal kunna delas i sådane, som antingen äro jemnlöpande med bergssträckningarne, således med rigtningen hufvudsakligen från norr till söder, eller skära tvärt öfver de samma. De förra äro särdeles talrika och stundom af ganska stor längd, vanligtvis smala och ej sällan på större eller mindre sträckor bildande milslånga sjöar eller långsträckta mossar och kärr. Andra åter äro delvis utfyllda af lera och sand och utgöra således traktens mest odlade bygd. Af de sistnämnda må inom vestra Dal anföras Rölunda-Gesätersdalen och Töftedalsåns dalgång. Bland tvärdalar, hvilka korsa bergens strykningsrigtning, är Bäckedalen en af de förnämsta. Den sträcker sig från Teåkerssjön mot nordvest fram till slättmarken omkring Bäcke kyrka, och står således i förbindelse med Vättungs- och Ödskölds moar. En annan tvärdal, dock vida smalare än den nyssnämnda, framgår från sjön Råvarp i nordvestlig rigtning till Laxsjön och bildar, såsom en del af Dalslands kanalsystem, kommunikationsled mellan dessa båda sjöar.

Dalsland är för öfrigt rikt på smala och djupa samt ganska långsträckta dalar, hvilka i än högre grad än de nyssnämnda visa sig vara verkliga sprickdalar. Dessa dels följa bergens längdrigtning och bilda då i många fall långa, smala sjöar, dels öfvertvåra bergen i olika rigtningar och fortlöpa långa sträckor. De äro stundom delvis fyllda af lösa aflagringar, men bilda äfven någon gång långsträckta sammanhängande eller afbrutna sjöbäcken. Bland mera anmärkningsvärda sprickdalar må nämnas den, hvilken från vestra sidan af Teåkerssjön går i vestlig rigtning genom Oxesjöarne och Norra Damtjärnssjön till fjellets vestra sida (se vidare bladet Upperud med beskrifning); en annan, än längre, sträcker sig från vestra änden af Kappebosjön mot vester öfver Örlevattnet och Lilla Råvattnet och utnyttnar på fjellets vestra sida strax söder om Jerbo kyrka. En annan nära en mil lång och särdeles rak sprickdal börjar vid Ragnerudssjön (på bladet Rådanefors) i Högsäters socken och fortgår med i det närmaste ost-vestlig rigtning tvärt öfver fjellet till trakten vester om den stora Öresjön i Örs socken. En förkastningsspricka, som gifvit upphof till en sprickdal, kan följas från torpet Tule vid sjön Svärdsång i Laxarby socken (på bladet Baldersnäs), öfver Krontjärn, Tanesjön och Ärrsjön till sjön Ånimmen och fortsätter sedan synbarligen likaledes i sydostlig rigtning till Vingershamn vid Venern. Flera dylika sprickdalar, om ock ej af den storlek som de nu anförda, kunna dessutom påvisas, men deras läge och rigtning framträda bäst på de redan utgifna geologiska kartorna i skalan 1:50,000 öfver större delen af Dalsland.

De dalgångar, som finnas inom ifrågavarande områdes Vestgöta-del äro redan delvis omnämnda i det föregående. Säfveåns är den förnämsta och har här (mellan Jonsered och Herrljunga) en längd af omkring 6 mil (64 kilom.), för så vidt deri in-

beräknas så väl de utvidgningar, som upptagas af sjöarne Mjörn, Säfvelången och Aspen, som ock dalens förlängning från Algustorps kyrka fram åt Herrljunga. Dess sydvestra del från och med sjön Säfvelången ned till Jonsered är särdeles trång och djupt nedskuren med undantag af utvidgningen för sjön Aspen. Från sjön Mjörn går den del af Säfveådalen, som lämpligen torde kunna benämnas Alingsås—Herrljunga-dalen, mot NO fram åt Herrljunga; till en början af ringa bredd, vidgar sig dalen snart till verkliga slätter af ej obetydlig utsträckning och grenar sig åt norr i flera smärre dalar, som stå i förbindelse med de stora mossmarkerna inom Lena, Fullestads, Bergstena och Algustorps socknar. Dalgångens södra sida är deremot i allmänhet mera jemnlöpande och väl markerad genom stora bergs- och krossgrushöjder.

Af ungefär samma längd, eller 6 mil, är Göta elfs dalgång på sträckan Åkerström och ned till närheten af Göteborg. Den är i allmänhet djup och trång samt åt vester på ringa afstånd från elfven begränsad af en mera än 300 fot (89 m.) hög bergplatå, som dock här och der är genomskuren af smala tvärdalar. Mot öster är dalsidan mera ojemn och mångbugtande, så att bredden är ganska vexlande, isynnerhet der den från nordost kommande Hålanda—Skepplandadalen inmyunnar. I närheten af Åkerström och Trollhättan krymper bredden allt mera samman, så att karakteren af dalgång delvis nästan utplånas. Strax norr om Trollhättan vidtager den förut här omnämnda Tunhemsslätten, hvilken genom sin sydvestra utgrening kan sägas stå i förbindelse med Göta elfs-dalgången, ehuru först nedanom Trollhättan.

Från sjön Mjörn såsom centrum utgrena sig, förutom den redan nämnda Alingsås—Herrljungadalen, ett par andra, af hvilka den ena utgår från sjöns sydvestra hörn, den andra från dess nordliga del. Den förra, eller Lerjeådalen, som är ungefär 2 mil (21,4 kilom.) lång och ofta mindre än en fjerdedels mil bred, är djup och väl begränsad af brant uppstigande bergshöjder. Den senare är närmast sjön Mjörn en smal sprickdal, som dock inom kort vidgar sig till sjön Anten och sedermera till den i NNO och NO:lig riktning framgående väl markerade Gräfsnäs—Genevedsdalgången. Dennas vestra och norra sida är skarpt begränsad af branta och ganska höga berg; den östra och södra sidan är deremot mera ojemn och mångbugtande. På gränsen mot Skaraborgs län vidgar sig denna dalgång och står i förbindelse med den småkuperade slättmarken inom Barne härad.

En annan ganska tydlig dalgång, utgörande en del af Nossans, sträcker sig med en längd af ungefär 1,3 mil (14 kilom.), från Herrljunga åt vester fram till trakten af Häreneds kyrka. Norr om denna dalgång resa sig höga berg, mot söder är begränsningen deremot mera obestämd, så att bredden vexlar mellan 0,1 och 0,4 mil (1—4 kilom.). Ungefär samma skaplynne eger den omkring 2 mil (21 kilom.) långa Skepplanda—Hålanda-dalgången. Ehuru väl markerad och begränsad af stundom höga och branta berg är dess bredd synnerligen vexlande och krymper någon gång samman till en smal dalklyfta. Strax öster om Vanderydsvattnets södra del utplånas dalgången och kan ej vidare med säkerhet följas.

Dalgångar, ehuru vida mindre än de nu skildrade, finnas i stor mängd, men måste här förbigås. Många af dem äro endast smala sprickdalar af ringa längd om ock betydligt djupa. En bland traktens ansenligaste och vackraste sprickdalar fort-

löper från Lygnared (nära sjön St. Färgen inom Alingsås socken) mot öster genom Lygnasjön förbi Störtared i Bälunge socken, vidare förbi Ljungås och Uddabo i Norska Skogsbygds socken, och sedan än vidare fram till sjön Säfven, utom nu ifrågavarande område. På en del af denna sträcka begränsas den af omkring 200 fot (59 m.) höga och nästan lodräta bergväggar. Bredden är sällan öfver 800—1,000 fot (238—297 m.), längden deremot omkring 2 mil (21 kilom.).

*Sjöar och  
vattendrag.*

Föreliggande område är särledes rikt på insjöar och vattendrag. Af dess till 58,17 qv.-mil (6,643 qv.-kilom.) uppskattade areal (med undantag af länsdelen af Venern) utgöras 5 qv.-mil (571 qv.-kilom.) af vatten, således 8,6 % af hela arealen. Häraf komma på Dalsland 3,57 qv.-mil (408 qv.-kilom.); resten på områdets Vestgöta-del. Inom det sistnämnda är sjön Mjörn (195,9 fot — 58 m. — ö. h.) med en areal af omkring 0,5 qv.-mil (57 qv.-kilom.) den förnämsta; de öfriga, såsom Säfvelången (178,8 fot — 53 m. — ö. h.), Ömmern (414 fot — 123 m. — ö. h.), Vanderydsvattnet, Anten (223,3 fot — 66 m. — ö. h.) m. fl. af jernförelsevis ringa vidd. Inom Dalsland äro stora sjöar ganska allmänna, och några af dem torde öfverskrida Mjörn i omfång. Dalsland kan i afseende på vattenområden delas i tvenne skilda sådana; från det ena och största, omfattande ungefär 27,4 qv.-mil (3,129 qv.-kilom.), afledes vattnet till Venern och vidare genom Göta elf till hafvet; från det andra området med en areal af omkring 9,3 qv.-mil (1,062 qv.-kilom.) söker vattnet sig förnämligast genom ån vid Qvistrum en mera direkt väg ut till hafvet. Vattendelaren mellan dessa båda områden bildar en mångbugtande linie och börjar strax vester om Venersborg, följer först Dalslands södra gräns till sydvestra hörnet af Norra Ryrs socken, vänder sedan åt norr och nordost, följer högplatåen af Kroppefjellet fram till Bäcke och Ödskölds kyrkor, gör derstädes en temligen skarp böjning åt vestnordvest till trakten strax söder om Eds kyrka, hvarifrån vattendelaren med nordnordvestlig riktning följer höjden vester om sjön Stora Le och vidare in i Norge. Det vester om vattendelaren fallande öfverflödiga vattnet afledes så väl genom Munkedalselfven som genom Örekilsselfven, hvilka förena sig strax norr om Qvistrum. Den enda vattenbehållare af nämnvärd storlek inom detta område är Elnesjön i Torps och Ödeborgs socknar. Öster om vattendelningslinien kunna flera flodområden särskiljas, af hvilka Upperudselfvens eller det som utgör en del af Dalslands kanalsystem är det förnämsta. Landskapets största sjöar äro här belägna, af hvilka några äfven sträcka sig in åt Vermland och Norge. Bland de förnämsta må antecknas Stora Le (340,6 fot—101,2 m. öfver hafvet). Lelången (315,1 fot — 93,6 m. — ö. h.), Laxsjön (254,3 fot — 75,5 m. — ö. h.), Ertingen (316,5 fot — 94 m. — ö. h.), Ivägsjön (340,9 fot — 101,2 m. — ö. h.), Vestra Silen (323 fot — 95,9 m. — ö. h.), Östra Silen (347,4 fot — 103,2 m. — ö. h.). Talrika andra, så väl stora som små sjöar, göra detta område till det vattenrikaste på hela Dal.

Såsom redan är nämnt hafva flertalet af de större och många af de mindre sjöarne en mycket långsträckt och ofta i ungefär nordsydlig riktning utbredd yta. Så är t. ex. den del af sjön Stora Le, som ligger inom Dal, ej mindre än 3,5 mil (37,4 kilom.) lång, men knappast någonstädes mera än 0,2 à 0,3 mil (2,1—3,2 kilom.) bred; och Lelången närmare 3 mil (32 kilom.) lång innan nordligaste gränsen mot Vermland

möter, bredden uppnår ingenstädes en fjerdedels mil. Det öfverflödiga vattnet från Upperrudsselfvens flodområde förenar sig vid Köpmannabro med Venern.

Nordöstra Dal eger flera mindre flodområden, bland hvilka Åmålsåns och Tössöåns äro de förnämsta. Båda äro likväl af jmförelsevis ringa storlek och sträcka sig föga utom sjelfva Dalsland. Inom det förstnämnda är sjön Ömmeln (411 fot — 122 m. — ö. h.) området största sjö; inom det senare Käppesjön (317,4 fot — 94,3 m. — ö. h.) och Tydesjön (154,5 fot — 45,9 m. — ö. h.).

Från den stora Dalboslättan, jemte den del af fjellet, som är belägen öster om vattendelaren mellan östra och vestra Dal, afledes vattnet genom Dalbergsån, äfvensom genom det vattendrag som vid Sunnanå utfaller i Venern. Det sistnämnda flodområdet har ringa storlek och torrlägger hufvudsakligen Holms och Jerns samt delar af tillgränsande socknar. De största sjöarne härstädes äro Nären (155,6 fot — 46,2 m. — ö. h.) och Näsöls (231 fot — 68,6 m. — ö. h.). Vida större än det nyssnämnda är Dalbergsåns flodområde, hvilket omfattar en areal af omkring 7 qv.-mil (799 qv.-kilom.), och sluter inom sig de ganska ansenliga vattenbehållarne Hästefjorden (211 fot — 62,7 m. — ö. h.), Örsjön (201 fot — 59,7 m. — ö. h.), Teåkersjön (408 fot — 121,2 m. — ö. h.) och Kappebo-sjön (405 fot — 120,3 m. — ö. h.). På fjellet finnes dessutom talrika små sjöar, men dylika saknas deremot på sjelfva slätten; de stillastående vattensamlingar, som förut här funnits äro numera förvandlade i mossmarker. Dalbergsån har uppkommit genom föreningen af Frändeforsån och Krokån; den förra bildande afloppet för Hästefjorden, den senare för Örsjön och de andra nyssnämnda stora sjöarne. Ehuru Dalbergsån är belägen på slätten och har temligen stor bredd, är den likväl endast på kortare sträckor och för mindre farkoster segelbar.

Genom Göta elf afledes den uppsamlade vattenmängden från ett område af omkring 495—500 qv.-mil (56,529—57,100 qv.-kilom.), deraf omkring 50,8 qv.-mil (5,800 qv.-kilom.) komma på sjelfva sjön Venern. Den vattenmassa, som genom Göta elf söker sig väg till hafvet är sålunda högst betydlig. Under sitt lopp upptager elfven tillflöden från nästan hela föreliggande områdes Vestgötadel. Det förnämsta är Säfveån, som till åns utlopp ur Säfvelången vid Floda omfattar en areal af omkring 11,3 qv.-mil (1,290 qv.-kilom.), och till utloppet ur sjön Aspen vid Jonsered 12,2 qv.-mil (1,393 qv.-kilom.).

Vida mindre än Säfveåns äro de flodområden, som genom Lerjeån, äfvensom genom Lerumsån eller Forsån tillföra Göta elf sitt öfverflödiga vatten.

Hvad beträffar sjöarnes djup äro tillgängliga upplysningar derom ganska få. Undantag härifrån gör likväl Dalbosjön eller Venerns sydvestra del. Enligt sjökortet finnes det största iakttagna djupet, 282 fot (83,7 m.) SO om Tössöbäcks skärgård. I sydliga delen af sjön äro 30—36 fot (8,9—10,7 m.) förherskande, djupet tilltager sedan då man framskrider åt NNO till 48—60 fot (14,2—17,8 m.) och i midten af Dalbosjön synas 120—180 fot (35,6—53,5 m.) vara det vanliga. Bottnen är dock äfven här ganska ojemn. På några ställen i sjön Mjörn har man iakttagit ett djup af ej mindre än 150 fot (44,6 m.)<sup>1)</sup> men att döma af de mer än 60 större och mindre holmar, som

<sup>1)</sup> Se Topografiska och Statistiska uppgifter om Elfsborgs län. Stockholm 1860.

finnas spridda öfver sjöns yta, torde djupet i allmänhet ej vara stort. Inom Laxsjön på Dal är ett djup af 160 fot (47,5 m.) uppmätt, i Lelången 120 fot (36 m.), Ärtingen 84 fot (25 m.), Råvarp 96 fot (29 m.) och Åklången 102 fot (30 m.). Att en stor mängd af Dalslands öfriga sjöar ega ett djup, som uppgår till och kanske öfverstiger de nu anförda, torde vara mycket sannolikt. Djupet af Göta elf, mellan Åkerström och Göteborg antages uppgå till mellan 20—60 fot (6—18 m.)<sup>1)</sup>.

*Traktens  
kommunikationsmedel.*

Norra delen af Elfsborgs län är ganska väl försedt med medel för en lättad samfärd, så väl i form af jernvägar som vattenvägar och landsvägar. Af de fyra jernvägslinier, som genomskära området upptager sträckan mellan Herrljunga och Jonsered en längd af 65 kilometer med 6 à 7 mellanliggande stationer; Bergslagernas jernväg omkring 167 kilometer med 14 à 15 större stationer jemte åtskilliga mindre hållplatser. Jernvägen mellan Sunnanå vid Venern och Mon i närheten af Norska gränsen genomgår i SO—NV:lig rigtning Dalsland med en längd af något mer än 60 kilom. och 6 à 7 stationer. Härtill komma omkring 23 à 24 kilom. af Herrljunga—Venersborg—Uddevalla jernvägen, eller mellan stationerna Lilleskog och Ryr med 4 mellanliggande stationer. Jernvägarnes sammanlagda längd inom nu ifrågavarande område är således omkring 315—316 kilometer, hvarigenom dess bördigaste och bäst befolkade delar stå i förbindelse med residensstaden, äfvensom med kuststäderna Göteborg och Uddevalla. Det inre af Dalsland har jernvägskommunikation med tre af Venerns hamnar, nemligen Åmål, Sunnanå och Venersborg, hvarförutom den mer än 9 mil (96 kilom.) långa kuststräckan vid Dalbosjön i väsentlig mån bidrager till en lättad samfärd. Utmed nordliga tredjedelen af nämnda sträcka finnes en verklig skärgård, men för öfrigt är kusten öppen eller skyddad blott af mindre holmar och skär. Bland de förnämsta hamnarne må antecknas Dalbergsåmynningen, Sunnanå och Hattefuruhamn. Den sistnämnda är anmärkningsvärd äfven i så fall, att den utgör inloppet till Dalslands kanal. Genom densamma, hvilken sedan år 1868 är för trafik upplåten, har ej endast ett vidsträckt område af sjelfva Dalsland, utan äfven åtskilliga långt bort belägna bruks- och skogs-egendomar inom Nordmarks härad i Vermland blifvit satta i förbindelse med Venern. Kanalleden går från Svanfjorden vid Venern förbi Upperud och Håfverud till sjön Åklången, vidare till Råvarpen och Laxsjön, förbi Billingsfors och Bengtfors bruk till sjön Lelången; vid Lenartsfors i Vermland står den i förbindelse med sjön Foxen och genom denna med Stora Le till slutstationen vid Ed. Vid Gustafsfors finnes kanalled mellan Lelången och Vestra Silen samt vid Krokforsen mellan sistnämnda sjö och Östra Silen. Såväl Foxen som Vestra och Östra Silen äro betydande sjöar, som sträcka sig långt in i Vermland. Kanalledens längd mellan Köpmannabro (vid Venern) och Ed torde uppgå till omkring 12 mil (128 kilom.), och om förgreningen till Östra och Vestra Silen medräknas omkring 24 mil (255 kilom.). Den mellan Stora Le och Venern befintliga höjdskillnaden af omkring 193 fot (57 m.) och mellan Venern och Östra Silen af nära 200 fot (59 m.), öfvervinnes genom sammanlagdt 29 st. slussar. Att kanalen är af betydelse för den trakt, som beröres af den samma, framgår af följande statistiska

<sup>1)</sup> Se Topografiska och Statistiska uppgifter om Elfsborgs län. Stockholm 1860.

uppgifter<sup>1</sup>). Under år 1881 gjorde nemligen ångfartyg 1,222 resor, segelfartyg, båtar och pråmar 2,338 resor, timmerflottor 1,492 resor, således sammanlagdt för fartyg och flottor 5,052 resor.

Sjöfartsförbindelsen mellan Venern och Vesterhafvet sker medelst Göta elf, hvarvid den betydliga höjdskilnaden af omkring 148 fot (44 m.), fördelad på flera vattenfall, kringgås genom kanaler och slussar. Af de förra märkas Carlsgraf mellan sjön Vassbotten vid Venern och till lugnvattnet nedanom Rånnumsfallet, 13,000 fot (3,861 m.) lång och med 2:ne slussar, Stallbacka kanal, 4,000 fot (1,188 m.) lång, Trollhätte kanal, förbi Trollhättefallen, 10,000 fot (2,970 m.) lång och med 11 slussar; Åkerströms kanal med en sluss, 182 fot (54 m.) lång och 36 fot (10,7 m.) bred, samt Ströms kanal, 4,000 fot (1,188 m.) lång och med 2:ne slussar, ledande förbi fallen vid Lilla Edet. Vid sistnämnda plats är fallets höjd 10 fot (3 m.), vid Åkerström 3,5 fot (1,04 m.) och Trollhättefallen 111 fot (33 m.)<sup>2</sup>). På Trollhätte kanal gjorde år 1881 ångfartyg 3,015 resor, segelfartyg och båtar 2,998 resor, timmerflottor 96 resor eller inalles af fartyg och flottor 6,109 resor.

Göta elf utgör dessutom en flitigt anlitaad kommunikationsled för befolkningen i närheten af den omkring 6 mil (64 kilom.) långa sträcka, på hvilken den utgör Vester-götlands naturliga gräns i vester. Men för öfrigt eger föreliggande områdes Vestgötadel inga nämnvärda vattenkommunikationer. En mindre ångbåt sätter dock några platser utmed sjön Mjörns stränder i förbindelse med Alingsås och sydvestra stambanan.

Ehuru länet eger ett ganska vidsträckt nät af landsvägar, finnas likväl ej få platser, så väl inom Dal som inom Vestergötland, hvilka kunna sägas ligga temligen långt aflägsset från de hufvudsakligen i dalgångarne framdragna samfärdsmedlen. Krokiga och backiga vägar träffas flerestädes och den ofta rätt stora bristen på tjenligt vägfyllnadsmedel blir mången gång kännbar.

### De geologiska förhållandena.

Den lagbundenhet, som i stort sedt gör sig gällande hos de yngre geologiska bildningarne, vare sig dessa bestå af fasta berg eller af lösa jordslag, återfinnes äfven inom nu ifrågavarande område. Några underrättelser om den fasta berggrunden meddelas längre fram i denna beskrifning, här må först lemnas en allmän öfversigt af de lösa aflagringarne, isynnerhet med fästadt afseende på deras plats inom det geologiska systemet, deras utbredning samt några af deras allmännaste fysikaliska egenskaper. Den kemiska sammansättningen och jordslagens större eller mindre värde i agronomiskt hänseende skall deremot längre fram närmare afhandlas. Det torde likväl ej saknas skäl att först och i största korthet lemna några antydningar om jordslagens tillkomst-sätt, och om anledningen till de olika benämningar, hvarunder de äro kända och huru de särskiljas från hvarandra.

<sup>1</sup>) Se vidare Bidrag till Sveriges Officiela Statistik. Litt. E. Inrikes Handel och Sjöfart för år 1881.

<sup>2</sup>) Enligt Topografiska och Statistiska Uppgifter om Elfsborgs län.

Otvetydiga fakta gifva vid handen, att en så kallad isperiod eller allmän nedisning af hela Skandinavien egt rum under en, geologiskt taladt, ej aflägsen tidrymd. Denna period herskade under en mycket lång tid och sträckte sina verkningar till större delen af norra Europa. Om orsakerna till en dylik anhopning af is är man ännu ej fullt ense; anledningarne voro utan tvifvel flera, såsom en annan rigtning af Golfströmmen än den nu varande, hvarigenom ett mindre tillskott af värme kom norra Europa till del; en annan fördelning af land och vatten, äfvensom landets större höjd öfver hafvet än för närvarande. En än större betydelse vid förklaringen af detta fenomen bör dock måhända tillerkännas astronomiska orsaker. Men om ock anledningen till isens herravälde ej ännu är fullt känd, lemna likväl de talrika spår af dess tillvaro, som nästan öfverallt inom vårt land påträffas, ej ringaste tvifvel om, att en dylik istid verkligen funnits. Förhållandena inom Skandinavien voro i vissa hänseenden under denna tid likartade med dem som ännu råda inom Grönland och en del af Spetsbergen med flera nordliga eller högt öfver hafvet belägna länder. Under det kalla klimat som under istiden här herskade utgjordes nederbörden till större delen af snö, och då afsmältningen var mindre än tillskottet, hopade sig denna i väldiga massor, hvarvid isynnerhet det starka trycket förvandlade den underst liggande snön till is. Vid tilltagande mäktighet och tryck antog isen som då till en viss grad blef plastisk, en rörelse mot lägre liggande trakter. De till en början endast i dalgångarne framskridande isströmmarne (*jöklar, glacierer*) tilltogo likväl så småningom i mäktighet och utsträckning, hvarvid till sist isen utbredde sig öfver hela norra Europa.

Det tryck som den nu till flera tusen fot mäktiga ismassan vid den framåtskridande rörelsen utöfvade på sitt underlag förorsakade så väl en rubbning och förflyttning af de förut befintliga lösa aflagringarne, som ock en afnötning på den förut åtminstone delvis mycket vittrade berggrunden och till och med på den ovittrade berghällen. De framför isen hopade sten-, grus- och slammassorna (*ändmoräner*) blefvo stundom alltför mäktiga, isen måste öfverskrida de samma, hvarvid de hårdt tillpackades, bildande s. k. *bottenmorän* eller *bottengrus*. Så väl moränen som de uti isens undre lag inneslutna stenarne och blocken afslipade klipporna och kvarlemnade uti dessa de refflor och repor, som ännu utvisa isens rörelserigtning<sup>1)</sup>. Äfven berghälarnes yttre form bära ofta spår af isens verksamhet i det att den mot isströmmen vända sidan (stötsidan) är mera afrundad och slätare än den motsatta (läsidan), som är skrofflig och ojemn. De lösa stenarne och blocken sjelfva blefvo dervid kantstötta eller afrundade och försedda med glacierrepor.

Den vid isens rörelse alstrade värmen, äfvensom blidare väderlek förorsakade uppkomsten af elfvar och strömmar, som till då varande större och mindre vattensamlingar nedförde slam, hvarvid de finare partiklarne afsatte sig på större djup och

<sup>1)</sup> På grund af refflorna kan man sluta att isens rörelserigtning, åtminstone vid istidens senare skede, längst söder ut inom området Vestgöta-del varit från öster till vester och ONO—VSV; men ju mera man drager sig åt norr uppåt Venern, dess mer blir rigtningen NO—SV, ehuru med afvikelser af ett eller annat tiotal grader åt norr eller öster. Inom Dalsland utvisa refflorna en rörelserigtning från NO—SV och från NNO—SSV, men äfven här träffas afvikelser från den mera normala rigtningen, förorsakade af lokala höjdförhållanden. Se vidare de åtföljande höjdkartorna.

bildade lera, de gröfre och tyngre närmare land såsom sand (*diluviallera* och *diluvial-sand*). Men med isens fortfarande framskridande blefvo dessa aflagringar delvis bortförda till längre söder ut belägna trakter, delvis kvarliggande, men öfvertäckta af moränmassor.

Efter inlandsisens största utbredning synes en långsam sänkning af landet hafva egt rum och med den då, sannolikt genom golfströmmens förändrade rigtning till likhet med den nu varande, tilltagande luftvärmens, började isen att afsmälta och draga sig tillbaka. Denna tillbakagående rörelse skedde likväl ytterst långsamt och tidtals, efter längre eller kortare afbrott, återtog isen sin rörelse framåt, hvarvid moränmassor öfverlagrade redan afsatta slamlager (s. k. interglaciala bildningar), hvilka dock hittills iakttagits förnämligast i Skåne. De vid isens afsmältning och vid den årliga temperaturvexlingen bildade strömmarne och elfvarne ursköljde så väl ur moränen som ur de diluviala lagren finare och gröfre slam och grus, som fördes till den tidens haf. Närmast stranden afsatte sig sanden och längre ut leran, isynnerhet den senare i tydliga skikt eller hvarf. Dessa aflagringar benämnas *glacialsand* och *glaciallera* (ishafslera, hvarfvig lera och hvarfvig mergel). De mer eller mindre rullade stenarne, jemte en del af gruset och sanden kunde ej föras särdeles långt utan stannade kvar invid eller på isen och gáfvo upphof till de s. k. *rullstensåsarne*, om hvilkas verkliga tillkomstsätt olika meningar ännu äro rådande.

Men allt efter som landets sänkning under hafsytan fortgick och isen äfven fortfarande drog sig tillbaka, utbredde sig det med elfvarne utförda slammet öfver allt större områden och tilltog på samma gång i mäktighet. Denna landets nedsänkning under hafvets yta har ej varit lika stor öfverallt; vissa områden, äfven inom mellersta och södra Sverige, hafva ej alls varit nedsänkta under det andra åter legat mer än 500—600 fot (149—178 m.) under det nuvarande hafvets nivå. Sedan nedsänkningen likväl nått sitt maximum, inträdde åter en sakta höjning, hvilken, såsom bekant, ännu synes pågå.

Isen var likväl fortfarande stadd i afsmältning och med mäktighetens aftagande uppstack här och der den fasta berggrunden ur istäcket; från dessa blottade delar lösgjordes stenar och block, hvilka jemte grus och slam nedfördes på och delvis äfven inneslötos uti isen. Dessa fragmenter gáfvo upphof till ytmoräner, och vid isens slutliga afsmältning kvarlemnades på bottengruset eller på berggrunden detta sten- och blockuppfyllda grus, det s. k. *ytgruset* eller egentliga *krosstensgruset*, hvilket är ganska allmänt i dessa trakter. Men då det stundom ej sällan inträffade att isen utmynnade direkt vid hafsstranden, lösbrötos stora ismassor, hvilka sedan såsom isberg kringfördes på hafvet, och emedan ej sällan stenar och klippstycken samt grus funnos fastfrusna vid eller voro inneslutna i isen, måste dessa vid isbergens smältning nedfalla på den då varande hafsbottnen och orsaka således den ej sällsynta företeelsen af dessa kolossala stenblock, som finnas dels i större hopar dels enstaka liggande på så väl den slät-slipade berghällen, som på leran, sanden och gruset.

Aflagringen i hafvet fortfor utan afbrott i det jökeelfvarne alltjemt tillförde nya slammassor, hvarvid, med den alltjemt pågående höjningen af hafsbottnen, sand

måste aflagras ofvanpå den redan förut afsatta leran, såsom äfven skilda delar af ifråga-  
varande område tydligt gifva vid handen. Från de delar af den forna hafsbotten,  
som vid den fortsatta höjningen först blefvo utsatta för vågsvallet, bortsköljdes och  
förflyttades en del af den derstädes aflagrade leran och sanden, som sålunda utan tvifvel  
gåfvo upphof till den sandblandade oskiktade lera, hvilken man på grund af dess all-  
männa utbredning och användning såsom åkerjord benämner *åkerlera*, äfvensom till den  
sand, *mosand*, som så allmänt bildar jordytan i dessa trakter. Att landets höjning  
försiggått mycket långsamt och såsom det synes äfven med periodiska afbrott af nära  
nog stillastående, framgår bland annat deraf, att man flerstädes och på olika höjd  
öfver nu varande hafsytan, påträffar mäktiga anhopningar af skal af snäckor och musslor,  
tillhörande arter, hvilka företrädesvis fordra ett kallt klimat. Närvaron af dessa djur-  
lemningar vid de forna stränderna, äfvensom förekomsten i glacialleran af skalet af en  
ishafsmussla, *Yoldia arctica*, hänvisa äfven de på ett klimat kallare än det nu varande.

De sand- och leraflagringar, som sålunda utbredde sig under den egentliga istiden be-  
nämnas glaciala, glacialsand och glaciallera (hvarfvig lera och hvarfvig mergel), under det  
att den lera och sand, åkerlera och mosand, som afsattes under glacialtidens senaste skede,  
benämns postglaciala, men någon bestämd gräns dem emellan torde dock svårligen kunna  
uppdagas. De förflyttningar af sand och lera, som under den oss närmast liggande tiden  
och ännu alltjemt ega rum, kallas alluviala bildningar (svämsand och svämpera). Dit räknas  
ock gytja och torf, som likväl nästan uteslutande bibehålla den plats, på hvilken de bildas.

Af de i det föregående omnämnda olika slag af lösa aflagringar återfinna vi i dessa  
trakter följande, räknadt från äldre till yngre lager: *krosstensgrus* (jökелgrus, morän-  
grus), *rullstensgrus*, *glacialsand*, *glaciallera* (ishafslera, hvarfvig lera och hvarfvig mer-  
gel), *åkerlera*, *mosand* (terrassand), *svämpera* och *svämsand*, *gytja* och *torf*. Härtill komma  
nägra andra lokala bildningar, såsom s. k. *svartlera*, spridda anhopningar af *snäckgrus*  
samt *jernockra*, *sjö-* och *myrmalm*.

*Krosstensgrus.*  
(*Jökелgrus.*  
*morängrus.*)

Af alla de i dessa trakter förekommande lösa aflagringar är så vidt man ännu  
vet krosstensgruset den äldsta och hvilat således omedelbart på den fasta berggrunden.  
Inom rätt stora områden, isynnerhet inom norra Dal, äfvensom inom en del af Vätle  
och Kullings härader, träffas likväl detta grus i dagen. Ehuru det stundom bildar  
mer eller mindre brant uppstigande kullar, finnes det oftare aflagradt på bergens sido-  
sluttningar eller uppfyllande fördjupningar i sjelfva bergen. Någon gång torde det uppnå  
en betydlig mäktighet, sannolikt dock ej jemförlig med hvad man iakttagit på andra  
orter. Störst torde denna vara inom norra Dalsland och nordöstra delen af Kullings  
härad, t. ex. SV om Herrljunga, och ju mera man närmar sig åt kusttrakten dess  
mindre synes så väl mäktigheten som utbredningen blifva. De redan utgifna och förut  
här omnämnda geologiska kartorna öfver större delen af Dal och områdets Vestgöta-  
del, lemna den bästa upplysning om krosstensgrusets utbredning i dessa trakter. Så  
väl bottengrus som ytgrus eller egentligt krosstensgrus träffas härstädes. Det senare  
täcker i regeln det förra, hvilket endast i mera sällsynta undantagsfall träder i dagen.  
Så är t. ex. händelsen vid Grana i Ryrs socken nära intill östra fjellkanten. Gruset  
är här mycket fint och något lerigt, nästan alldeles stenfritt; mäktigheten öfver 8 fot  
(2,4 m.), men utbredningen obetydlig. Äfven på några få ställen inom Kullings och

Vätle härader ligger detta slags grus obetäckt af yngre bildningar och utgör en vida bördigare och lättare användbar jordmån än det öfre krosstensgruset. Bottengruset är i regeln sammansatt af stofffin sand och bergartsmjöl jemte grus samt rundade och repade stenar; beståndsdelarne äro i allmänhet utan ordning blandade med hvarandra och ganska hårdt tryckta tillhopa till en temligen fast massa, ofta nog svår att tränga igenom. Någon gång träffas det till och med lerblandadt och användes i stället för lera vid murning.

Ytgruset eller det egentliga krosstensgruset (ofta känt under benämningen »mjäle») är sällan öfver 3—4 fot (0,9—1,2 m.) mäktigt. Det består af ett smutsgult eller gråbrunt till rödbrunt sandigt, stundom svagt lerigt grus, som oftast är i hög grad uppblandadt med kantiga eller endast kantstötta stenar och block. De senares mängd är ej sällan särdeles stor och lägger då nästan öfvervinnerliga hinder i vägen för odling, hvartill gruset eljest rätt väl egnar sig. Det är nästan uteslutande bildadt af traktens bergarter, stundom träffas likväl fragmenter af sådana, hvilkas moderklyft måste sökas på långt afstånd.

En ganska tydlig skiktning eller bankning hos krosstensgruset visar sig på flera ställen och har iakttagits så väl i bottengruset som i ytgruset. Hos det förra är skiktningen bildad samtidigt med aflagringen och visar sig mest såsom ganska otydliga strimmor; hos det senare åter har skiktningen uppkommit genom vågsvall som omsorterat materialet och deraf bildat s. k. svallgrus. En dylik omsortering finnes också delvis hos de långsträckta vallar af krosstensgrus, som höja sig öfver leran på Dalboslätten. Dessa vallar visa sig tydligen vara moränbankar och af deras läge vinkelrätt mot refflorernas rigtning kan man sluta att de varit ändmoräner. Isynnerhet framstående äro trenne dylika hvilka löpa parallelt med hvarandra ungefär i rigtningen NV—SO. De sträcka sig från foten af det Dalboslätten i vester begränsande fjellet såsom smala, höga, stundom afbrutna vallar tvärt öfver densamma ned mot Venern och särskildt en af dem bildar en långt utskjutande udde i denna sjö, nemligen Hjortens udde. Såsom grund, bankar och ref återfinnas de i Dalbosjön och fortsätta sedan in i Skaraborgs län. Utan tvifvel måste den grusaflagring, som äfvenledes med nordvest-sydostlig rigtning sträcker sig på ömse sidor af Råggårds kyrka vara en vestlig fortsättning af den sydligaste af dessa ändmoräner. Stundom visa sig dessa vallar bestå af två eller flera smärre som ligga parallelt med och på föga afstånd från hvarandra. Detta är isynnerhet händelsen med den södra ändmoränen, men kan äfven iakttagas hos den mellersta eller den vid Mellerud. Dess södra sida är temligen långsluttande, den norra deremot ofta ganska brant. Materialet är åtminstone mot djupet otvetydigt morängrus, som likväl närmare ytan rönt inverkan af vågsvall och dervid blifvit delvis ursköljdt och omsorteradt samt fått stenarne mera afrundade<sup>1)</sup>.

I olikhet med dessa moränvallar träffas här någon gång andra vallformiga åsar af krosstensgrus, hvilkas längdrigtning öfverensstämmer med refflorernas och hvilka således angifva sig vara midtmoräner eller sidomoräner. I allmänhet ega de ringa längd. Bland

<sup>1)</sup> Läget och rigtningen m. m. af dessa intressanta aflagringar inhemtas bäst af geologiska kartbladen Rådane-fors, Upperud och Degeberg.

dylika må här nämnas den åsartade krosstensbildning, som sträcker sig i sydvestlig riktning från Hunneberg och på hvilken egendomarne Nygård och Forstena ligga, samt den vid Gärdserud (SV om Mellerud) i Holms socken.

Krosstensgruset visar sig ofta hafva rönt inverkan af vågsvall från den tidens haf, hvarvid s. k. *svallgrus* bildats. Stenarne hafva dervid blifvit afrundade, det finare slammet delvis bortfördt och materialet omsorteradt, stundom till likhet med verkligt rullstensgrus. En sådan inverkan, som allt efter de lokala förhållandena sträckt sig till vexlande djup, kan iakttagas så väl inom Vestergötland, isynnerhet på bergshöjderna i närheten af Göta elf, som ock på Dal. Såsom fyndorter härför må nämnas, utom i närheten af Skankebol i Jerns socken, några ställen utmed landsvägen mellan Billingsfors bruk och Grimmerud i Steneby socken, kring Sandbacken och Kasen, V om Billingsfors, vid landsvägen vester om strömmen mellan sjöarne Grann och Iväg, öster om Anfastebyn i samma socken. De branta sluttningarne på båda sidor om strömmen mellan Laxsjön och Råvarp bestå också af ett något rentvättadt krosstensgrus, hvari stundom en tydlig skiktning framträder (jmför Beskr. till bladet Baldersnäs).

Det är emellertid inom de till Venern gränsande trakterna af Dal, som detta slags grus eger större utbredning och der det än mera tydligt visar sig vara verkligt gamla strandbildningar. Det är ofta ordnad i flera små parallela vallformiga förhöjningar, terrassformigt ordnade ofvanför hvarandra. Tydligast och bäst utbildade träffas de på östra sluttningarne af landthöjden inom Änimskogs, Tydje och Tössö socknar, (således på en höjd af 210—230 fot (62—68 m.) öfver Venern, t. ex. V om Skäggebol i gränsen mellan Tydje och Änimskogs socknar, N om landsvägen NNO om Lilla Bräcke, samt vid råskilnaden mellan St. och L. Bräcke, S om torpen söder om Backen i sistnämnda socken, jemte en stor mängd andra ställen (se vidare Beskr. till bladet Åmål).

Ofvannämnda strandterrasser äro anmärkningsvärda äfven i så fall att de äro belägna på ungefär samma höjd öfver hafvet, som skalgrusbankarne inom andra trakter af Dalsland och i Vestergötland, och hvilka äfven de tydligt angifva stränder af ett forntida haf, der vågsvallet under lång tid utöfvat sin verksamhet. Strandterrasser på lägre nivå än de nyss nämnda och ända ned till Venerns yta förekomma äfven, ehuru i allmänhet icke så tydliga. Dessa nå ej ens 100 fot (30 m.) öfver ytan af nämnda sjö.

Såsom redan är påpekadt eger materialet i dessa strandvallar stor likhet med verkligt rullstensgrus. Så är äfven händelsen med den ansenliga strandbildning, som sträcker sig utmed östra sluttningen af »fjellet» och som tvifvelsutan äfven, åtminstone till större delen, består af verkligt rullstensgrus. Dess läge och utbredning inhemtas bäst af kartbladen Rådanefors och Upprud. Gruset är härstädes aflagradt i terrassformiga afsatser, som tydligt nog utvisa en forntida strand. Höjden öfver hafvet uppgifves vara omkring 300—350 fot (89—104 m.), således så nära öfverensstämmande med några snäckbankars, som blifvit funna i denna del af landet, att ett samband dem emellan är omisskänneligt. Nämnda aflagring fortsätter mot norr, här såsom än mera typiskt rullstensgrus, på vestra stranden af Köttsjön och Åklången i Skålleruds socken, samt vester om sjön Råvarp i Tisleskogs socken; läget öfver hafvet är der endast omkring 200 fot (59 m.).

Tydliga märken efter ett forntida högre vattenstånd träffas dessutom flerstädes, bland annat vid Göta elf, t. ex. vester om elfven och midt emot Nols jernvägsstation; man finner nemligen der på den mera än 200 fot (59 m.) höga och för öfrigt mycket branta sluttningen en väl utpreglad strandlinie, af 2000—3000 fots (594—891 m.) längd och belägen på en höjd af 89—100 fot (26—30 m.) öfver elfven<sup>1)</sup>. Den är bildad af hopade stenar och block och ligger på en smal terrassformig afsats. Ofvanför denna finner man, på en höjd af omkring 137 fot (41 m.) öfver elfven, en annan, ehuru mindre tydlig strandlinie. Der Skepplandaåns dalgång utmynnar i Göta elfs, synas vid Högtorp, strax S. om Kattlebergs gästgifvaregård, tvenne terrasser, en smal, på hvilken gårdarne ligga och en bredare ofvanför och söder om den förra. Den lägre af dessa terrasser ligger 96—97 fot (28,5—28,8 m.) öfver Göta elf och öfverensstämmer således i höjd med den lägre och bäst utpreglade strandlinien midt emot Nol. Mellan den öfra strandlinien vid sistnämnda plats och den öfre terrassen vid Högtorp, belägen omkring 155 fot (46 m.) öfver elfven är höjdskilnaden deremot 10—18 fot (3—5 m.).

Såsom redan är antydt utmärker sig rullstensgruset, i olikhet med det typiska *Rullstensgrus*. krosstensgruset, genom i allmänhet väl rundade stenar, medelfin till grof urtvättad sand och grus samt genom en äfven till stort djup utförd sortering af materialet, hvarigenom det hela visar sig vara aflagradt under inflytande af mer eller mindre starkt strömmande vatten. Rullstensgruset förekommer dessutom såsom långsträckta åsar eller afrundade kullar med samma hufvudrigtning på långa sträckor, hvilken står i samband med refflorernas rigtning. Någongång finnes dock gruset äfven utbreddt till småkuperade fält, t. ex. de vidsträckta Ödskölds och Vättungs moarna på Dal. De större åsar, hvilka man, ehuru med talrika afbrott, kan följa på långa sträckor och uti en gifven rigtning, benämnas hufvudåsar, de mindre, som med dem bilda olika stora vinklar, kallas biåsar eller utlöpare. Inom ifrågavarande trakt äro hufvudåsarnes åsform och regelbundna läge ej på långt när så väl utpreglade som inom andra orter, hvartill anledningen utan tvifvel är att söka i markens bergbundna och starkt kuperade beskaffenhet samt den flerstädes starka lutningen. Något tvifvel om bildningens natur förefinnes dock ej. De hos typiska rullstensåsar vanliga företeelserna af åsgropar och åsgrafvar påträffas äfven här, äfvensom terrasser eller vallformiga afsatser på åsarnes sidor. Åsgroparne äro än runda, än långsträckta och stundom delvis fyllda af torf eller bilda små sjöbäcken, men någongång består deras botten af groft grus eller en anhopning af rullstenar. Såsom några bland de vackraste må från området Vestgötadel här antecknas åsgroparne SV. om Horla kyrka, der Storsjöns bäcken äfven utgör en sådan, och S. om Algustorps kyrka; och från Dalsland: i åsen V. om Berg i Ödskölds socken en liten kittelformig, fullkomligt rund åsgrop af 60 fots (18 m.) diameter, men endast 15 fot (4,4 m.) djup; Ö. om Tingsbräcken i Steneby socken, äfvensom en större dylik N. om Gapungebyn i samma socken.

Terrasser, om ock ej fullt utpreglade, finnas flerstädes, t. ex. i Vestergötland Ö. om Bergstena i Bergstena socken och S. om Algustorps kyrka; på Sandön i Venern, äfvensom vid sydvestra ändan om sjön Stora Le, inom vissa delar af den s. k. Ting-

<sup>1)</sup> Enligt afvägningar, utförda af Hr Hj. LUNDBOHN.

vallaåsen inom Eds socken af Dal, samt såsom redan är nämnt flerstädes hos de forna strandvallarne. I mer eller mindre nära samband härmed befinnes stundom hela rullstensafgringen bilda en enda stor terrass, som stöder sig mot ett högt uppstigande berg eller en krossgrushöjd; terrassens öfre yta sluttar endast helt långsamt mot dalgångens midt eller en nedanför liggande slättmark, men dess sida är ofta mer eller mindre brant, stundom med stundom utan ytterligare terrasslika afsatser. En bland de större, på dylikt sätt, aflagrade grusmassor är den på södra sidan af bergshöjden vid sjön Mjörns sydvestra ända, norr om Lundby kyrka i Vestergötland. Den bildar här två till tre stora, men något oregelbundna terrassformiga afsatser, hvaraf den öfversta ligger omkring 100 fot (30 m.) öfver dalens botten. Andra dylika, ehuru mindre och med blott en enda terrass träffas dels vid Skallsjö by i Skallsjö socken, på södra sidan om en här högt uppstigande bergshöjd, dels vid Rygebol i samma socken på vestra sidan af den höga bergsträckningen, som i söder begränsar denna del af Säfveåns dalgång.

På flera ställen har iakttagits rullstensgrus bildande större eller mindre åsar och kullar, hvilka, ehuru ej att hänföra till vanliga moränbildningar, likväl ligga vinkelrätt mot reffloras rigtning och således ofta parallelt mot en forntida hafsstrand, hvarvid äfven hafsvågorna utöfvat inflytande. Hit torde man kanske äfven få räkna den i det föregående omnämnda stora rullstensafgring, som sträcker sig i nordvest—sydostlig rigtning på ömse sidor om Råggårds kyrka, äfvensom den stora i öster till vester utbredda grusmassa, som träffas strax N. om Nössemarks kyrka, V. om sjön Stora Le; samt såsom mindre bildningar af samma slag flera jmförelsevis små åsar i Lerjeåns dalgång i Vestergötland, t. ex. vid Stannum, vid Bergjums kyrka och vid Torfhög; äfvensom några i Säfveåns dalgång, t. ex. strax öster om Skallsjö kyrka, utmed Säfveån i nordöstra delen af Lerums socken, m. fl. ställen.

Höjden hos de typiska, fritt liggande rullstensåsarne är i allmänhet ej stor inom ifrågavarande områdes Vestgötadel och endast undantagsvis mera än 20—30 fot (6—9 m.) öfver den närmast omkringliggande marken. På Dalsland åter stiger denna höjd till 50—60 fot (15—18 m.) och ända till 80—90 fot (24—27 m.), t. ex. på åssträckningen mellan sjöarne Ärtingen och Iväg. När rullstensbildningen åter stöder sig mot vidliggande berg eller krossgrushöjd, är höjden öfver en nedanför liggande sjö eller den fasta marken högst anseelig, ända till 200 fot (59 m.) och derutöfver, t. ex. öster om Ivägsjön på Dal. Rullstensmassans totala mäktighet kan således vara ganska betydlig, isynnerhet som detta slags grus är aflagradt direkt på berggrunden eller på krosstensgrus, i hvilken senare händelse rullstensgruset ofta ligger i en mer eller mindre djup fåra i krossgrusmarken. Gränsen mellan de båda slagen af grus är stundom ganska tydlig och kanske ej minst skönjbar genom frånvaron af flyttblock på rullstensåsarne. Någongång, fast mera sällan, träffas likväl sådane äfven här och för så vidt ej åsformen är särdeles utpreglad kunna svårigheter möta att afgöra om det är det ena eller andra slaget af grus man har framför sig. Inuti rullstensåsarne äro deremot block ej sällsynta, de äro dock i så fall merendels mera rundade än krosstensgrusets block och stenar.

Rullstensgrusets utbredning samt åsarnes läge och riktning synas bäst af kartorna. Här må endast anmärkas, att i stort sedt sträcka sig åsbildningarne på Dal från NNO—SSV och kunna följas, om ock stundom med långa afbrott, nästan genom hela landskapet, t. ex. den åssträckning som från trakten af Svanskog på gränsen af Vermeland stryker förbi Laxarby, Steneby, Ödskölds och Bäcke kyrkor, och som sedan, fastän med ett längre afbrott, åter visar sig i trakten af Högsäters, Färgelanda och Ödeborgs kyrkor. Inom områdets Vestgötadel är åsarnes längdutsträckning i stort sedt afvenledes öfverensstämmande med reffloras riktning, således från NO—SV inom områdets sydligare delar, men med dragning allt mer och mer åt NNO—SSV i mån som man närmar sig nordligare trakter. En bland de förnämsta af härvarande åssträckningar är den som vid Geneved på gränsen mot Skaraborgs län inträder på detta område och med talrika större eller mindre afbrott visar sig vid Erska, Högen, Gräfsnäs, Långared och Östad. I Göta elfs dalgång finnas inga större mera sammanhängande åssträckningar, utan uppträder rullstensgruset här såsom jemförelsevis smärre kullar.

Af traktens olika lerlagringar är ishafsleran eller glacialleran (hvarfviga lera) *Glacialsand.* äldst och hvilar följaktligen antingen direkt på något af de förut här omnämnda slagen af grus eller, der dessa saknas, omedelbart på den fasta berggrunden. Någon gång träffas likväl skiktad sand, *glacialsand*, under lera. Inom Dal är detta förhållande ej hittills iakttaget, men inom Vestergötland synes det vara ej så alldeles sällsynt, t. ex. inom vestra delen af Lerjeåns dalgång, äfvensom strax öster om Oplo i Magra socken och sannolikt på många ställen, ehuru man vid borring ofta stannar i ovisshet huruvida ej den då träffade sanden, möjligen bör hänföras till krossgruset eller rullstensbildningen. Man torde desslikes kunna antaga att åtminstone en del af den sand, som på vissa lokaler, hvarest glacialleran utkilat, blifvit betecknad såsom mosand, rätteligen borde föras till glacialsanden, ehuru frånvaron af karakteristiska kännetecken gör ett särskiljande vanskligt eller omöjligt. Någon praktisk betydelse eger glacialsanden dessutom ej.

Glacialleran eger här stor utbredning, isynnerhet inom Dalsland, der högst vidsträckta aflagringar af den samma påträffas, t. ex. på Dalbosläppen och i några dalgångar inom vestra Dal. I Vestergötland är utbredningen vida mindre, enär det hufvudsakligen är på Tunhemsslätten och dess förgreningar samt inom de större dalgångarne, som denna lera är uppmärksammas i nämnvärdt stora, sammanhängande aflagringar. Man kan följa den samma från hafsytan upp till en höjd af omkring 550 fot (163 m.) öfver hafvet, t. ex. under sanden N. om Ödskölds kyrka på Dal. Vid än högre nivå torde den vara sällsynt, ja knappast förekomma. På några ställen går den i dagen, t. ex. på smärre områden i Lerjeåns dalgång, i Göta elfs dalgång, inom östra delen af Bråtensby och vestra delen af Remmene socknar samt inom en del af Eggvena socken, dessutom flerstädes inom Dalslands lertrakter äfvensom i några af de djupare bäckskärningarne, och sannolikt på en hel mängd andra ställen, ehuru den genom inverkan af atmosferilier och genom blandning med senare aflagringar, delvis blifvit förändrad och svår att skilja från den yngre s. k. åkerleran.

Glaciallerans mäktighet är ytterligt vexlande; 30—40 fot (9—12 m.) är ej sällsynt och genom direkta observationer, isynnerhet vid borringar, iakttagen, t. ex. nära

*Glaciallera  
ishafslera  
(hvarfvig  
lera och  
hvarfvig  
mergel).*

Catrinedal strax vester om Venersborg, äfvensom i närheten af Hols kyrka på Sköfdeslätten, vester om Vårvik. Enligt uppgift skall en mäktighet af 80 fot (24 m.) hafva blifvit iakttagen vid jernvägsbron strax norr om Berg i Holms socken på Dal. I allmänhet torde dock redan 20 fot (6 m.) kunna anses såsom betydligt, ty i vanligaste fall är mäktigheten vida mindre.

Leran företer ofta en ganska tydlig hvarfvighet (hvaraf benämningen hvarfvig lera), beroende på vexlingen antingen af mer eller mindre tjocka och olikfärgade lerskikt, eller ock af tunna sandlager och tjockare lager af lera. Inom vestra Dal är hvarfvigheten ofta ganska tydlig äfven i lerans öfre lager, och likaså flerstädes i Vester-götland, men oftast, isynnerhet på östra Dal, visar leran endast ett flammigt utseende, t. ex. röd- eller blåaktig då grundmassans färg är brungrå. För öfrigt är leran på högre och torrare trakter ofta rödaktig, men på sankare grå. Sandskikten synas i allmänhet tilltaga mot djupet och öfvergång till glacialsanden sålunda ega rum. Glacial-lerans undre lager hålla stundom kolsyrad kalk och benämnes då *hvarfvig mergel*. Denna är likväl i dessa trakter föga allmän och träffas företrädesvis i Säfveåns, Lerjeåns och Göta elfs dalgångar, men saknas nära nog alldeles inom Dalsland, ty blott på ett enda ställe, nemligen strax söder om Taxviken i Steneby socken, visade de två nedersta foten af en 19 à 20 fot (5,6—6 m.) djup borring en svag kalkhalt. Inom de nyssnämnda dalgångarne ligger mergeln i allmänhet djupt och nästan alltid mera än 12 fot (3,6 m.) från ytan; samt är dessutom mycket kalkfattig. Snäck- och mussel-skal träffas deremot ganska allmänt. Om deras utbredning, lagrens läge och mäktighet m. m. meddelas längre fram några uppgifter i samband med redogörelsen för jordarternas praktiska betydelse.

*Svartlera.*

En annan lera, företrädesvis afsatt i forna hafsvikar, der större vattendrag utmynnat, och yngre eller till en del samtidig med den glaciala, är den s. k. *svartleran*, som erhållit sin benämning med anledning af dess i fuktigt tillstånd mörkt blågrå färg med mer eller mindre svarta ränder och fläckar. Den är dessutom i vida högre grad än de andra lerorna rik på svafvelöreningar och utvecklar ganska stark lukt af svafvelväte vid begjutning med syra. Svartleran är här ofta bemängd med mussel-skal, företrädesvis stora och tjockskaliga *Mytilus*, och synas dessa tilltaga i storlek (ända till mer än 2 tum — 6 cm. — i längd) ju mera man närmar sig den nuvarande kusten.

Denna lera förekommer blott inom områdets Vestgötadel, men derstädes ganska allmänt, såsom i Göta elfs, Lerjeåns och Säfveåns dalgångar. Inom den förstnämnda kan den följas till strax nedanom Trollhättefallen, således till blott en ringa höjd öfver nu varande hafsytan, men i Säfveåns dalgång är den (af J. O. FRIES) iakttagen till en höjd af ungefär 240 fot (71 m.) öfver hafvet. Mäktigheten tilltager ju mera man närmar sig kusten och uppnår derstädes mer än 20 fot (6 m.). Svartleran torde någon gång träda i dagen, men har då förlorat sitt karakteristiska utseende och kan svårigen skiljas från traktens andra leror. Oftast är den likväl täckt af yngre åkerlera eller mosand samt alluviala bildningar. Oafsedt att svartleran håller kolsyrad kalk i form af mussel-skal, har man dessutom stundom trott sig finna en svag, mot djupet tilltagande kalkhalt i intim förening med sjelfva leran.

I luften sönderfaller svartleran ofta i mångkantiga stycken, glacialleran deremot i mera regelbundna, ej sällan rätvinkliga delar.

Såsom redan är nämnt synes glacialleran eller hvarfviga lera endast undantags- *Åkerlera.* vis ligga obetäckt af den s. k. åkerleran eller af mosand, hvarför svårighet ofta möter att afgöra huruvida ej åkerleran är endast en på platsen försiggången formförändring af den förra. Att åkerleran dock äfven måste betraktas såsom en själfständig bildning framgår deraf, att på några ställen ett flera fot mäktigt lager af sand påträffats mellan de båda slagen af lera, t. ex. vid Sjuntorp i Fors socken af Vestergötland, äfvensom på några ställen inom Göta elfs dalgång. Inom Dalsland är ett dylikt förhållande äfven någongång iakttaget, t. ex. på slätten mellan Erikstads kyrka och Kuserud, der sandlagret har 0,5 fots (1,5 decim.) mäktighet, likaså vester om Korsbol och Bön äfven i Erikstads socken, samt på några ställen inom området för bladet Åmål. I allmänhet hvilar likväl åkerleran omedelbart på glacialleran och den förras ringa mäktighet samt stora utbredning gifva ökad anledning att misstänka ett mycket nära samband dem emellan.

Åkerleran går högt upp i de smärre sidodalarne, men blir då allt mera sand- och grusblandad, bildande en ofta ganska mager åkerjord, hufvudsakligen i följd af den förlust af mera lösliga mineralämnen som genom utlakning egt rum. På jemnare mark är åkerleran i allmänhet mindre bemängd med sand, men att så likväl kan vara förhållandet framgår af en stor mängd iakttagelser, isynnerhet på Dalsland, hvarest sandhalten mången gång är ganska betydlig och gifver delvis upphof till den varietet af åkerleran, som benämnes »fimma», hvilken då halten af jernrost är mera betydlig kallas »rödfimma». I allmänhet håller åkerleran mycket jernoxidhydrat och antager då en mer eller mindre brun eller rödbrun färg; eljest är färgen ljusgrå till gråbrun med dragning åt gult eller rödt och med mörkare rostfläckar; på sankare mark åter mera mörkgrå. Mäktigheten vexlar högligen, 1—4 fot (0,3—1,2 m.) torde dock vara det vanligaste, men någon gång kan man äfven finna en fullkomligt oskiktad lera, som utan tvifvel bör anses för åkerlera, vara ända till 20 fot (6 m.) mäktig, t. ex. vid Björkenäs, nära Nääs, i Skallsjö socken. En bildning, som synes stå midt emellan åkerlera och mosand, hvarför den lika väl kan benämnas sandig lera som lerig sand, är på några ställen anträffad, t. ex. vid Lerums gästgifvaregård i Lerums socken, der den hvilar på svartlera, och vid Kärrbogärde, sydvest om Hemsjö kyrka. På förra stället, der tydlig lagring kan iakttagas, är den endast några fot mäktig, men på det senare mera än 12 fot (3,6 m.); i båda fallen med massor af roströr, stundom mera än en half tum (1,5 cm.) i genomskärning. En mycket sandig åkerlera förekommer dessutom på många ställen, bland annat vid nordvestra ändan af sjön Mjörn, flerstädes på Dalsland t. ex. Dalboslättens östra del, äfvensom i närheten af »fjellet» och i allmänhet i sänkorna mellan bergen.

Bland de lösa aflagringarne inom ifrågavarande trakt har mosanden en högst betydlig utbredning; i synnerhet inom området Vestgöta-del, t. ex. inom Säfveåns dalgång. Men äfven inom Göta elfs dalgång med dess förgreningar, inom Geneved—Anten—Mjörns dalgång och flerstädes der lera eljest allmänt träder i dagen förekomma

*Mosand.*

större och mindre spridda aflagringar af sand. Samma förhållande eger rum på Dal, hvarest denna jordart intager stora områden, så väl på Dalboslätten, som än mera i dalgångarne vester om »fjellet», t. ex. i trakterna norr och söder om Ödskölds moar och inom hela nordvestra Dal. Mosand träffas på hvarje nivå, från några fots höjd till 600—700 fot (178—208 m.) öfver nu varande hafsytan, uppträder dels och kanske företrädesvis i förening med rullstensgrus, dels i närheten af krossgrushöjder, men ej sällan utan synbart sammanhang med dessa aflagringar. Det oregelbundna förekomst-sättet synes antyda, att sanden antingen fordom egt större utbredning än för närvarande, ehuru den sedan blifvit denuderad, eller ock, att den vid den forna hafsbottens höjning öfver vattenytan blifvit sammanförd till mindre områden. Såsom stöd för ett dylikt antagande torde man kunna anse sandens uppträdande dels såsom smärre oregelbundna vallformiga upphöjningar, dels såsom uppfyllande fördjupningar i den underliggande leran. I närheten af Venern bildar sanden stundom verkliga strandvallar af mer eller mindre regelbunden form och till och med flygsandskullar, t. ex. norr om Näs i Grinstads socken. Sandens mäktighet är fördenskull i hög grad vexlande äfven på helt närbelägna platser, och ehuru den på slätterna i medeltal torde kunna antagas uppgå till 3—6 fot (0,9—1,8 m.) eller derunder, finnas dock talrika exempel på att den kan stiga till 20—30 fot (6—9 m.), t. ex. norr om Backen i Tössö socken 15—20 fot (4,5—6 m.), vid Bredviken i Bolstads socken, mera än 30 fot (9 m.); öfver 10 fot (3 m.) mächtig är sanden vid Slottsvikens strand inom sistnämnde socken, i närheten af Alingsås öfver 18 fot (5,3 m.) och vid Skallsjö ängar, SV om Floda i Skallsjö socken stundom äfvenledes mera än 18 fot. En mäktighet af 8—10 fot (2,4—3 m.) är ingalunda ovanlig såväl inom Dalsland som Vestergötland.

Ehuru sandens utseende och fysikaliska egenskaper äro i det stora hela temligen likartade inom området skilda delar, finnas dock vissa olikheter, betingade af så väl färg som finhetsgrad m. m. I allmänhet är den gulgrå eller gulbrun, någongång ljusgrå, men stundom starkt rostfärgad. Ehuru den finkorniga sanden torde vara förher-skande, träffas likväl ej sällan både grus- och sandblandad. Så är företrädesvis förhållandet i närheten af rullstensåsar och krossgrusbackar eller då sanden gifvit upphof till större hedar; stundom finner man den mera sten- och grusblandad i ytan än mot djupet, utan tvifvel beroende derpå att den öfversta finaste sanden blifvit bortspolad. Ofta utgör äfven sanden endast en urskiljningsprodukt af krosstensgrus, i hvilket fall ett nära samband mellan dessa båda jordslag eger rum. Likaledes kan å andra sidan mosanden, genom att blifva allt mer och mer lerblandad, bilda en öfvergång till åkerlera, hvarvid villrådighet uppstår om den rätta benämningen. Exempel på förekomsten af dylik lerig sand eller sandig lera äro redan anförda, här må ytterligare omnämnas vissa områden inom Geneved—Gräfsnäs-dalgången, samt öster om Ivägsjön på Dal, hvarest en mycket fin och lerig sand med 6 fots (1,8 m.) mäktighet i sig innesluter på 4 fots (1,2 m.) djup ett lera lager om 0,5 fots (1,5 dm.) tjocklek.

Halten af jernoxidhydrat är stundom rätt betydlig, till och med i så hög grad att mosanden sammankittas till stora platta sandstenslika stycken eller en verklig myrmalm uppstår.

De alluviala bildningarne, svämmlera och svämsand, ehuru allmänna vid så väl de större som mindre vattendragen i dessa trakter, hafva endast undantagsvis en nämnvärdt stor sammanhängande utbredning. Inom Vestergötland äro dessa bildningar vidsträcktast utmed Göta elf och flerstädes utmed Säfveån, t. ex. på Sköfdeslätten. Svämmsanden är här mycket allmännare än svämmleran, hvilken senare dock är förherrsande utmed Göta elf. Ojemförligt största utbredning i dagen eger svämmleran på den torrlagda delen af sjön Hästefjorden på Dal. Den är äfven här mer eller mindre uppblandad med fin svämsand, hvilken till och med stundom blir förherrsande. Anmärkningsvärda förekomster af svämmlera träffas dessutom vid Valboån, så väl sydvest om Jerbo kyrka som vester om Högsäters kyrka, samt för öfrigt vid vattendraget söder och sydost om Nordkärr i Holms socken och vid ån strax vester om Åmål. På Dal är svämsanden vida mindre allmän än svämmleran; i regeln äro de dock blandade med hvarandra och dessutom med gytja och andra tillslammade organiska ämnen. Mäktigheten hos de nu nämnda alluviala bildningarne är i allmänhet ej stor, endast några få fot, någongång 8—10 fot (2,4—3 m.), men en så stor mäktighet, som omkring 20 fot (6 m.), hvilken iakttagits vid Valboån, vester om Högsäters kyrka, torde vara temligen sällsynt i dessa trakter.

En för känseln fin och fet bildning med mer eller mindre mörkt grågrön färg och uppkommen i stillastående eller svagt strömmande vatten genom anhopning af utdöda lägre vattenväxter och mikroskopiska djur (alger och diatomaceer m. m.) benämnes gytja. Denna går endast undantagsvis i dagen, utan träffas på botten af så väl sjöar och mossar som utmed flera af vattendragen, t. ex. Göta elf, Skepplandaån, Nossan m. fl. Här är den mer eller mindre rikligt uppblandad med svämbildningar och dytorf, med hvilka också vexellagring ofta eger rum. En blandning af gytja och svämmlera, stundom benämnd gytjelera, förekommer på botten af sjöar och vattendrag, der den kan uppnå en mäktighet af ända till 15—18 fot (4,5—5,3 m.), t. ex. flerstädes vid Göta elf, äfvensom vid Tydjesjöns strand i Tössö socken på Dal. Den mera oblandade gytjans mäktighet öfverstiger i botten af mossar sällan 1—2 fot (0,3—0,6 m.), men att den kan hinna 12—15 fot (3,6—4,5 m.) visa exempel från så väl Göta elf som från en liten igenvallad sjö, Bergsjön i Hemsjö socken af Vestergötland. I dylika fall är gytjan emellertid mycket lös.

Mossar, så väl större som mindre, äro särdeles allmänna och äfven temligen jemt fördelade inom hela det nu ifrågavarande området. På Dalboslätten, och i allmänhet på lerslätterna, äro små mossar sällsyntare, men ersättas af några få med betydligt omfång. De vidsträcktaste mossarne medföra utan tvifvel större olägenhet än gagn, enär de vanligen ej äro tjenliga till odling och blott i ringa mån till bränsle. Snarare måste de anses medföra direkt skada i det de bilda frostnåsten, hvarifrån frost ej sällan utbreder sig till kringliggande marker; och dessutom inkräkta de outdikade mossarne, vid sin årliga tillväxt, allt mer och mer på omkringliggande odlad eller till odling tjenlig mark. De medelstora och den snart sagdt otaliga mängden af små mossar ega deremot framstående betydelse, såsom dels utgörande särdeles lämplig odlingsmark, hvilken nu mindre än förr får ligga obegagnad, dels erbjudande en tillgång på bränn-

Svämlera och svämsand.

Gytja.

Dytorf och mosstorf.

material, som de så allmänt förekommande kala, till skog afsedda markerna ej vidare förmå lemna<sup>1)</sup>.

Såsom Dalslands största mossar må här anföras de öster om »fjellet» belägna Skemossen, mer än 0,5 mil (5,350 m.) lång och 0,12 mil (1,280 m.) bred, och Ekenäsmossen, 0,3 mil (3,200 m.) i längd, äfvensom Hästefjordens mossar; vester om »fjellet» intager Tingvallamossen, Öjemyr och Vättungsmyr stora områden, likaså Tronemossen, som är 0,6 mil (6,400 m.) lång och i medeltal omkring 0,13 mil (1,390 m.) bred. Till de större mossarne inom området Vestgöta-del höra Kappemosse, Burhults mosse och Jernbo mosse, alla i Kilanda socken, Säljemosse och Långmossen i Skepplanda socken, en stor mosse på gränsen af Kilanda och Östads socknar, den högst ansenliga i Bergstena socken belägna Stormossen, som står i förbindelse med Renssvists och Hobergsmossen i Sköfde socken, samt Varemossen, äfven i Bergstena socken, härtill komma stora mossmarker inom bergstrakten norr om Herrljunga—Häreneds-dalen, inom östra och norra delarne af Lagmansereds socken, äfvensom ofvanpå Hunneberg o. s. v.

Torfven kan i de större mossarne uppnå en högst ansenlig mäktighet, ända till 20—30 fot (6—9 m.) och stundom derutöfver, så t. ex. i Skemossen 20 fot, i Ekenäsmossens sydliga del 20 fot, i norra delen öfver 30 fot, Öjemosse på sina ställen 20 fot och derutöfver; i Tengelserödmossen träffas ej leran förrän på 26 fot (7,7 m.); Storemossen i Bergstena socken är mer än 27 fot (8 m.) djup, Varemossen i samma socken nära 28 fot (8,3 m.). I de flesta större mossarne torde mäktigheten i medeltal öfverstiga 12—15 fot (3,6—4,5 m.), men i ty fall är torfven till öfvervägande del bildad af hvitmossa. Att denna likväl ej endast förekommer i de större utan äfven kan bilda torfvens hufvudmassa i jemförelsevis små mossar, isynnerhet inom skogstrakterna, är en känd sak, äfvensom att i många mossar öfversta lagret till 3—5 fots (0,9—1,5 m.) djup utgöres af hvitmossa, hvarefter vidtager torf af mera godartad beskaffenhet. Ehuru de mossar, som lemna en god bränntorf sällan hafva större djup än 10—12 fot (3—3,6 m.), träffas likväl understundom ganska vidsträckta sådane i hvilka torfmassan till mera än 12 fots djup är väl förmultnad. I sådan händelse är det likväl helt andra växter än Sphagnum och Hypnum, som bildat torfven, hvilket bland annat framgår deraf, att lager af nästan oförmultnad hvitmossa kunna vexellagra med godartad dyrtorf, t. ex. vid Hästefjorden, der ett omkring en fot mäktigt lager af hvitmossa, s. k. hundmossa, ligger inbäddadt i god bränntorf.

Den i stora mossar, som bestå af hvitmossa, vanliga företeelsen, att midten höjer sig ända till ett tiotal fot högre än kanterna återfinna vi äfven i dessa trakter, äfvensom att man inuti de bättre mossarne finner stubbar och någongång äfven stammar af björk och fur, samt på botten af mossarne stubbar af ek m. fl. trädslag.

*Myrmalm.*

Åtskilliga af de lösa aflagringarne, isynnerhet mosand och krosstensgrus, äro såsom redan antydts temligen rika på jernoxidhydrat. Ockrabildning och smärre stycken af myrmalm äro fördenskull ej sällsynta. Bland fyndorter för dylika bildningar må

<sup>1)</sup> Om mossarnes större eller mindre tjenlighet för odling och torfägt meddelas längre fram, i samband med jordarternas praktiska betydelse, några upplysningar.

från Dal anföras trakterna O om Loberg, N om Hopperud och NO om Timmervik, alla i Gestads socken, vid Lilla Löfås i Frendefors socken, vid Grimmerud i Steneby socken, i trakten af Hästefjorden såsom vid Löfnäs, Södra Siviken, Qvarnskogen med flera ställen, och i synnerhet inom nordvestra Dal, t. ex. S om Mon. Inom Vestergötland finnes SO om Säfeljung i Lena socken en ganska betydlig afsättning af jernockra och vid Sannums by i Starrkärrs socken träffas i gruset ganska starkt jernhaltiga konkretioner.

Sjömalm, till större delen såsom små runda eller platträckta korn (ärtmalm, penningemalm), är funnen i Hästefjorden och i Rådaneshön. Så väl myrmalm som sjömalm äro likväl hittills uppmärksammade i så ringa mängd att de här ej kunna anses ega något praktiskt värde. Sjömalm.

En annan följd af jernets närvaro i de lösa och fasta aflagringarne är förekomsten af jernhaltiga källor eller mineralkällor. De äro ganska allmänna, men endast ett fåtal i anmärkningsvärd grad rika på jern. Såsom helsokällor hafva några af dem begagnats, dock fordom mera än för närvarande. På de i skalan 1:50,000 utgifna geologiska kartorna öfver större delen af Dalsland finnas alla de vid undersökningen påträffade källorna (således äfven mineralkällorna) angifna och de viktigaste dessutom omnämnda i de kartorna åtföljande beskrifningarne. Några af de förnämsta må här likväl antecknas: norr om Säbyn, vid stranden af sjön Grann, i Steneby socken, med stark ockraafsättning; norr om Hult vid landsvägen och afvägen till Killerud i Edsleskogs socken en helsobrunn med rik ockraafsättning; Rostocks helsobrunn i Gunnarsnäs socken; helsokällan SV om Ödletjärnarne i Ödskölds socken; en källa vester om Dykälla gästgifvaregård i Frendefors socken, förr använd såsom helsokälla. Mineralkällor.

Inom områdets Vestgöta-del märkas följande jernhaltiga källor: i norra kanten af gamla kanalen vid Åkersberg; NO om Heden i Fors socken och vid ån SO om Sjuntorp i samma socken; O om vägen till Sandliden i Lagmansereds socken, äfvensom vid ett torp öster om landsvägen och OSO om Vanderyd i samma socken; söder om bäcken och vägen från landsvägen ned till Lo i Magra socken; strax S om landsvägen och OSO om Häreneds kyrka; vid Svartån NV om Frötorp i Sköfde socken, Kullings härad; vester om Grankärr i Bergstena socken; SV om Floda i Skallsjö socken; S om Nödinge kyrka, äfvensom SO om Backa i Nödinge socken; samt norr om Gamla Lödöse i S:t Peters socken. De flesta af dessa nu anförda äro likväl föga jernhaltiga.

Så kallade saltkällor förekomma så väl på Dal som i Vestergötland. Om de förra lemnas några meddelanden i A. LIGNELLS Beskrifning öfver Grefskapet Dal, sid. 47, och om den än mera anmärkningsvärda Torpa saltkälla i Fors socken af Vestergötland finnes en af TH. NORDSTRÖM i Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar Bd II införd uppsats. Denna källa eger särskildt intresse såsom en af de få hittills kända, som är i nämnvärd grad jodhaltig.

### Jordarternas praktiska betydelse.

Efter den kortfattade framställning om de lösa aflagringarnes läge och beskaffenhet m. m. från den mera rent geologiska synpunkt, som i det föregående blifvit meddelad, må här äfven egnas några ord åt deras betydelse såsom kulturjord, deras kemiska och mekaniska sammansättning, deras värde såsom medel att förbättra andra jordmåner, jemte några flera hithörande spørsmål. För att lätta öfversigten komma att behandlas hvar för sig några af de större dalgångarne med deras sidodalar och göres början med Säfveåns dalgång mellan Jonsered och Herrljunga.

#### Områdets Vestgöta-del.

*Säfveåns  
dalgång.*

Den förherskande jordmånen i Säfveåns dalgång är sand, oftast hvilande på lera; den senare träder stundom i dagen och är allmänt odlad, hvilket ej ännu är händelsen med sandjorden, t. ex. på sträckan mellan Lagmansholms och Torps stationer, hvarest stora delvis med ungskog bevoxna ljungmarker finnas. Sanden eger, såsom redan blifvit nämndt, inom stora områden så stor mäktighet, att den underliggande leran ej kan utöfva något nämnvärdt direkt inflytande. Dess naturliga fruktbarhet är således helt och hållet beroende af finhetsgraden, den mineralogiska och kemiska sammansättningen, myllhalten m. fl. faktorer. Sammansättningen är i det närmaste likartad inom hela området och måste öfver hufvud taget anses såsom godartad, enär fältspatskorn jemte glimmer och hornblende ymnigt förekomma. Sandens halt af jern, mest i form af jernoxid och jernoxidhydrat, är i allmänhet stor, men torde endast undantagsvis förekomma i sådant öfverskott att vegetationen deraf lider men. En måttligt stor mängd här af eger betydelse såsom bidragande till jordens vattenhållande förmåga, dess större sammanhang och absorptionsförmåga. Finnes deremot jernet närvarande i alltför riklig myckenhet, isynnerhet i form af jernoxidul eller jernoxidulhydrat, verkar det samma skadligt och hämmar vegetationen. Endast undantagsvis torde likväl detta vara händelsen inom detta område, åtminstone ej der sandjorden under en längre tid varit afdikad och odlad, hvarvid jernoxidulen till en del öfvergått i oxidhydrat. Om ock kali kan anses förekomma i tillräckligt stor mängd, är detta deremot i allmänhet ej händelsen med kalk och ännu mindre med fosforsyra. Dessa ämnen måste således tillföras för att denna jordmån skall lemna en fullt nöjaktig afkastning. Hvad sandens finhetsgrad beträffar, så är denna ytterligt vexlande; den medelfina och till odling mest tjenliga är dock förherskande. Ju gröfre och mera grusblandad sanden är, dess mindre lämpar den sig till odlingsjord, enär den uttorkar för hastigt och lider brist på tillräcklig mylla, som eljes verksamt bidrager till vittringen. En mycket fin, egentligen tillslammad sand, benämnes här stundom »fimma». Oaktadt denna oftast är rik på organiska ämnen visar den sig föga fruktbar, utan tvifvel en följd så väl af dess ogynsamma fysikaliska beskaffenhet, hvarigenom den är allt för lös och lucker, som ock af den ursköljnings- och utlakningsprocess den varit underkastad, så att sanden till en ej ringa del

nu mera utgöres af kvartskorn. Några uppgifter på halten af organiska ämnen och fosforsyra hos en dylik »fimma» må här meddelas <sup>1)</sup>.

	Glödgnings- förlust.	Fosfor- syra.
från åkern N om Torp, Bälunge socken.....	14,84 %	0,09 %
» bergen O om Lången, Lena » .....	9,44 »	0,09 »
» åkern V om Alefors, Alingsås » .....	15,59 »	0,24 ».

Den stoffina lerblandade sanden är i fysikaliskt hänseende ogynsam, enär den ofta är för litet genomsläppande för dagvattnet och stundom åstadkommer s. k. jäsjord. Till odling är sandjorden mest tjenlig då den är medelfin, eger en myllhalt af några procent och med en mäktighet af ett par fot hvilat på lera. En mindre gynnsamt sammansatt sandjord kan likväl i högst väsentlig mån förbättras genom tillförande af lera och torfdy. Detta låter här ofta verkställa sig och mången gång utan allt för stora kostnader, isynnerhet som godartad torf vanligen finnes i närheten och lera möter på ringa djup under jordytan. Inom större delen af Säfveåns dalgång hvilat nemligen sanden på lera. Denna går dessutom litet hvarstades i dagen, men oftast på endast smärre områden. Större sammanhängande lerfält träffas isynnerhet i den dalgång, som sträcker sig från Lerum mot norr upp till Lundby kyrka, den lilla dalen norr ut från Floda förbi Drängsered, trakten närmast norr och söder om Nääs, öster och söder om Bälunge kyrka, söder om Lena kyrka ned åt Säfveån, söder om Fullestads by i socknen af samma namn, äfvensom inom Sköfdeslättens vestra del på ömse sidor af Svartån, samt öster och nordost om Bråtensby m. fl. ställen som synas af kartan.

Nästan öfverallt der leran går i dagen utgöres den af åkerlera, således en mer eller mindre sandblandad rostfläckig lera, som ej i någon väsentlig mån skiljer sig från samma slags lera på andra orter. Den är visserligen ibland, men endast på mindre områden, temligen styf och svårbrukad, men i regeln, såsom nämndt, uppblandad med sand i större eller mindre grad. En mycket sandhaltig lera med gulgrå färg bildar åkerjorden i trakten närmast norr om sjön Mjörn, t. ex. omkring Östad, och vid gårdarne i Björkekärr i Alingsås socken, likaså vid Hjelmared, söder om Alingsås m. fl. ställen. Åkerlerans mekaniska sammansättning är naturligtvis mycket vexlande och på grund deraf äfven den kemiska. Här må likväl anföras följande analys af ett prof från åkermarken norr om Bäne i Hols socken, utförd af J. O. FRIES, samt en partiell bestämning af lerans viktigaste beståndsdelar i ett prof från Skallsjö socken, utförd af H. SANTESSON.

	%
Sand .....	67,12
Kiselsyra .....	14,14
Lerjord .....	6,84
Jernoxid.....	5,45
Kalkjord.....	0,63
Talkjord.....	0,42

<sup>1)</sup> Analyserna äro utförda af J. O. FRIES. Den höga fosforsyrehalten i profvet från Alefors torde utan tvifvel härleda sig från någon tillfällig inblandning af ett fosforsyrerikt gödningsämne eller mineral.

	%
Kali.....	1,24
Natron.....	0,95
Fosforsyra.....	0,16
Svafvelsyra.....	ej spår
Chlor.....	0,01
Glödningsförlust.....	3,27
	100,23

	Kalkjord.	Talkjord.	Fosforsyra.
Åkerlera, nära Björkenäs, Skallsjö socken.....	0,97 %	1,88 %	0,209 %.

Den först anförda analysen utvisar en sammansättning, som torde vara ganska vanlig hos åkerleran i dessa trakter; halten af kalk och talk är väl ringa för att jordmånen skall kunna anses för bördig och i så fall visar sig leran från Björkenäs vara vida bättre.

Den glaciala leran (hvarfviga leran och hvarfviga mergeln) täckes i de flesta fall af yngre lera och sand och går endast undantagsvis i dagen, t. ex. på smärre områden utmed de djupt nedskurna vattendragen, äfvensom inom östra delen af Bråtensby och vestra delen af Remmene socknar. Dess kemiska sammansättning är vida förmånligare än åkerlerans. De mera lösliga beståndsdelarne äro nemligen hos den förra ej bortsköljda eller förminskade genom vegetationens inverkan, utan snarare torde man kanske få antaga att åtskilliga mineralbeståndsdelar blifvit under tidernas lopp mera lösliga och tjenligare till växtnäring. Isynnerhet är detta händelsen hos den hvarfviga mergeln, d. v. s. när kolsyrad kalk i nämnvärd mängd finnes tillstädes. Mergelns halt af kolsyrad kalk är i dessa trakter i allmänhet ringa och dessutom träffas lermergeln först på så stort djup under jordytan, att dess praktiska användande i de flesta fall omöjliggöres. Lermergel, ehuru med svag kalkhalt, är iakttagen på 6—7 fots (1,8—2 m.) djup i dalgången norr om Floda station, på 9—10 fots (2,7—3 m.) djup i ett lertag utmed landsvägen mellan Lerums och Lundby kyrkor, och i en backslutning nära landsvägen NNV om Lerums station, men oftast först på större djup. Finnes således ringa utsigt att med fördel kunna tillgodogöra lermergeln såsom jordförbättringsmedel, är detta deremot ej händelsen med den mellan mergeln och åkerleran liggande hvarfviga leran, hvilken med undantag af kalkhalten till sin kemiska sammansättning mycket nära öfverensstämmer med den hvarfviga mergelns. Denna lera har också redan med största framgång blifvit i dessa trakter använd för att verksamt förbättra så väl mosanden som åkerleran. Många exempel härpå skulle kunna anföras och ingenstädes har man funnit sig besviken, utan insett att denna jordförbättring väl lönar sig och nära nog måste anses såsom en nödvändighet. Till ledning för bedömandet af så väl den hvarfviga mergeln som den hvarfviga lerans kemiska sammansättning meddelas här några analyser, så väl fullständiga som partiella<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Analyserna 1—10 samt 12 äro verkställda af J. O. FRIES, N:is 11 och 13 af M. STOLPE, de under N:is 14—19 af H. SANTESSON.

	1	2	3	4	5	6	7
	Hv. mergel från lertaget S. om Torp i Bälinge s:n.	Hv. mergel från bäckkanten O om Mjölketorp i Lena s:n.	Hv. lera från åkern N om Hoberg i Sköfde s:n.	Hv. lera från lertaget V om Maryd i Alingsås s:n.	Hv. lera från lertaget vid Gungstorp i Siene s:n.	Hv. lera från lertaget vid Brotorp i Lena s:n.	Hv. lera från åkern vid Sotlanda i Lena s:n.
	%	%	%	%	%	%	%
Sand .....	60,57	57,38	71,85	66,40	66,10	59,58	62,12
Kiselsyra .....	16,91	19,12	12,36	12,86	16,04	19,47	16,80
Lerjord .....	7,35	6,85	5,29	8,39	6,25	8,12	7,09
Jernoxid .....	4,88	4,42	3,91	5,35	5,45	6,32	4,48
Kalkjord .....	1,29	1,64	1,57	1,00	1,47	1,08	1,85
Talkjord .....	1,14	0,86	0,51	0,32	0,38	0,87	1,04
Kali .....	1,86	2,04	1,79	1,44	1,47	1,53	1,28
Natron .....	1,20	1,12	1,18	0,87	0,87	0,94	0,69
Fosforsyra .....	0,17	0,22	0,24	0,14	0,10	0,13	0,13
Chlor .....	spår	spår	0,02	spår	0,04	0,03	spår
Kolsyrad kalkjord .....	3,07	2,21	—	—	—	—	—
» talkjord .....	spår	1,99	—	—	—	—	—
Glödningsförlust .....	2,68	3,07	2,19	3,27	2,54	1,11	3,47
Summa	101,12	100,92	100,91	100,04	100,71	99,18	98,95

		Kolsyrad kalkjord.	Kolsyrad talkjord.	Fosforsyra.
		%	%	%
8	Hv. mergel från ett lertag S om Torp, Bälinge s:n .....	3,07	spår	0,17
9	» » » bäckkanten S om Hols kyrka .....	2,74	1,31	0,18
10	» » » d:o O om Mjölketorp, Lena s:n .....	2,21	1,99	0,22
11	» » » Vårviks mader, Sköfde s:n .....	3,48	1,06	0,10
12	» » » botten af Stormossen, Bergstena s:n .....	1,36	1,12	0,18
13	» » » » af Hobergs mossen, Sköfde s:n .....	1,82	1,00	0,15
14	» » » ett lertag strax N om Torp, Lerums s:n .....	2,68	1,73	0,236
15	» » » dalgången strax N om Floda, Skallsjö s:n .....	2,33	0,81	0,202
16	» » » Nolhaga tegelbruk, Alingsås s:n .....	0,73	0,85	0,225
		Kalkjord.	Talkjord.	
17	Hv. lera från Alingsås lertag vid bron öfver Säfveån .....	1,37	1,91	0,232
18	» » » mosskanten, S om Östads by, Östads s:n .....	1,32	1,64	0,203
19	» » » under dyjord, NO om Östads Barnhus, Östads s:n .....	0,89	0,57	0,148

De här anförda analyserna utvisa en kemisk sammansättning, som ställer den hvarfviga leran i Säfveåns dalgång i jernbredd med de bättre slagen af dylik lera på andra orter; kalkhalten, om ock ej i form af kolsyrad kalk, är långt ifrån ringa, fosforsyrehalten är ganska anseelig och fullt ut lika stor som i vårt lands bättre lermergel. Leran förtjänar således att tillgodogöras för jordförbättringar i högre grad än som för närvarande sker.

Till tekniska ändamål användes leran på flera ställen i denna dalgång, dock nästan uteslutande till tegelfabrikation. För detta ändamål begagnas företrädesvis den hvarfviga leran och är i det hela härtill ganska tjenlig. Bland de större tegelbruken må framhållas Vårgårda med en för ett par år sedan uppgifven årlig tillverkning af omkring 200,000 st. murtegel, 30,000—40,000 st. taktegel och omkring 90,000 st. tegelrör; vid Nollhaga tegelbruk omkring 100,000 st. murtegel, 30,000 st. taktegel och 50,000 st. täckdikesrör; vid Hjelmared har årliga tillverkningen uppgifvits vara omkring 45,000 st. mursten och 20,000 st. taktegel<sup>1)</sup>.

De dalgången begränsande markerna bestå till största delen af berg och krossgrus, hvilket egnar sig bäst till skogsmark, enär den ofta starkt kuperade terrängen samt den stora mängden af större och mindre block lägga hinder i vägen för några vidsträcktare odlingsföretag. Ej så få byar och gårdar äro likväl här belägna och med undantag af mossar och kärr förnämligast hänvisade till krosstensgrus såsom kulturjord. Detta är nästan uteslutande bildadt af traktens bergarter och alldenstund det fina bergartsmjölet ej blifvit bortsköljdt lämpar sig denna jordart i allmänhet rätt väl för flera af våra vanligaste växter. Ganska säkra om ock ej särdeles rika skördar erhållas fördenskull på den samma. Krosstensgrusets halt af fosforsyra är i allmänhet mindre än hos lerorna och torde få anses såsom i det hela ganska liten. Ett tillskott häraf bör således lemnas. Några af J. O. FRIES utförda fosforsyrebestämningar må här upplysningsvis meddelas.

	Fosforsyra.
Från skogen O om Maryd, Alingsås socken.....	0,15 %
» åkern vid Apelås, » » .....	0,10 »
» skogen V om Gräskärr, Bålinge socken.....	0,13 »
» åkern nära Flathult, Norska Skogsbygds socken.....	0,18 »
» ett mindre grustag, norr om Iglabo, Siene socken....	0,06 »

Utom på sidländare mark eger krosstensgruset i de flesta fall ej så stor halt af mylla, som är utmärkande för en fullt bördig jordmån. Denna brist kan likväl med ganska stor lätthet afhjelpas, enär godartad dytorf till jordförbättring vanligen finnes i närheten.

Traktens talrika mossar och kärr hafva på senare åren mera än tillföre tagits i anspråk för att utvidga den till sädeskultur eljest använda jorden. Flertalet af de större och medelstora mossarne egna sig i allmänhet icke, åtminstone ej i sin helhet, härtill, emedan den ofruktbara och till kultur otjenliga mosstorfven i dem är förherrsande. Endast smärre områden, t. ex. en del af den s. k. myrslaggen och från mossen utskjutande vikar ega stundom en torf, som med utsigt till framgång kan odlas.

Det öfre lagret äfven af eljest godartade torfmossar består ofta af mosstorf eller hvitmossa. Dennas mäktighet i de större mossarne är visserligen i hög grad vexlande, men öfverstiger i de flesta fall 1—2 fot (0,3—0,6 m.). Då detta är händelsen kan hvitmossan ej gerna bortskaffas och nyodling på dylik mark måste misslyckas för så vidt

<sup>1)</sup> Dessa här ofvan anförda äfvensom flera dylika i det följande meddelade sifferuppgifter ega naturligtvis blott ett approximativt värde, enär de dels vexla från ett år till ett annat, dels det ej kunnat undvikas att misstag insmugit sig vid insamlandet.

ej påförande i stor mängd af lera eller sand och grus eger rum. Smärre mossar, i hvilka hvitmossan blott till en ringa del ingår i torfbildningen eller der helt andra växter utgöra torfvens hufvudmassa, finnas likväl i stor mängd mellan bergen och kunna i många fall om tillräcklig torrläggning är möjlig att åstadkomma, med fördel odlas. Men äfven i dylika mera godartade mossar eger torfven endast undantagsvis så stor halt af oorganiska ämnen eller askbeståndsdelar, t. ex. kali, kalk, talk och fosforsyra, att fullt nöjaktig afkastning af säd och gräs vinnes utan tillskott af kalialter och superfosfat. Samma ändamål kan likväl till en viss grad ernås genom påförande af lera, sand och grus, der sådant låter verkställa sig utan alltför stora kostnader. En dylik jordförbättring eger likväl bestånd under en lång tid och omgestaltar i högst väsentlig mån mossens förut ganska ogynsamma fysikaliska egenskaper.

Den väl förmultnade torfven kan äfven med fördel begagnas såsom strö i ladugårdar eller i blandning med ladugårdsgödsel för att föröka den odlade jordens myllhalt och förråd af växtnäringsämnen, isynnerhet af qväfve. Ett dylikt förfaringssätt, är redan på några ställen i bruk, men eger dock ej den spridning och det omfång, som det förtjenar och kan ej nog ifrigt förordas. Att torfven för att uppfylla sitt ändamål i detta fall bör vara väl pulveriserad och fullt torr torde knappast behöfva påpekas.

De till bränntorf tjenliga mossarne ega en särdeles stor betydelse i dessa på skog delvis alldeles blottade trakter. Torf begagnas ock mycket allmänt såsom bränsle och i flertalet af de från boningshusen ej alltför aflägsset belägna mossarne finnas torftag öppnade. Så kallad sticktorf användes nästan uteslutande och endast undantagsvis torde ältad eller på annat sätt bearbetad torf förbrukas i hemmen. Tillverkning af bränntorf i större skala med maskin och äfven afsedd till försäljning på aflägsnare orter eger rum vid Floda i Skallsjö socken och vid Vårgårda mosse i Sköfde socken. På båda dessa ställen begagnas numera torfberedningsmaskin af Anreps modell och synes denna väl uppfylla sitt ändamål. Torftillverkningen, sedan år 1875 i gång vid Floda och sedan år 1873 vid Vårgårda (hvarest först s. k. kultorf tillverkades), är naturligtvis olika stor under olika år, enär förutom efterfrågan på färdig torf äfven väderleksförhållandena här utöfva stort inflytande. Den årliga tillverkningen vid Floda, som de första åren uppgick till 8,000—10,000 centner (340,600—425,760 kilogr.) är nu omkring 5,000 centner (212,880 kilogr.) och vid Vårgårda enligt en år 1882 erhållen uppgift omkring 60,000 centner.

Torfvens halt af aska är naturligtvis ytterligt vexlande ej endast i olika mossar utan äfven inom en och samma. I prof från nedannämnda lokaler inom Säfveåns dalgång har den befunnits vara

1. Mossen SSO om Floda, Skallsjö socken (maskinberedd torf).....	1,42 %
2. Vårgårda mosse, Sköfde socken " " .....	2,40 "
3. Mossen SSO om Lilla Nääs, Skallsjö socken .....	1,89 "
4. " O om Lygnared, Alingsås " .....	9,38 "
5. " S om Holsby, Hols " .....	4,96 "
6. " O om Mengsholm, Siene " .....	14,71 "

<sup>1)</sup> Analyserna 1—3 äro utförda af H. SANTESSON, de öfriga af J. O. FRIES.

7. Mossen O om Nuggeberg, Fullestads socken..... 6,42 %  
 8. » V om Vårgårda, Sköfde » ..... 7,11 ».

Med några ord torde här äfven böra omnämnas förekomsten af snäckmergel eller mer och mindre mäktiga anhopningar af marina mussel- och snäckskal. Ehuru stundom ovanligt fria från främmande inblandningar, äro de dock oftast förorenade med grus, sand och lera. I senare händelsen är emellertid snäckmergeln vida mera tjenlig såsom jordförbättringsmedel, isynnerhet på mossar, än den mera oblandade. Snäckmergeln synes dock i allmänhet ej hafva uppfyllt de förväntningar man på grund af dess stora halt af kolsyrad kalk egt anledning att hysa om den samma såsom ett verksamt jordförbättringsmedel, ty de försök i denna rigtning som blifvit verkställda hafva afstannat och ej ledt till efterföljd. I sitt naturliga tillstånd förvittra snäckskalerna mycket långsamt och endast småningom kan kalken utöfva inverkan på de jordmåner, med hvilka den kommer i beröring och sålunda frigöra de för växterna behöfliga ämnena. Ett helt annat resultat skulle tvifvelsutan visa sig, om man förmedelst torf eller ved brände den i snäckskalerna ingående kolsyrate kalken till kaustisk kalk och sedan använde såväl denna som torfaskan till gödningsämne. På detta sätt skulle dessutom den stora mängd af kali och fosforsyra (den senare i 14 prof af torfaska från skilda delar af Sverige vexlande mellan 0,7 och öfver 3 %), som finnes i torfaskan komma jorden till godo, och mångengång skulle det till och med löna sig, att använda en del af den rikliga tillgång på torf som finnes i outdikbara mossar, endast för tillgodogörande af de i askan så rikligen ingående och för växterna så viktiga ämnena.

Många fyndställen för snäckgrus äro inom nu ifrågavarande dalgång redan iakttagna, men nya sådane skola säkerligen framdeles upptäckas, enär det nästan alltid ligger täckt af yngre bildningar och således endast tillfälligtvis kan blifva bemärkt. Bland lokaler härför må antecknas:

i *Skallsjö socken*: de s. k. Skallsjö ängar, VSV om Floda, ej långt från stranden af Säfveå, en ända till 16 fot (4,8 m.) mäktig och merendels mycket ren aflagring af stor utbredning, åtminstone längs med ån. Det synes som om denna skalgrusbänk förut varit, likasom delvis ännu, täckt af ett ända till 16—18 fot (4,8—5,3 m.) mäktigt lager af sand. Äfven i närheten af Floda station har dylikt skalgrus så väl ganska vidsträckt utbredning som stor mäktighet, men är här mera uppblandadt med främmande ämnen;

i *Hemsjö socken*, vid södra ändan af den urtappade lilla Bergsjön, här mycket förorenadt af grus och sand, mäktigheten ej närmare känd;

i *Östads socken*: norr om sjön Mjörn, äfvensom mellan Mjörn och Anten är snäckmergel flerstädes iakttagen, t. ex. norr om Brobacken, der skalgruset ligger i öfversta delen af kullar af rullstensgrus; söder om Brobacken, vid sjön Mjörn, 2 fot (0,6 m.) mäktigt; vid norra stranden af Åsjön eller Ålandasjön (mellan sjöarne Mjörn och Anten) 8 fot (2,4 m.) mäktigt; samt vid Näset nära stranden af Mjörn, hvarest dock mäktigheten är okänd.

Af de i traktens skalgrusbänkar hittills iakttagna släkten och arter äro följande de vanligaste: *Mytilus edulis*, *Saxicava* (sannolikt tvenne arter), *Trophon clathratus*,

Buccinum undatum, Mya truncata, Tellina (tvenne arter), Astarte och Littorina littorea samt Balanus crenatus och B. Hameri.

*Lerjeåns dalgång* begränsas i norr och söder af höga brant uppstigande skoglösa berg, från hvilka talrika bäckar nedströmma för att förena sig med den i dalen framflytande ån. Dalgången är således väl bevattnad, men vattendragen hafva skurit sig djupt ned i den mäktiga leraflaging, som uppfyller dess botten och på så sätt åstadkommit en stundom ganska starkt kuperad terräng, hvilken företer en ganska egenomlig anblick. Den i dagen gående jordarten består af lera, stundom täckt af ett vanligen tunnt lager af sand. Först i dalgångens östra del, således trakten NV, N och NO om Lundby kyrka, får sanden mera vidsträckt utbredning och mäktighet, men äfven här finnas smärre områden, der leran ligger obetäckt. Sanden är grå eller gulgrå, finkornig, föga stenblandad och ofta rik på mylla; leran till stor del hvarfvig likväl oftast sandblandad till en och annan fots djup. På ringa afstånd från jordytan kan man i de flesta fall iakttaga en temligen tydlig hvarfvighet. I regeln synes leran blifva kalkhaltig på ett djup af 10—12 fot (3—3,6 m.) t. ex. vid Gråbo, der den är mera än 7 fot (2 m.) mäktig, på 10 à 11 fot; i dalgångens vestra del träffas mergeln äfven på omkring 11 fot (3,3 m.) från öfre jordytan och i bäckskärningar kan den stundom möta på 2—4 fots (0,6—0,9 m.) djup. Mäktigheten är ibland mer än 16 fot (4,8 m.). Musselskal träffas så väl i mergeln som i den för öfrigt från kolsyrad kalk fria leran. Den senare begagnas här ganska allmänt till förbättrande af den öfversta sandiga leran och mergelgrafvar träffas fördenskull ofta i bäckskärningarne.

I sänkorna hos de omgifvande bergen finnes lera endast undantagsvis och i så fall oftast sten- och grusblandad. För öfrigt uppfyllas ifrågavarande fördjupningar dels af krosstensgrus, dock af ringa mäktighet, och dels af dytorf och mosstorf. Torfven eignar sig i allmänhet rätt väl till brännstorf, hvartill den också flitigt begagnas, enär skog här nästan alldeles saknas. Odlingar på dytorf finnas vid de flesta gårdar, enär annan dertill tjenlig jord är jemförelsevis sällsynt.

*Göta elfs dalgång* är i det hela taget mycket trång och djup, men bredden vexlar ej obetydligt inom skilda områden. Mot norr afsmalnar den dock allt mera på samma gång som floden skurit sig djupare ned i de lösa aflagingarne. En omfattande denudation har således här egt rum, och det med vattnet bortförda materialet bildar nu vidsträckta svämaflagingar vid elfvens nedre lopp. En del af dessa återfinnes inom nu ifrågavarande område, isynnerhet på sträckan mellan Lödöse och ned till Nols station, och bestå till öfvervägande del af svämmlera blandad med något sand och organiska ämnen bildande en af traktens bördigaste jordmåner, som i riklig mängd håller alla de för växternas behof nödvändiga kemiska ämnena. Den mekaniska sammansättningen är emellertid mycket vexlande, emedan svämmleran är uppblandad dels med sand, dels och stundom i riklig mängd med dytorf och gytja. En vexellaging med dessa förekommer dessutom ej sällan. Svämmleran hvilar närmast intill elfven på svartlera, med hvilken den står i nära samband såväl beträffande bildningssätt som mekanisk och kemisk sammansättning. Svartleran torde sannolikt äfven här gå i dagen, men eger då så stor likhet med de andra lerorna, att de mången gång ej kunna med säker-

het skiljas från hvarandra. Någon i praktiskt afseende väsentlig skilnad torde ej heller här förefinnas.

De nu nämnda båda slagen af lera hvila på glaciallera (hvarfvig lera), hvilken inom temligen stora områden går i dagen, så väl i sjelfva Göta elfs dalgång, som än mera uti Skepplanda—Hålanda dalgångens nedre del och i den norr om S:t Peters kyrka sig sträckande lilla dalsänkan. Denna lera bildar en mycket fruktbar jordmån, isynnerhet som det öfversta lagret är rikt på mylla och ej sällan äfven något sandblandadt. Ehuru sanden ofta ligger som ett tunnt täcke öfver leran, tilltager den stundom i mäktighet; ett förhållande som återfinnes företrädesvis i närheten af bergen och gruskullarne, men äfven på större eller mindre afstånd från dessa, hvarest sanden kan uppnå en mäktighet af ända till 5 à 6 fot (1,5—1,8 m.). Utmed Göta elf på sträckningen mellan Lilla Edet och norr ut fram åt Åkerström är glacialleran nästan i regeln täckt af en sandblandad lera eller lerig sand med fläckvis enbart sand, äfvensom omvexlande sand- och lerlager. En kemisk analys (utförd af H. SANTESSON) af dylik sand från trakten närmast SV om hemmanet Luren i Fors socken angifver 0,6 proc. kalk, 0,25 proc. talk och 0,086 proc. fosforsyra.

Så väl svartleran som glacialleran hålla stundom musselskal, men verklig lermergel, merendels med blott ringa kalkhalt, är ingalunda allmän eller träffas först på ett betydligt djup under jordytan. Några iakttagelser i detta hänseende må här meddelas. Strax norr om Backa i Nödinge socken har en svagt kalkhaltig mergel träffats på 10 fots djup; nordvest om Nygårds jernvägsstation på 12—13 fot (3,6—3,9 m.); vid Kärra gästgifvaregård på 12 fots djup, men öfver 12 fot mäktig och med mot djupet tilltagande kalkhalt; samt i lertaget vid Lilla Edet på 7 fots (2 m.) djup. Således ligger lermergeln härstädes i de flesta fall på så stort djup, att ett praktiskt användande nära nog omöjliggöres. Men i denna dalgång eger samma förhållande rum som i de nyss förut omnämnda, eller att hvarfviga leran, som nästan alltid är lätt åtkomlig, innehåller växtnäringsämnen i riklig mängd. Dessutom saknas ej snäckmergel eller snäckgrus och stundom i så stor mängd att dess tillgodogörande kan tillrådas.

Af de hittills uppmärksammade fyndställena må nämnas: vid Nols gästgifvaregård och framåt Nols jernvägsstation; öster om Skepplanda kyrka; på höjden öster om Torpa tegelbruk; och dessutom på några andra ställen, ehuru i ringare mängd.

Till belysande af lerans kemiska sammansättning i denna dalgång anföras ett par af H. SANTESSON verkställda partiella bestämningar:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
från lertaget vid Haneströms tegelbruk i Fuxerna socken.....	2,42 %	0,92 %	0,151 %
från Torpa tegelbruk, södra lertaget, Fors socken.....	1,00 »	1,46 »	0,208 ».

Om hänsyn tages till dessa för växterna så viktiga ämnen, visa dessa leror en fullt nöjaktig kemisk sammansättning.

Ett för denna dalgång karakteristiskt ogräs må ej med tystnad förbigås. Äfven på långt afstånd från sjelfva elfven och till mera än 50 fots (15 m.) höjd öfver nu varande vattenyta träffas nemligen den vanliga bladvassen, *Phragmites communis*, stundom i betydlig mängd. Detta mången gång för åkern besvärliga ogräs har emel-

lertid fordom förekommit än mera ymnigt. För närvarande frodas det företrädesvis i dikena, enär enligt uppgift, klöfverodlingen betydligt förminskat det samma.

Leran är inom Göta elfs dalgång föremål för en vidsträckt teknisk användning, och flera tegelbruk med stor årlig tillverkning äro belägna på elfvens östra sida. Det största är Torpa eller Korpås inom Fors socken. I tvenne ugnar, hvardera i 14 afdelningar, brännas årligen 5 à 6 millioner mursten. Vida mindre, men likväl ganska anseelig är tegeltillverkningen vid Lilla Edet, vid Tysslanda, vid Haneström och vid Agnesberg. På alla dessa ställen användas ugnar af nyare och tidsenlig konstruktion. Leran är af god beskaffenhet och användbar sand finnes ofta i närheten eller på ringa afstånd.

Bland bidalar till Göta elfs dalgång är *Skepplanda—Hålanda-dalen* den förnämsta. Denna fortsätter förbi Hålanda i nordnordostlig riktning framåt Lifvered, blir sedan allt smalare och än mera oregelbunden än förut samt förlorar sig i bergstrakterna öster om Vanderydsvattnet. Inom dalgångens södra hälft träder samma fruktbara lera i dagen, som i Götaelfs dalgången, men ju längre mot norr dess mera tilltager mäktigheten af den öfverlagrande sanden, hvilken i trakten af Lifvered blir förherskande. Så väl här som på många andra ställen i samma dalgång gifvas dock tillfällen att med största fördel använda den underliggande leran såsom jordförbättringsmedel på sanden och djorden. Mot djupet blir leran tydligt hvarfvig, men ännu på 12 fot (3,6 m.) kunde ingen halt af kolsyrad kalk upptäckas. Att den det oaktadt har en särdeles god sammansättning framgår af de kemiska analyser som af H. SANTESSON blifvit utförda och hvilka här meddelas.

*Skepplanda-  
Hålanda-  
dalgången.*

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Hv. lera från Djurgårdskullen under Lifvered, Hålanda socken	1,03 %	1,61 %	0,187 %
» » från Lillången under Lifvered.....	0,96 »	1,41 »	0,181 »

Utom den nu nämnda dalgången finnas i bergstrakten närmast öster om Göta elf korta och smala dalkjusor eller smärre öppna slätter, hvarpå såsom exempel må anföras Kilanda—Ryds dalen, Grolanda—Ölanda dalen, slätten vester om Starrkärrs kyrka, den småkuperade marken omkring Romeleds och Fors kyrkor, trakten närmast omkring Koberg i Lagmansereds socken jemte flera andra. I alla dessa liknar jordmånen i hufvudsak den förut beskrifna och det torde fördens skull vara tillräckligt att blott i korthet beskrifva några få bland dessa smärre dalsänkor. I de flesta är den öfverst myll- och sandblandade leran förherskande, men i närheten af berg och gruskullar blir leran stundom än mera sand- och grusblandad, mången gång urlakad och således i sig sjelf ej särdeles fruktbar.

Leran i *Kilanda—Ryds dalgången*, hvilken här i allmänhet når högt upp mot bergen, är i dalgångens midt temligen styf, men ofta täckt af ett tunnare lager af någon gång sandig mylla, hvarigenom efter jordens brukning ett djupt matjordslager uppstått. Jorden är i det hela väl brukad isynnerhet vid Kilanda. I dalens sydliga del finnes ett tunnt lager af dytorf, hvilande på en mycket sandig lera. Någon verklig lermergel har här ej ens på ett djup af 12 fot (3,6 m.) anträffats, men den hvarfviga leran håller stundom fragmenter af musselskal, hvilka föranleda en fläckvis synbar uppbrusning vid pågjutning med syra. Såsom exempel på lerans halt af några de viktigaste kemiska

*Kilanda-  
Ryds dalgån-  
gen.*

ämnena meddelas följande af H. SANTESSON utförda analys af ett lerprof (alf) insamladt NV om Kilanda herrgård i Kilanda socken: kalkjord 1,08 proc., talkjord 1,88 proc. och fosforsyra 0,166 procent.

*Slättbygden  
omkring Ro-  
meleds och  
Fors kyrkor*

Leran i slättbygden omkring Romeleds och Fors kyrkor sluter sig ofta nästan omedelbart intill berghällarne, är i närheten af dessa något sandblandad och i smalare sänkor mellan bergen öfverlagrad af ett tunnt lager grus och sand. I de större dälderna är leran äfven i öfre lagren något sandblandad, dock går styf lera ofta i dagen, isynnerhet i slutningarne mot vattendragen samt träffas dessutom nästan alltid på ett par fots djup under ytan. Äfven vid jordytan synes leran i allmänhet vara af god beskaffenhet, dock förekommer stundom på den styfvare en sandig sämre sådan, som på sina ställen kan nå en mäktighet af öfver 11 fot (3,3 m.). Dessa fläckar af sämre lera träffas merendels vid de höga åbankarne eller mot bergens sidor, isynnerhet om en smal rand af krosstensgrus äfven finnes. Såsom ofta är händelsen i dessa trakter har leran i de öfre lagren och ända till 8—9 fots (2,4—2,7 m.) djup, en brunaktig eller brungrå färg, mot djupet mera rent grå till blågrå. Närmast omkring Romeleds och Fors kyrkor synes ingenstädes ens på ett djup af 16 à 17 fot (4,8—5 m.) spår af kolsyrad kalk, men i den lilla dalen vester om Upphärads kyrka, utmed landsvägen SO om Vråstorp träffades vid borning en mera än 2 fot mäktig aflagring af svagt kalkhaltig lera på ett djup af 14 fot (4,2 m.) från ytan. Lermergelns sällsynthet i dessa trakter ersättes dock genom den hvarfviga lerans goda sammansättning; i ett prof från området närmast NV om Romeleds kyrka befanns vid kemisk analys, utförd af H. SANTESSON, halten af kalk uppgå till 0,91 proc., af talk till 1,55 proc. och af fosforsyra till 0,207 procent.

Bergen i denna trakt äro till större delen fria från grus och det som finnes är ibland något ursköldt, men sällan i så hög grad att ett tjenligt vägfyllnadsämne deraf kan erhållas. Ifrågavarande trakt hemtar fördenskull sådant från Sjökulen i Upphärads socken.

*Trakten kring  
Koberg i Lag-  
mansereds  
socken.*

Norr och öster ut från Koberg i Lagmansereds socken utbreder sig en småkuperad slättbygd af jernförelsevis ringa storlek och genom smärre bergkullar skild från den så kallade Sahlgrens äng (en plattgård under Koberg). Jordmånen består till större delen af lera, stundom i sig sjelf ganska styf, men genom tidsenlig kultur rik på mylla och uppdrifven till stor bördighet. Den underliggande hvarfviga leran är af god beskaffenhet och användes af under Kobergs gods lydande arrendatorer med största fördel att förbättra ej endast sandjord och mossar utan äfven sådana åkrar, som, ehuru sjelfva bestående af lera, likväl visat mindre fruktbarhet i följd af dels lerans i sig sjelf sämre beskaffenhet, dels för stor tillsats af grus och sand dels ock dess utlakning. Verkningarne af ett dylikt förfaringssätt hafva alltid varit mycket gynsamma och i ögonen fallande.

Ingenstädes kring Koberg har den hvarfviga leran ännu på ett djup af 16 à 17 fot (4,8—5 m.) från jordytan visat sig hålla kolsyrad kalk, och en vid Sahlgrens äng företagen borning angaf först på 40 fots (12 m.) djup en ytterst svag kolsyreutveckling vid begjutning med syra och denna fortfor de två följande foten eller tills berg mötte. Men att den på ringa djup under ytan liggande leran är af en särdeles godartad sam-

mansättning framgår äfven af de analyser, som af H. SANTESSON blifvit utförda, så t. ex. håller lera från lertaget vid Kobergs tegelbruk 1,01 proc. kalk, 1,74 proc. talk och 0,261 proc. fosforsyra, och ett alfprof från Sahlgrens äng 0,76 proc. kalk, 1,11 proc. talk och 0,162 proc. fosforsyra, ett annat prof från samma ställe, men taget på ett djup af 5—12 fot (1,5—3,6 m.) 0,74 proc. kalk, 0,59 proc. talk och 0,202 proc. fosforsyra.

Skild från Koberg genom en bergig skogstrakt ligger en från norr till söder gående dalgång af omkring 9,000 fots (2,670 m.) längd och 4,000—5,000 fot (1,190—1,480 m.) bredd, hvilken till större delen upptages af inegorna till egendomen Hede, hörande under Kobergs gods. Jordmånen härstädes är mycket vexlande; utgöres till en ej ringa del af sand, utbredd dels såsom tjockare eller tunnare lager, i hvilka sanden är temligen ren och stundom ursköljd, dels fläckvis sand med mer eller mindre stor inblandning af lera, och dels sandblandad lera. Den senare torde vara förhershkande i dalgångens södra hälft ehuru omvexlande med styfvare lera. Ehuru områden här och der träffas, hvarest jordmånen visar sig ganska fruktbar, är detta ej händelsen inom andra der man likväl på grund af det öfver leran befintliga myllrika sandlagrets ringa mäktighet kunde vänta sådant. Orsaken härtill bör utan tvifvel sökas dels i sandens alltför stora finhetsgrad och mängd af mylla, dels och kanske förnämligast deruti att de bästa mineralämnen blifvit bortsköljda, så att den qvarvarande sanden nu mera mest utgöres af kvartskorn. Den underliggande leran befanns äfven stundom vara särdeles rik på jernrost, hvarigenom den blifvit för seg och styf och sålunda ett hinder för växtrötternas nedträngande mot djupet. Denna sämre lera vexlar äfven i mäktighet, men underlagras af en mycket godartad hvarfvig lera, som bildar bottenlagret i nästan hela dalgången. På några ställen norr om Hede borrhades häruti till ett djup af 16—18 fot (4,8—5,3 m.) utan att spår af kolsyrad kalk påträffades, men söder om Hede och nära bäcken mötte en svagt kalkhaltig lera, i ena fallet på 14 fots (4,2 m.) djup, i det andra på 15—16 fot (4,5—4,8 m.) under jordytan. I ett alfprof af hvarfvig lera från gärdet SO om Hede har den kemiska analysen (verkställd af H. SANTESSON) påvisat 0,75 % kalk, 0,77 % talk och 0,17 % fosforsyra.

Stundom uppfyller leran smärre fördjupningar i traktens bergiga skogstrakter, men är då mycket sten- och grusblandad och kan genom sin obetydliga utbredning i ett sammanhang sällan med fördel odlas. Äfven krosstensgruset lider af sistnämnda olägenhet samt är dessutom af ringa mäktighet och allt för rikt på stenar och block för att nyodlingar på det samma skulle kunna blifva lönande. Af större betydelse i detta hänseende äro traktens talrika mossar och kärr, af hvilka många redan blifvit upptagna till åker. De större mossarne åter, hvilka äro både talrika och ofta af betydlig storlek egnar sig dock ej härtill, enär de härstädes, så väl som öfverallt i dessa trakter, till allra största delen äro bildade af hvitmossa. Mångengång fyller denna hela mossen, som då med största skäl bör anses såsom alldeles oduglig till åker, men någon gång utgöres blott det öfversta lagret af hvitmossa. Är detta af så ringa mäktighet att det kan afbrännas eller eljest bortskaffas och den underliggande torfven är godartad och väl förmulnad dytorf, kunna nyodlingar med fördel verkställas. Exempel härpå, så väl i ena som i det andra fallet, erbjuda sig vid Koberg och Sahlgrens äng.

Icke heller skogsodling på utdikade Sphagnum-mossar har här gifvit ett resultat, som manar till efterföljd. Hvitmossan bibehåller nemligen under alla förhållanden sina egenskaper, och förmultningen sker ytterst långsamt. Så t. ex. visade den på en dikesvall liggande torfven ännu efter 15 à 16 års förlopp ingen märkbar förmultning och dess hygroskopicitet var den samma som förut, och mosstorf i kompost med släckt kalk, till lika mängd, har ej efter 4 à 5 år på något nämnvärdt sätt förändrats, men väl delvis försvunnit.

*Geneved-  
Gräfsnäs dal-  
gången.*

*Geneved—Gräfsnäs dalgången* är af obetydlig bredd, men stundom temligen djup och i allmännet väl markerad. Den närmare dess östra sida framflytande Torpaån har delvis skurit sig djupt ned i den för öfrigt temligen jemna dalbotten och af det bortförda materialet bildat smärre aflagringar af en sandig svämpera, hvilka nu utbreda sig hufvudsakligen öster om Erska kyrka och vid åns utlopp i sjön Anten. Inom dalgången, isynnerhet vid Geneved, vid Erska kyrka och vid Högen uppsticka ganska höga kullar af rullstensgrus. Det är utan tvifvel från dessa rullstensaflagringar, som den sand härleder sig, hvilken nu med en ringa mäktighet täcker den inom hela dalgången för öfrigt utbredda leran. Någon gång uppnår sanden ett djup af flera fot, företrädesvis i närheten af gruskullarne, t. ex. vid Geneved, der dess mäktighet till och med är 16 fot (4,8 m.). Här och der, men alltid på jernförelsevis mindre områden, går en temligen styf lera i dagen; för öfrigt utgöres åkerjorden till vida öfvervägande del af en myllrik sandig lera eller lerig sand, som ofta framkallar villrådighet om jordartens rätta benämning. Denna bildning är vanligen föga mäktig, oftast mindre än en fot, och täcker en temligen rostig gulgrå något sandig åkerlera, 1—3 fot (0,3—0,9 m.) djup, hvilken i sin ordning hvilar på en grå hvarfvig lera. Jordmånen är, såsom redan nämnt, rik på mylla och i allmänhet fruktbar; på smärre områden dock i mindre grad t. ex. der sanden är mycket mäktig eller, såsom någon gång synes inträffa, der jernrost förekommer i alltför stor mängd, äfvensom då jordmånen genom sitt läge blifvit för mycket utlakad af dagvattnet. En kemisk analys (utförd af H. SANTESSON) af ett alfprof af en dylik åkerlera, insamladt trax S om Högen i Erska socken angaf endast 0,66 % kalk, 0,25 % talk och 0,13 % fosforsyra.

Den under åkerleran liggande hvarfviga leran visar här oftast en tydlig hvarfvighet, uppkommen genom tunna sandskikt. Ännu på 15 fots (4,5 m.) djup synes ej spår af kolsyrad kalk icke heller snäckskalsfragmenter. Leran är dock ganska rik på växtnäringsämnen och mycket gynsamma resultat hafva vunnits genom dess användande såsom mergel, så väl på sandjord som på den myllrika sandiga åkerleran. Följande partiella kemiska analyser (verkställda af H. SANTESSON) visa den hvarfviga lerans halt af några för växterna viktiga näringsämnen:

	Kalk.	Talk.	Fosforsyra.
Hvarfvig lera från 8 fots djup, strax O om Sollebrunns gäst- gifvaregård, Erska socken.....	0,85 %	0,82 %	0,171 %
» » » 4—7 fots djup, strax S om Högen, Erska s:n	0,90 »	1,43 »	0,168 »
» » » 3—6 fots djup, från gårdet SSV om Högen, Erska socken .....	0,84 »	1,18 »	0,130 ».

Nära öfverensstämmelse med de nu antydda förhållandena eger rum i de smärre slättmarker och dalkjusor, som finnas inom Magra socken, t. ex. trakten omkring Magra kyrka och kring Oplo, samt i dalgången mellan Oplo och Stora Lo ned till sjön Anten. Äfven här återfinna vi rullstensgrus, sand och lera. Den lerfria sanden intager dock här en större utbredning och bildar till och med nordost om Oplo en verklig sandhed af jmförelsevis stor utsträckning, och endast i sin vestra del odlad. För öfrigt utgöres åkerjorden af en oftast myllrik sandig lera, som hvilar på styf sådan. I dalgången ned åt Stora Lo och sjön Anten är leran förherskande och endast närmast sjön tager sanden öfverhand. Ännu på ett djup af 16 fot (4,8 m.) har i dessa trakter ingen verklig lermergel blifvit anträffad. En sand- och grusblandad lera går stundom äfven här högt upp mot bergen och uppfyller smärre dälder i den egentliga skogsmarken. Denna senare består för öfrigt inom nästan hela Bjerke härad af berg, endast delvis täckta af ett mer eller mindre tunnt lager af grus, dels krosstengräs, dels vittringsgräs. Stora och mäktiga bildningar af krossgräs äro ej allmänna och än mera sällsynt är att här finna nämnvärda odlingsmarker. Grusets mineralogiska sammansättning är likväl fördelaktig, så har t. ex. i ett prof, hemtadt från trakten NNV om Snickareboden i Magra socken, den kemiska analysen (utförd af H. SANTESSON) påvisat 0,75 proc. kalk, 0,82 proc. talk och 0,129 proc. fosforsyra.

Utmarkerna äro, såsom alltid i dessa trakter, rika på mossar, så väl större som mindre; de senare innehålla ofta en ganska god dytorf, tjenlig så väl till odling som bränsle, hvartill de äfven och med stor fördel anlåtats. Mera vidsträckta mossar deremot, och sådana finnas i mycket stor mängd, äro i de flesta fall uppfyllda af en dålig mosstorf och således i det närmaste värdelösa. Detta är bland många andra, äfven händelsen med södra delen af den mera än en half mil långa Stora Lärkemossen, inom vestra delen af Härene socken. Dess norra del åter, som äfven sträcker sig in åt Skaraborgs län, är, ehuru af betydligt omfång, delvis ganska grund och består då af en temligen godartad dytorf, som här och der blifvit med fördel odlad.

En östlig fortsättning af den dalsänka, i hvilken St. Lärkemossen utbredt sig, bildar *Härene—Herrljunga dalgången*, som intager den nordligaste delen af Kullings härad. Redan i det föregående har denna omnämnts såsom en väl markerad och temligen bred dalgång, efter hvilkens hela längd Nossan bugtar sig fram. Den begränsas i norr af en hög sammanhängande på skog nästan alldeles blottad bergssträcka; i söder deremot af krossgrushöjder, delvis skogb eklädda. Inom dalens östra del, således inom Herrljunga och Fölene socknar, utgöres den i dagen liggande jordarten nästan uteslutande af sand med något rullstensgräs; hvilken, endast delvis odlad, i allmänhet är fri från sten, oftast rödbrun och synes ega en betydlig mäktighet. Här och der är den mycket rik på mylla och grunda torfmossar förekomma äfven. Sanden hvilar på lera och stundom äfven på hvarfvig mergel, så att tillfällen till en verksam jordförbättring flerstädes erbjuda sig. Sanden är i sig sjelf, att döma af en af H. SANTESSON utförd analys, ingalunda dålig, om ock ett tillskott af karbonater skulle betydligt upphjelpa den samma. Analysen angifver nemligen 0,40 % kalk, 0,30 % talk och 0,194 % fosforsyra.

Vester om detta område för den mäktiga sandens utbedning, vidtager en mer eller mindre kuperad trakt, der den hufvudsakliga åkerjorden består af lera, hvilken

*Härene—  
Herrljunga  
dalgången.*

någon gång är temligen styf och synes utgöra glaciärrer; sådan går här i dagen, t. ex. inom Eggvena socken. En mer eller mindre sandig lera eller lerig sand är dock förhärskande och bildar de vidsträckt, oftast sankade markerna utmed vattendragen. Myllhalten är här mycket stor och verklig dytorf, ofta sand- och lerblandad samt 1—3 fot mäktig, träffas ibland närmast intill åarne. En mycket vidsträckt aflagring af dylik dytorf utbreder sig söder om Härene kyrka. Denna dymark, äfvensom de förut omnämnda sankade trakterna utmed Nossan och dess tillflöden, äga en för odling särdeles tjenlig beskaffenhet, men måste dessförinnan delvis torrläggas, enär åarne ofta förorsaka öfversvämningar, hvarvid stora områden komma att likna sjöbacken. En sänkning af detta vattendrags medelvattenstånd är därför af stort behof påkalladt.

Inom denna dalgång har vid borring hvarfvig mergel påträffats på ett jämförelsevis ringa djup under jordytan. I sankade ängsmarken väster om Altorp och väster om Herrljunga i Herrljunga socken mötte nemligen på 6 fots (1,8 m.) djup en gråblå lera med svag, men mot djupet tilltagande halt af kolsyrad kalk; en analys<sup>1)</sup> af den samma från 7 till 11 fots (2—3,3 m.) djup angaf 2,12 % kols. kalk, 0,68 % kols. talk och 0,181 % fosforsyra. På slätten väster om Larstorp i Remmene socken iaktogs lermergeln redan på 5 fots (1,5 m.) djup från jordytan och af mera än 12 fots (3,6 m.) mäktighet; kalkhalten äfven här i början svag tilltager mot djupet. En analys<sup>1)</sup> af denna mergel, från 5—11 fot (1,5—3,3 m.), visade 4,52 % kols. kalk, 0,61 % kols. talk och 0,184 % fosforsyra. Sydost om denna fyndort och närmare intill Larstorp ligger under 2 fot (0,6 m.) mäktig dytorf, grågul lera, som med en mäktighet af 3 fot (0,9 m.) hvilar på hvarfvig mergel; och OSO om Öltorp i Fölene socken angaf en borring dytorf 3 fot, temligen grof sand 4 fot, ganska fin gråblå lera 2 fot och sedan hvarfvig mergel. Dessa borringar antyda alltså att mergel finnes aflagrad under åtminstone större delen af den stora sandslätten norr och nordväst om Herrljunga.

Mot väster blir dalgången trängre och öfvergår i den småkuperade trakt som utbreder sig sydväst om Härene kyrka; en smal dalkjusa böjer af åt norr förbi Ribbingsberg ut åt Skaraborgs län och i denna fullföljer Nossan sitt lopp. Jordmånen härstädes är dels sand, dels sandig åkerlera, som hvilar på hvarfvig lera. Den senare, bildande en temligen styf men bördig jordmån, träder, såsom förut nämndes, i dagen söder och sydväst om Eggvena kyrka, äfvensom inom mindre områden på några andra ställen. Den hvarfviga mergeln möter här först på större djup under jordytan, sannolikt ingestädes på mindre än 10 à 12 fot.

De dalgången begränsande bergshöjderna äro mycket rika på större och mindre mossar, från hvilka den skogfattiga orten hemtar sitt förnämsta behof af bränsle. De mindre mossarne innehålla nästan alla en godartad dytorf.

*Tunhemsslätten.*

*Tunhemsslätten* är känd för framstående bördighet, orsakad så väl af jordmånen egen växtkraft som af en rationel kultur. Med undantag af några smärre områden, t. ex. omkring Börsled, Fristorp och Bryggum, der åkerjorden utgöres af en finkornig sand eller en delvis mycket sandig lera, består hela den öfriga slätten af en myllrik åkerlera; utan tvifvel till större delen bildad af en genom atmosfärens inverkan förändrad och med något

<sup>1)</sup> Utförd af H. SANTESSON.

sand uppblandad hvarfvig lera. Mäktigheten hos den öfversta gråa eller brungråa leran uppgår sällan till mera än 1 à 2 fot (0,3—0,6 m.) hvarefter rödaktig glaciallera vidtager. Såväl åkerlerans som sandens myllhalt är i regeln mycket stor och har flerstädes gifvit upphof till en svartmylla, som visat sig mycket bördig, isynnerhet då den direkt hvilar på hvarfvig lera. Inom Tunhemsslättens södra del med dess förgreningar träffas icke ens på ett djup af 16 fot (4,8 m.) någon halt af kolsyrad kalk och inom slättens mellersta och norra del har man först på ett djup af 18—20 fot (5,3—6 m.) funnit en svagt kalkhaltig lera. Det minsta afstånd från jordytan der mergel härstädes blifvit uppmärksammas är 10—12 fot (3—3,3 m.), t. ex. invid södra sidan af Hullsjön. En analys (verkställd af E. SIDENBLADH) af hvarfvig mergel från Skalltorps qvarn i Björke socken, angaf endast 1,59 % kolsyrad kalk, 0,67 % kolsyrad talk, men 0,2 % fosforsyra, och i ett annat prof insamladt från Nygårdsängen vid sydöstra sidan af Vassbotten 1,64 % kols. kalk, 0,69 % kols. talk och 0,21 % fosforsyra. Såsom ledning för bedömandet af den hvarfviga lerans förråd af några för växterna viktiga beståndsdelar meddelas här äfven en analys (af H. SANTESSON) af ett prof af hv. lera från trakten närmast sydost om Åsaka kyrka: kalk 1,25 %, talk 1,37 % och fosforsyra 0,153 %.

Fragmenter af de kambriska och siluriska bildningarne i Halle- och Hunneberg visa sig i oväntadt ringa mängd inom traktens lösa aflagringar och hafva således ej utöfvat något nämnvärdt inflytande på jordmånens sammansättning. Något sådant spåras endast i det allra närmaste granskpet af dessa berg genom en mer än eljest rik växtlighet. Ej utan betydelse för jordbruket härstädes äro de stora förråd af bränd alunskiffer, som uppstå vid kalkens bränning. Alunskiffern håller nemligen 7—9 % alkalier och alkaliska jordarter, deribland (såsom uti ett prof från Nygårdsbrotten i Hunneberg) 4,20 % kali och 1,68 % kalk.<sup>1)</sup> Härtill torde dessutom komma en del bränd kalksten, som ej fullständigt kunnat afskiljas vid sorteringen efter fullbordad bränning. Sedan den brända skiffern en tid fått ligga i luften utsatt för atmosferiliernas inverkan, sönderfaller den och bildar en fet jordart, som utförd på åkern verksamt bidrar till framkallandet af rika grödor. Förrådet af detta jordförbättringsmedel är stort och borde mera användas än för närvarande. Såsom fyllnadsgrus på mindre vägar begagnas äfven den brända skiffern, men när den åstadkommer ett besvärligt dam är den olämplig på de större landsvägarne.

Jordbrukets behof af bränd kalk kan inom ett temligen stort område omkring Hunneberg med lätthet och till ej allt för betungande pris tillgodoses, och mången landtman vet äfven att draga fördel häraf.

I bergstrakterna söder och sydost om Tunhemsslätten, äfvensom inom den del af trakten vester om Göta elf, som tillhör föreliggande område finnas mellan bergen smärre dalgångar och mindre slätter, ofta delvis fyllda af lera och sand, stundom äfven af krosstengräs och mossmarker. Inom nämnda slätts omgifningar äro isynnerhet torfmossar mycket allmänna och flera af dessa hafva en vidsträckt areal t. ex. Skåremossen, Långemossen, Gjutemossen; den senare på gränsen mot Skaraborgs län. Dessa

<sup>1)</sup> Enligt analyser införda i Beskrifningen till bladet Venersborg, af E. SIDENBLADH.

äro till större delen fyllda af mosstorf och således af ringa värde. Deremot finnas här talrika mindre mossar, som äro tjenliga till så väl odling som brännmaterial.

Mot vester vidgar sig området för lerans utbredning, men den intager likväl en mycket underordnad plats i jämförelse med de i dagen gående bergen. Leran är af samma beskaffenhet som på Tunhemsslätten och följaktligen ganska bördig. Undantag gifvas dock, t. ex. om den uppträder på bergsslutningarne, då den oftast är af ringa mäktighet, delvis urlakad och i högre grad upplandad med grus och sten än på den jemnare marken. Dessutom lider den äfven här ofta af backsyra.

*Trakten vester  
om Göta elf.*

Vester om Göta elf, inom Venersborg, Naglums, Vassända och Ryrns socknar, är förhållandet i det närmaste likartadt. Bördiga lermarker finnas t. ex. söder om Venersborg och i den smala dalgång, som från Vassbottens vestra sida sträcker sig förbi Gustaf Adolfs kyrka ned åt Göta elf vid Åkerström äfvensom inom den s. k. Ramneredsbyggden eller trakten norr om Grunnebo hed. Leran inom dessa, och andra smärre, ej särskildt omnämnda områden öfverensstämmer i allt väsentligt med den förut flera gånger beskrifna. Öfversta lagret, till 1 à 2 fots djup, är något mera sandblandadt än den underliggande leran och ej sällan rikt på mylla. En svagt kalkhaltig mergel träffas här först på ett djup af mera än 20 fot (6 m.). Sanden eger här och der temligen vidsträckt utbredning, dock vida mindre än leran, t. ex. vid Grunnebo der den står i samband med rullstensgrus, på några ställen utmed Göta elf och utmed ån norr om Åkerström. Den hvilar nästan alltid på lera, men mäktigheten är stundom större än att denna kan utöfva något nämnvärdt inflytande. Flerstädes bör likväl sanden kunna förbättras genom påförandet af hvarfvig lera.

En af traktens större krossgrusaflagringar träffas inom sydvestra delen af Gustaf Adolfs socken; bildande ett långsträckt och nästan sammanhängande, men föga bredt bälte, inom hvilket odlade marker knappast finnas.

Otaliga sänkor uppe bland bergen äro fyllda af torf, dels dytorf, dels mosstorf. Den senare eger stor utbredning och bildar stundom vidsträckta sammanhängande mossar, t. ex. Härsmossen och Nyckelmossen i Gustaf Adolfs socken, och inom södra delen af Frändefors socken ligga den stora Brasmeryrs mossen, Brännemossen, Finn-mossen, den ännu större Ekenäsmossen och på gränsen mot Dalboslätten, bränntorf-mossarne kring Hästefjorden.

Ehuru musselskal ofta finnas i den hvarfviga leran, äro likväl några nämnvärda lager af skalgrus ej ännu påträffade i dessa trakter. Ett mindre dylikt är visserligen iakttaget i Eldmörjans nu varande utlopp på Hunneberg; och i backen SO om Smedstakan i Naglums socken finnes en 4 fot (1,2 m.) mäktig, men föga utbredd sådan aflagring under 2 fots djup sand, samt i kanten af Millingsmossen, nära Bräckan i södra delen af Frändefors socken på 7—8 fots (2—2,4 m.) djup, en sannolikt likaledes oansenlig.

Af hvad som i det föregående blifvit anfördt om jordmånens beskaffenhet inom skilda delar af föreliggande områdes Vestgöta-del framgår således, att den till odling använda jorden i de flesta fall är i behof af förbättring och att detta mångenstädes kan ske på ett fullt verksamt sätt medelst påförande af hvarfvig lera. Denna här allestädes befunnits vara af särdeles god beskaffenhet och jemförelsevis rik på de för vegetationen viktigaste beståndsdelarna. I medeltal af 19 stycken i det föregående meddelade analyser håller den hvarfviga lera 1,16 % kalk, 1,17 % talk och 0,173 % fosforsyra. Om således på ett tunnland (0,49 hektar) åkerjord påföras 400 kärlass lera, hvarje lass rymmande omkring 8 kubikfot — 2 hektoliter — och vägande omkring 672  $\text{æ}$  (286 kilogram), så tillføres jorden vid pass 3,120  $\text{æ}$  (1,326 kilogr.) kalk, 3,140  $\text{æ}$  (1,334 kilogr.) talk och 466  $\text{æ}$  (198 kilogr.) fosforsyra.<sup>1)</sup> Härtill kommer ytterligare en ej beräknad mängd af kali, natron m. fl. ämnen, hvarförutom en ytterst viktig förbättring i fysikaliskt hänseende, kommer åkerjorden till godo. Består denna af dytorf, sand eller myllrik sandblandad lera, måste verkan af en dylik jordförbättring blifva företrädesvis gynsam. Det torde äfven förtjena anmärkas att allestädes, der påförande af lera i tillräcklig mängd egt rum, har ett obetingat loford kommit detta förfarande till del. Det direkta tillskottet af för växternas fortkomst nödvändiga ämnena är ingalunda litet och ehuru den ofvan antagna mängden af lera endast skulle täcka jordytan med ett 6 linier (18 mm.) tjockt lager, bör dock en gynsam inverkan häraf under en lång följd af år kunna motses.

*Om jordför-  
bättringsmed-  
len i länets  
Vestgötadel.*

Ehuru således påförandet af hvarfvig lera är en åtgärd, som ingenstädes der den är möjlig att utföra, borde uraktlåtas torde likväl tillfällen stundom gifvas då det blir nödvändigt att äfven använda förutom vanlig stallgödsel, andra gödnings- och jordförbättringsämnen. Ett bland de viktigaste i detta hänseende är kalk, isynnerhet som åkerjorden i sitt öfre lager häraf har mindre förråd än som måste anses nödvändigt för erhållandet af rika skördar. Förmedelst de jernvägar, som genomtvära länet, är möjlighet beredd att i de flesta fall åstadkomma jordens kalkning för en kostnad som rikligen blifver ersatt. Enligt meddelad uppgift står en tunna bränd kalksten från Sköfde t. ex. vid Alingsås jernvägsstation i ett pris af 1 kr. 50 öre, och enär man vid kalkens släckning erhåller  $2\frac{1}{2}$  à 3 gånger större volym, blifver kostnaden för en tunna släckt kalk omkring 50 öre, således ett pris, som måste anses mycket billigt. Den namnkunnige ALB. THAER säger rörande detta ämne: »om man kan erhålla 8 tunnor kalk, i medeltal erforderliga för  $\frac{1}{2}$  tunnland, för 25 à 30 kronor, så lönar det sig alltid, synnerligast i de fall då jorden är i god gödselkraft, men så uppfylld med ogräs, att skördarne af denna orsak misslyckats och under förutsättning, att man på samma år gifver jorden full trädesberedning. Härvid skall denna utgift inom kort tid återbetala sig». I England påföras stundom ända till 100 tunnor kalk pr tunnland, isynnerhet af nyss uppbruten jord.

<sup>1)</sup> Ofvanstående beräkning är grundad på den förutsättningen att absoluta vigten af en kubikfot (0,26 hektoliter) lera är 84  $\text{æ}$  (36 kilogr.) fuktighetshalten frånräknad, hvilken antagits till 25 %. Hvarje kärlass skulle således innehålla 672  $\text{æ}$  vattenfri lera, och deri ingå nära 8  $\text{æ}$  (3,4 kilogr.) kalk, lika mycket talk och 1  $\text{æ}$  16 ort (0,5 kilogr.) fosforsyra. Om kostnaden för en lerpåkörning af ofvan angifna storlek antages uppgå till 22 kronor pr tunnland, så skulle hvarje utfördt skålpund fosforsyra kosta 4,7 öre.

Från Sköfde eller Falköping bör således bränd kalk med största fördel kunna användas inom hela Säfveåns dalgång, från Hunneberg förmedelst Bergslagernas jernväg inom Göta elfs dalgång och en del af tillgränsande trakt, och genom Herrljunga—Venersborgs—Uddevalla jernvägen kan en stor del af Naglums, Vassända och Ryrs socknar erhålla kalk för billigt pris.

### Dalsland.

*Dalboslätten.* Jordmånen inom den vidsträckta *Dalboslätten* utgöres till hufvudsaklig del af lera och sand, och förekommer dessa jordarter så väl hvar för sig som på mångfaldigt sätt blandade med hvarandra. Sandjorden intager, såsom redan är nämndt, temligen stora områden, isynnerhet inom sydöstra och östa Dal, t. ex. i Frendefors, Gestads, Bolstads, Grindstads och Jerns socknar, samt dessutom flerstädes nedanom »fjellet» eller i närheten af uppstickande berg och gruskullar. Sanden, som nästan allestädes hvilar på lera, eger olika mäktighet, hvilken dock stundom är så stor att den underliggande leran ej omedelbart förmår utöfva någon gynsam inverkan på växtligheten. I allmänhet är sanden temligen finkornig, om ock stor olikhet härutinnan förefinnes, dess halt af jernrost är rätt betydlig, stundom allt för stor, isynnerhet i den förut här omnämnda finkorniga, lerblandade och myllrika jordmån, som erhållit benämningen »fimma» eller »rödfimma». Denna träffas flerstädes, likväl kanske mest utbredd öster om bergkullarne på gränsen mellan Erikstads och Grindstads socknar.

En analys (utförd af A. H. WAHLQVIST) af en s. k. rödfimma från Killingerud i Grindstads socken har följande utseende:

	%
Sand.....	68,18
Kiselsyra .....	9,32
Lerjord.....	4,26
Jernoxid.....	3,02
Kalkjord.....	1,18
Talkjord.....	0,75
Kali.....	0,95
Natron.....	0,38
Chlor.....	0,02
Svafvelsyra .....	spår
Fosforsyra.....	0,17
Kemiskt bundet vatten och org. ämnen.....	10,56
	98,79.

Analysen angifver ingen synnerligen ogynnsamt sammansatt jordmån och den ringa fruktbarheten torde väl således få tillskrifvas otjenliga fysikaliska egenskaper. Stundom befinnes anledningen till minskad bördighet vara jernlera och till och med myrmalm, som på ringa djup under jordytan åstadkommer ett för växtrötterna ogenomträngligt lager.

Åkerleran har ganska stor sandhalt, vida större än den underliggande hvarfviga leran. Äfven mängden af småsten och grus är i synnerhet i ytan temligen betydlig, likväl hufvudsakligen i granskapet af berg- och gruskullarne och synes tilltaga ju mera man aflägsnar sig från Venerns strand. På de större jemna lerslätterna är dock nämnda inblandning vida mindre. Såsom redan är antydt torde åkerleran flerstädes vara blott en genom atmosferiliernas inverkan något förändrad hvarfvig lera. En olikhet såväl i fysikaliska egenskaper som den kemiska sammansättningen är visserligen nästan alltid märkbar och har visat sig utöfva inflytande på åkerjordens större eller mindre bördighet. Mängden af mylla är mycket vexlande, men oftast, isynnerhet på mera högländ mark, mindre än den borde vara. Att döma af de kemiska analyser, som blifvit utförda på en stor mängd prof af åkerlera från skilda delar af denna slätt, kan emellertid denna jordart ingalunda anses såsom i sig sjelf ofruktbar och anledningen till de mången gång ogynsamma skörderesultatet måste således tillskrifvas andra orsaker, af hvilka nu endast må nämnas otillräcklig afdikning, för grund och vid otjenlig tid företagen plöjning samt en felaktig växtföljd med deraf följande utsugning.

Till ledning vid bedömandet af åkerlerans kemiska sammansättning må här några analyser meddelas.<sup>1)</sup>

	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
Sand .....	66,77	79,79	58,29	64,61	70,93	59,30	68,57
Kiselsyra .....	13,78	7,49	19,89	17,85	12,40	18,88	15,27
Lerjord .....	5,38	3,22	7,26	3,41	1,75	6,40	6,52
Jernoxid .....	4,41	4,68	5,85	4,87	5,68	5,77	2,25
Manganoxidoxidul .....	spår	0,02	—	—	0,16	—	0,04
Kalkjord.....	1,29	1,10	2,56	3,40	1,62	1,35	1,59
Talkjord.....	1,07	0,49	1,67	1,30	1,16	1,69	1,93
Kali .....	1,71	0,42	1,27	0,96	0,39	2,68	0,33
Natron.....	0,68	0,55	0,50	1,39	—	0,99	0,23
Svafvelsyra .....	—	—	spår	0,07	—	0,00	—
Chlor .....	spår	0,00	—	—	—	0,09	—
Fosforsyra .....	0,12	0,19	0,17	0,15	0,18	0,11	—
Glödningsförlust.....	5,33	1,92	2,31	2,73	5,53	2,51	1,76
Summa	100,54	99,87	99,77	100,24	99,80	99,77	98,49

1. Åkerlera från Vestergårdens gårde mellan gården och Örsån, Erikstads socken.
2. » » Årbols gårde, Ryrs socken.
3. » » Linneruds äng, Holms socken.
4. » » Kärrkils gårde, Skålleruds socken.
5. » » Bergs gårde, S om landsvägen, Holms socken.
6. » » Quantenburgs egor, Bolstads socken.
7. » » Ängenäs udde, Bolstads socken.

<sup>1)</sup> Analyserna N:is 1, 2, 5 och 6 äro utförda af A. H. WAHLQVIST, N:is 3 och 4 af A. PETTERSSON, N:o 7 af V. KARLSSON, N:is 8—11 af Författaren.

	Kalk. %	Talk. %	Fosforsyra. %
8. Åkerlera (från 1 fots djup) från kyrkgärdet, under Bolstads prestgård .....	0,84	ej best.	0,223
9. » (fr. 2 fots djup) från d:o d:o .....	0,49	spår	0,072
10. » (fr. 1,5—2 fots djup) från Holms egor, nära Melleruds station .....	0,49	ej best.	0,129
11. » från Bredgårdet under Carlsfält, Bolstads socken .....	0,38	0,14	0,122.

Några af dessa analyser angifva en ganska medelmåttig jordmån, isynnerhet är halten af fosforsyra i flera väl ringa, äfvensom af kalk och talk, t. ex. i profven N:is 9, 10 och 11. Leran på dessa ställen uppgifves också såsom mindre fruktbar, hvartill dessutom och kanske mera än en verklig brist på växtnäringsämnen torde bidraga förekomsten af en på ringa djup under jordytan utbredd aflagring af en art jernlera. Denna verkar i hög grad skadligt i följd så väl af sin halt af jernoxidul och möjligen äfven svafveljern, som ock sin seghet, hvilken hindrar växtrötterna och dagvattnet att nedtränga mot djupet. Anledningen till uppkomsten af en dylik skadlig bildning måste utan tvifvel tillskrifvas vissa områdets plana eller till och med skålförmiga läge, alltså otillräckligt fall för det öfverflödiga vattnet. Grundvattnet har då kommit att stå för högt och vid gränsen för detta höga vattenstånd har jernleran bildats på bekostnad af en del af det jern, som ingått i leran och sanden. Denna olägenhet kan endast småningom undanröjas genom djupare dikning och flitig bearbetning, hvarvid jernoxidulen omvandlas till oxidhydrat och dess skadlighet sålunda minskas.

Vida bättre än åkerleran är den glacials eller hvarfviga leran, som bildar underlaget för den samma och på de ställen der den hvarfviga går i dagen eller der åkerleran eger så ringa mäktighet att växtrötterna förmå genomtränga den, har jordens fruktbarhet visat sig vara synnerlig framstående. Denna lera eger på Dal och kanske isynnerhet på Dalboslätten en så gynsam kemisk sammansättning, att den täflar med och mångengång öfverträffar den från andra orter analyserade. Också hafva dess utmärkta egenskaper visat sig vid alla de tillfällen då den samma af en eller annan anledning blifvit bragt i dagen och sedermera utförd på åkerjorden. En rik växtlighet har nemligen deraf framkallats och isynnerhet balgväxter på ett i ögonen fallande sätt frodats. För att åskådliggöra den hvarfviga lerans kemiska sammansättning meddelas här några analyser, så väl fullständiga som partiella<sup>1)</sup>.

	1	2	3	4	5	6
	%	%	%	%	%	%
Sand .....	56,78	66,30	52,07	66,82	64,06	66,88
Kiselsyra .....	21,78	16,17	20,91	13,64	16,40	15,27
Lerjord .....	8,30	2,21	9,41	5,17	5,68	6,23
Jernoxid .....	5,77	6,90	7,73	5,93	6,22	6,49
Manganoxidoxidul .....	spår	0,15	0,09	0,09	—	—
Transport	92,63	91,73	90,21	91,65	92,36	94,87

<sup>1)</sup> Analyserna 1—4 äro utförda af A. H. WAHLQVIST, N:o 5 af A. PETTERSSON, N:o 6 af A. W. CRONQVIST de öfriga af Författaren.

	1	2	3	4	5	6
	%	%	%	%	%	%
Transport	92,63	91,73	90,21	91,65	92,86	94,87
Kalkjord .....	1,68	1,87	0,94	1,43	2,50	1,26
Talkjord .....	2,10	2,03	2,01	1,97	1,59	1,87
Kali .....	1,85	1,05	1,67	0,81	1,00	0,91
Natron .....	0,71	0,26	0,91	0,90	1,43	0,58
Svafvelsyra .....	Svagt spår	—	—	—	—	0,04
Chlor .....	0,02	0,01	0,01	0,01	—	—
Fosforsyra .....	0,17	0,17	0,12	0,21	0,20	—
Glödningsförlust .....	2,30	1,74	4,25	3,86	1,91	1,15
Summa	101,46	98,86	100,12	100,84	100,99	100,68

1. Glaciallera från Vestergårds gårde, Erikstads socken.
2. » » Krokefors lertag, Örs socken.
3. » strax under åkerlera från Årbols gårde, Ryrs socken.
4. » från samma ställe men från 6—27 fots djup under ytan.
5. » » Ingribyns gårde, Holms socken.
6. » » Rådanefors tegelbruk, Ödesborgs socken.

	Kalk. %	Talk. %	Fosforsyra. %
7. Glaciallera från Forsane, Frändefors socken .....	0,79	0,31	0,179
8. » norr om Löfås, Gestads socken .....	0,89	0,43	0,190
9. » (från 1—2 fots djup från jordytan) NNV om Lilla Vässby, Gestads socken .....	2,68	ej best.	ej best.
10. » från Eckerud i Erikstads socken .....	1,11	0,55	0,211
11. » » Evigheten under Hvena, Bolstads socken .....	0,72	0,83	0,209
12. » » Rödjan i Bolstads socken .....	0,83	1,16	0,183
13. » » Kantebols eller ågärdet under Tängelsbol i Bolstads socken .....	0,60	1,25	0,163
14. » » Södra Mossen, Grindstads socken .....	1,21	—	0,172
15. » nära jernvägsbron vid Berg i Holms socken .....	0,56	0,36	0,170.

Den kemiska sammansättningen visar sig således vara ej obetydligt vexlande, men leran är likväl i de flesta fall rik på de för växterna viktigare näringsämnen. Denna omständighet manar till en djupare bearbetning med plog och alfluckrare, samt upptagande af djupa diken, hvarigenom vinnes såväl en vanligen väl behöflig torrläggning som ock en verklig jordförbättring genom dikesjordens utförande på åkern. Ehuru den hvarfviga leran ej håller kolsyrad kalk bör den likväl i det närmaste visa samma välgörande inflytande som mergel ej endast på sandjord, dytorf eller myllrik jord i allmänhet, utan äfven på den mer eller mindre utsugna åkerleran. Den på åtskilliga andra orter vunna erfarenheten, att till ytan uppförd s. k. rå lera under den närmaste derefter följande tiden (innan jernoxidulen hunnit till en del oxideras) visat sig vara mindre tjenlig till kulturjord, har ej bekräftat sig på Dal och någon olägenhet torde fördenskull ej gerna vara att frukta genom det här förordade förfaringssättet. Af de flerfaldiga exempel på den hvarfviga lerans gynsamma inverkan, hvilka skulle kunna an-

föras, må följande vara tillfylles. Vid Forsane i Frendefors socken har den, på hvilken analys här ofvan meddelats, blifvit använd att förbättra åkerlera och verkan deraf visade sig mycket tillfredsställande, och vid så väl Eckerud i Erikstads socken, som Vässby, Udden, Hopperud och Elgberget samt sydvest om Södra Timmervik, alla i Gestads socken, har samma gynsamma resultat vunnits.

Af öfriga jordslag på Dalboslätten äro endast svämmleran och svämsanden anmärkningsvärda, hvilka hufvudsakligen inom de torrlagda och genom sänkningen af Hästefjorden vunna markerna ega en större sammanhängande utbredning. Utmed några af vattendragen finnas visserligen, såsom redan är nämnt, svämbildningar af ringa utsträckning och dessa hafva, för så vidt de kunnat torrläggas, visat sig vara mycket bördiga. Vid sänkningen af sjön Hästefjorden vunnos mellan 2,000—3,000 tunnland (980—1,470 hektar) torrlagd sjöbotten, hvarförutom en stor areal af förut vattensjuk mark blef odlingsbar. Resultatet af denna sjösänkning kan i allmänhet sägas vara tillfredsställande. Den af svämmlera bestående forna sjöbotten frambringa nemligen numera, inom de mera fullständigt torrlagda områdena, en mycket rik vegetation och isynnerhet hafva alsikeklöfver och timotej visat sig trifvas särdeles väl. En stor del af den vunna marken lider dock af för mycken fuktighet, enär diken endast med svårighet ega bestånd uti den lösa jorden<sup>1)</sup>.

I den mera rent geologiska delen af denna beskrifning är redan anmärkt att på Dalboslätten finnas flera mycket stora torfmossar. Smärre sådana, bildade af dytorf, äro deremot ingalunda allmänna och hafva redan med fördel odlats. De stora mossarne utgöras emellertid till allra största delen af mer eller mindre dålig mosstorf, ej användbar till odlingsmark och af mindre god beskaffenhet såsom brännmaterial. Inom dessa skogsfattiga orter äro de likväl af en ej ringa betydelse och torftag hafva också öppnats i dem alla; men det är blott utmed kanterna och stundom på flera eller färre antal fot från ytan, som torfven är något så när tjenlig till bränntorf. Detta gäller isynnerhet den ytterst vidsträckt och djupa Skemossen, den högst betydliga Ekenäsmossen m. fl. Föga bättre är tillståndet i de inom Ryrs socken belägna Kärrsmossen, 14 fot (4,2 m.) djup, Långemossen, af enahanda djup, Näsmossen 12 fot (3,6 m.) djup, Skerrudsmossen i Gestads, Multemossen i Brålanda och den 5 à 6 fot djupa Näsmossen i Grindstads socken. Temligen väl multnad torf finnes i Ekarebols mosse i Bolstads socken och i den 6—10 fot (1,8—3 m.) djupa Skakeruds eller Svartemossen i Erikstads socken, samt i flera mindre, från hvilka likväl torfven nu mera är till största delen bortförd.

Genom sänkningen af Hästefjorden blefvo äfven åtskilliga ganska vidsträckt mossar med till större delen god bränntorf lättare tillgängliga och begagnas nu i temligen stor skala för torftägt. Torfvens mäktighet uppgår stundom till 12 fot, men i de flesta finnes ett till bränsle föga användbart lager af brungul halft förmultnad hvitmossa.

I de smärre dalsänkorna på »fjellet» äro mossar talrika; de flesta af jernförelsevis ringa utsträckning och innehållande en ofta ganska godartad dytorf, tjenlig till så väl bränsle som odling. Många af dem användas äfven till dessa ändamål.

<sup>1)</sup> Några närmare meddelanden af H. JUHLIN-DANFELT återfinnas i Elfsborgs Läns Hushållningssällskaps tidning, 8:e årg. N:is 10 & 11 sid. 837, och af AXEL LINDSTRÖM i 9:e årg. N:is 10 & 11 sid. 971.

Ingenstädes, så vidt nu är känt, beredes härstädes bränntorf med maskin, utan endast s. k. sticktorf begagnas.

Till ledning vid bedömandet af torfvens sammansättning meddelas här till sist några analyser <sup>1)</sup>.

	Hygrosk. fuktighet. %	Gaser. %	Kol. %	Aska. %
1. Mosstorf, öfre lagret i sydöstra ändan af Näsossen, Grindstads socken .....	11,53	60,78	26,81	0,88
2. Dytorf, undre lagret i samma mosse .....	8,18	49,08	38,18	4,56
3. » under mosstorf, från Skemossen i Frendefors s:n	18,49	49,35	29,31	2,85
4. » från Svartemossen i Erikstads socken.....	15,92	39,32	42,50	2,26
5. Mosstorf från Skerruds mosse, Gestads socken.....	16,61	56,51	25,83	1,05.

Snäck- och musselskal träffas ganska ofta i glacialleran på Dalboslätten, men endast i dennas utkanter, och isynnerhet inom sydvästra delen finnes skalgrus samladt i så stor mängd, att det kan begagnas såsom jordförbättringsmedel. Så t. ex. på åtskilliga ställen i Hästefjordens omgifningar, bland annat i ängen, strax söder om Grotte-  
torp i Frendefors socken, och vid Torsbo qvarn.

För tekniska ändamål hafva Dalboslättns lösa aflagringar hittills ej vunnit någon större användning. Endast vid Sikhall i Gestads socken begagnas lera i nämnvärdt stor skala till tegelfabrikation, hvilken här, åtminstone för några år sedan, var ganska betydande. Årliga tillverkningen uppgick nemligen till omkring 800,000 st. tegel, större delen mursten af fullgod beskaffenhet. Bränningen verkställdes med ved, hvilken huf-sakligen måste hemtas från trakten af Mariestad, och således föll sig ganska dyr — 15 à 17 kronor per famn.

De vidsträckta och mäktiga sandaflagringar, som finnas så väl vid den s. k. Jerns Sjöskogen i Jerns socken, som på norra sidan af den stora i östra delen af Grindstads socken i Venern utskjutande udden, förtjena äfven att här omnämnas. Sanden består till större delen af qvartskorn och torde med fördel kunna användas vid tillverkning af buteljer. Till finare glassorter är den likväl ej nog ren, enär fältspat, hornblende och enstaka korn af magnetit förekomma deri.

Vestra Dalsland företer i flera hänseenden ett helt annat skaplyne än den nu skildrade trakten. Bergen äro nemligen här till den grad förherskande, att den till odling användbara jorden, hvilken ligger inklämd i de smala sänkorna mellan bergkullarne, intager en jämförelsevis högst ringa utsträckning. Undantag härifrån gör likväl den temligen breda *Valboåns dalgång* och delvis äfven den smala dalgången vid Lerdals kyrka, samt Gesäters—Rölanda-dalgången, hvilka båda sistnämnda äro mycket smala och oftast djupa. Vattendragen, så väl de större som de mindre, hafva skurit sig långt ned i den stundom mycket mäktiga leran och sanden och på så sätt af de lösa aflagringarne bildat en starkt kuperad terräng.

Landskapets sydvästra hörn, omfattande Norra Ryrs, Torps och Ödeborgs socknar, är redan närmare skildradt af H. JUHLIN-DANNFELT i Elfsborgs läns Hushållningssällskaps

*Valboåns  
dalgång.*

<sup>1)</sup> Analyserna 1 och 2 äro utförda af H. SANTESSON, de öfriga af Förf.

Tidning, 9:e årg. N:is 10 & 11; här må endast tilläggas, att i ett prof af hvarfvig lera från trakten strax öster om Ryrs egendom har den kemiska analysen (utförd af H. SANTESSON) påvisat 0,56 % kalk, 0,39 % talk och 0,146 % fosforsyra, en sammansättning som antyder endast en medelmåttigt god lera. Profvet är emellertid insamladt temligen nära jordytan och leran af ringa mäktighet, men då denna ökas blifver äfven halten af nämnda beståndsdelar större.

Inom Valboåns dalgång är den i dagen gående leran till större delen glaciallera, som i öfre lagret har en något mera i rödt eller brunrödt skiftande färg än samma lera på slätten öster om »fjellet». På ringa djup under jordytan framträder oftast en tydlig hvarfvighet, färgen blir grå eller ljusst blågrå, och på större djup träffas vanligen musselskal. Någon ursprunglig, sjelfva leran tillhörande halt af kolsyrad kalk, har deremot ingenstädes iakttagits. Leran når i allmänhet temligen högt upp på de omgifvande bergen, men blir då oftast i ytan mera sandblandad och täckes delvis äfven af ett lager grusig sand med småsten. Närmare dalgångens midt förekommer dessutom stundom ett mer eller mindre tjockt lager af sand på leran, t. ex. omkring Stora Bön i Jerbo socken och än mera i dalgångens norra del på gränsen mot Ödskölds moar. Äfven sedan sanden öfvergått till finare rullstensgrus hvilar den stundom på lera, hvilken dock saknas under de gröfre rullstensaflagringar, som bilda de egentliga moarne. Det oaktadt finnes, förutom de nyssnämnda sandfälten, så väl norr om Ödskölds kyrka ned åt Ivägsjön, som i Bäcke—Teåkersdalen, m. fl. ställen, stora områden, bestående af en delvis temligen mager och myllfattig sandjord, hvilka i väsentlig grad kunna förbättras genom uppblandning med hvarfvig lera. Försök i denna rigtning, ehuru ännu blott i ringa omfång utförda, hafva utfallit särdeles lyckligt och skola utan tvifvel mana till efterföljd.

Flerstädes utmed Valboån förekomma svämmlera och svämsand, den förra rik på växtlemningar samt dytorf, delvis uppblandad med svämbildningar. Dessa aflagringar bilda en mycket bördig jordmån, som likväl vanligen lider af för högt grundvattenstånd, tidsals till och med af öfversvämningar.

Krosstensgruset eger mycket begränsad utbredning och saknas inom stora områden alldeles, hvarest sand och lera äro afsatta omedelbart på bergen. Deremot träffas ofta på och emellan dem större och mindre aflagringar af torf, så väl mosstorf som dytorf. Den senare har större utbredning än den förra och är delvis med framgång odlad; dessutom anlitas torfven mycket till bränsle, emedan skog här oftast saknas.

Ehuru skild från Valboåns leraflagringar genom större och mindre bergsträckningar, förekommer inom de lägre delarne af Rennelanda och Råggårds socknar en bördig lera, med temligen stor utbredning. Den utgöres till större delen af hvarfvig lera, och bildar nästan uteslutande åkerjorden i denna trakt. Öster om Råggårds kyrka, finnas likväl stora områden, inom hvilka sand är rådande, men äfven här hvilar denna oftast på lera.

Stora mossmarker utbreda sig äfven här, bland hvilka må nämnas Öjemossen i Råggårds och tillgränsande socknar, mossarne kring Ringelanda, samt Härslättsmossen i Rennelanda socken. Till större delen äro de emellertid bildade af dålig torf, följ-

aktligen endast i ringa mån odlade. Mindre dymarker äro deremot delvis upptagna till åker.

Närmast vester om detta bördiga lerområde och således inom östra delarne af Lerdals och Rölanda socknar, vidtager en mager och dålig mark, der berggrunden ligger i dagen eller endast här och der är täckt af ett tunt lager krosstensgrus samt af mossar och kärr. Närmare intill den dalgång, i hvilken Lerdals kyrka är belägen, finnes deremot temligen god lera redan högt upp i backarne. Inom sjelfva dalgången, som är djup och smal samt begränsad af berg, är leran likväl till en ganska stor del täckt af sand, dock i allmänhet af ringa mäktighet, och den lerhaltiga jordmånen fortsätter sedan, utbredd mellan bergkullarne, fram till Gesäters—Rölanda dalgången. I denna blir leran betydligt mäktig och vattendragen hafva deruti utgrävt djupa flodfåror. Den höga kulle af rullstensgrus, på hvilken Gesäters kyrka är uppförd, täckes på sidorna af lera, hvilken söder om kyrkan utbreder sig till en bördig slätt. Äfven här är leran sandblandad i ytan, men på 1 à 2 fots (0,3—0,6 m.) djup möter en utmärkt glaciallera, som ehuru ej tydligt hvarfvig likväl visar en viss flammighet. Flerstädes innehåller leran skal af Balanus, men musselskal kunde ej upptäckas lika litet som kolsyrad kalk i sjelfva leran. Ett prof af denna lera insamladt från ett djup af 6—12 fot (1,8—3,6 m.) på en åker strax söder om kyrkan har vid en af H. SANTESSON utförd analys befunnits hålla 0,88 % kalk, 0,30 % talk och 0,18 % fosforsyra, således en fullt nöjaktig sammansättning.

Samma bördiga lera, ehuru såsom vanligt sandblandad i ytan, upptager hela dalgången bort emot Rölanda kyrka och får en ännu större utbredning i dalens fortsättning åt norr fram till trakten sydvest om Ed. De talrika vattendragen hafva äfven här skurit sig djupt ned och gifva således en antydning om lerans stora mäktighet. Att dess sammansättning är godartad framgår af följande kemiska analyser (utförda af H. SANTESSON) på prof insamlade så väl strax vester om Tveten, öster om Rölanda kyrka, som vid bäcken nordost om Fjuk i Eds socken; på förra stället 0,96 % kalk, 0,71 % talk och 0,124 % fosforsyra och på det senare 1,11 % kalk, 1,43 % talk och 0,148 % fosforsyra.

Betydande aflagringar af sand finnas så väl i trakten omkring Eds kyrka, der i förening med rullstensgrus, som i dalgången ned åt Råggårds kyrka. Än grof och grusig, än fin och något litet lerig, förekomma dessa båda slag i vaxling med hvarandra. Leran är här ingalunda allmän, oftast mycket sandig och rik på jernrost.

Inom den smala dalkjusa, i hvilken Töftedalsån framflyter tills den förenar sig med Rölandaån (strax söder om Gesäter kyrka), finnes äfven lera aflagrad, men intager på grund af de lokala förhållandena en högst obetydlig ytvidd. I hufvudsak är den samma af enahanda beskaffenhet som den senast beskrifna.

Vester om Töftedals kyrka fram till gränsen mot Bohus län, träffas blott få spridda förekomster af lera, och norr härom saknas den nästan alldeles. Mellan bergen och krossgruskullarne utbreda sig deremot väldiga massor af sand, stundom bildande verkliga moar, här och der afbrutna af stora mossar samt kullar af rullstensgrus och berg. Sanden är vanligen rödbrun och temligen fin (utom i närheten af rullstensgruset, der småsten och grus tillkomma), rik på fältspat och af temligen godartad

sammansättning, såsom ock åtskilliga nyodlingar gifva vid handen. Härtill tjenliga marker, bestående af så väl sand som dytorf, finnas inom denna trakt i stor mängd, isynnerhet i Töftedals dalgång, norr om Mons jernvägsstation. Sanden går här dels i dagen, dels täckes den af en mycket godartad torf, inom stora områden ej mera än 1 à 2 fot (0,3—0,6 m.) mächtig och för närvarande bevuxen med ljung och halfgräs, stundom med ung barrskog. Fullt nöjaktig torrläggning kan äfven med lätthet åstadkommas.

*Nordvestra  
Dal.*

*Nordvestra Dal* på ömse sidor om sjön Stora Le uppfylles af berg och krosstensgrus med talrika sjöar, mossar och kärr. Men äfven rullstensgrus finnes här i väldiga massor nemligen omkring Ed, vid Stora Les södra och sydvestra strand samt norr om Nössemarks kyrka. På sistnämnda ställe stå mäktiga sandaflagringar i samband med gruset. Lera är deremot mycket sällsynt och den odlade marken består således till öfvervägande del af krosstensgrus, hvilket här eger större mäktighet och utbredning än inom det öfriga Dal. Ehuru stenar och block försvåra dess odling eignar det sig rätt väl dertill och lemna ganska tillfredsställande skördar. En af H. SANTESSON utförd analys af dylikt grus från närheten af Damtjern i nordliga delen af Ertemarks socken angifver en halt af 0,76 % kalk, 0,48 % talk, men endast 0,07 % fosforsyra; något sämre visar sig krosstensgruset vara i trakten öster om Hafred, äfvenledes i norra delen af samma socken, ty detta innehåller endast 0,52 % kalk 0,25 % talk, och 0,037 % fosforsyra.

På de talrika mossarne i dessa trakter äro högst få odlingar ännu verkställda, men enär torfven är af god beskaffenhet och torrläggning ofta nog lätt att åstadkomma, torde nyodlingar här lemna gynsamma resultat. Frostskada å grödorna blir dock kanske svår att förebygga, men kan sannolikt ej obetydligt minskas genom utdikningen.

*Norra och  
nordöstra  
Dal.*

Större delen af *norra och nordöstra Dalsland* liknar i hufvudsak den senast beskrifna trakten. Berg och krosstensgrus intaga det största utrymmet och endast i några af dalgångarne samt här och der invid de större sjöarne utbreda sig aflagringar af sand och lera samt något rullstensgrus. Företrädesvis på den jemnare marken nedåt Venern, t. ex. på Tössöslätten och i nejderna kring Åmål, träffas leran, hvilkens öfversta lager äfven inom detta område är af något olika beskaffenhet mot den på få fots djup allmänt förekommande hvarfviga varietet. På jemnare mark är åkerleran vida mindre sandblandad och bättre såsom åkerjord, än i närheten af gruskullarne och bergen, hvarest den rödbruna, sandiga varietet, som här ofta benämnes rödmilla, blir förherskande. Der den hvarfviga leran går i dagen, såsom stundom sker, äfvensom der den öfverliggande sandiga leran har ringa mäktighet, lemna jorden en ganska tillfredsställande afkastning, men att den hvarfviga leran ej heller i dessa trakter borde få ligga obegagnad utan användas såsom mergel, kan ej nog starkt framhållas. I all synnerhet skulle de vidsträckta områden, hvarest sand utgör den hufvudsakliga åkerjorden, väsentligen kunna förbättras genom påförande af den godartade hvarfviga lera, på hvilken densamma hvilar. Så är flerstädes förhållandet t. ex. vid norra ändan af Laxsjön, mellan denna sjö och Ivägsjön, samt vid södra ändan af sistnämnda sjö. Sanden är vanligen 3—6 fot (0,9—1,8 m.) mächtig; men stundom än mera, t. ex. söder om Södra Dingelvik i Steneby socken, öfver 12 fot (3,6 m.). Dess beskaffenhet är natur-

ligtvis äfven i öfrigt ganska skiljaktig, den finkorniga träffas i regeln på jemnare mark, den grus- och stenblandade deremot mest i backslutningar, isynnerhet i förening med rullstensgrus, stundom äfven med krosstensgrus. I senare händelsen blir sanden ibland ganska finkornig och äfven något lerblandad. Ehuru jordmånen mångengång eger en ganska stor halt af mylla, borde likväl en ännu större åstadkommas genom tillförsel af godartad dytorf.

Till ledning för bedömande af den hvarfviga lerans kemiska sammansättning inom denna del af Dalsland meddelas här några analyser<sup>1)</sup>.

	1	2	3	4
	%	%	%	%
Sand.....	65,16	72,84	77,35	72,65
Kiselsyra.....	9,22	11,27	9,61	6,37
Lerjord.....	8,87	5,58	5,39	8,67
Jernoxid.....	7,29	4,67	3,84	4,77
Kalkjord.....	1,35	1,18	1,24	1,21
Talkjord.....	3,64	1,54	0,61	1,71
Kali.....	1,13	0,76	0,54	0,84
Natron.....	0,33	0,34	0,18	spår
Fosforsyra.....	0,50	0,13	0,11	0,16
Glödningsförlust.....	2,83	1,50	1,49	2,67
Summa	100,32	99,81	100,36	99,05

1. Hvarfvig lera från ängen S om Tollebol, Åmåls socken.
2. » » » gårdet vid åsen, Steneby socken.
3. » » » gårdet vid de nordöstra gårdarne af Bön i Ödskölds socken.
4. » » » Flatbyn, norra ändan af Laxsjön.

Derjemte följa här nedan några partiella analyser af lera, så väl af matjord som alf<sup>2)</sup>.

	Kalk. %	Talk. %	Fosforsyra. %
Lera (matjord) från gårdet uppom magasinet vid Baldersnäs, Ste- neby socken.....	0,93	1,10	0,163
» alf till föregående.....	1,06	1,57	0,128
» matjord, ned mot Torpena vid Baldersnäs.....	1,04	1,08	0,181
» alf till föregående.....	1,45	1,76	0,136
» matjord V om Brixstad under Baldersnäs.....	0,53	1,10	0,198
» alf till föregående.....	0,69	1,55	0,088
» matjord från Risena, under Baldersnäs.....	1,79	1,05	0,184
» alf till föregående.....	1,38	1,51	0,160
» från Lilla Flatan, Ertemarks socken.....	0,76	0,75	0,095.

Vid granskning af dessa analysresultat finner man, såsom nästan alltid plägar vara händelsen, att det öfversta jordlagret är fattigare på kalk och talk än de undre.

<sup>1)</sup> Analyserna äro utförda: N:o 1 af A. E. TÖRNEBOHM, N:is 2—3 af E. ERDMANN, N:o 4 af D. HUMMEL.

<sup>2)</sup> Utförda af H. SANTESSON.

Detta förhållande måste tillskrivas, så väl vegetationens som det genomsipprade vattnets inverkan, hvilket senare till en del upplöst och nedfört till djupare lager de lättlösligare mineralämnena, isynnerhet kalken. I regeln plägar äfven halten af fosforsyra vara mindre i matjorden än i alfven, hufvudsakligen i följd af vegetationen. Att så ej är händelsen hos ofvan anförda alf- och matjordsprof från Baldersnäs, torde förklaras deraf, att åkerjorden derstädes befinner sig i hög kultur och den rika fosforsyrehalten i det öfre jordlagret således bör tillskrivas gödning med fosforsyrerika gödningsämnen.

Krosstensgruset eger inom norra och nordöstra Dal stor utbredning och befolkningen är flerstädes inom ganska vidsträckta områden i och för sitt åkerbruk nästan uteslutande hänvisad till nämnda jordslag. Gruset är emellertid för detta ändamål af olika värde, beroende mera på den mineralogiska än den mekaniska sammansättningen. Den senare är i allmänhet temligen likartad inom större delen af ifrågavarande trakt, ehuru förekomsten af lösa block och stenar mycket vexlar, så väl inom skilda som nära intill hvarandra belägna områden, dock torde man kunna antaga, att mängden häraf är större inom vestra delen af norra Dal än inom den östra. Ett långt svårare hinder för en vidsträcktare kultur vållar den kuperade terrängen, hvarigenom ytan ofta bildar så starka sluttningar att odlingar försvåras eller omöjliggöras. Den mineralogiska sammansättningen företer deremot ej ringa olikhet inom skilda områden, och enär denna till större delen betingas af berggrundens beskaffenhet i den närmast omgifvande trakten, måste äfven grusets naturliga bördighet vara ej obetydligt vexlande. På de trakter der bergen till större delen bestå af kvartsit och sandsten är fruktbareheten ringa och synbart mindre än der fältspatsrika gneiser och i synnerhet kalkhaltiga lerskiffrar eller kalksten i väsentlig mån bidragit till grusets sammansättning.

I följd af svårigheten att på krosstensgruset erhålla en månggång välbehöflig utvidgning af den odlade jorden, hafva kärr och mossar, som äfven här äro ganska allmänna, blifvit tagna i anspråk. Så väl utmed vattendragen som i fördjupningar mellan bergen eller på krossgrusmarken utbreda sig anhopningar af dytorf, som väl lämpa sig till åker och äng, och nästan hvarje jordbrukare har med framgång anlitat mossmarkerna. Dessa intaga visserligen inom norra och nordöstra Dal vida mindre areal än i vestra och nordvestra delarne af landskapet och stora mossar äro ingalunda allmänna. De senare bestå äfven här till allra största delen af dålig mosstorf, hvilken ej heller saknas i många af de mindre, isynnerhet inom den egentliga skogstrakten. Till bränntorf anlitas mossarne endast obetydligt, enär skogstillgången i det hela ännu är ganska stor.

Af underordnad betydelse är den jemförelsevis ringa utbredningen af svämmlera och svämsand. Dessa finnas endast här och der utmed de större vattendragen och vid stränderna af en och annan sjö, samt äro blott till en del odlade. Företrädesvis begagnas de såsom äng, enär fullständig afdikning är svår att åstadkomma. Svämmleran är emellertid i allmänhet bördig, såsom äfven framgår af den kemiska analysen; en dylik, utförd af A. E. TÖRNEBOHM, på ett prof insamladt vid ån NO om Nygård och V om Ämål, angifver nemligen följande sammansättning:

	%
Sand.....	75,00
Kiselsyra .....	11,32

	%
Lerjord.....	4,30
Jernoxid.....	4,80
Kalkjord.....	1,60
Talkjord.....	1,15
Kali.....	0,66
Natron.....	0,21
Fosforsyra.....	0,25
Glödgningsförlust.....	1,69
	100,98.

För att fullständiga den nu lemnade beskrifningen på de i agrikultur-geologiskt hänseende viktigaste jordarterna inom vestra och norra Dalsland, må här äfven omnämnas hittills anträffade fyndställen för snäckgrus eller snäckmergel. Det är redan flera gånger anmärkt att snäck- och musselskal alltsomoftast förekomma i den hvarfviga leran, mera sällan finnas deremot dylika skal hopade i så stora massor, att ett praktiskt tillgodogörande kan anses lönande. En förteckning på de ställen der så likväl är förhållandet följer här nedan.

*Norra Ryrs socken:* vid Viksjöns utlopp åtskilliga skalgrusbankar på 4—6 fots (1,2—1,8 m.) djup och täckta af svämmlera. Från några af dem har snäckmergel hemtats till jordförbättringsmedel.

*Ödeborgs socken:* söder om torpet Hyttan på Kaslerådane egor från 5 till öfver 13 fots (1,5—3,9 m.) djup i hvarfvig lera; och sydvest om samma torp på 3 fots (0,9 m.) djup en mycket snäckrik lera mera än 4 fot (1,2 m.) mächtig; äfvensom norr om Hyttan, men här täckt af 12 fot (3,6 m.) mächtig sand och sandig lera, således svåråtkomligt; — V om Rådaneberg ett ända till 10 fot (3 m.) mäktigt lager under 7 fot (2 m.) djup dyrtorf.

*Tissleskogs och Steneby socknar:* den s. k. Tusendalersbacken, S om Katrineholm vid sjön Råvarps nordvestra ända, en omkring 1 fot (0,3 m.) mächtig aflagring af ganska rent och oblandadt snäckgrus, täckt af 1—2 fot djupt grus- och sandlager. Stora massor af snäckgruset hafva härifrån blifvit bortförda och använda såsom jordförbättringsmedel. En likartad aflagring finnes midt emot på andra sidan sjön och norr om Glumserud vid sockenskilnaden, den ligger här uti en fin, ren sand och helt nära dagytan.

*Steneby socken:* strax vester om torpet Dammen vid södra stranden af Bengtsbrohöljen, norr om Billingsfors flera smärre aflagringar med ringa mäktighet, samt nordost om och nära gården Kasen, vester om Billingsfors en föga utsträckt aflagring, liggande i svallgrus på 6—8 fots (1,8—2,4 m.) djup under jordytan.

*Vårviks socken:* invid Kockeruds torp nära gränsen af Blomskogs socken i Vermland. Denna snäckgrusafslagring intager således en höjd öfver hafvet af omkring 495 fot (147 m.).

Flerfaldiga gånger har i det föregående påpekats så väl vigten af att förbättra den till åker använda jorden genom påförande af hvarfvig lera, som ock att denna Om jordförbättringsmedlen på Dal.

lera eger en härför mycket tjenlig beskaffenhet. Den i detta hänseende redan mångenstädes vunna erfarenheten har gifvit ett viktigt stöd åt den kemiska analysens utsago. Såsom medeltal af här ofvan meddelade 25 analyser af hvarfvig lera från skilda delar af Dalsland, håller densamma 1,15 proc. kalk, 1,25 proc. talk och 0,174 proc. fosforsyra. Dessa tal öfverensstämma på det närmaste med det förut här anförda medeltalet af 19 st. analyser af samma slags lera från områdets Vestgöta-del. De beräkningar, grundade på den hvarfviga lerans förråd af de för växterna viktigaste kemiska beståndsdelarne, som äro framställda på sid. 47 kunna således äfven till fullo tillämpas på Dal.

På många ställen, isynnerhet der åkerjorden är rik på mylla och der ej allt för stor brist på vanlig ladugårdsgödsel finnes, borde dock kalkning ega rum. Högst väsentliga fördelar kunna härigenom ernås och såsom en bland de viktigaste må påpekas jordmånens förbättring i fysikaliskt hänseende. Kalken eger nemligen egenskapen att uppluckra styfva och leriga jordmåner, samt binda de lätta och sandiga; den lösliggör flera förut för växterna otillgängliga näringsämnen, ökar således jordmånens naturliga fruktbarhet och dess förmåga att frambringa skördar af bättre beskaffenhet, hvarförutom, enligt uppgift, tiden för sädens mognande förkortas med en à två veckor. Här till kommer att vid jordens kalkning åtskilliga ogräs utrotas och en del skadeinsekter förminskas. Jordens kalkning är inom en ganska stor del af östra och norra Dalsland ingalunda så svår eller kostsam att utföra, som man torde vara benägen att antaga. Till hamnarne så väl vid Venern som utmed Dalslands kanal kan bränd kalksten med lätthet och jmförelsevis ringa kostnad erhållas från Kinnekulle. Enligt en meddelad uppgift kan en tunna eller 6 kubikfot bränd kalk från sistnämnda plats erhållas vid Laxsjöns stränder för en kostnad af 80 à 85 öre. Men äfven om detta pris fördubblas blir kalkningen en jordförbättring som väl lönar sig. Vid Venerns hamnar borde kostnaden blifva än mindre och kalken således med fördel kunna transporteras temligen långt förmedelst åkdon eller på jernväg från Sunnanå. Äfven från Hunneberg torde en del af sydöstra Dal kunna förses med bränd kalk till ett pris som möjliggör en vidsträckt användning.

Kalkstensförekomster på sjelfva Dalsland äro jmförelsevis obetydliga och således af mindre framstående betydelse i praktiskt hänseende, men borde utan tvifvel ej få ligga obegagnade. Kalkstenen är visserligen här i de flesta fall rik på kiselsyra och således hårdbränd, men för jordbruket likväl fullt användbar. Såsom exempel på dess kemiska sammansättning följa här tvenne analyser (utförda af H. SANTESSON) på de mera än fotstjocka lagren ett stycke öster om Södra Halängen i Dalskogs socken.

	a	b
I syra olöst.....	21,17 %	28,08 %
Jernoxid.....	0,17 »	0,37 »
Lerjord.....	0,04 »	0,46 »
Kolsyrad kalk.....	77,32 »	67,11 »
» talk.....	0,56 »	3,00 »
» manganoxidul.....	0,38 »	0,71 »
Fosforsyra.....	0,06 »	0,09 »
	99,70 »	99,82 »

a) Den rödaktiga eller rödbruna varieteten.

b) Det ljusgrå kalkstenslagret.

Till jordförbättringsmedel mer eller mindre användbara kalkstenslager förekomma dessutom vid Kårud i Bäcke socken, der kalkstenen är samlad i tvenne små, knappast fotstjocka lager; NV om Rostock i Gunnarsnäs socken, N om Snäcke bro i Åminskogs socken, NO om Upperud, vid Ryrstranden och V om Ryr i Skålleruds socken — vid sistnämnda lokal äro kalklagren 3 à 4 fot mäktiga, men vid de öfriga endast 1 à 2 fot; vidare vid Baldersnäs och vid Billingsfors (Skåpnäs), vid Jeplanda och sjön Kolvattnet i Steneby socken, samt vid Rud i Laxarby socken m. fl. ställen. Vid några af dessa sist anförda fyndorter bildar kalkstenen stundom 4 till 6 fots mäktiga lager, men är alltid mer eller mindre oren, så att karbonathalten växlar mellan 10 och 70 procent<sup>1)</sup>.

### Om traktens jordbruksförhållanden.

På grund af hvad som i föregående blifvit anfördt om jordmånens kemiska och mekaniska sammansättning, om tillgången på jordförbättringsmedel m. m. kunde man ega skäl för antagandet, att jordbruket inom nu ifrågavarande område skulle stå på en jämförelsevis hög ståndpunkt. Då nu detta, åtminstone inom åtskilliga delar af Dalsland, med få undantag ej är händelsen, måste anledningen till detta mindre gynsamma förhållande sökas i andra orsaker. I första rummet må härvid framhållas befolkningens bristande insigt och omtänka vid jordbrukets praktiska utöfning. De ofta öfverklagade osäkra och klena skördarne kunna i de flesta fall ej ensamt tillskrifvas jordmånens och ett ogynsamt klimat, utan måste till en ej ringa del sökas i det sätt hvarpå jorden skötes. Att denna genom ett i forna tider mera än för närvarande gängse felaktigt brukningssätt blifvit mager och utsugen är satt utom allt tvifvel, men såsom i det föregående visats finnas medel att afhjelpa förut begångna och ännu för handen varande fel.

Bland de förnämsta anledningarne i öfrigt till jordbrukets klena ståndpunkt må några här åter omnämnas, ehuru de vid ett föregående tillfälle (i Elfsborgs läns Husållningssällskaps Tidning, 8:e årg. N:is 10 och 11) redan delvis blifvit påpekade. Senare årens resor i dessa trakter hafva gifvit ökad stöd åt de redan då uttalade åsigtarna.

En af de allmännaste orsakerna till de osäkra skördarne är den nästan allestädes alltför grunda och ofullständiga dikningen. Genom uraktlåtenhet härutinnan kommer nemligen grundvattenståndet att hålla sig för nära jordytan, hvarigenom det jordlager, som utsättes för luftens omedelbara inverkan blir af alltför ringa tjocklek, för att vittningen skall i någon vidsträcktare mån kunna hinna lösliggöra ett för en rikare skörd behöfligt förråd af mineralämnen. I ofullständigt afdikad och grundt bearbetad jord utbreda sig växtrötterna företrädesvis i det öfre jordlagret, och följderna häraf visa

<sup>1)</sup> Jemför Beskrifningen till bladet Upperud af A. E. TÖRNEBOHM sid. 38 och till bladet Baldersnäs, af D. HUMMEL och E. ERDMANN, sidd. 37 och 38.

sig sedan under sommarens lopp på det sätt, att vegetationen i alltför hög grad göres beroende af tillfälliga vexlingar i väderleken. Under regniga somrar blir matjordslagret i ofullständigt afdikad jord naturligtvis genomdränkt af vatten, som då verkar direkt skadligt i det att vid afdustningen växterna beröfvas en del af det välbehöfliga värmnet; vid stark torka åter lida växtrötterna brist på nödig fuktighet. Såsom förut nämnts, hafva de nemligen utbredt sig i det öfversta jordlagret och hinna nu ej nog hastigt tränga ned mot djupet.

En annan, ehuru likväl mera sällan iakttagen följd af grundvattnets stående för nära ytan, är att på gränsen mellan det jemförelsevis mera torrlagda ytlagret och den alltid »sura» alfven, bildar sig ett på skadliga jernföreningar rikt skikt, som, der jordmånen består af lera, är ytterst segt och hårdt, samt synes verka direkt skadligt på växtrötterna, och der jordmånen består af sand gynnar uppkomsten af för de samma ogenomträngliga myrmalmslager. Exempel härpå äro i det föregående anförda.

En äfven i hög grad bidragande anledning till de ogynsamma skörderesultatet måste sökas uti den ofullständiga och alltför grunda bearbetning med plog och andra åkerbruksredskap, som inom större delen af Dalsland ännu eger rum. I all synnerhet förkastlig är seden att plöja den för höstsäd afsedda trädan endast kort tid före sådden, i stället för under föregående höst. Genom ett sådant förfarande går man miste om alla de fördelar som höstplöjningen medför, nemligen större lätthet att plöja djupt i den under hösten vanligen mera lätthandterliga jorden, samt den genom frosten åstadkomna finare pulveriseringen, som påskyndar vittringen m. m. Endast för den tvifvelaktiga vinsten att kunna under försommaren begagna det på trädan växande ogräset till kreatursbete, uraktlåtes höstplöjningen; och ehuru en till höstsäd väl beredd åker bör vara plöjd så väl föregående höst som två à tre gånger under sommarens lopp, ifrågakomma här blott en eller möjligen två plöjningar och denna eller dessa måste ofta verkställas då åkern genom långvarig torka och kreaturens trampning blifvit ytterst svårhandterlig. Det skadligaste ogräset, såsom syra, prestkragar, senap, tistelarter m. fl., hvilket af de betande kreaturen lemnas orördt, får sålunda fritt sätta frö och föröka sig, bekämpande mången gång med alltför synbar framgång den sedan uppspirande säden. Dessutom tvingar den grunda bearbetningen växtrötterna att utbreda sig i det öfversta jordlagret, hvarest tillgången på tjenlig växtnäring snart blifver allt för knapp, så att en i början lofvande brodd småningom aftynar, lemnande till sist en i alla afseenden dålig skörd.

Det nu antydda felaktiga förfaringssättet vid jordens skötsel är ganska allmänt inom Dalsland och egendomligt nog i högre grad på den i sig sjelf så bördiga Dalboslätten och till en del inom Valboåns dalgång än inom norra och vestra Dal för öfrigt. Orsaken härtill bör utan tvifvel i viss mån tillskrifvas den alltför vidsträckta åkerareal som tillkommer hvarje brukare. Häraf framkallas nemligen ett alltför extensivt jordbruk, följaktligen mindre noggrann skötsel samt slöseri med tid, arbetskraft och penningar utan fullt motsvarande gagn. Det är ock ingalunda så alldeles ovanligt att få se vändtegarne, på så väl höstsädes- och vårsädesfälten, som potatesåkrarne och till och med på klöfver- och timotejvallarne, ligga obrukade — således en rik plantskola för ogräs och skadeinsekter; ett förfarande för hvilket något antagligt skäl naturligtvis

icke kan uppgifvas. Stundom skyfflas matjorden från de sålunda till en dålig och ingalunda behöflig väg förvandlade vändtegarne upp på den tillgränsande åkern för att der föröka matjordslagret<sup>1)</sup>.

Lemnar således åkerjordens skötsel i allmänhet åtskilligt öfrigt att önska, så är detta äfven förhållandet med hänsyn till växtföljden. Få trakter i Sverige torde kunna erbjuda en jordmån, som, utan att alldeles utsugas eller blifva fullkomligt ofruktbar, tillåter att såsom här 3 till 5 hafregrödor tagas efter hvarandra utan annan gödning än som kommit höstsädet till del; ty den sedermera följande 3—5-åriga gräsvallen erhåller ingen annan öfvergödning än den spillning kreaturen lemna vid afbetandet af från och med tredje årets vall. Men mångengång stannar det icke vid det uppgifna antalet hafregrödor. Isynnerhet på nyodlingar, men äfven någongång eljest, är det nemligen ej ovanligt att efter flåhackning och bränning taga en höstsädesskörd, hvar efter endast hafre odlas ända till 12 à 13 år eller tills arbete och utsäde ej vidare ersättas. Då får jorden igenvalla sig sjelf, hvilket naturligtvis sker med de mest anspråkslösa ogräs, och då sedermera efter flera års s. k. »hvila» ny växtkraft vunnits genom den under tiden skedda vittringen och den qvarblifna spillningen från de betande kreaturen, anses tiden åter inne att påbörja samma förfarande. Dessa fleråriga, för fäfat liggande trädor, hafva erhållit en särskild benämning, hvaraf torde kunna slutas att de åtminstone förr varit ganska allmänna; de kallas nemligen för »lärkenträ» eller »lerketråde», hvarmed angifves afsigten att förr eller senare kunna locka (lerka eller lirka) sig till en eller annan hafregröda. Att den alltför ofta upprepade hafreodlingen utan tillräcklig gödning ej tillåter uppkomsten af en rikare humushalt ligger i öppen dag, och för öfrigt lider åkerjorden i allmänhet brist på mylla.

Såsom i väsentlig mån bidragande till nu antydda mindre gynsamma jordbruksförhållanden, som ännu här och der äro herskande på Dal, torde i första rummet få antagas bristande kännedom om de stora framsteg jordbruksnäringen gjort inom öfriga delar af Sverige. Dalslands ända till de senare åren afskilda läge och brist på billiga och snabba kommunikationer hafva säkerligen framkallat detta stillastående i jordbrukets utveckling, hvilket dock till en del gynnats af en i sig sjelf fruktbar jordmån; denna har nemligen utan någon särskild omtanke hos brukaren likväl gifvit en efter förra tidens måttstock något så när tillfredsställande afkastning och sålunda ej eggat till nya och större ansträngningar. En annan bidragande orsak till ifrågavarande missförhållande torde utan tvifvel ligga i det ringa antalet af större eller mindre välskötta egendomar, hvilka genom sina exempel kunnat mana till efterföljd. Sådane saknas naturligtvis icke, men de äro i jämförelse med på många andra orter ganska få och ligga alltför spridda för att i någon vidsträcktare mån kunna gagna. För litet rörelsekapital är så väl här som nästan allestädes i vårt land en af de allmännaste orsakerna till jordbrukets långsamma utveckling, men denna brist torde till en del kunna afhjelpas genom ett intensivt jordbruk i stället för det nu varande alltför extensiva, hvilket i

<sup>1)</sup> Om en del af den oftast synbarligen alltför stora arealen användes till plantering af gran, skulle på de trakter der detta trädslag nu saknas gödseln kunna uppblandas med granris till förekommande af de stundom stora härjningar, som orsakas af fällmasken eller larver af ett skalbaggeslägte, *Elater*, eller knäppare. I de trakter der granris begagnas till strö anställer nemligen fällmasken ingen skada på sädesbrodden.

sjelfva verket alltid ställer sig kostsammare. Den redogörelse som i det föregående blifvit meddelad angående jordmånens naturliga beskaffenhet, tillgången på verksamma jordförbättringsmedel, den lättade samfärdseln o. s. v. torde dock vara egnad ingifva grundade förhoppningar att Dalslands jordbruk har att motse en i de flesta hänseenden lyckligare framtid.

Jordbrukets tillstånd inom föreliggande områdes Vestgöta-del är i det hela vida bättre än för närvarande på Dalsland. Så är förhållandet ej endast inom de af naturen bördigaste trakterna, t. ex. Göta elfs dalgång, Tunhemsslätten m. fl. utan äfven inom de jemförelsevis magrare der jordmånen väsentligast består af sand. Endast undantagsvis och då på mera afsides liggande ställen får man bevittna en sådan opraktisk behandling af åkerjorden, som ännu mångenstädes på Dalsland. Att för öfrigt ett lifligare intresse för jordbrukets tidsenliga utveckling och särskildt användandet i sådant syfte af de naturliga hjälpkällor, som finnas nära till hands, är vida allmännare i Vester-götland har i det föregående blifvit påpekadt.

Såsom belysande åtskilliga jordbruksförhållanden inom nu ifrågavarande område må här äfven meddelas några sifferuppgifter, hemtade ur de senast publicerade bidragen till Sveriges Officiela Statistik för år 1881.

Af hela egoviddan, hvilken för samma år beräknats till 1,230,555 tnld (602,971 hektar) (land utan vatten) upptagas 1,841 tnld (902 h.) af träd-, humle- och kålgårdar, 247,170 tnld (121,113 h.) af åker och annan odlad jord, 93,659 tnld (45,893 h.) af naturlig äng och 556,868 tnld (272,865 h.) af skogbärande mark<sup>1)</sup>. Af den odlade marken användas till träde 25,577 tnld (12,533 h.) eller 10,35 %, till höstsäd 25,525 tnld (12,507 h.) eller 10,32 %, till vårsäd (stråsäd) 102,174 tnld (50,065 h.) eller 41,34 %, till balgväxter 4,350 tnld (2,132 h.) eller 1,76 %, till potatis 14,242 tnld (6,979 h.) eller 5,76 %, till gräs och andra foderväxter för bete 12,123 tnld (5,940 h.) eller 4,9 % och för skörd 61,665 tnld (30,216 h.) eller 24,94 %; återstoden af arealen eller omkring 1,500 tnld (735 h.) kom andra rotfrukter samt spånadsväxter m. m. till godo.

Ofvan angifna sifferuppgifter omfatta *hela* det nu ifrågavarande området. Inom hvart och ett af de olika häradena gestalta sig förhållandena på sätt som framgår af vidstående tabell.

<sup>1)</sup> Odlad jord och naturlig äng utgöra således blott 27,85 proc. af hela egoviddan och skogbärande mark 45,25 proc., återstående 26,9 proc. motsvarande 331,017 tnld (162,198 h.) kala berg och kullar samt myrar och mossar.

	Åker och annan odlad jord i procent af häradets hela egovidd.	Naturlig äng i procent af häradets hela egovidd.	Förhållandet mellan åker och äng.	Af den odlade jorden användes till					
				Höstsäd.	Vårsäd (sträsäd).	Potatis.	Gräs och andra foderväxter till bete.	Gräs och andra foderväxter till skörd.	Träde.
	%	%		%	%	%	%	%	%
Väne härad.....	33,5	5,4	6,2 : 1	11,14	40,88	4,36	5,32	24,26	11,14
Bjerke ".....	28,5	3,9	7,3 : 1	10,86	42,50	6,79	6,30	19,35	10,87
Flundre ".....	32,7	5,7	5,8 : 1	11,57	41,38	3,29	1,99	24,21	11,60
Vätle ".....	16,8	3,4	4,9 : 1	9,21	41,19	11,17	1,51	25,29	9,23
Ale ".....	20,4	5,8	3,5 : 1	9,19	44,92	7,27	1,08	21,11	9,15
Kullings ".....	20,2	9,6	2,1 : 1	11,06	43,66	10,63	0,41	21,73	11,03
Sundals ".....	43,0	9,0	4,8 : 1	10,08	36,61	3,36	11,10	27,08	10,10
Nordals ".....	25,1	9,6	2,6 : 1	11,60	36,16	3,54	8,43	27,26	11,60
Valbo ".....	18,8	6,7	2,8 : 1	10,55	41,16	4,50	5,24	26,82	10,51
Vedbo ".....	7,7	9,1	0,8 : 1	8,03	50,74	6,24	2,06	23,79	8,03
Tössbo ".....	15,9	7,0	2,3 : 1	10,94	39,07	5,84	1,76	29,54	11,32
Hela området.....	20,08	7,61	2,6 : 1	10,32	41,34	5,76	4,90	24,94	10,35

Efterföljande tabell visar beloppet af utsäde och skörd under år 1881, då skörden uppgifves hafva varit *under medelmåttan*, af så väl säd som gräs.

	Hela utsädesbeloppet		Skördebeloppet utan afdrag af utsäde		Utsädesbeloppet i procent af områdets utsäde med afdrag af potatis.
	i tunnor.	i hektoliter.	i tunnor.	i hektoliter.	
Hösthvete.....	1,076	1,775	4,816	7,946	1,2
Vårhvete.....	879	1,450	5,082	8,385	
Höstråg.....	17,673	29,160	111,759	184,402	11,1
Vårråg.....	69	114	335	553	
Korn.....	3,786	6,246	21,573	35,595	2,6
Hafre.....	130,017	214,528	734,068	1,211,212	81,8
Blandsäd.....	1,520	2,508	8,545	14,199	0,9
Ärter.....	1,971	3,252	5,332	8,798	2,0
Bönor.....	105	173	473	780	
Vicker.....	1,095	1,807	2,046	3,376	
Potatis.....	42,511	70,143	319,842	527,739	—
Andra rotfrukter.....	—	—	42,222	69,666	—
Lin och hampa (frö).....	735	1,213	1,891	3,120	0,4
" " " spånadsämne.....	—	—	Centner	Kilogram	—
Gräs och andra foderväxter till grönfoder.....	—	—	2,866	122,023	—
" " " " till hö.....	—	—	12,670	539,438	—
			1,258,282	53,572,614	—

Utsäde och skörd på ett tunnland och på en hektar och i korntal gestalta sig, enligt Hushållningssällskapets uppgifter, under nämnda år på följande sätt.

	Utsäde på ett tunnland i tunnor.	Skörd på ett tunnland i tunnor.	Utsäde på en hektar i hektoliter.	Skörd på en hektar i hektoliter.	Skörd i korntal af utsädet.
Höstsäd .....	0,73	4,57	2,4	15,3	6,3
Vårsträsäd .....	1,33	7,73	4,5	26,0	5,8
Bulgväster .....	0,73	1,80	2,4	6,1	2,5
Potatis.....	2,99	22,46	10,0	75,5	7,5
Andra rotfrukter.....	—	99,12	—	333,4	—
Foderväxter.....	—	Centner 20,61	—	Kilogram 1,789,8	—

Vid samma års slut underhöllos följande antal kreatur: hästar, öfver 3 år gamla, 15,878 st. och under 3 år 2,418 st., oxar 3,544 st., tjurar 2,508 st., kor 57,890 st., ungnöt under 2 år 18,611 st., får 55,416 st., getter 136 st. samt svin 13,863 stycken. På hvarje hornboskapsdjur komma således i medeltal 3,1 tunnland (1,5 h.) åker och 1,2 tnld (0,6 h.) naturlig äng.

Dessutom må såsom bidrag till kännedom om områdets jordbruksförhållanden här äfven meddelas några uppgifter rörande jordegendomens dåvarande fördelning på antal egare. Egare af 4 tnld (1,96 h.) odlad jord och derunder voro 1,138 st., öfver 4 till och med 40 tnld (1,96—19,6 h.) 9,919 st., öfver 40 till och med 200 tnld (19,6—98 h.) 791 st. och öfver 200 tnld 64 st.

## II. Berggrunden.

Af

HJALMAR LUNDBOHM.

### Dalsland.

#### A. *Allmän geologisk beskrifning.*

På samma gång som Dalsland erbjuder mera af intresse för geologen än flertalet af Sveriges öfriga landskap, så framstålla sig också vid undersökningen af berggrunden derstädes en mängd frågor, hvilkas besvarande är förenadt med de största svårigheter. Der uppträda nämligen många för andra delar af landet sällsynta eller t. o. m. helt och hållet främmande bergarter, och dessa intaga nu högst sällan sitt ursprungliga läge utan äro tvärtom i allmänhet starkt rubbade, uppresta och öfverändakastade, så att man mången gång bland de skiktade finner äldre lager betäckande yngre. Att i sammanträngd form lemna en klar och redig framställning af Dalslands geologiska förhållanden låter sig därför knappast göra, och det är ej heller afsigten med efterföljande beskrifning. Dem som önska att i detalj studera landskapets geologi kunna vi hänvisa till de beskrifningar, som åtfölja Sveriges Geologiska Undersöknings redan för längesedan utgifna kartblad i skalan 1:50,000 öfver östra Dal samt till de uppsatser om dalslandsserien, som finnas intagna i Elfsborgs läns Hushållningssällskaps tidning och Geologiska föreningens förhandlingar<sup>1)</sup>).

Endast en kort sammanfattning af innehållet i dessa beskrifningar, omfattande redogörelser för de viktigaste bergarternas petrografiska beskaffenhet och lagringsförhållanden, kommer att här meddelas, hufvudsakligen för att i någon mån underlätta deras skärskådande från praktisk synpunkt.

Bland de många petrografiska egendomligheter, som berggrunden inom Dalsland företer, skulle sannolikt en stor del kunna förklaras bättre nu, då helt andra under-

<sup>1)</sup> De kartblad, på hvilka delar af Dal inrymmas äro: »Venersborg» »Degeberg» »Rådanefors» »Upperud» »Balder snäs» »Vingershamn» och »Åmål». Hvarje blad säljes särskildt och kostar med beskrifning 2 kr., utom »Åmål» och »Vingershamn», af hvilka det förra kostar 1,50 och det senare 1 kr. Förutom dessa kartblad i skalan 1:50,000 har utgifvits en öfersigtskarta öfver östra delen af landskapet i skalan 1:200,000 (pris 0,50 kr.).

sökningsmetoder stå till buds, än vid tiden för kartbladens utgifvande, och en förnyad granskning från denna synpunkt vore därför högeligen behöflig<sup>1)</sup>. Någon sådan har emellertid ännu icke medhunnits, och därför hafva också i efterföljande beskrifning de äldre bergartsnamnen måst bibehållas, oaktadt flera af dem säkerligen äro mindre lämpliga.

Den bergartskarta, som medföljer denna beskrifning, utgör, hvad östra delen af landskapet beträffar, till allra största delen en reproduktion af den förut utgifna öfversigtskartan. Vestra delen är ännu icke fullständigt geologiskt undersökt, och kartan öfver densamma är därför grundad på under de senare åren utförda öfversigtsresor, hvilka delvis bekostats af Elfsborgs läns norra Hushållningssällskap.

De inom Dalsland uppträdande bergarterna äro dels skiktade, dels massformiga. Af de skiktade tillhöra en del *urberget* under det att de öfriga, hvilkas geologiska ålder är obekant, hafva sammanförts under benämningen *dalslandsserien* (fordom *dalformationen*). Större delen af de massformiga bergarterna äro bildade förrän de till dalslandsserien hörande började aflagras; några få af dem äro möjligen yngre.

Urbergets bergarter äro utan afbrott rådande inom hela vestra, sydöstra och nordöstra delarne af landskapet och hafva sålunda en vida större utbredning än dalslandsserien, hvilken endast bildar ett i norr och söder utsträckt, omkring 7 mil långt, linsformigt parti, hvars största bredd i trakten vester om Köpmannebro knappast öfverstiger 2 mil. Östra delen af Dal företer därför i geologiskt afseende en vida större omvexling än den vestra.

### Urbergets skiktade bergarter.

Urbergets skiktade bergarter kunna delas i 3:ne stora formationer, nemligen *gneiser*, *hälleflintor* och *hälleflintgneiser* (euriter), till hvilka senare äfven hänföras några inom landskapet uppträdande kvartsitiska bergarter.

*Gneis.* Gneisen framvisar en stor mångfald af varieteter, hvilka dock ej alltid äro skarpt skilda utan ofta nog öfvergå i hvarandra. Öfver hufvud taget kan man säga, att dessa inom vestra Dal äro företrädesvis grå och fin- eller medelkorniga, inom östra delen af landskapet oftare röda och grofkorniga. I de olika kartbladsbeskrifningarne har man på grund af de mest karakteristiska skiljemärkena indelat dem i flera grupper och de viktigaste af de sålunda uppställda typerna äro:

*Röd granitartad gneis.*

*Kroppefjällsgneis.*

*Jerngneis och finskiffrig röd gneis.*

*Jerbogneis.*

*Grå och röd, fin- och medelkornig gneis.*

<sup>1)</sup> En dylik granskning kommer sannolikt äfven att i vissa delar förändra den uppfattning af de rent geognostiska förhållandena inom Dalsland, som hittills varit rådande, och kan därför utföras endast i samband med en revision af de senare.

Den röda granitartade gneisen är medelgrof och sammansatt af röd ortoklas, färglös eller grå kvarts samt föga glimmer, till följd hvaraf skiffriheten ofta blir så otydlig, att bergarten liknar granit. Fältspaten är ibland utbildad såsom stora kristaller, »ögon», och då kan förvexling lätt uppkomma med vissa varieteter af kroppefjällsgneisen. Bergarten har mindre utbredning än de öfriga gneiserna. Den bildar öster om Hästefjorden ett mindre lager, som fortsätter söderut in i Vestergötland. Vidare finna vi den öster om sjön Långhalmen i Ödeborgs och Frendefors socknar, samt öster om Svingsjön på Kroppefjäll. Liknande varieteter träffas också flerstädes i Steneby socken, i de höga bergen mellan sjöarne Svärdlång och Lelång samt vester om Edslan i Laxarby socken.

*Kroppefjällsgneis* i sin mest karaktäristiska form är en egendomlig och särdeles vacker bergart, och då den derjemte är temligen sällsynt inom andra delar af landet, men här uppträder i väldiga massor, så torde den förtjena en något utförligare beskrifning. Dess beståndsdelar äro, förutom röd ortoklas, ljusblå kvarts och svartgrön eller brun glimmer, ett ljusare eller mörkare grönt talklikt mineral, som blifvit benämndt »ikelit»<sup>1)</sup> hvarjemte stundom finnes kalkspat i ringa mängd. Fältspaten är ofta utbildad till stora afrundade kristaller eller kristalgyttringar, ibland ända till 6 cm. långa. Vid mikroskopisk undersökning visar sig, att den s. k. »ikeliten» är att anse såsom en omvandlingsprodukt af andra mineral. Dess förekomst är emellertid ej inskränkt till kroppefjällsgneisen, utan såväl jerbogneisen som vissa af de i granskapet uppträdande graniterna innehålla ofta en likartad omvandlingsprodukt. Oftast har bergarten en temligen utpreglad skiffrihet, men fullkomligt massformiga varieteter äro dock ej sällsynta. Med sitt typiska utseende framträder den, såsom ock namnet angifver, i Kroppefjäll,<sup>2)</sup> hvilken bergssträcka hufvudsakligen är bildad af denna gneis, vid Baldersnäs och söder om Bågeholm öster om Laxsjön samt öster om Knarrbysjön och öster om Edslan i Edsleskogs socken m. fl. ställen. En något finkornigare, men för öfrigt likartad varietet träffas vester om Laxsjön. Andra varieteter, hvilka mer och mindre skilja sig från den såsom typ uppställda, förekomma allmänt. Bland dessa märkas en grof till medelkornig, hvilken uppträder norr och söder om Åmål samt vid Venern i sydöstra delen af Ånimskogs socken. På Dalbosläppen saknar bergarten »ikelit», hvaremot glimmer här förekommer rikligare. I det vestligaste af de derstädes befintliga tvänne lagren, mellan Örssjön och Hästefjorden, framträder ögonstrukturen vida tydligare än i det östra.

*Jerngneis och finskiffrig röd gneis* förekomma synnerligen allmänt inom nästan hela vestra delen af södra Sverige. I Dalsland hafva de dock jemförelsevis obetydlig utbredning, i det de endast upptaga tvenne smala områden, af hvilka det ena följer Venerns strand från trakten öster om Timmervik i Frendefors socken till trakten öster

1) Se beskrifningen till kartbladet »Baldersnäs» sid. 12 och beskrifningen till bl. »Åmål» sid. 10.

2) Den stora bergstäckan, som stryker längs igenom hela Dal afskäres flerstädes af större och mindre dalgångar, och de emellan dessa liggande bergpartierna benämnas hvar för sig ett »fjäll». Det största af dessa senare begränsas i norr af Bäckedalen, i öster af Dalbosläppen, i söder af Rådaneshöjden och dalgången vester om densamma och i vester dels af Valboåns dalgång, dels af en annan mindre sådan. I allmänhet benämnas hela denna bergmassa endast »fjället» — stundom *Kroppefjäll* — hvaremot de mera framträdande delarne deraf hafva särskilda namn. Sålunda kallas trakten öster om Kappebosjön i SO delen af Dalskogs socken *Kappebofjället*, trakten V om Örssjön benämnas *Sätersfjället*, V om Teåkerssjön *Teåkersfjället* o. s. v.

om Bräcka i östra delen af Jerns socken. Vester om Jerns kyrka sammanstöter detta med det andra lagret, hvilket sträcker sig mot söder till Erikstad och derifrån fortsätter utmed stora landsvägen förbi Ekenäs mosse till Dalslands södra gräns, der det utgör en del af de s. k. Dalbobergen. Den typiska jerngneisen är lätt att skilja från andra bergarter. Den har jemn och finkornig, ibland nästan sandstenslik struktur, består merändels af röd fältspat, färglös eller grå, stundom röd kvarts, svart eller ljus, i allmänhet sparsamt förekommande glimmer samt korn af magnetisk jernmalm. Oftast äro mineralen anordnade så, att bergarten har tydlig skiffrihet, men ej sällan träffas varieteter med fullkomligt massformig, granitisk struktur. Såsom underordnade lager i jerngneisen uppträder här och der en grå, ibland glimmerrik och hornblendeförande gneis. De små magnetitkornen äro temligen jemnt fördelade och därför utan någon som helst ekonomisk betydelse, oaktadt den kvantitet jern, som bergarten innesluter, ingalunda är obetydlig. Man har beräknat, att om jernmalmen uti det gneislager, som stryker förbi Venersborg, vore samlad i ett enda lager, så skulle detta erhålla en mäktighet af 50 fot och flera mils längdutsträckning. Och vid denna beräkning har likväl bergartens halt af jern uppskattats till endast 0,5 procent.

*Jerbogneis.*

Under benämningen *Jerbogneis* har man sammanfört en mängd bergartsvarieteter, som ibland visa ganska liten öfverensstämmelse sins emellan, men likväl stå i så nära samband med hvarandra, att de vid den geologiska kartläggningen icke kunnat hållas åtskilda. Den typiska arten, sådan den uppträder inom Jerbo socken — hvaraf namnet kommer — är en medelkornig, än tydligt skiffrig, än fullkomligt massformig bergart, hvars konstituerande beståndsdelar äro, röd och grönvit fältspat, den senare öfvervägande; färglös, grå eller gråblå kvarts; mörkgrön eller svart glimmer; gröngrå »ikelit»<sup>1)</sup> samt ibland något hornblende. Så beskaffad förekommer bergarten äfven i vissa delar af Ödeborgs, Högsäters, Roggerds och Rennelanda socknar samt flerstädes inom norra delen af landskapet.

Genom ett eller flera af de ofvannämnda mineralens tillbakaträdande och ersättande af något annat t. ex. hornblende, genom strukturens förändring från medelkornig till grof- eller finkornig, eller från flasrig till massformig eller tunnskiffrig, uppkommer en stor mångfald af varieteter, af hvilka en del bilda öfvergångar mellan jerbogneis och de förut beskrifna gneiserna. Att lemna en utförlig beskrifning på alla dessa varieteter skulle blifva alltför vidlyftigt, och är dessutom ej för vårt närvarande ändamål behöfligt. Det torde vara tillräckligt att omnämna de mest egendomliga. Bland dessa märkes en fullkomligt massformig, hvilken man mången gång kan vara frestad att benämna granit.<sup>2)</sup> Den förekommer ganska allmänt, t. ex. vester om Gillerud i sydvästra delen af Ödskölds socken, flerstädes i Rennelanda socken, vester om sjön Svärdlång och norr om Laxsjön i Laxarby socken.

<sup>1)</sup> A. E. TÖRNEBOHM har i en uppsats om Dalformationens geologiska ålder (Geologiska föreningens förhandlingar, Bd VI, sid. 622) påpekat, att då starkt omvandlade gneiser af ifrågavarande slag. — s. k. protogin-gneiser — uppträda, är det alltid i närheten af yngre sedimentära bildningar. Han antager att de förra utgöra återstoden af en gammal vittrad urgrund, hvilken genom de senare blifvit skyddad. Det må emellertid erinras, att inom Dalsland äro icke blott urbergets bergarter utan äfven nästan alla öfriga starkt omvandlade.

<sup>2)</sup> A. E. TÖRNEBOHM har också i förut nämnde uppsats i Geologiska Föreningens förhandlingar (Bd VI sid. 622) uttalat den åsigten, att en stor del af den såsom jerbogneis betecknade bergarten är en »urgranit».

I trakten omkring Marsjön vid gränsen emellan Bäcke och Dalskogs socknar öfvergår bergarten genom upptagande af hornblende till diorit. Omedelbart ofvanpå denna ligger en ytterst finskiffrig gneis, hvilken kan studeras vid ån strax öster om Bäckefors bruk samt på flera andra ställen. Vackert skiffriga varieteter af jerbogneis äro för öfrigt ej sällsynta. Sådana finnas t. ex. på de stora öarne i Venern öster om Köpmannebro, flerstädes på Kroppefjäll, nära Tängelanda i Högsäters socken.

På de förut utgifna geologiska kartorna hafva såsom jerbogneis betecknats flera andra varieteter, som i petrografiskt afseende hafva föga gemensamt med den nu beskrifna »ikelit»förande arten. Så t. ex. en stor del af den på kartbladet »Åmål» uppträdande grå gneisen.

En egendomlig gneis, som synes stå midt emellan kroppefjällsgneis och jerbogneis är den s. k. *gåsögneisen* på kartbladen »Åmål» och »Vingershamn». Den kan möjligen komma att få en viss praktisk betydelse och skall därför längre fram närmare beskrivas.

I nordvestra delen af bladet »Baldersnäs» förekomma en mängd röda och grå gneiser, hvilkas skiljande såväl sinsemellan som från jerbogneisen på en geologisk karta är förenadt med stora svårigheter och därför äfven underlåtits. Grå och röd gneis i allmänhet.

I ännu högre grad är detta fallet inom de ännu icke kartlagda delarne af vestra och norra Dal. Vid de undersökningar, som derstädes utförts, dels på Hushållnings-sällskapet och dels på Sveriges Geologiska Undersöknings bekostnad, hufvudsakligen af H. SANTESSON och C. JUHLIN DANNFELT, har visat sig, att gneis är nästan ensamt rådande. Af denna finnas dock en mängd artförändringar, som ibland äro skarpt skilda i afseende på struktur och sammansättning, men likväl ofta öfvergå i hvarandra. I stort sedt äro de af tvenne olika slag, af hvilka det ena genom en större eller mindre halt af »ikelit» samt genom massformig eller åtminstone otydligt skiffrig struktur, mer eller mindre öfverensstämmer med östra Dalslands typiska kroppefjälls- och jerbogneiser. Hos det andra slaget saknas »ikeliten», hvaremot svart glimmer förekommer mer eller mindre ymnigt, hvilket har till följd, att skiffrigheten framträder tydligare.

Gneiser af det förstnämnda slaget uppträda företrädesvis inom den östra delen af ifrågavarande område. De stora bergmassorna emellan sjöarne Lelång, V. och O. Silen äro till öfvervägande del bildade af grof- till medelkorniga, röda, glimmerfattiga varieteter, som likna än kroppefjällsgneis, än jerbogneis; i trakterna vester om St. Le förekomma omvexlande massformiga och skiffriga lager, hvilka merendels föra »ikelit» och detsamma är förhållandet inom stora delar af området mellan södra ändan af Stora Le och Dalslands södra gräns mot Bohus län.

I Ödeborgs och Torps socknar finnes derjemte en nästan massformig grå, medelgrof bergart, som på det närmaste öfverensstämmer med en närmare kusten, omkring Uddevalla, uppträdande. Såväl denna som vissa varieteter af den vanliga »ikelit»förande gneisen hafva ofta en så fullkomligt massformig struktur, att de utan tvekan skulle benämnas graniter, om ej inlagringar af tydligt skiffriga varieteter och obestridliga öfvergångar till sådana, bevisade att de äro verkliga gneiser.

Närmast gränsen mot Bohuslän och Norge är gneisen af helt annan beskaffenhet. Den utmärker sig i allmänhet genom en tydligt framträdande skiktning och skiffrighet, den

senare på sina ställen så utpräglad, att bergarten närmar sig glimmerskiffer. Detta är bland annat fallet i närheten af Mons jernvägsstation. Färgen är merendels grå, inom vissa lager, som föra ortoklas i öfvervägande mängd mot plagioklasen, äfven röd. Bandad gneis, med omvexlande röda ortoklasrika och grå skikt är ej sällsynt, t. ex. i Rölunda, Lerdals och Töftedals socknar. Öster om Ulevattnet och söder om Rösäter i Nössemarks socken innehåller gneisen hornblende i ganska stor mängd och antager flerstädes massformig struktur, så att den kommer att likna diorit.

*Täljsten.*

En inom Dalsland ingalunda sällsynt bergart är täljsten, hvilken bildar smärre, merendels linsformiga inlagringar i den grå gneisen och jemväl i jerbogneisen. De viktigaste fyndorterna för denna egendomliga, till sin sammansättning mycket varierande bergart, hvilken sannolikt är att anse såsom en starkt omvandlad grönsten, skola omnämnas längre fram i sammanhang med redogörelsen för dess användande för tekniska ändamål.

*Hälleflinta.*

I östra delen af Dalsland, hufvudsakligen inom gneisernas områden, förekomma större och mindre lager af täta till finkorniga hälleflintartade bergarter, af hvilka en del genom öfvergångar och vexellagringar sluta sig nära till den omgifvande gneisen medan andra synas vara skarpt skilda från densamma. I afseende på struktur och sammansättning förete de stora vexlingar, i all synnerhet som man under namnet hälleflinta har sammanfört icke blott bergarter, som hafva fullkomligt tät, felsitisk grundmassa utan äfven några andra, hvilka genom en något tydligare kornighet och mera utpräglad skiffriighet i viss mån närma sig gneiserna. I jämförelse med dessa senare hafva hälleflintorna mycket obetydlig utbredning. De framträda såsom spridda lager inom tvänne skilda områden, af hvilka det ena börjar vid södra ändan af Sättersfjället på kartbladet »Rådanefors» och sträcker sig utmed Venern ända till trakten sydvest om Åmål, sålunda omfattande sydöstra delen af kartbladet »Upperud» en del af bladet »Vingershamn» och större delen af bladet »Åmål». Det andra vida mindre området ligger emellan Laxsjön och landskapets norra gräns. Inom södra delen af det förstnämnda bildar bergarten ett bredt bälte, som från södra ändan af sjön Näret sträcker sig söderut förbi gränsen mellan Holms och Jerns socknar, samt flera smalare öster och vester om detta, de senare uppstickande genom dalslandsseriens lager i Kappebo- och Sättersfjellen.

I de på slätten uppträdande lagren har bergarten rödbrun, ibland grönfläckig grundmassa, späckad med korn af kvarts och ortoklas. Öfverallt der kontakterna mot den omgifvande gneisen äro blottade från betäckning af lösa jordlager, kan man iakttaga vexellagringar och tydliga öfvergångar mellan de båda bergarterna.

De i Kappebo- och Sättersfjellen förekommande, smala, af dalslandsseriens bergarter omgifna lagren bestå merändels af en tunnskiffrig, ljusröd eller brunröd hälleflinta, som ej sällan innehåller små kvartskorn, till följd hvaraf de med en tunn glimmerhinna belagda skiktytorna äro knutiga och ojemna. Det kan starkt ifrågasättas om dessa lager verkligen tillhöra urberget eller om de icke snarare böra räknas till Dalslandsserien.

Den emellan Venern och södra delen af sjön Änimen uppträdande röda, täta hälleflintan innehåller också små korn af kvarts men saknar deremot fältspatskorn. Både

denna och de förut nämnda varieteterna likna i viss mån den på bladet Åmål förekommande s. k. kvartsporfyr.

Emellan Åmåls sockens södra gräns och Vingershamn är berggrunden hufvudsakligen bildad af 2:ne till utseendet ofta mycket olika men vexellagrande och i hvarandra öfvergående varieteter af hälleflinta, hvilka till följd af sin oskiktade och porfyrartade struktur erhållit namnen *kvartsporfyr* och *oligoklasporfyr*. Den förstnämnde, som har smutsigt röd till rödbrun, ibland grönfläckig grundmassa med tätt sittande, blåhvita kvartskorn samt mera sparsamt, små glänsande kristaller af grönvit fältspat (oligoklas), förekommer allmänt, bildande en mängd långa, smala, parallela lager. Det största af dessa börjar i trakten vester om Vingershamn och delar sig vid Hängelö i tvänne, af hvilka det ena sträcker sig rakt norr ut till södra ändan af Tydjesjön och det andra går i samma riktning något vestligare. Ännu längre mot vester träffas flera mindre lager.

*Oligoklasporfyr* har mörkgrön eller grå, tät grundmassa med utsöndrade små, vanligen ej skarpt begränsade kristaller och korn af gröngul oligoklas, hornblende och klorit. Omvexlande med kvartsporfyr bildar bergarten en mängd smärre lager och ett större, hvilket börjar vid Tydjesjön och sträcker sig förbi Hvitlanda till närheten af Slommerud i norra delen af Tössö socken. Äfven dessa båda varieteter visa öfvergångar till gneis.

Hälleflintan i det andra stora området, norr om Laxsjön, är af mycket vexlande utseende. Under det att vissa varieteter hafva den vanliga täta, karaktäristiska grundmassan, finnas andra, som äro jemförelsevis grofva och tydligt skiffriga samt till följd deraf i någon mån likna finskiffriga gneiser. Till dessa senare hör den i trakten af Skåpafors, vid Svärdlångens utlopp i Laxsjön, uppträdande s. k. *Skåpaporfyr*, hvilken genom talrikt förekommande, små, röda, glänsande fältspatskristaller äfven till en viss grad erinrar om porfyr. De täta varieteterna äro dels tunnskiffriga, dels mer eller mindre massformiga, än ljusa, grå eller röda, än nästan svarta.

På några få ställen inom landskapet, såsom vid Damtjärn på kartbladet »Upperud», Urtlerskiffer. NO om Billingfors och i dalen vid Skåpafors m. fl. ställen på bladet »Baldersnäs», finnes en lerskiffer, som ansetts vara äldre än dalslandsserien och därför blifvit benämnd *urlerskiffer*. Bergarten bildar endast smärre lager med obetydlig utbredning och är i ekonomiskt afseende utan värde.

Den tredje af de till ursystemet hörande formationerna, omfattar en mängd i afseende på strukturen mycket vexlande bergartsvarieteter, benämnda *hälleflintgneis*<sup>1)</sup> Hälleflint-  
gneis (»eurit»). eller *granulit*. En del af dessa äro nästan fullkomligt kristalliniska och likna ej obetydligt vanliga finkorniga gneiser, andra öfverensstämma på det närmaste med hälleflinta, och ännu andra närma sig i afseende på strukturen sandsten och sakna ej ens de hos denna bergart förekommande böljlagsmärkena och den korsande lagringen. De

<sup>1)</sup> I Sveriges Geologiska Undersöknings under de senare åren utgifna publikationer har af flera orsaker, för hvilka ej här behöfver redogöras, befunnits lämpligt att utbyta namnet *eurit* mot *hälleflintgneis*. De dalsländska »euriterna» afvika emellertid i flera afseenden betydligt från öfriga inom Sverige uppträdande, och då de hittills ej blifvit så fullständigt undersökta, att några nya, fullt lämpliga namn kunna gifvas åt dem, så anföras här för undvikande af förvexlingar de äldre namnen.

tydligt kristalliniska och de sandstensartade varieteterna hafva benämnts »eurit» och »euritquartsit», de hälleflintlika, på grund af sin färg, »grön eurit».

»Eurit» och »euritquartsit», emellan hvilka ingen skarp gräns kan uppdragas, äro företrädesvis utvecklade på bladen »Rådanefors» och »Åmål» samt norr om det sistnämnda, vid gränsen mot Vermland. På det förra bladet finnes ett större lager vester om sjön Långhalmen och ett mindre öster om densamma; i dessa förekomma glimmer och fältspat så rikligt, att bergarten starkt erinrar om en finkornig gneis. I den nordligare delen af lagret V om nämnde sjö, isynnerhet i trakten söder om Rådanebergs f. d. gästgifvaregård samt i ett mindre lager öster om St. Linvattnet i vestra delen af Fergelanda socken är quartzen den vida öfvervägande beståndsdel, bergarten blir af denna och andra orsaker sandstensartad och kan icke skiljas från den i gannskapet uppträdande, till dalslandsserien hörande quartzitsandstenen.

Inom kartbladet »Åmåls» område bildar bergarten ett omkring 24 kilometer bredt bälte, hvilket från trakten af Sotebyn sträcker sig mot söder till Tössöbäcks skärgård, hvarjemte smärre lager förekomma på några andra ställen. Här är dess utseende ännu mera vexlande. Från att vara en finkornig, rödlett eller grågrön, granit- eller gneislik bergart, rik på fältspat och glimmer, såsom fallet i allmänhet är vid gränsen mot andra urbergarter, t. ex. på Nötön söder om Åmål, blir den småningom alltmera quartzitisk och visar sig på sina ställen till och med som en verklig sandsten. Detta är isynnerhet förhållandet på udden öster om Ahnviken i Tössöbäcks skärgård. Sandstensstrukturen och böljslagsmärkena äro der omisskänneliga, och den korsande lagringen framträder synnerligen tydligt genom bergartens rikedom på små jernmalmskorn, samlade inom vissa tunna, väl markerade skikt. På några ställen, bland hvilka må nämnas Långholmen i Tössöbäcks skärgård, består bergarten af omvexlande quartziga, sandstensartade, och fältspatsförande, gneislika skikt. Eljest är skiktningen ej sällan mycket otydlig. »Euritquartsit» uppträder äfven, ehuru i ringa mängd, vid Haresjön i Laxarby socken m. fl. ställen.

På Näsudden söder om Åmål samt i Kappebofjellet (bl. »Upperud») förekommer en hälleflintlik bergart, hvilken, ehuru olik de vanliga varieteterna af »euritquartsiten», likväl står i ett visst samband med densamma och därför på de geologiska kartorna erhållit samma beteckningssätt. Den består af kantiga brottstycken af hälleflinta samt, ehuru sparsamt, små bollar af en granitlik bergart, inbäddade i en hälleflintlik grundmassa; den har antagits vara bildad af ett sammanläkt hälleflintgrus och därför benämnts *regenererad hälleflinta*.

Till »eurit»gruppen har man också hänfört en annan egendomlig bergart, hvilken uppträder söder och vester om Strussåstjärn i Kappebofjellet. Den benämnes gråvacka och består af en oredig blandning af röd ortoklas, quartz och ikelit samt stundom små brottstycken af hälleflinta. Möjligen hör den i verkligheten till dalslandsserien.

Gråvackeartade bildningar, äldre än och samtidiga med dalslandsserien, äro för öfrigt ej sällsynta. Norr om den lilla Ormsjön SSV om Ragnerudssjön i Högsätters socken ser man lager af quartzitsandsten omvexla med en till utseendet fullkomligt gneislik bergart, hvilken dock sannolikt endast är en af gneisgrus bildad gråvacka. Norr om Hjerpestolens skifferbrott i Tissleskags socken finnes en likartad bildning.

Namnet »grön eurit» omfattar flera varieteter af en bergart med grågrön, tät till finkornig grundmassa, hvars särskilda beståndsdelar merendels ej kunna urskiljas, och deri utsöndrade större korn af hornblende, quartz och fältspat.

Den vexellagrar med euritquartsit och hälleflinta inom södra delen af kartbladet »Åmål» och förekommer dessutom i ringa mängd i Laxarby socken. På sina ställen kan man spåra öfvergångar mellan denna bergart och »euritquartsit».

Inom den »gröna euritens» och »euritquartsitens» lager förekomma flerstädes bildningar, som i hög grad erinra om vanliga konglomerat. En bland de vackraste af dessa träffas på Nötön i Åmåls socken, vexellagrande med en fin grågrön skiffrig »eurit». Vissa af de härvarande lagren innehålla långa, smala, mot ändarne småningom utkilande linser af en ljusröd eller grågul, finskiffrig, hälleflintlik bergart, andra innehålla större och mindre stycken af samma slag, hvilka på de, vinkelrätt mot bergartens skiffrihet afslipade berghällarne te sig såsom än runda än oregelbundet mångkantiga bollar och brottstycken, fastän de, parallelt med skiktningen, äro säcklikt utdragna. Grundmassan utgöres i båda fallen af samma »gröna eurit», som förekommer emellan de ifrågavarande lagren. Huru mycket än denna och flera andra bildningar af samma slag likna konglomerat, så kan det likväl starkt ifrågasättas om de äro verkliga sådana eller endast s. k. pseudokonglomerat.

Öfverhufvudtaget är strykningen hos såväl hälleflintor som gneiser och euriter inom Dalsland från N till S eller från NNO till SSV. Undantag härifrån gifvas visserligen på många ställen, t. ex. norr och vester om Bäckedalen, der strykningsriktningen stundom är rakt O—V, men de områden, inom hvilka ett sådant förhållande eger rum, äro jmförelsevis små. Stupningen varierar deremot mera; än äro skikten lodräta, än flackt fallande. Det senare är bland annat händelsen inom en stor del af kartbladet »Baldersnäs». Både gneiserna, isynnerhet de egendomliga varieteter, som benämnts kroppfejls- samt jerbogneiser, och hälleflintorna sakna i allmänhet taget tydlig skiktning men ega deremot ofta en väl utpräglad skiffrihet. Huruvida denna senare sammanfaller med den verkliga lagringen eller är en genom tryck uppkommen s. k. falsk skiffrihet kan väl i allmänhet icke med bestämdhet afgöras, men många skäl tala dock för, att det senare mycket ofta är fallet. På grund häraf måste resultatet af de försök, som gjorts att bestämma åldersföljden emellan urbergets bergarter, helt naturligt lida af stor osäkerhet. Och denna ökas ytterligare deraf, att öfvergångar emellan gneisvarieteter tillhörande de olika typerna, ej sällan förekomma, icke blott tvärt öfver utan äfven längs med lagersträckningen. Det har därför heller icke ansetts lämpligt att här närmare redogöra för de i beskrifningarne till kartbladen gjorda indelningarne. Detta ifråga om gneiser och hälleflintor. Afskiljandet af »euritgruppens» bergarter såsom yngre bildningar än de öfriga synes deremot vara mera berättigadt. »Euritquartsitens» petrografiska beskaffenhet, böljlagsmärkena, den korsande lagringen och det nära samband som förefinnes emellan denna bergart och dalslandsseriens äldsta lager häntyda med bestämdhet derpå. Men å andra sidan finnas äfven förhållanden, som visa att ifrågavarande bergart står det egentliga urberget mycket nära<sup>1)</sup>.

Lagringsförhållanden inom urberget.

<sup>1)</sup> Se beskrifningen till kartbladet »Åmål», sidan 39, hvarest omnämnes ett i gneis inlagradt euritkonglomerat.

### Massformiga kristalliniska bergarter.

De massformiga kristalliniska bergarter, som uppträda i Dalsland äro *granit*, *diorit* och *diabas*. I jemförelse med de skiktade hafva de alla ringa utbredning och endast graniten framträder i större massor. Denna bergart bildar tre stora massiv, af hvilka det ena börjar vid landskapets södra gräns och sträcker sig mot norr förbi Hästefjorden till östra sluttningen af Kroppefjäll. Det andra bildar stora bergsträckor i trakten emellan sjöarne St. Ärfven, Råvarpen och Laxsjön, och det tredje utbreder sig emellan Käppesjön, Ömmeln och Åmål i landskapets nordöstra del. Derjemte finnas flera mindre massiv vester och sydvest om Teåkerssjön, öster om Åmålsviken, öster om Lelång och på några andra ställen. Bergarten uppträder äfven gångformigt både i de nämnda massiven och i de skiktade bergarter, som omgifva dessa.

Granit.

Graniten i det sydligaste, stora, s. k. Hästefjordsmassivet har öfver allt ett temligen likartadt utseende. Den är grofkornig, innehåller röd fältspat i öfvervägande mängd och derjemte blåvit kvarts samt svart och något hvit glimmer. Vid massivets östra gräns är bergarten tydligt flasrig, eljest har den i allmänhet en särdeles vacker massformig struktur.

I det mellersta stora massivet, emellan Laxsjön och Råvarp, är graniten mera vexlande både med hänsyn till struktur och sammansättning. Grofkorniga, röda varieteter med blåvit kvarts uppträda allmännast, men derjemte också fin- och medelkorniga, de senare ej sällan bildande gångar i de förra.

Emellan Glumserud och Häljebol (Tissleskogs socken) förekommer en grå granit, i hvilken glimmern delvis är ersatt af hornblende. Den uppgifves på sina ställen öfvergå till granitisk gneis.

Åmålsmassivet består af en ljusröd grof eller medelkornig, oligoklasrik granit med blåvit eller hvit kvarts samt svart eller mörkgrön glimmer. Oligoklasen, hvilken förekommer rikligare än ortoklasen, är dels ljus, dels köttröd. En karaktäristisk, accessorisk beståndsdel, som aldrig saknas, är titanit såsom korn af stundom ända till 5 à 6 mm längd.

Graniten öster om Åmålsviken liknar i allmänhet den sist nämnda, men är något finkornigare.

I trakten öster om Hängelö i Ånimskogs socken träffas ett litet massiv af en finkornig, röd, vacker granit, från hvilket en mängd smalare gångar utlöpa i de omgifvande hälleffintorna och dioriten.

Af de öfriga smärre granitmassiven må nämnas de som finnas i Teåkersfjället i Dalskogs och Jerbo socknar. Bergarten är i dessa medelgrof och innehåller stundom små korn af ett liknande ljusgrönt mineral, som karaktäriserar de omgifvande kroppefjälls- och jerbogneiserna, med hvilka den för öfrigt i flera afseenden visar rätt stor öfverensstämmelse.

Vid den närmare granskningen af graniten i de olika massiven samt af kontakterna emellan denna bergart och de omgifvande, har man kommit till den uppfattning, att hufvudmassan af landskapets graniter äro äldre än dalslandsserien och blott en ringa del yngre än densamma.

Till den yngre graniten, hvilken uppträder både gångformigt och såsom smärre massiv i den äldre och i dalslandsserien, räknas<sup>1)</sup> massiven öster om Tissleskogsdalen, emellan sjöarne Grann och Iväg, vid Bodane, Skärbo, i Bågaberggen m. fl. I allmänhet har denna art en finkornigare struktur än den äldre.

*Pegmatit* är öfverhufvud taget mycket sällsynt i Dalsland. På Dalboslätten och i landskapets vestligaste del träffas dock smärre gångar af denna bergart i gneis. *Pegmatit.*

Bland de s. k. grönstenarne är *diorit* den allmännaste, ehuru äfven denna äger en mycket begränsad utbredning. I Änimskogs, Tydje och Tissleskogs socknar samt i trakten omkring Marsjön, norr om Bäckedalen, är den samlad i flera mindre massiv och kupper, och i granskapet af dessa samt på en mängd andra ställen uppgifves den äfven uppträda såsom smalare gångar. Till sin petrografiska beskaffenhet är bergarten på olika ställen mycket vexlande och flera egendomliga varieteter finnas, hvilka i detta afseende utan tvifvel skulle förtjena en noggrannare undersökning än den, som kom dem till del vid tiden för de dalsländska kartbladens utgifning. I nära samband med dioriterna stå vissa egendomliga, starkt omvandlade grönstenar, som inom gneiserna bilda större och mindre linsformiga partier. *Diorit.*

I landskapets sydligaste del, omkring södra ändan af sjön Hästefjorden, uppträda större massor diorit och *dioritskiffer*. Sannolikt förekommer den senare i vida större mängd än den förre<sup>2)</sup>.

Norr om Kasslerådane nära Rådanevors i Ödeborgs socken samt på några andra ställen finnas smärre partier af en egendomlig grönsten, hvilken sannolikt är en starkt omvandlad diabas- eller gabbroart<sup>3)</sup>.

*Diabas* uppträder endast såsom gångar, i allmänhet med helt obetydliga dimensioner. Den största af dessa har en mäktighet af 150 till 210 meter och sträcker sig i nordvestlig riktning från Höljen nära Billingsfors öfver Ertingen till Ramsjön i Ertemarks socken. *Diabas.*

### Dalslandsserien.

De bergarter, för hvilkas beskaffenhet och lagringsförhållande, en kort redogörelse nu skall lemnas, ådrogo sig tidigt geologernas uppmärksamhet. Redan LINNÉ omtalar<sup>4)</sup> att stenen i det s. k. Köpmannefjell emellan Melleruds och Lunds gästgifvaregårdar är af en egendomlig art. HISINGER lemna<sup>5)</sup> en något utförligare beskrifning på de inom Dalsland förekommande olika slagen af *hällflinta*, *quartsit* och *kloritskiffer*, hvilka enligt hans uppfattning bilda en vidsträckt inlagring i gneis. C. G. MYRIN redogör<sup>6)</sup> i korthet för landskapets bergbyggnad och omtalar bland annat, att vid nya Nya Öxnäs bruk har elfven genomskurit en backe bestående af konglomerat. En fullständigare kännedom om ifrågavarande bergarter erhöles emellertid ej förrän vid den af Sveriges Geologiska Undersökning utförda kartläggningen af landskapet. Det visade sig då, att

<sup>1)</sup> Se Beskrifningen till kartbladet »Baldersnäs» sidan 89.

<sup>2)</sup> Se Beskrifningen till kartbladet »Venersborg», sid. 27.

<sup>3)</sup> A. E. TÖRNEBOHM, Om Sveriges viktigare diabas och gabbroarter, sid. 32. Kongl. Sv. Vet. Akad. handl. år 1876.

<sup>4)</sup> Vestgötaresan. Stockholm år 1747, sid 229.

<sup>5)</sup> Anteckningar i Physik och Geognosie, 4:de häftet, Stockholm 1828, sid. 53 och 6:te häftet, Stockholm 1837, sid. 48.

<sup>6)</sup> Anmärkningar om Vermlands och Dalslands vegetation. Kongl. Sv. Vet. Akad. handl. 1831, sid. 170.

de olika lagren af sandstenar, kvartsiter och skifferar stå i ett intimt samband med hvarandra och utgöra en särskild lagerserie, helt olika det i samma trakt förekommande egentliga urberget. Alla till denna serie hörande bergarter (troligen med undantag af »kloritstenen») äro bildade på sedimentär väg, af slamm och fragment efter förstörda äldre bergarter, men då det ej lyckades att i dem påträffa försteningar kunde deras geologiska ålder ej fastställas, och därför sammanfördes de tillsvidare under den gemensamma benämningen *dalformationen*, hvilken sedan utbyttes mot *dalslandsserien*. Ursprungligen hafva de hit hörande lagren haft vågrätt läge och sannolikt en i jämförelse med den nuvarande, mycket vidsträckt utbredning. Genom storartade förkastningar och väldiga sammanpressningar bragtes de ur detta läge, och genom en senare försiggången denudation inskränktes deras utbredning, så att de nu endast bilda en smal bergskedja, hvilken börjar söder om sjön Bollungen vester om Ryrs kyrka, följer östra kanten af Sätters- och Kappebofjellen till Rostock och sedan går i nästan rakt nordlig riktning genom större delen af landskapet. Norr om Rostock vidgar den sig hastigt och uppnår på en kortare sträcka en bredd af omkring 2 mil, hvarefter den åter afsmalnar långsamt, så att den i trakten emellan Tanesjön och Edslan ej är öfver  $\frac{1}{2}$  mil bred. Härifrån utsänder den flera smala grenar, af hvilka en följer östra stranden af Edslan, en annan går i rakt nordlig riktning till sjön Ö. Silen och en tredje mot sydvest till Laxsjön, der den åter delar sig i tvänne armar, den ene strykande mot norr, utmed östra stranden af sjön Svärldång, den andre mot sydvest till Iväg och derifrån mot nordvest till Grann.

Vid Svingsjön på Kroppefjäll samt på vestra sluttningen af detsamma, emellan sjön Långhalmen och Ragnerudssjön, uppträda smärre aflagringar, tillhörande dalslandsserien, hvilka sannolikt en gång sammanhängt med lagren öster om fjället och sålunda utgöra ett bevis för att dessa senare fordom haft större utbredning än nu.

De äldsta, underst liggande lagren af dalslandsserien utgöras af konglomerat och kvartsitsandsten, de benämnas *bottenlaget*; derpå hvila vexlande lager af lerskiffer, kloritsten och kvartsitsandsten, hvilka med ett gemensamt namn kallas *skifferlaget*; ofvanpå detta kommer *quartsitlaget* och öfverst det s. k. *lianeskifferlaget*, bestående af en egendomlig skifferartad bergart med smärre lager af lerskiffer och konglomerat. Ordningföljden emellan alla de olika lagen och dessas ungefärliga mäktighet angifvas i nedanstående från beskrifningen till kartbladet »Upperud» hämtade uppställning, i hvilken de yngsta lagen stå först, de äldsta sist.

		Ungefärlig mäktighet	
		i fot	meter.
Lianeskifferlaget	Lianeskiffer.....	1,000	
	Lerskiffer.....	200	
	Lianeskiffer.....	150	1,350 401.
Quartsitlaget	Quartsit.....	1,600	1,600 475.
Skifferlaget	Lerskiffer.....	500	
	Kloritsten.....	500	
		1,000	2,950 876.

		Ungefärlig mäktighet		
		i fot.		meter.
		1,000	2,950	876.
Skifferlaget	{ Qvartsitsandsten.....	50		
	{ Kloritsten.....	100		
	{ Qvartsitsandsten.....	300		
	{ Kloritsten.....	500		
	{ Qvartsitsandsten.....	250		
	{ Lerskiffer.....	600	2,800	831.
Bottenlaget	{ Qvartsitsandsten.....	600		
	{ Konglomerat.....	50	650	193.
		<hr/>		
		6,400	1,900.	

Ingenstädes inom landskapet är hela denna lagerföljd fullständigt representerad med hela sin mäktighet, men om också ett eller flera led saknas eller äro tunnare än ofvan uppgifvits, så förändras dock i allmänhet icke deras inbördes ordningsföljd. Endast i undantagsfall träffas de såsom äldre angifna lagren liggande ofvanpå yngre och då kan detta förhållande i allmänhet förklaras såsom en följd af senare inträffade rubbningar. Dock finnas ställen, der man äfven med antagande af väldiga omstörtningar och förskjutningar af lagren, har svårt att finna en fullt tillfredsställande förklaring öfver deras nuvarande inbördes läge.

Utbredningen af seriens olika bergarter synes bäst på de geologiska kartorna öfver Dal, till hvilka, för undvikande af för stor vidlyftighet, hänvisas.

#### a) Bottenlaget.

Af bottenlagets bergarter, *konglomerat* och *qvartsitsandsten*, träffas den förre ofta emellan den senare och de till dalslandsserien gränsande urbergarterna men äfven såsom lager i qvartsitsandstenen. I förra fallet är den en tydlig strandbildning och benämnes *bottenkonglomerat*. Sådan uppträder bergarten på kartbladet »Upperud» emellan sjöarne *Konglomerat*. Bollungen och Näshöl, emellan Kålungen (S om Gunnarsnäs kyrka) och Näret, i Kappebofjellet, på östra slutningen af Ljungberget V om Stora Ärfven, samt vid Kläppenäs söder om Teåkersjön, och på bladet »Baldersnäs» i trakterna vester och nordvest om Råvarpen, omkring Laxsjön, söder och vester om Tanesjön samt söder om Haresjön m. fl. st.

Till sin petrografiska beskaffenhet är ifrågavarande bergart mycket vexlande. Dess grundmassa är ibland sandstensartad, men har måhända på de flesta ställen en nästan kristallinisk struktur och samma beståndsdelar som de i dessa trakter uppträdande gneiserna, med hvilka därför de lager, som sakna bollar i större mängd, visa mycket stor öfverensstämmelse. De i denna grundmassa inneslutna, af gneis, granit eller hälleflinta bestående bollarne äro än stora som ett hufvud än helt små, än väl afrundade än kantiga; i senare fallet har bergarten ett breccieartadt utseende. Söder om Teåkersjön i Dalskogs socken finnes ett synnerligen vackert bottenkonglomerat, innehållande tunna lager af en ytterst fin qvartsitsandsten. Till konglomeraten räknas

också den vid Kappebosjön m. fl. ställen förekommande kappebogråvackan, en egen-  
domlig, jämförelsevis finkornig, ibland gneislik, på andra ställen gråvackeartad bergart,  
på hvars bildningssätt ännu ej någon fullt tillfredsställande förklaring kunnat lemnas.

De smala, men mycket långa konglomeratlager, som finnas inlagrade i kvartsit-  
sandstenen, hafva i allmänhet väl rundnötta bollar af kvartsit.

Quartsit-  
sandsten.

Hufvudmassan af det s. k. bottenlaget utgöres af kvartsitsandsten, en bergart  
som på olika ställen framter ett något vexlande utseende. I sin allmännaste, mest  
karaktäristiska form är den ljusst rödlett eller rödgrå, ytterst hård och tät och består  
till öfvervägande del af kiselsyra samt har nästan fullkomligt kvartsitisk struktur. Skikt-  
ningen framträder ofta tydligt och på skiktytorna synas ej sällan *böljlagsmärken, ett  
ojäfaktigt bevis för bergartens sedimentära ursprung*. På många ställen, kanske oftast,  
innehåller bergarten små korn af fältspat och glimmer samt har kristallinisk struktur  
och äger då en påfallande likhet med den förut beskrifna »euritkvartsiten», till hvilken  
den flerstädes tydligen öfvergår.

Quartsitsandstenen är en af de i dagen mest framträdande bland dalslands-  
seriens olika bergarter, isynnerhet är detta fallet inom sydliga hälften af dennas område.  
De förut omtalade utlöparne af serien, vester om Kroppefjäll, bestå till öfvervägande  
del af denna bergart och likaså de lager, som äro blottade i det s. k. Sättersfjället,  
emellan Bollungen, Örssjön och Kappebosjön; vidare förekommer den i trakten norr  
om sistnämnda sjö, inom ett stort område norr om sjön Nären samt i Bäckedalen. I  
landskapets nordligare delar deremot är sandstenen oftast betäckt af yngre bildningar.

Vid Haresjöns utlopp samt vid sydvästra stranden af Tanesjön träffas allmänt en  
ljusgrå varietet, betydligt lösare än den vanliga rödletta. På många ställen är qvarsit-  
sandstenen starkt förklyftad och sönderfaller då lätt till små skarpkantiga bitar, hvilka  
ofta ses hopade i stor mängd på bergens sluttningar, hvarigenom de af denna bergart  
bildade höjderna erhålla ett mycket karaktäristiskt utseende.

#### b) Skifferlaget.

Denna afdelning af dalslandsserien kan anses vara sammansatt af tvänne stora  
skifferlager, åtskilda af ett likaledes temligen mäktigt kloritstenslager. I hvart och ett  
af dessa finnas flera, i allmänhet obetydliga lager af kvartsitsandsten af samma beskaffen-  
het som den nyss beskrifna men utan konglomerat.

Af lerskiffer särskiljer man tvänne olika varieteter, den ene kalkhaltig och der-  
för benämnd *kalklerskiffer*, den andre kalkfri. Den förre uppträder mest i öfre delen  
af det undre lerskifferlagret och i undre delen af det öfre samt har vida större ut-  
bredning och mäktighet än den kalkfria varietet, hvilken inom östra delen af seriens  
område helt och hållet saknas. Bergartskartan visar, att de till skifferlaget hörande  
bergarterna hufvudsakligen framträda inom tvänne större, skilda fält, hvilka vid granskning  
af lagerställningen befinnas sannolikt utgöra delar af samma stora, af yngre bildningar  
delvis betäckta lager. Här af förklaras deras i viss mån symmetriska läge i förhållande  
till hvarandra och till seriens öfriga bergarter.

Det ena af dessa fält börjar norr om Örssjön, stryker i rakt nordlig riktning förbi vestra sidan af St. Ärfven till trakten af Tissleskogs kyrka. Det andra börjar norr om Näsöl, utsänder en smalare arm förbi Åklången till Råvarpen, under det att hufvudpartiet böjer af mot öster till Svansfjorden emellan Köpmannebro och Upperud och derifrån går rakt i norr förbi sjöarne Ånimmen och Ärr till södra ändan af Knarrby-sjön i Fröskogs och Edsleskogs socknar. Här upphör det plötsligen och återkommer först i närheten af sjöns norra ända, hvarest det med småningom aftagande bredd sträcker sig utmed östra stranden af Edslan.

Utanför dessa stora fält träffas spridda aflagringar af skifferlagets bergarter på många ställen men alltid med obetydlig utbredning. Så i Bäckedalen, emellan sjöarne Grann, Iväg och Laxsjön, emellan den sistnämnde och Tanesjön, söder om Haresjön samt emellan Laxarby och Ö. Silen.

Den vanliga kalkfria *lerskiffern*, för hvars beskaffenhet lemnas en närmare redogörelse längre fram i sammanhang med beskrifningen öfver dess användbarhet, liknar den inom andra delar af landet uppträdande s. k. urlerskiffern och är sålunda en temligen hård och tät, svartgrå eller grågrön bergart med mer eller mindre tydligt utpräglad skiffrihet, efter hvilken den med lätthet låter klyfva sig i tunna skifvor. Skiffrihetsriktningen öfverensstämmer ej alltid med lagringen, utan bildar ofta en större eller mindre vinkel mot skiktytorna. Förhållandet åskådliggöres genom vidstående, ur beskrifningen till kartbladet »Upperud» lånade afbildningar från Kjellsvikens skifferbrott, öster om Teåkerssjön i Dalskogs socken.



Teckningarne visa omväxlande lager af sandsten och lerskiffer, de förra angifva den verkliga skiktningen och streckningen på de senare utmärka lerskifferns skiffrihetsriktning. Till följd af denna s. k. *falska skiffrihet* eller *förskiffring* (*cleavage*), hvilken för öfrigt ej är inskränkt till ensamt denna, utan förekommer mycket allmänt hos flera af seriens bergarter, är det hos lerskiffer, som ej innehåller några sandstenslager, mången gång svårt att bestämma skiktens strykning och stupning. Vanligen angifves den dock af en viss randning på skifferytorna, hvilken af ett vant öga temligen lätt upptäcker.

Den öfver kloritstenslagren liggande kalkfria lerskiffern liknar öfver hufvud taget den som nu beskrifvits, men är i allmänhet mindre fullständigt förskiffrad och därför af mindre betydelse i praktiskt afseende.

I trakten omkring Halängens skifferbrott i Bäcke socken, nära kontakten emellan lerskiffern och den gneis, som här ligger ofvanpå dalslandsseriens bergarter, förekommer en, än röd eller gul, än svart, hälleflintartad bergart, hvilken synes vara på det närmaste förenad med lerskiffern och sannolikt är uppkommen genom något slags omvandling af densamme. Liknande hälleflinta har, ehuru blott i ringa mängd, påträffats på några andra ställen, der lerskiffern varit utsatt för stora rubbningar eller kommer i kontakt med en kristallinisk bergart.

De uti lerskifferlaget inneslutna bankarne af kvartsitsandsten hafva merendels endast några meters mäktighet.

Kalklerskiffer.

*Kalklerskiffern* är till sin beskaffenhet mycket varierande. Den som förekommer under kloritstenen består af vexlande lameller af kristallinisk kalksten och gröngrå lerskiffer, de senare ofta nätformigt genomdragna af sprickor, fyllda med kalkspat. Kalklamellerna äro oftast helt tunna, blott 3 à 5 mm., men svälla stundom ut till betydlig tjocklek. På flera ställen finnas till och med metertjocka lager af temligen ren kalksten i lerskiffern. I det öfver kloritstenen liggande skifferlagret är kalklerskiffern dels af samma slag som den nyss beskrifna, dels utan kalklameller, men i stället innehållande kolsyrad kalk jemnt fördelad i bergartens hela massa. I senare fallet liknar den till det yttre vanlig lerskiffer, men är lösare, mindre tunnskiffrig och vittrar lättare. All kalklerskiffer utmärker sig för öfrigt genom stor benägenhet för vittring, hvilken försiggår så, att kalken utlöses, hvarefter bergarten erhåller en porös och skroflig yta. I detta tillstånd liknar den mycket och förväxlas lätt med vissa slag af en breccia, som ansluter sig nära till dalslandsserien<sup>1)</sup>.

I vexellagring med lerskiffern förekommer flerstädes en kalkhaltig, än mycket hård, än något lösare sandsten.

Kloritsten.

Den ingalunda ovigtiga länk i dalslandsserien, som benämnes *kloritsten*, är en fin-kornig till nästan tät, mörkgrön eller grågrön bergart, som än saknar hvarje spår till parallelstruktur, än har en ganska tydligt utbildad skiffrighet; i senare fallet kallas den *kloritskiffer*.

En del af de massformiga varieteterna erinra i så hög grad om vissa eruptiva bergarter, att man vid kartläggningen varit tvexsam om de icke rätteligen borde anses såsom sådana. Att de det oaktadt blifvit bestämda såsom sedimentära har sin grund deruti, att de mycket ofta visa öfvergångar till skiffriga varieteter, att de vexellagra med lerskiffer och kvartsitsandsten, och att de ständigt hafva samma plats i lagerföljden.

Senare utförda mikroskopiska undersökningar<sup>2)</sup> hafva emellertid visat, att Dalslands s. k. kloritstenar i afseende på strukturen äga en anmärkningsvärd likhet med diabaser, hos vissa till och med så stor, att de antagits vara starkt omvandlade sådana. Den för diabasen karakteristiska augiten saknas emellertid, hvaremot hornblende förekommer synnerligen rikligt. En del varieteter innehålla plagioklas. För öfrigt finnas klorit, epidot och en mängd andra mineral.

Under förliden sommar insamlade förf. i Dalskogs socken några prof af »kloritsten», af hvilka flera innehålla små mandlar af kalkspat och epidot. Den mikroskopiska undersökningen af dessa har lemnat ytterligare bekräftelse åt antagandet att här föreligga omvandlade diabaser.

På kartbladet »Baldersnäs» uppträder bergarten i större mängd vester om sjön Råvarp, emellan sjöarne Ärr och Änimmen samt öster om Edslan och dessutom såsom smärre lager på många andra ställen. Sin största utbredning har den emellertid inom kartbladet »Upperuds» område, i Dalskogs, Skålleruds och Äniskogs socknar.

I stort sedt äro lagren öster om Änimmen och Svansfjorden skiffriga, de öfriga mera massformiga.

<sup>1)</sup> Af allmogen benämnes den lätt vittrande kalklerskiffern och breccian »sjolåtesten» = sjelfätande sten.

<sup>2)</sup> Se A. E. TÖRNEBOHM. Om Sveriges viktigare diabas- och gabbroarter, sid. 31, Kongl. Sv. Vet. Akad. handlingar Bd 14.

c) *Quartsitlaget.*

Närmast ofvanpå skifferlaget ligger en mäktig aflagring af *quartsit*, hvilken, till följd af sin bestämda plats i lagerföljden, måste anses såsom en särskild afdelning af dalslandsserien, oaktadt den mången gång visar en i ögonen fallande likhet med den förut beskrifna *quartsitsandstenen*.

Quartsiten består nästan uteslutande af kiselsyra, den saknar i allmänhet tydlig kornighet, och skiktningen är föga framträdande. På sina ställen, till exempel i de s. k. Rostocksbergen, ser man dock skiktytor med utmärkt vackra böljlagsmärken. Färgen är vit, grå eller svagt rödaktig. Bergarten förekommer i stora massor norr och söder om St. Ärfven, norr om Upperud, emellan Valöfjorden och sjön Ärr, vester om Djupsjön samt emellan Ärr och Edslan. Ofta bildar den höga, långsträckta ryggar, som genom sin hvita färg och sina vackert afrundade former sticka skarpt af mot de omgifvande höjderna. Förlöftningen är liksom hos *quartsitsandstenen* ofta mycket starkt utvecklad.

d) *Lianeskifferlaget.*

Den yngsta af seriens aflagringar benämnas *lianeskiffer* efter det i Dalskogs och *Lianeskiffer.* Skålleruds socknar belägna Lianefjellet, hvilket är nästan helt och hållet bildadt af densamme. Bergartens mest framträdande beståndsdelar äro *quarts* och ett grågrönt glimmerartadt mineral, hvartill stundom kommer något fältspat. *Quarts*kornen äro i allmänhet runda och omgifna med en tunn hinna af glimmermineralet. Strukturen är än temligen grof-, än ytterst finskiffrig och, åtminstone för obeväpnadt öga, merendels fullkomligt kristallinisk, och bergarten liknar därför än glimmerskiffer, eller fin protogingneis, än gråvacka eller gråvackeskiffer. På vissa ställen erinrar den äfven om några i seriens bottenbildningar förekommande bergartsvarieteter.

Om *lianeskifferns* klastiska natur kunde man vara berättigad att hysa stora tvifvelsmål, såvida icke dess vexellagring med *lerskiffer* och konglomerat samt dess läge ofvanpå dalslandsseriens obestridligen klastiska bergarter hänvisade på ett dylikt bildningssätt, men då så är förhållandet, kan dess egendomliga struktur ej gerna förklaras annat än såsom en följd af en genomgripande omvandling.

*Lianeskiffern* framträder i dagen vida allmännare än någon annan af seriens bergarter, möjligen med undantag af de till skifferlaget hörande. Utom i det förut nämnda Lianefjellet uppträder den i Brudfjellet i Tissleskogs socken och i dettas fortsättning mot norr och söder samt i den stora bergsträckan emellan Tanesjön och Edslan i Fröskogs, Edsleskogs och Laxarby socknar.

De lager af *konglomerat*, *sandsten* och *lerskiffer*, som äro inlagrade i *lianeskiffern*, *Lerskiffer och konglomerat.* hafva endast obetydlig mäktighet. *Lerskiffern*, hvilken är svart eller mörkgrå samt liknar den närmast under *quartsitlaget* liggande, bildar ett högst 45 à 60 meter mäktigt lager i *lianeskifferns* undre del vid foten af Lianefjellet samt i bergen vester om sjön Näsöl och förekommer vidare i ringa mängd vid en liten vik af Edslan. Konglome-

ratet ligger strax ofvanför lerskifferlagret i det nämnda fjellet och har dessutom observerats vid Tanesjön i Fröskogs socken samt i trakten af Haresjön i Laxarby. Bollarne, af kvartsit och hälleflinta, äro inbäddade i en grundmassa, som fullkomligt liknar den gröfre lianeskiffern. Mäktigheten öfverstiger knappast 3 à 6 meter.

*Sandsten.*

Vid nordvestra stranden af Hålvattnet, norr om Tissleskogs kyrka, samt i Gärane-kullen i Laxarby socken uppträder en dels röd dels grå, jemförelsevis lös sandsten, hvilken man ansett böra hänföras till lianeskifferlaget.

*Breccia.*

En på Dal uppträdande bergart, som sluter sig nära till dalslandsserien, om den också ej kan sägas utgöra en del af densamma, är den s. k. *breccian*. Den synes öfver hufvud taget endast vara en lokal bildning, uppkommen af fragment af dalslands-seriens och andra närliggande bergarter, och den har också i jemförelse med dessa obetydlig utbredning. Man kan särskilja flera olika slag af denna bergart, bland hvilka de vanligaste äro *sandstens-* och *lerskifferbreccia*. Den förra består af en rödbrun, sandstensartad eller tät, kalkhaltig grundmassa, innehållande brottstycken af kvartsitsandsten och lerskiffer m. fl. bergarter. Lerskifferbreccian består af lerskifferbitar förenade genom något kalkhaltigt bindemedel.

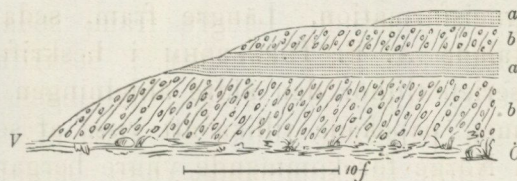
Uppträdandet af denna bergart, hvilken förhållande till den egentliga dalslandsserien stundom är rätt egendomligt, står utan tvifvel i ett nära samband med de stora rubbningar, för hvilka berggrunden varit utsatt.

*Allmänna anmärkningar om dalslandsserien.*

Såsom förut nämnts intaga dalslandsseriens lager nu i allmänhet icke det regelbundna läge, som de till följd af sitt bildningssätt en gång måste haft, utan äro än uppresta och böjda eller till och med helt och hållet omstjelpa, såsom fallet är bland annat i trakten vester om Örsjön, än starkt förskjutna både i horisontal och vertikal riktning. Bland de större, mer eller mindre tydliga förkastningar, hvilka utmärks på den geologiska öfversigtskartan i skalan 1:200,000, må nämnas den, som löper längs östra kanten af Kroppefjell, och som varit den ursprungliga orsaken till den stora skilnad, som förefinnes emellan det s. k. »Slättdal» och trakterna vester om detsamma så väl i geologiskt som i topografiskt afseende.

Vid kartläggningen har man funnit, att Dalslandsseriens lager bilda en följd af vågformiga upphöjningar och fördjupningar, hvilkas axellinier ligga i nordsydlig riktning, Lagren hafva nämligen öfver hufvud taget sin strykning i detta väderstreck och stupa omväxlande åt öster och vester, men derjemte har hela serien en svag lutning mot norr, hvaraf följer, att mäktigheten tilltager mot detta håll. Det hufvudsakligen i ostvestlig riktning verkande tryck, som förmått att så sammanpressa lagren har äfven lemnat andra spår efter sig. Den starka omvandling, som är utmärkande för flera af seriens bergarter, är helt visst i väsentlig mån beroende deraf och likaså den förut omnämnda, egendomliga strukturform, som kallas *falsk skiffrihet*. Denna senare är starkast utpreglad hos lerskiffern, men framträder äfven tydligt hos flera andra af seriens bergarter, såsom lianeskiffern och en del konglomerat. Exempel på det senare lemnar bergen söder om Skogstjärn i Gunnarsnäs socken.

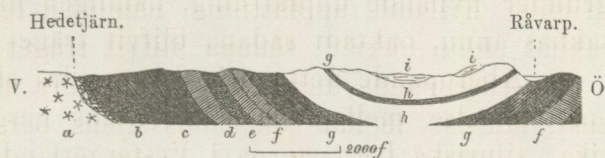
Vidstående afbildning<sup>1)</sup> visar huru skiffningen i det derstädes förekommande konglomeratet afviker ej obetydligt från skiktningen, hvilken angifves af de horisontala sandstenslagren. Skiffningsplanet ligger ofta inom stora områden i samma riktning, oberoende af skiktningen, och då denna är mycket vexlande, så inträffar det, att skiffningen än sammanfaller med den senare, än bildar större och mindre vinklar mot densamma.



Förskiffradt konglomerat  
S. om Skogstjärn.  
a kvartsitsandsten, b konglomerat.

I trakten söder om sjön Råvarpen är dalslandsserien mycket fullständigt utvecklad. Lagerföljden och bergartsvexlingen samt de olika bildningarnes relativa mäktighet åskådliggöres genom nedanstående skiss, lånad från beskrifningen till kartbl. »Baldersnäs».

Bland områden, inom hvilka lagringsförhållandena äro synnerligen invecklade, må nämnas trakten söder om Tanesjön i Frösksogs och Tissleskogs socknar.



Profil, utvisande lagerföljden inom Dalformationen söder vid sjön Råvarp i Dalsland.

Ett bland de mest svårlösta problemen inom Dalsland är, att kristalliniska bergarter, som åtminstone i vissa fall erinra om den s. k. jerbogneisen, stundom synas öfverlagra en del af dalslandsseriens äldre lager. Detta

*a* granit, äldre än dalslandsserien; *b* konglomerat och kvartsitsandsten; *c* lerskiffer; *d* och *f* gröna skiffrar med sandstenslager; *e*; *g* lerskiffer; *h* hvit kvartsit med ett lerskifferlager; *i* gröngrå, grof skiffer, s. k. grävackeskiffer.

har iakttagits bland annat i trakten norr om Bäckedalen samt flerstädes vid östra kanten af den utlöpare af dalslandsserien, som sträcker sig förbi Baldersnäs till sjön Iväg. I fråga om det förstnämnda området lemnas i beskrifningen till kartbladet »Upperud» den förklaringen, att förhållandet skulle bero på en sidolagring. Efter en med större noggrannhet utförd undersökning<sup>2)</sup> har A. E. TÖRNEBOHR sedermera uttalat den åsigt, att på samma gång som dalslandsseriens lager på andra ställen sammanpressades och böjdes blef här ett stort gneisparti framskjutet öfver desamma. Huruvida denna förklaring är tillämplig äfven på de längre norrut förekommande öfverlagringarne af samma slag, måste tillsvidare lemnas oafgjordt.

Nära Dingelvik, sydvest om Laxsjöns södra ända, ser man på de geologiska kartorna ett litet isolerat gneisparti liggande på lerskiffern. Vid ett hastigt besök på platsen fann förf. den såsom gneis betecknade bergarten vara fullkomligt massformig och granitlik, och den tanken ligger därför nära till hands, att här föreligger en verklig granit, yngre än dalslandsserien, ett antagande som äfven bestyrkes af kontaktens utseende och den tillstötande kalklerskifferns förändrade beskaffenhet invid densamma.

I fråga om dalslandsseriens geologiska ålder råder stor osäkerhet.

I en kort redogörelse för resultaten af de första årens undersökningar på Dal<sup>3)</sup> framställer A. ERDMANN den uppfattningen, att dalslandsserien ligger konkordant på

Dalslandsseriens geologiska ålder.

<sup>1)</sup> Se beskrifning till kartbladet »Upperud», sid. 49.

<sup>2)</sup> För denna redogörelse i uppsatsen, Om Dalformationens geologiska ålder, Geolog. Fören. förhandl. Bd VI, sid. 622.

<sup>3)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1864, sid. 641.

jerngneisen i östra delen af landskapet och vestligare öfverlagras af en annan gneis, och på grund deraf anser han nämnde serie utgöra en integrerande del af Sveriges gneisformation. Längre fram, sedan undersökningarna inom Dal blifvit afslutade, uttalade A. E. TÖRNEBOHM i beskrifningen till kartbladet »Upperud» den åsigt, att serien tillhör den äldre afdelningen af det kambriska systemet, den s. k. *sparagmitetagen*, men påpekade tillika att vissa af seriens lager visa stor öfverensstämmelse med några i Norge förekommande yngre bergarter.

Sedermera <sup>1)</sup> har samme förf., med frångående af denna sin åsigt, velat anse dalslandsserien samtidig med de norska högfjellsbildningarna och sålunda vara af »minst undersilurisk ålder». Härvid skulle seriens äldre del motsvara sandstensbildningen i Dalarne, och dess kvartsitlag den s. k. högfjellskvartsiten, hvilken öfverlagras dictyone-maskiffen. De enda säkra bevisen för denna, på nästan uteslutande petrografiska grunder hvilande uppfattning, nämligen fossila lemningar i någon af seriens bergarter, saknas ännu, oaktadt sådana blifvit träget eftersökta <sup>2)</sup>).

Åberopande detta och flera andra skäl, såsom den fullkomliga bristen på öfverensstämmelse mellan dalslandsseriens bergarter och de i närheten uppträdande fossilrika, siluriska bergarterna i Vestergötland, samt att de senare ligga orubbade på den före deras aflagring uppresta och denuderade gneisen, under det att de förra måste vara uppresta och veckade samtidigt med urbergarterna, sluter sig A. G. NATHORST till A. E. TÖRNEBOHMS äldre uppfattning och antager serien vara äldre än fucoidsandstenen <sup>3)</sup>).

#### B. Användbara bergarter.

Bland de många olika bergarter, som Dalsland hyser, tilldraga sig endast några få ett allmännare intresse i tekniskt afseende. Dessa äro dalslandsseriens skifferar och kvartsiter. Af de öfriga finnas visserligen många, som lämpa sig förträffligt för fyllandet

<sup>1)</sup> I »Ueber die Geognosie der schwedischen Hochgebirge», sid. 53 samt i uppsatsen Om Dalformationens geologiska ålder. På sid. 659 och följ. i den senare uppsatsen meddelas en uppgift, att förf. — A. E. T. — redan 1870, i beskrifningen till bl. »Upperud» framställt såsom sannolikt att dalformationen vore att parallellisera med de norska högfjellsbildningarna. På den sida i beskrifningen, till hvilken förf. hänvisar, finnes visserligen en parallel uppställd emellan dalformationen å ena sidan och de nämnda fjellbildningarna å den andra, men deretter läses följande: »Vore denna parallel riktig skulle deraf följa, att skifferlaget och de derpå följande lagren skulle vara kambriska och undersiluriska equivalenter, något som dock knappast synes antagligt, då den petrografiska olikheten mellan Dalformationens bergarter och de på ömse sidor derom liggande fossilförande kambriska och undersiluriska lagren i Vestergötland och vid Kristianiafjorden är större, än den på denna geologiska nivå antagligen kan vara mellan equivalenta bildningar på så ringa afstånd från hvarandra.

För närvarande och intill dess några ledande fossiler inom Dalformationen blifvit funna, måste vi derföre hänföra hela denna formation till Sparagmitetagen».

<sup>2)</sup> De föremål, som A. E. TÖRNEBOHM påträffat i ett kalklager på Storön i St. Ärfven och sedermera i den ofta citerade uppsatsen beskrifvit såsom möjligen varande försteningar, hafva genom senare, ännu icke publicerade iakttagelser af A. G. NATHORST visats vara helt och hållet oorganiska bildningar.

Deremot har förf. i den öfversta delen af kvartsitsandstenen i trakten af Björtveten i Bäcke socken under sistlidne sommar funnit bildningar, som i hög grad erinra om Vestgötasandstenens s. k. *eophyton*. Dessa kunna dock mycket väl hafva uppkommit på rent mekanisk väg.

<sup>3)</sup> Elfsborgs läns Hushållningssällskaps tidning n:r 10 o. 11 (sid. 837) år 1879; Geolog. fören. förhand. Bd VI, sid. 523; Upplýsningar till Geologisk Öfversigtskarta öfver Sverige, sid. 21.

af de ständigt växande lokala behofven af byggnadsmaterial, och flera som ega den pryd-  
 lighet, att de skulle kunna användas till och med för monumentala ändamål, men i all-  
 mänhet saknas en eller annan af de betingelser, som äro nödvändiga, för att en lönande  
 industri skall under nuvarande förhållanden kunna grundas på deras tillgodogörande.  
 Detta gäller isynnerhet om de kristalliniska bergarterna, gneis, hälleffinta, granit, diorit  
 och diabas. Villkoren för att dessas bearbetning skall lemna en tillräcklig vinst äro,  
 att de ega ett prydligt utseende, att deras förklyftning<sup>1)</sup> och struktur äro så beskaffade,  
 att både brytningen och den vidare bearbetningen kunna utföras med lätthet, samt  
 framför allt, att de uppträda i närheten af så goda och billiga kommunikationer, att  
 fraktkostnaderna ej blifva för höga. De båda första villkoren kunna måhända uppfyllas  
 af några bland de ifrågavarande bergarterna, men detta är icke eller endast sällan fallet  
 med det tredje, oaktadt kommunikationerna under de senaste åren blifvit högst betyd-  
 ligt förbättrade. De förnämsta afsättningsorterna för bearbetad sten äro nämligen  
 Tyskland, Danmark och England, och om en stenindustriell verksamhet skall kunna  
 drivas med utsigt till större vinst, så är deltagandet i dessa länders stenmarknad snart  
 sagdt nödvändigt. Men då nu Bohuslän, Halland, Blekinge och Småland m. fl. vid  
 kusterna liggande landskap ega nära nog outtömliga förråd af både vackra och lätt-  
 arbetade bergarter, så inses lätt, att en konkurrens från Dalsland ej gerna är tänkbar.  
 De härstädes utförda undersökningarne hafva därför egentligen endast afsett skifferar,  
 kvartsiter och malmer, men då det kunnat ske utan uppoffring af för mycken tid, har  
 äfven någon uppmärksamhet egnats åt de öfriga bergarterna. En kort redogörelse för  
 de dervid vunna resultaten skall här lemnas.

### Urberget.

*Gneisen* är i allmänhet endast användbar till grundsten och annan gröfre bygg-  
 nadssten, som ej behöfver underkastas någon särskild, omsorgsfull bearbetning. Den  
 är nämligen på de flesta ställen oregelbundet förklyftad, så att uttagandet af använd-  
 bara block är förenadt med svårigheter, och hos en del varieteter är skifferigheten så  
 starkt utvecklad, att bearbetningen derigenom försvåras. Inom vissa områden är gneisen  
 till och med fullkomligt oanvändbar, och der är man för erhållande af byggnadsmaterial  
 hänvisad till de stora flyttblock, hvilka ofta förekomma mycket talrikt och ej sällan  
 äro af den beskaffenhet, att de lämpa sig väl för bearbetning. Emellertid finnas äfven  
 gneisvarieteter, som äro regelbundet, ibland t. o. m. plattformigt afsöndrade; detta är  
 ofta fallet med den massformiga jerbogneisen och flera andra granitartade gneiser.

*Gneis.*

Bland de mera användbara slagen af gneis, som vid undersökningarne påträffats,  
 må nämnas följande.

*Kroppefjellsgneis i de s. k. kyrkbergen norr om Åmål.*<sup>2)</sup> Den består af röd orto-  
 klas i öfvervägande mängd, hvit sockerlik kvarts samt mörk glimmer och ett grönt

*Kroppefjells-  
 gneis vid  
 Åmål.*

<sup>1)</sup> Förklyftnings- eller afsöndringssprickor kallas de af naturen bildade sprickor eller »släppor», som genomsätta bergarterna. Äro dessa sprickor parallela och vågräta eller föga lutande, så säges förklyftningen vara plattformig, och sprickorna benämnas af stenhuggaren bottenslag. Sådana underlätta bergartens brytning högst betydligt.

<sup>2)</sup> Förut beskrifven i Elfsborgs läns Hushålln.-sällsk. tidn. år 1881, sid. 1052.

talklikt mineral, de båda senare betydligt underordnade. Skiffrigheten är temligen utpräglad, och »klåf-» och »borstytorna» äro därför något olika. Förklyftningen är obetydlig men oregelbunden. Stora block kunna erhållas men ej alltid med önskvärd lätthet. Till följd af sin vackra röda färg skulle bergarten lämpa sig väl för användning till prydnadsföremål, om ej glimmern och det talklika mineralet genom sin ringa hårdhet i jämförelse med de öfriga mineralen betydligt försvårade slipningen och poleringen. Denna olägenhet, som isynnerhet är märkbar på de med skiktningen parallela ytorna, torde dock ej vara omöjlig att öfvervinna. År 1882 bröts bergarten och förarbetades i G. UNDÉNS stensliperi vid Trollhättan till grafvårdar m. m.

*Kroppefjells-  
gneis vid  
Kappebo.*

*Kroppefjellsgneis vid Kappebo i Dalskogs socken.* Den här uppträdande varietetten är densamme, som förut beskrifvits såsom typisk kroppefjellsgneis, och den förekommer sålunda äfven på en mängd andra ställen, dels i Kroppefjell, dels längre norrut t. ex. vid Baldersnäs. Vid Kappebo är den emellertid ovanligt vacker. I oförvittradt tillstånd består bergarten af 1,5 à 3 cm. långa, afrundade kristallgyttringar af röd ortoklas samt smärre korn af ljusblå kvarts och något svart glimmer, alla inbäddade i en tät, grön grundmassa, hufvudsakligen bestående af det med namnet »ikelit» betecknade mineralet. Bergartens utseende är nästan praktfullt, och den skulle därför sannolikt blifvit ett eftersökt material för dekorativa ändamål, om icke »ikeliten» vore så lös, att den ej kan poleras med de för bergartens öfriga mineral behöfliga polermedlen. Om denna olägenhet kan på ett eller annat sätt öfvervinnas, så kan man ock antaga, att bergarten kommer till användning.

Förklyftningen är oregelbunden, men det oaktadt kunna sannolikt ganska stora block uttagas. Ikeliten synes vittra temligen lätt och antager då en gråviolett färg, hvarför ock friska brottytor af bergarten hafva ett helt annat utseende än de i dagen gående vittrade berghällarne.

*Kroppefjells-  
gneis vester om  
Laxsjön.*

*Kroppefjellsgneisen vester om Laxsjön* är ej så grofkornig, dess »ikelit» är ljusare och hårdare samt förekommer i mindre mängd, och bergarten kan därför sannolikt poleras lättare, men är ej så vacker som det förut nämnda slaget.

*Gåsögneis.*

På Gåsö och närliggande fastland vid Vingershamn, samt vid och söder om den punkt der Ånismkogs, Fröskogs och Tössö socknar sammanstöta och dessutom på några andra ställen inom kartbladet »Åmåls» område uppträder en egendomlig, vacker gneisvarietet, som blifvit benämnd *gåsögneis*. Den är medelkornig, merendels fullkomligt massformig och sammansatt af mer eller mindre röd fältspat, blå kvarts samt ett gulgrönt och ett svart glimmerartadt mineral. Dessutom finnas alltid smärre korn af svafvelkis. Bergartens utseende är något vexlande, ofta särdeles pryddigt; den låter polera sig temligen väl och bör kunna användas till mindre prydnadsföremål. Större block torde endast i undantagsfall kunna erhållas, men härom kan dock intet bestämdt omdöme fällas förrän profsprängningar utförts.

Förut har nämnts, att jerbogneisens massformiga varieteter, af hvilka en del äro rätt vackra, stundom kunna användas till byggnadssten. Detta är äfven fallet med några af de skiffriga.

*Skiffrig gneis  
norr om Köp-  
mannebro.*

På Hästö samt på vestra sidan af udden söder om Knutsdalen m. fl. ställen norr om Köpmannebro jernvägsstation förekommer en sådan. Den är ganska vacker, till

färgen röd eller grå, samt så obetydligt, ibland plattformigt förklyftad, att block af ända till 6 meters längd kunna uttagas. Skiffriheten är så starkt utpräglad, att kilning vinkelrätt emot densamma knappast kan utföras och bergarten ej utan stor svårighet finhuggas, hvarför ock dess användbarhet inskränker sig till gröfre byggnadssten. Den har begagnats vid Bergslagsbanans byggande, bland annat till grindstolpar. Tillgången är temligen riklig och belägenheten god.

En liknande skiffrig bergart har observerats vid Tångelanda i Högsäters socken.

Inom de lager af jerngneis och annan finkornig gneis, som förekomma här och hvar, isynnerhet utmed Venern, finnas sannolikt varieteter, som kunna användas till gatsten, hvilket möjligen kan blifva af någon betydelse för de omkring Venern liggande städerna.

I närheten af torpen Dalen och Svarthult under hemmanet Böle i Rölunda socken finnas några smärre inlagringar af lerskiffer uti gneis, hvilka förtjena ett omnämmande därför, att man under något af de senare åren gjort försök att i dem erhålla råämne till takskiffer. Lagren äro emellertid på båda ställena helt små, det största kanske 3 meter mäktigt, samt stupa in under gneisen, och skiffern är hvarken tillräckligt tunn, eller rätskiffrig, för att kunna för det afsedda ändamålet användas.

Skifferlager  
i gneis.

Gneisen i närheten af Svarthult är särdeles regelbundet afsöndrad i jemntjocka, vertikalt stående plattor.

Strax norr om Burtorpets qvarndam, nära Gunbjörby i Råggårds socken finnes ett föga mäktigt lager af en grågrön skiffrig bergart, vid hvilken man äfven synes hafva fästat förhoppningar om en större användbarhet. Den kan möjligen begagnas till plansten för de närmaste gårdarnes behof, men är för öfrigt utan värde.

Den i närheten af Jakobsrud i Töftedals socken uppträdande tunnskiffriga, grå gneisen har uppgifvits vara användbar till takskiffer; dock böra bergartens ringa hållfasthet och benägenhet för vittring utesluta all tanke derpå.

I vestra Dalsland finnas en mängd sedan länge kända och mycket anlitade fyndorter för en egendomlig bergart, som är bekant under namnet *täljsten*.<sup>1)</sup>

Täljsten.

Såsom förut nämnts är den snarast att anse såsom en starkt omvandlad grönsten. Med hänsyn till strukturen kan man särskilja tvänne varieteter, hvilka dock ofta förekomma tillsammans och äro på det närmaste förenade med hvarandra. Den ena af dessa är grofkristallinisk, merendels fullkomligt massformig och ofta så hård, att den ej på något sätt gör skäl för sitt namn; den andra är finkornig, någon gång tydligt skiffrig samt mera homogen och lös, så att den med lätthet kan bearbetas. Båda äro till färgen grå eller gröngrå, någon gång ljusgröna. En närmare undersökning af de brott, uti

<sup>1)</sup> Detta namn är föga betecknande, ty derunder sammanföras i dagligt tal de flesta bergarter, som äro så lösa, att de kunna bearbetas med knif. Så t. ex. benämnes silurisk kalksten, af det slag som brytes vid Kinnekulle m. fl. ställen i Vestergötland, ofta täljsten. I mera inskränkt bemärkelse menas dermed en bergart, som är sammansatt hufvudsakligen af talk och klorit, af hvilka den förstnämnde bör förekomma i öfvervägande mängd. Om detta är fallet, så är bergarten icke blott lös och lätt arbetad, utan äfven i hög grad eldfast, hvilket betydligt ökar dess värde.

hvilka den grofkristalliniska arten företrädesvis uppträder, visar att denna är en omvandlingsprodukt af en till utseendet nästan likadan, men vida hårdare bergart, hvilken på dessa ställen alltid förekommer i större mängd än den egentliga täljstenen. I ett brott på Gällsbyns egor är detta förhållande särdeles tydligt. Närmast intill förklyftningssprickor, som genomsätta den derstädes uppträdande grofva, hårda bergarten, är denna lös och täljbar, längre från sprickorna är den ofta hård och oduglig. Stundom träffas dock större partier, som alltigenom äro tillräckligt lösa för att kunna användas. En flyktig mikroskopisk granskning af några prof från Gällsbyn samt från ett brott i trakten af Gesäters kyrka har visat, att både de hårda och de lösa partierna af bergarten äro sammansatta af idel nybildade mineral, bland hvilka strålsten och klorit äro de mest framträdande. Det förstnämnda mineralet bildar ofta temligen stora kristalliniska korn. Derjemte förekomma magnetit, stundom kalkspat samt antingen serpentin, glimmer eller talk.

Den finkorniga, lösa täljstenen är sannolikt att anse såsom produkten af en fortsatt omvandling af den gröfre. Den är stundom mycket rik på kalkspat.

Utmärkande för alla de undersökta profven är den obetydliga talkhalten, och häraf förklaras deras ringa eldfasthet.

Täljstenen och de dermed beslägtade bergarterna uppträda, så vidt känt är, inom Dalsland endast såsom smärre i gneis inneslutna partier. Flerstädes har man iakttagit, att dessa äro linsformiga och ligga i gneisens strykningsriktning, oftast äro de emellertid betäckta af lösa jordlager, som hindra en närmare undersökning af bergartens geognostiska uppträdande.

Vid en blifvande, mera detaljerad granskning af vestra Dalslands gneiser komma sannolikt många nya fyndorter för täljsten att upptäckas. De hittills kända, af hvilka större delen redan länge begagnats, äro följande.

Täljsten vid  
Furumoängen.

Vid torpet *Furumoängen i Torps socken* (kartbladet »Venersborg»). Bergarten beskrifves såsom en lös, kloritblandad diorit,<sup>1)</sup> hvilken sedan 5,5 % magn. jernmalm med magnet utdragits visat sig innehålla:

Kiselsyra .....	51,86 %.
Lerjord .....	2,21 »
Jernoxid .....	4,38 »
Kalkjord .....	3,05 »
Talkjord .....	28,81 »
Kobolt och nickel .....	0,35 »
Vatten .....	8,69 »
	<hr/>
	99,35 %.

Täljsten vid  
N. Rådane och  
Rådanefors.

Vid *Norra Rådane och nära Rådanefors i Ödeborgs socken*. På båda ställena förekommer bergarten endast i ringa mängd. Vid N. Rådane har den sannolikt förr bearbetats, är mörkt grågrön, finkornig och lös, så att den lätt kan täljas. Vid

<sup>1)</sup> Se beskrifningen till kartbladet »Venersborg», sid. 30.

Rådanefors är den ljusgrön, ganska vacker och lär hafva användts till utfodring af smältugnar vid Rådanefors bruk.

*I närheten af Tegen i Ödeborgs socken.* Bergarten är här finkornig, mörkgrå, lös och lättarbetad samt har användts till ugnsbottnar, grytor m. m. Täljsten vid Tegen.

*Några tusen fot från Gesäters kyrka, norr om torpet Klåfvan vid den till Töftedal ledande landsvägen.* Den här förekommande mörkgrå, grofkristalliniska bergarten är i allmänhet hård och oduglig; endast smärre partier deraf äro brytvärda. Den lär förr hafva användts till grafvårdar, ugnsbottnar m. m. Täljsten nära Gesäters kyrka.

*Öster om Björnebyn i Töftedals socken.* Täljstenen bildar här ett vid pass 300 meter långt, mot norr och söder utkilande lager i gneisen. Bergartens struktur är dels tunnskiffrig, dels massformig, det senare i synnerhet inom norra delen af dess område. Den sistnämnda varieteten är fri från de eljest vanliga föröreningarne af kvarts m. m. och väl egnad att bearbetas, ehuru större plattor synas vara svåra att erhålla. Hårdheten är vexlande, så att arbetarne skilja emellan »hård» och »mjuk sten» samt fyra mellanliggande grader. Under mera än 30 år har bergarten varit föremål för brytning i ringa utsträckning. Täljsten ö. om Björnebyn.

*Emellan Mon och Hökesäter i Töftedals socken.* I bergen vester om den punkt, der nya och gamla landsvägen sammanstöta, finnes i gneisen ett lager af täljsten, hvilken i ytan är så sprickfull och tunnbladig att något tillgodogörande ej torde kunna ifrågakomma. Täljsten emellan Mon och Hökesäter.

*Vester om Stentjärn i närheten af gården Rösås i norra delen af Nössemarks socken* hyser gneisen flera sins emellan parallela körtelformiga inlagringar af täljsten, bland hvilka en har omkring 60 meters mäktighet. Den bearbetades år 1881 af en man. Stenen är särdeles vacker, tyckes vara ovanligt likformig, men är hårdarbetad. Den uppgifves vara fullkomligt eldfast. Strax öster härom finnes en lins af mjukare art. Något längre i nordvest har i forna tider brytning i ganska stor skala egt rum, de dervid bildade groparne äro nu fyllda. Längre ned på slutningen af samma berg hafva ett par ännu obegagnade täljstenslager iakttagits. Täljsten nära Rösås.

*Ungefär öster från Hästhagen i Kölens skog, Torrsöks socken, ej långt från gränsen mot Nössemark.* Här var i forna tider ett mycket anlitadt täljstensbrott, hvarom flera kolossala gropar bära vittne; men under de senaste 60 åren lär intet arbete hafva derstädes bedrifvits. Stenen uppgifves vara särdeles lämplig för tekniska behof; den företer flera olika hårdhetsgrader och har någon gång kvartskorn samt små mörka glimmerfjäll utsöndrade i den finkristalliniska, eljest homogena grundmassan. Täljsten i Kölens skog.

*SV. om Alsbyn i norra delen af Torrsöks socken.* I det härstädes befintliga, uti gneis inneslutna, stora, linsformiga partiet af täljsten hafva några brott öppnats. Bergarten är af mycket vexlande beskaffenhet, hvilket i viss mån inskränker dess användbarhet. Täljsten SV. om Alsbyn.

*På bergsåsen söder om Ramsbyn, öster om det lilla tjärn, som utflyter i Ramsby-sjön, äro en mängd gropar hvarur täljsten hämtas.* Den prisas såsom särdeles eldfast och har användts vid Gustafs förs bruk i stället för eldfast tegel, men torde vara ganska hårdarbetad. Täljsten S. om Ramsbyn.

Täljsten vid  
Fagersand.

Norr om gården *Fagersand vid Stora Le*, nära gränsen emellan Eds och Håbols socknar, träffas täljstenen alldeles invid stranden. Om den är fast anstående eller endast bildar stora, lösa block, var vid besöket på platsen svårt att afgöra. Bergarten är af vexlande beskaffenhet, dels ljust grågrön, mycket lös samt lätt att bearbeta, dels mörkare grå, hård och svårarbetad. Båda slagen förekomma om hvarandra, på ett sätt, som försvårar tillgodogörandet, hvilket sker endast i liten utsträckning.

I en liten dalsänka SO. om Risnäs i Håbols socken finnes täljsten i något större mängd.

Täljsten NO.  
fr. Sanneruds  
soldatstom.

NO. från *Sanneruds soldatstom*, belägen N. om gården med samma namn i Håbols socken, förekommer en temligen grofkornig täljsten, hvilken synes till öfvervägande del bestå af hornblende och klorit. Den är lättarbetad och användes till spishällar m. m. i ringa utsträckning. Brytningen utföres, liksom på de flesta andra ställen, mycket opraktiskt.

I östra sluttningen af bergåsen vester om Jonsbo framsticka några hållar af en hård täljsten. Några mindre brott lära finnas i grannskapet.

Hökhults tälj-  
stensbrott.

*Hökhults täljstensbrott* emellan gården Hökhult och södra änden af Askesjön i Ertmarks socken. Dessa brott hafva fordom varit mycket anlitade, men bearbetas nu endast helt obetydligt. Äfven här varierar täljstenen ej obetydligt med hänsyn till struktur och sammansättning samt är ibland starkt förorenad af glimmer och svafvelkis. Bergarten bildar i allmänhet oregelbundna, stundom runda, stundom körtelformiga klumpar, hvilka merendels omgifvas af pegmatit.

Gällsbyns tälj-  
stensbrott.

*Gällsbyns eller Näsbo täljstensbrott*, belägna i Ertmarks socken på östra sluttningen af den lilla bergåsen emellan den smalaste delen af Askesjön och det minsta af de tvänne vester om Näsbo liggande tjärnen. Täljstenen förekommer här på samma sätt som vid Hökhult, d. v. s. såsom större och mindre oregelbundet formade partier, af hvilka en del äro hårda och odugliga, andra temligen lättarbetade. Bergarten, hvilken är grofkornig och ofta innehåller svafvelkis, är f. n. synlig i tvänne nyöppnade brott<sup>1)</sup>. Förr synes brytning i stor skala hafva egt rum, men flertalet af de äldre brotten, af hvilka en del varit ganska stora, äro nu igenrasade och skogbeväxta.

I skogsmarken söder om den mosse, vid hvilken de sistnämnda brotten äro belägna, framsticka en eller ett par små hållar af en ovanligt ljus, lös och lättarbetad täljsten, som synes vara renare än någon annan af de här beskrifna. Om den förekommer i större mängd, eller endast såsom en mindre körtel, har till följd af jordbetäckningen ej kunnat afgöras, men den synes förtjena en närmare undersökning i detta afseende.

Täljsten vid  
Askesjön.

Vid östra stranden af *Askesjön*, ungefär midt för *Sundet*, Ertmarks socken, bildar täljstenen sannolikt en mindre körtel i gneis och har brutits i ringa mängd. En del är lös och lätt att bearbeta, men jemte denna förekommer en temligen hård, oduglig varietet, hvilken består af nästan uteslutande strålsten.

Enligt uppgift finnas mindre täljstensbrott äfven vester om Askesjön samt vid *Ängebodarne* och *Sigfridsberg*.

<sup>1)</sup> Dessa bearbetas af Olle Larsson i Kallshus, Näsbo, hvilken gjort sig känd såsom en bland de skickligaste täljstensarbetarne på Dal. Isynnerhet hans grytor äro väl renommerade.

För att utröna täljstenens eldfasthet hafva följande typiska varieteter blifvit särskildt undersökta:

*Ljusgrå, lös täljsten från skogsmarken söder om den mosse, vid hvilken Gällsbyns täljstensbrott äro belägna;*

*Mörkgrön, grofkristallinisk täljsten från Hökhults täljstensbrott;*

*Grågrön, finkornig täljsten från brott Ö. om Björnebyn.*

Undersökningen skedde genom upphettning i Schlösings ugn och dervid visade sig, att intet af profven uthärdar någon starkare hetta utan att smälta <sup>1)</sup>. Detsamma torde gälla om flertalet af Dalslands täljstenar. Att de ega tillräcklig eldfasthet, och äfven i öfriga afseenden äro lämpliga till inre beklädnad af ugnar, som utsättas för en mindre intensiv hetta, t. ex. vanliga bakugnar och spisar, har erfarenheten visat.

Täljstenen har hittills användts hufvudsakligen till husgerådssaker, klocklod, spishällar, ugnsbottnar, grafvårdar m. m. samt, enligt uppgift, förr äfven till inre beklädnad af ugnar vid jernverken.

I Norge och annorstädes, der denna bergart förekommer samlad i större kvantiteter, har den funnit en vidsträckt användning till dekorativa byggnadsdelar, och för detta ändamål lämpar den sig också förträffligt så väl genom sin löshet som sin beständighet emot luftens inverkan. Men den ställer sig i allmänhet jemförelsevis dyr och kan därför endast användas till mera monumentala byggnader.

Huruvida någon af Dals täljstenar kan på sådant sätt tillgodogöras, är ej så lätt att afgöra. Detta beror nämligen på huruvida tillräckligt stora block af de lösare slagen kunna erhållas utan för stora omkostnader, en fråga som knappast kan besvaras med säkerhet så länge brytningen utföres på ett så otillfredsställande sätt som nu. Det är dock föga sannolikt, att svaret kommer att blifva gynsamt, ty de hårda och lösa slagen förekomma i allmänhet så intimt blandade, att äfven den förra, som är oduglig, måste brytas, för att den sedan skall blifva åtkomlig.

De flesta brotten bearbetas nu af en eller ett par fattiga arbetare, hvilka sakna både nödiga insigter och de penningemedel, som skulle erfordras, för att utföra brytningen på ett planmessigt sätt. Denna försiggår vanligen i smärre gropar och ofta utan att tillräckligt fall beredes för de block, som skola kilas eller sprängas ut. Jorden, som afröjes, och de massor af vraksten, som alltid uppstå, placeras ofta i brottets omedelbara närhet, så att de vid dettas utvidgande måste ånyo förflyttas. Då en grop blifvit så djup, att vattnet icke kan med lätthet afledas (pumpning kommer sällan i fråga), så öfvergifves den vanligen, och en ny upptages i grannskapet. Den vidare bearbetningen sker på ett lika ofullkomligt sätt. De enda verktyg, som dervid begagnas, äro hackor eller yxor, mejslar och raspar, och dessa äro ofta af dålig beskaffenhet. Sågen och svarfven äro okända redskap, oaktadt båda här skulle kunna genom mycket enkla anordningar och utan nämnvärda kostnader lemna en särdeles god hjälp och åstadkomma stor besparing i afseende på såväl tid som material.

<sup>1)</sup> De små, till spetsiga, tresidiga pyramider formade bitar af bergarten, hvilka användes vid profningen, undergingo vid guldets smältpunkt endast en färgförändring, men bibehöllo fullkomligt skarpa spetsar och kanter, vid smältpunkten för en legering af 1 del guld och 1 del platina afrundades spetsarna helt obetydligt, och då hettan stegrades till smältpunkten för en legering af 1 del guld och 2 delar platina nedsmälte profven helt och hållet.

De produkter, som nu tillhandahållas från täljstensbrotten äro billiga. Exempelvis må nämnas, att grytor säljas för ett pris af 1,50 kr. för hvarje kannas rymd; ugnsbottnar (2½ verktum tjocka) kosta sällan öfver 85 öre pr qv.fot och ofta ej mera än 30 à 60 öre; spishållar med en flens vid främre kanten 5 à 10 kr. stycket. Tillverkningsvärdet vid alla brotten på Dal uppgår säkerligen ej till 1000 kr. pr år.

Hällefinta och  
hällefintgneis.

De porfyrtartade varieteter af hälleflinta, som äro kända under namnen *obigoklas* och *quartsporfy* och vexellagra med »grön eurit» och »euritquartsit» i trakten af Åmål och Vingershamn, äro någon gång så vackra, att de från denna synpunkt förefalla användbara till prydnadsföremål. Men vanligtvis visa de sig så tätt genomdragna af förklyftningsprickor, att större stycken endast i undantagsfall kunna erhållas. Detta är i synnerhet fallet med quartsporfyren.

Detsamma gäller om den »gröna euriten», hvilken någon gång har tät, grågrön grundmassa med utsöndrade mörkgröna hornblendekrystaller, och då är särdeles vacker.

Ingen af dessa bergarter kan jämföras med de porfyrer, som fordom bearbetades vid Elfdalens porfyerverk i Dalarne.

*Skåpaporfyren*, en hälleflinta, som uppträder vid Skåpafors i Laxarby socken, har i allmänhet ett enformigt utseende, och något tillgodogörande af densamma kan därför knappast ifrågakomma.

I *Kappebo- och Sättersfjällen* finnes en *skiffrig hälleflinta*, hvilken blifvit undersökt med afseende på dess användbarhet till takskeer. Härvid visade sig, att endast några jämförelsevis obetydliga lager äro af den beskaffenhet, att de kunna föranleda till försöksarbeten. Bergarten är i allmänhet ej så lätt klyfbar som man af material till takskeer fordrar, och skiktytorna äro knutiga och föga plana. Äfven om ett och annat bättre lager kan upptäckas, så torde deraf tillverkad takskeer knappast kunna uthärda jämförelse med den som göres af lerskeer.

I LIGNELLS beskrifning öfver Dal uppgifves, att vid Gerdsbyn i Åmåls socken finnes en skifferanledning. Bergarten har vid undersökning befunnits vara en något skiffrig hälleflintgneis, hvilken möjligen skulle kunna användas till plansten, men ej till takskeer.

Granit.

Bland *graniterna* förtjenar den röda, jemn- och grofkorniga, som uppträder i det stora massivet emellan Hästefjorden och Örssjön, att omnämnas. Denna bergart är nämligen flerstädes, såsom utmed landsvägen emellan Grottetorp, Hakerud och Ryrs kyrka, i trakten emellan Frändefors och Grundsbo m. fl. st., mycket regelbundet af-söndrad, så att användbara block af större och mindre dimensioner utan synnerlig svårighet kunna erhållas, och den lämpar sig därför väl till byggnadsmaterial. Till finare arbeten är den af flera orsaker mindre passande, och någon försäljning i större utsträckning af gröfre byggnadssten härifrån kan ej gerna komma i fråga, men för den närmast liggande trakten bör bergarten alltid ega ett visst värde.

Stora lösa block af en vacker röd granit med blå kvarts — eller möjligen delvis af massformig kroppefjällsgneis — träffas rätt ofta i södra och mellersta delarne af Dalsland. Sannolikt förskrifva de sig från det stora emellan Laxsjön och Råvarpen liggande granitmassivet.

Om graniternas användbarhet gäller för öfrigt hvad som förut sagts om den massformiga jerbogneisen.

Mörka bergarter, t. ex. *diorit* och *diabas* m. fl., äro för närvarande mycket eftersökta såsom lämpligt material till grafvårdar, kolonner m. m., och då dessa föremål i allmänhet underkastas en högre grad af förädling än vanlig byggnadssten, så bära de ock högre fraktkostnader än denna. Derfor kan ock vara skäl att egna någon uppmärksamhet åt de på Dal befintliga fyndorterna af dessa bergarter.

*Diorit och  
diabas.*

Af *diorit* finnas flera olika varieteter. En del af dessa äro medelkorniga och innehålla hornblende och fältspat i ungefär lika stora proportioner, andra hafva finkornig grundmassa med deruti utsöndrade små fyrkantiga eller runda hornblende-kristaller. Den förra arten finnes bland annat i trakten emellan Möviken och Ö. Bodane, den senare öster om Hängelö i Ånimskogs socken. Båda äro oregelbundet afsöndrade, så att stora block endast i undantagsfall kunna erhållas. Detsamma är helt säkert fallet med flertalet af Dals dioriter. En särdeles vacker sådan, bestående hufvudsakligen af grofkristalliniskt hornblende, har iakttagits på ett ställe vester om Marsjön i Bäcke socken, och en liknande finnes också på Räfön nära Vingershamn. Sannolikt förekommer den äfven annorstädes.

*Diabasen* i den stora gången emellan Billingsfors och Ertingen i Steneby och Ertmarks socknar företer ett något vexlande utseende, i det att den än är finkornig, än medelkornig och innehåller dels endast hvit, dels både hvit och rödaktig fältspat. På sina ställen är bergarten vacker, men den kan icke mäta sig med de lättare åtkomliga diabaserna i Ångermanland och Medelpad. Vid vägen närmast Bengtsbrohöljen är förklyftningen oregelbunden och starkt utvecklad, längre vesterut i allmänhet mera regelbunden, och der skulle jemförelsevis stora block kunna uttagas. I händelse af bergartens tillgodogörande, blefve dock transporten till lämplig lastplats ganska besvärlig.

Dalslands öfriga diabaser äro sannolikt värdelösa.

### Dalslandsserien.

De till dalslandsseriens bottenlag hörande bergarterna äro i allmänhet värdelösa i tekniskt afseende. Quarzitsandstenens kiselsyrehalt har i 14 undersökta prof funnits vexla emellan 75 och 95 %, i följd hvaraf bergarten är alltför hård, för att kunna på vanligt sätt bearbetas. De renaste varieteterna kunde måhända få en liknande användning, som längre fram föreslås för quartziten, till eldfast tegel, och de mest förklyftade kunna begagnas till väggrus.

*Quarzit-  
sandsten.*

Lösare varieteter af en grå quartzitsandsten, tillhörande bottenlaget, finnas söder om Haresjön i Laxarby socken och af en röd eller grå, ofta ganska vacker sandsten, som blifvit hänförd till lianeskifferlaget, emellan nämnde sjö och Gärane samt i trakterna norr, vester och söder om Hålvattnet i Tisselskogs socken. Ö. om Haresjön är denna bergart genomdragen af talrika, ofta med quartz fyllda förklyftningssprickor, hvilka hindra dess användning. Vid Hålvattnet är den något mindre förklyftad, men ibland

hårdare. Ehuru bergarten på alla ställena befunnits jemförelsevis lättarbetad, torde den i följd af allt för ogynnsamt läge icke kunna tillgodogöras i större utsträckning.

Ett prof deraf, taget vester om Hålvattnet, har vid undersökning befunnits vara eldfast.

*Lerskiffer.*

Lerskiffern är den viktigaste af alla inom Dalsland förekommande bergarter. Såsom förut meddelats, är den företrädesvis utvecklad i skifferlagets understa del, hvilken synes uppträda endast inom östra delen af dalslandsseriens område. Emellertid har blott en ringa del af bergarten sådan beskaffenhet, att den kan användas till takskiffer. För att detta skall vara möjligt fordras nämligen först och främst, att den skall kunna klyfvas i tunna, plana, jemntjocka och ej allt för små skifvor, hvilka böra vara i viss mån elastiska och ega tillräcklig fasthet för att kunna vidare bearbetas, vidare får den ej innehålla föroreningar, som inverka menligt på skiffrens styrka och utseende, hvarförutom den bör bilda så mäktiga lager, att brytningen kan utföras utan bortsprängande af omgifvande, oftast odugliga berglager.

Klyfbarheten i tunna, jemntjocka skifvor, eller »klåfvet», såsom skifferarbetaren benämner denna egenskap, är hos den dalsländska skiffern fullständigt utvecklad endast då bergarten är *falskt skiffrig* eller *förskiffrad*, och denna strukturform synes stå i närmaste samband med storleken af det tryck, som sammanpressat skifferlagren, så att der detta varit tillräckligt starkt, der är ock den falska skiffningen tydligare än på andra ställen. Andra vilkor för att detta slag af klyfbarhet skall kunna uppkomma synas vara, att skiffermassan har en viss grad af finhet, och att den på vissa afstånd mellanlagras af sandstensbankar. Saknas dessa eller ligga de för långt ifrån hvarandra, så är skiffern vanligen oduglig, och detsamma är naturligtvis fallet, om de förekomma allt för tätt. Af skifferarbetare betraktas de under alla förhållanden såsom onyttiga föroreningar, emedan de merendels i viss mån hindra brytningen. I de engelska skifferbrotten synes man, att döma af det gamla ordspråket »without posts no slate», bättre inse deras stora betydelse. Om trycket varit otillräckligt, så att den ursprungliga lagringen ej blifvit fullständigt utplånad, så är »klåfvet» vågigt och skiffern till följd deraf oduglig.

Sådan skiffer som är fullt användbar till takskiffer benämnes af arbetarne i Dalslands skifferbrott »virke», och lagret, i hvilket en dylik skiffer förekommer, kallas »skifferrand» eller »skifferåder». Är klyfbarheten mindre tydligt utvecklad eller bergarten vittrad, så att den därför ej låter klyfva sig i jemntjocka skifvor, så säges den ega »vassklåf». »Blåhinn» benämnes en, vanligen i något af de öfre lagren förekommande gråblå eller svartviolett skiffer, som saknar falsk skiffrihet, men likväl låter klyfva sig i tunna lameller, hvilka dock merendels äro skefva. Der dylik skiffer synes, väntar man i allmänhet ej att finna dugligt »virke».

I alla brott genomsättes skiffern af flera olika spricksystem, af hvilka somliga underlätta och andra ej oväsentligt hindra bergartens tillgodogörande. En del af de senare ligga nära intill hvarandra, och den emellan dem förekommande skiffern är hård, tät och föga klyfbar. Dylika partier benämnas »vresar», och i hvarje brott finnas vanligen flera system af sådana, gående i vissa bestämda riktningar.

Af de på större afstånd ifrån hvarandra förekommande sprickorna äro en del i sjelfva verket nödvändiga, för att skiffern skall kunna brytas. Man skiljer emellan

»koppar» och »bottnar», af hvilka de förra intaga nästan lodrät och de senare mer eller mindre lutande ställning. Alla dessa namn variera för öfrigt något på olika ställen.

Bland föroreningar, som minska skiffrens användbarhet, märkas små körtlar af fältspat och kvarts, sprickor fyllda af dessa mineral samt tunna skikt af sandsten, liggande så tätt, att skiffern blir skef och mindre hållbar, eller att brytningen af tillräckligt stora skifvor hindras. Vidare är svafvelkis en farlig och tillika temligen allmän förorening. Förekommer den i större mängd, så har skiffern mindre hållfasthet, men äfven smärre insprängda korn kunna förorsaka olägenhet, emedan det vid mineralets förvittring uppkommande jernoxidhydratet gifver skiffern en rödbrun, ful färg. En annan svår förorening är kalkspat, om den uppträder i stor mängd, vare sig jemnt fördelad i skiffermassan eller såsom smärre körtlar. Skiffrens hållfasthet och förmåga att motstå atmosferilierna minskas nemligen betydligt deraf. I några af de dalsländska skifferbrotten innehåller bergarten, inom vissa lager temligen allmänt, små kristalliniska korn af brun eller hvit kalkspat. Om dessa också icke i någon nämnvärd grad minska skiffrens styrka, så äro de likväl till skada, emedan de små hålrum, som uppkomma genom mineralets hastigt försiggående förvittring, blifva häftpunkter för lavar, hvilka inverka menligt på utseendet. Dyliga lager böra därför så vidt möjligt undvikas.

En del af de fina sprickor, som genomsätta skiffern, äro ej sällan så fast sammanläkta af kalkspat eller något annat mineral, att bergarten låter klyfva och bearbeta sig utan att gå sönder, hvilket deremot lätt kan inträffa om skifferpannorna sedan utsätts för hårdare stötar, eller ock komma sprickorna att öppna sig sedan bindemedlet utvittrat.

Inom Dalsland hafva skifferbrott öppnats på snart sagdt otaliga ställen, men de allra flesta hafva efter kort tid blifvit nedlagda. De enda, vid hvilka brytningen drifvits i stor utsträckning under någon längre tid, äro de vid Hällan, Kjellsviken och Halängen.

Hällans skifferbrott ligger på hemmanet S. Bäckeboles utmark, öster om Långtjärn i sydvästra hörnet af Gunnarsnäs socken, ej fullt 0,2 mil från jernväg och omkring 1 mil från Melleruds och Dalskogs stationer.

*Hällans  
skifferbrott.*

Det skifferlager som bearbetas stryker omkring N 20° O—S 20° V, gränsar i vester till det nämnda tjärnet och stöder sig på östra sidan emot ett föga mäktigt lager af kvartsitsandsten. Öster om detta senare vidtager en skiffer, som i allmänhet är oduglig och snart öfvergår till kalklerskiffer. Lagren äro starkt sammanpressade och stupa vid brotten 40° à 70° åt V. Man har uppskattat mäktigheten af lerskifferlagret till 80 à 100 fot, hvaraf 30 à 50 fot skulle utgöra brytvärd skiffer. Denna mängd inskränkes dock betydligt genom förekomsten af en mängd s. k. vresar, af hvilka man här skiljer »förstadsvresar», gående i ungefär nordvestlig riktning, således nära vinkelrätt mot lagrets längdriktning, och »lejdevresar» strykande i NV—SO och stupande mot SO. Dessutom finnas mindre vresar i flera olika riktningar. Förskiffringsplanet eller bergartens »klåf» stryker NO—SV och stupar 50° åt NV. Af de olika spricksystemen märkas »lejder», parallela med »lejdevresarne», »koppar», hvilka äro nästan lodräta och parallela med »förstadsvresarne» samt »bottnar» stupande omkring 30°

åt NV. Ett slags stora, ofta återkommande, åt NV stupande sprickor, hvilkas väggar erinra om de s. k. glidyterna, benämnas »snear».

Bland de talrika, med hvarandra sammanhängande skifferbrott, som här bearbetats, äro de nordligaste för längesedan öfvergifna, och under de senare åren har brytning pågått endast inom södra delen af lagret, der också den bästa, lättast klyfbara skiffern lär finnas. Större delen af de äldre brotten äro mycket illa skötta, i det att vrakstenen blifvit placerad så, att den måste förflyttas, om de kvarvarande tillgångarne, hvilka sannolikt ej äro obetydliga, skola kunna tillgodogöras. De sydligare brotten hafva under den nuvarande egarens tid bearbetats på ett mera planmessigt sätt, som förtjenar allt erkännande. Men emedan de drifvits till ett betydligt djup under Långtjärns vattenyta, så äro de i hög grad besvärade af vatten, och en stor del af den skiffer, som anses vara bäst, blir derigenom svåråtkomlig. Denna olägenhet har man emellertid sökt öfvervinna, dels genom att åt annat håll afleda vattnet från de bäckar, som eljest skulle utfalla i tjärnet, dels genom att vidga utloppet för detta. För att än ytterligare sänka vattenytan användas, vid de tider då brytning i stor skala pågår, tvänne starka centrifugalpumpar drifna med ångkraft.

Tillgångarne på brytbar skiffer äro sannolikt mycket stora, men om de skola blifva åtkomliga, erfordras en större sänkning af tjärnet, hvars utförande dock tyvärr lär mötas af hinder från angränsande jordegares sida.

Den skiffer, som för närvarande brytes, är dels ljusgrå, dels svartgrå; den är något svårare att hugga än Kjellsvikens och Halängens samt blir tjockare. Inom vissa lager förekomma stundom ganska talrikt utskilda små korn af kalkspat och svafvelkis, men ingen af dessa föroreningar synes hafva förorsakat någon allvarsammare olägenhet vid skiffrens användning. Denna har tvärtom, i likhet med skiffer från de öfriga större brotten inom landskapet, visat sig vara ett godt och varaktigt, om ock något tungt taktäckningsmaterial.

Hällans skifferbrott inmutades 1779 af öfversten v. QVANTEN och har sedan innehaft af 12 olika egare före den nuvarande, C. G. KULLANDER, hvilken ensam öfvertog det 1869. Sedan 1851 uppgifves det dagliga antalet arbetare hafva uppgått till 40 à 50.

Skiffern har vunnit sin afsättning hufvudsakligen inom Sverige, sedan 1859 äfven i Norge, hvarjemte ett och annat mindre parti levererats till Danmark och Riga.

Nedanstående tabell, sammanställd efter uppgifter, som skifferverkets egare haft godheten meddela, visar hvilka dimensioner af takskiffer som tillverkas samt dessas pris och vikt m. m.

	Pris pr 1,000.		En qv.-aln täckes af	Ungefärlig vigt pr 1,000 st. centn.	Tillverknings- mängd i medeltal per år under de 10 sista åren.
	Kronor.	öre.			
18 tums 4-kant (verktum) .....	225	—	2 $\frac{1}{2}$ stenar.	120	6,000 st.
15 » d:o .....	165	—	3 $\frac{3}{4}$ d:o.	85	19,000 »
13 $\frac{1}{2}$ » d:o .....	136	—	4 $\frac{3}{4}$ d:o.	66	19,000 »
12 » d:o .....	105	—	6 d:o.	50	22,000 »
11 » d:o .....	85	—	7 $\frac{1}{4}$ d:o.	37	15,000 »
10 » d:o .....	65	—	9 d:o.	28	9,000 »
15 × 10 tum .....	78	—	9 d:o.	51	16,000 »
14 × 9 d:o .....	65	—	10 $\frac{3}{4}$ d:o.	41	18,000 »
13 × 8 d:o .....	53	—	13 d:o.	34	34,000 »
11 × 8 d:o .....	43	—	16 d:o.	27	25,000 »
11 × 7 d:o .....	37	—	18 d:o.	24	56,000 »
10 × 6 d:o .....	26	—	24 d:o.	14	91,000 »
10 × 5 d:o .....	21	—	29 d:o.	12	53,000 »
9 × 5 d:o .....	18	—	32 d:o.	10	61,000 »
8 × 4 $\frac{1}{2}$ d:o .....	12	—	43 d:o.	8	82,000 »

Tillverkningsmängden har sålunda för hvart och ett af de 10 sista åren i medeltal uppgått till 526,000 st. skiffer med ett värde af 24,167 kronor.

Uppgifter om skiffers styrka meddelas längre fram.

Hällans takskifferlager kan följas ganska långt både mot söder och norr. Vid torpet Topperud, beläget söder om Långtjärn, lär, enligt uppgift, skiffer fordom hafva brutits i ringa mängd. I lagrets fortsättning mot norr synes bergarten i allmänhet vara ofullkomligt förskiffrad och därför mindre användbar. Vid Rundalen är den möjligen något bättre än vanligt.

*Kjellsvikens skifferbrott* är beläget på udden emellan Kappebo- och Teåkerssjöarne, på gränsen emellan Bäcke och Dalskogs socknar, ej fullt 0,2 mil från Dalskogs jernvägsstation. *Kjellsvikens skifferbrott.*

Lerskiffern bildar här fyra olika, med kvartsitsandsten vexlande lager, hvilka äro starkt sammanpressade i ostvestlig riktning, så att de bilda en följd af vågformiga böjningar, hvilkas axellinier ligga ungefär i N—S och stupa svagt åt norr. Vidstående afbildning <sup>1)</sup> lemnar en ungefärlig föreställning om lagrens läge.

I det understa, föga mäktiga lagret, synas ej några brytningsförsök hafva utförts; i det andra i ordningen finnes ett mindre brott på kullen, sydvest om soldattorpet i östra delen af skifferfältet.

Skifferlagret nr 3, nedifrån räknadt, hvilket delvis är blottadt, så att det kan följas tvärt öfver hela fältet, är det största och viktigaste. Det har bearbetats i flera

Fig. 1.

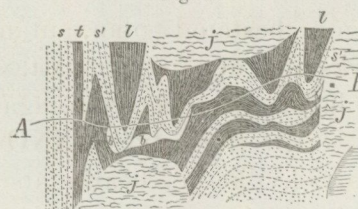


Fig. 2.



Fig. 1 plan, fig. 2 profil (efter linien AB) af lagren vid Kjellsvikens skifferbrott. *b* skifferbrott, *s* undre sandstenen, *s'* öfre sandstenen, *t* takskifferlagret, *l* öfre lerskifferlagret, *j* jordtäckning.

<sup>1)</sup> Se beskrifningen till bl. »Upperud».

brott, af hvilka det minsta ligger i närheten af det nämnda soldattorpet. Skiffern är här hårdare och tjockare än i de stora, vestligare liggande brotten, och innehåller, åtminstone i de nu synliga lagren, ej obetydligt svafvelkis såsom insprängda kristaller.

I vestra delen af fältet har skiffer fordom brutits i flera sammanhängande, mycket vidsträckta och djupa brott, hvilka nu kunna sägas vara nedlagda. Lagret stryker ungefär N 10° O och stupar omvexlande åt Ö och V, förskiffringsplanet ligger merendels i N 10° à 50° O-lig riktning och stupar mer eller mindre brant åt NV eller V. Här liksom annorstädes genomsätts lagren af »vresar» i olika riktningar. Skiffern är af ovanligt god beskaffenhet, fri från föröreningar, elastisk och lätt att hugga i alla riktningar.

Kjellsvikens skifferbrott hafva förr varit bland de största inom landskapet, och stora massor af takskiffer hafva härifrån levererats. Likväl äro de återstående tillgångarne sannolikt mycket stora men mera svåråtkomliga än hvad som hittills brutits, emedan de öfverliggande lagren af sandsten och mindre användbar skiffer alltmera tilltaga i mäktighet. Arbetet måste hädanefter drivas mot norr, och mot detta håll stupa lagren. Den sandstensbank, som närmast täcker skifferlagret n:o 3, torde ensam vara omkring 5 meter mäktig. Att, såsom hittills skett, först undanrödja denna och den derpå hvilande skiffern, kommer sannolikt att i längden ställa sig mindre fördelaktigt än grufvearbete, hvilket dock äfven blir förenadt med svårigheter, emedan sandstenen genom sin sprickighet troligen mindre väl lämpar sig till tak i en grufva. Den första åtgärden, som bör vidtagas, är emellertid att noggrant undersöka de af lösa jordlager och vraksten betäckta delarne af skifferfältet. Vidare måste vattnet afledas, hvilket bör kunna ske jämförelsevis lätt, då både Teåkerssjön och Kappebosjön ligga ej obetydligt lägre än brotten.

Ofvanpå den sandstensbank, som täcker det nu beskrifna skifferlagret, ligger ett annat sådant, i hvilket bergarten visserligen är tunn- men sällan rätskiffrig. Äfven här har en ej obetydlig brytning egt rum.

Sedan flera år tillbaka hafva Kjellsvikens skifferbrott bearbetats af endast en eller två man, hvilket måste högeligen beklagas, ty dessa kunna ej utföra brytningen efter någon bestämd plan, utan måste tvärtom, för att erhålla någon vinst af sitt arbete, verkställa den på ett sätt, som kommer att försvåra dess ordnande, då brotten en gång skola på allvar återupptagas.

*Tonebyns  
skifferbrott.*

Ett litet stycke NNO om Kjellsviken, på Tonebyns egor, ligger ett mindre skifferbrott, hvilket ej bearbetats på flera år. Lerskiffern förekommer här på båda sidor om en 9,2 meter mäktig bank af kvartsitsandsten, hvilken stryker N 30° O och stupar 35° åt VNV. Den öfver kvartsitsandstenen liggande skiffern, i hvilken ett par mindre brott blifvit öppnade, har temligen stor mäktighet men är af mindre god beskaffenhet. I det undre lagret är bergarten deremot rätklufven och i vissa skikt äfven tillräckligt tunn- skiffrig för att kunna användas. Brytningen försvåras här liksom öfverallt annorstädes af »vresar». Förskiffringsplanet lutar 50° och stryker N 8° O. Lagrets mäktighet kan icke med säkerhet bestämmas, emedan massor af vraksten äro hopade strax öster om det omedelbart intill sandstensbanken öppnade brottet. Om de kvarvarande tillgån-

garne är därför svårt att erhålla något säkert omdöme. Sannolikt blir man snart nog nödsakad att öfvergå till grufvearbete om brytningen skall fortsättas.

Det skifferlager, som bearbetats vid Kjellsviken och Tonebyn, stryker mot norr och går i dagen på vestra sluttningen af bergåsen SV om Dalskogs kyrka. Mindre brytningsförsök hafva här gjorts flerstädes, men utan att leda till något gynnsamt resultat.

I botten af en lergraf vid det till lägenheten Idala hörande tegelbruket påträffades för några år sedan ganska vacker och sannolikt användbar lerskiffer, men någon brytning har här icke utförts.

I den stora jernvägsskärningen vester om Dalskogs station har man, tvärt emot hvad man kunnat vänta, icke funnit någon användbar skiffer.

Vid Kroneberg, Ö om Teåkerssjöns nordöstra ända, upptogs 1857 af herrar SAHLIN och WOHLFART ett skifferbrott, hvilket lär hafva bearbetats endast omkring tre år. De med kvartsitsandsten vexlande skifferlagren, hvilka stryka N—S och stupa åt Ö hafva inga synliga omböjningar. Alla de äldre brotten voro vid förf:s besök på platsen fulla med vatten och derigenom otillgängliga för undersökning. År 1882 öppnades ett nytt brott vester om de förra af dåvarande egaren till Halängens skifferbrott, men någon användbar skiffer synes ej dervid hafva påträffats.

*Kronebergs  
skifferbrott.*

Vid N. Halängen, NO om Teåkerssjön i Bäcke socken ligger ett skifferbrott, som under de senare åren bearbetats med stor framgång, hvilket dock mest bör tillskrifvas den sista egarens ihärdiga bemödanden att öfvervinna de svårigheter, som här varit förknippade med brytningen. Lagringsförhållandena i och vid skifferbrottet äro synnerligen invecklade, och någon fullt tillfredsställande förklaring öfver desamma har hittills icke kunnat lemnas.

*Halängens  
skifferbrott.*

Enligt den uppfattning, som i beskrifningen till bl. »Upperud» blifvit uttalad och åskådliggjord genom en skematisk profil i liten skala, finnas här tvänne genom ett lager af kvartsitsandsten åtskilda skifferlager, af hvilka det undre antages hvila omedelbart på den i granskapet synliga gneisen. Ofvanpå de starkt sammanpressade och sedan denuderade lagren skulle en röd hälleflinta vara aflagrad. Senare undersökningar hafva visat, att gneisen i stället för att bilda underlaget för de klastiska bergarterna tvärtom delvis täcker desamma, och att den s. k. hälleflintan sannolikt endast är en starkt omvandlad lerskiffer. Huruvida lagren af skiffer och sandsten för öfrigt i verkligheten äro hopböjda på det sätt som profilen angifver, är f. n. omöjligt att med bestämdhet afgöra, men flere skäl finnas dock, som tala för att så är förhållandet; någon rimligare förklaring kan i alla fall knappast framställas nu.

Det undre skifferlagret har bearbetats i ett stort brott och lemnat synnerligen vacker skiffer, i det öfre är bergarten mindre eller alls icke användbar. Det är därför af stor vikt att känna det förras läge. Undersöker man området närmast omkring brottet, så finner man nära östra kanten af detsamma en bank af kvartsitsandsten, som tyckes stupa åt Ö, och ungefär 150 meter öster om brottets norra ända ser man samma bergart bilda några långa, smala hållar. Enligt den nämnda profilen äro dessa hållar och den vid brottet synliga banken delar af ett och samma starkt hoppresade lager, hvilket emellan de båda fyndställena betäckes af det öfre skifferlagret. Om detta

antagande är riktigt, så bör naturligtvis det undre skifferlagret finnas inunder de ofta nämnda hållarne, och, då sandstenen ej har synnerligen stor mäktighet, utan lätt nog bör kunna genombrytas, så skulle skiffern här vara temligen lätt åtkomlig. För några år sedan påbörjades ett dylikt brytningsförsök, men man begick dervid det felet att öppna brottet i en håll af röd hälleflinta i stället för i sandstenen. Försöket misslyckades också.

Det undre skifferlagret har ända till de senaste åren bearbetats i ett öppet brott som nu når ett djup af inemot 30 meter. Den öfre, hälleflintartade och därför odugliga delen af lagret har emellertid under arbetets fortgång mot norr, der den bästa skiffern träffats, alltmera tilltagit i mäktighet, så att man slutligen blifvit nödsakad att öfvergå till underjordiskt arbete, hvarvid den öfversta delen af lagret och en större pelare såsom stöd för detta blifvit kvarlemnade. Om denne pelares stabilitet kan man vara berättigad att hysa tvifvelsmål. Den är nämligen genomdragen af flere förklyftningssprickor snedt emot sin axellinie, och då den ofvanpå hvilande bergmassan är ganska anseelig, så kan man med skäl frukta, att en glidning utefter dessa sprickor förr eller senare kommer att ega rum.

Då förf. 1882 besökte Halängens skifferbrott, var man sysselsatt med brytning i en mindre ort, hvilken drefs vinkelrätt mot norra väggen af brottet. Förskiffringsplanet stupar der  $65^\circ$  åt V, skiktplanet är sannolikt i det närmaste parallelt med de s. k. »bottnarne», hvilka luta  $45^\circ$  åt NO. Af de öfriga spricksystemen märkas ett med  $85^\circ$  stupning åt norr, ett annat med lika stor stupning åt söder. Skiffer har brutits inom ett omkring 20 meter bredt parti, men dess mängd inskränkes betydligt af en med skiffringen parallel omkring 6 meter bred »vres». Den här erhållna svartgrå skiffern är af synnerligen god beskaffenhet, tunn och rätklufven, elastisk, stark och lätt att hugga, men sjelfva brytningen blir alltmera dyrbar, ty i samma mån som den drifves mot djupet, ökas svårigheterna med transporter och läns hållning. För att underlätta dessa arbeten har en omkring 89 meter lång, öppen stoll blifvit sprängd genom oduglig skiffer, men dennas botten ligger betydligt högre än djupaste delen af brottet. Från midten af denna stoll drefs för några år sedan en försöksort mot vester, dock utan att användbar skiffer anträffades.

Pumpningen och uppfordringen af oduglig skiffer utföres med ångkraft.

Halängens takskifferlager upptäcktes i början af 1850-talet af hemmansegaren JONAS ANDERSSON, hvilken derstädes bröt skiffer för omkring 1,000 kronors värde. År 1856 öfvertogs brottet af handlandena O. och L. ANDERSSON, hvilka innehade det till slutet af 1876 då det såldes till ingenjören JONAS WESSEL. Under de förres tid uppgick den dagliga arbetsstyrkan till 15 å 20 man och årliga tillverkningsvärdet till 5,000 å 6,000 kronor, sedan den senare öfvertagit brottet ökades arbetareantalet ända till 30 och tillverkningsvärdet steg till 12,000 å 20,000 kronor årligen. Under de senaste åren har Halängens takskiffer blifvit i stor utsträckning använd vid flera af Sveriges och Norges jernvägsbyggnader.

Efter ingenjör WESSELS död förlidit år har brytningen vid Halängen tillsvidare blifvit nedlagd.

Efterföljande tabell visar skiffrens vikt och pris m. m. samt hvilka dimensioner som här tillverkats.

	Pris pr 1,000 st.		En qv.-aln täckes af stycken.	Vigt pr 1,000 st. ctr.	Vigt pr qv.-aln tak Æ.
	kr.	öre.			
<b>Fyrkantskiffer.</b>					
18 verkum .....	240	—	2,5	92,0	23,0
16 $\frac{1}{2}$ " .....	200	—	3	80,0	24,0
15 " .....	160	—	3,75	64,0	24,0
13 $\frac{1}{2}$ " .....	126	—	4,75	50,5	24,0
12 " .....	100	—	6,0	40,0	24,0
11 " .....	83	—	7,25	33,0	24,0
10 " .....	63	—	9	23,0	21,0
<b>Spånskiffer med spets.</b>					
20 $\frac{1}{2}$ × 10 verkum .....	118	50	6,2	45,0	28,0
19 × 9 " .....	97	—	7,6	36,0	27,5
17 × 8 " .....	76	50	9,6	29,0	27,5
15 $\frac{1}{2}$ × 7 " .....	51	—	12,4	22,0	27,5
13 $\frac{1}{2}$ × 6 " .....	37	—	17,0	16,0	27,0
11 $\frac{1}{2}$ × 5 " .....	26	—	24,4	10,0	24,0
10 × 4 $\frac{1}{2}$ " .....	20	—	30	7,0	22,0

Smärre brott hafva upptagits på flera ställen i närheten af Halängen, men alltid blifvit nedlagda, emedan skiffren befunnits mindre användbar.

I norra slutningen af Bäckedalen framträder kalkfri lerskiffer flerstädes i ganska stor mängd, men endast tunnare lager äro så beskaffade att de kunna lemna en god takskiffer. Vid Björtveten hafva flera mindre brott blifvit öppnade, men dessa äro nu öfvergifna och fulla med vatten. Lagren synas ligga i det närmaste orubbade, hvilket sannolikt är orsaken till att skiffren ej har lika utpreglad klyfbarhet här som i de förut beskrifna större brotten.

*Skifferbrott  
vid Björtveten.*

Från trakten norr om Dalskogs kyrka sträcker sig det undre kalkfria lerskifferlagret med större och mindre mäktighet mot norr förbi Bäsane, Tistelkas, Perstorp och utmed södra sidan af Ljungberget. Här upphör det och återkommer först norr om sjön Ränn, hvarifrån det sedan kan följas förbi Hedetjärnen till Råvarp. Här och hvar på dessa, ofta af lösa jordlager betäckta, sträckor är användbar skiffer synlig, men någon större tillgång har hittills icke blifvit anträffad, och det är knappast sannolikt att någon sådan finnes. Smärre brott hafva öppnats flerstädes men snart åter öfvergifvits.

I trakten omkring Jeplanda, söder om Laxsjön i Steneby socken hafva några mindre brytningsförsök gjorts i en lerskiffer, som möjligen förekommer i temligen stor mängd, men merendels synes vara af dålig beskaffenhet. Endast på ett ställe, i närheten af den väg som leder vesterut från gården, har träffats en bergart som är så

*Skifferbrott  
vid Jeplanda.*

tunn- och jemnskiffrig att den kan föranleda till ytterligare försöksarbeten. En närmare undersökning af lagren hindrades emellertid af jordbetäckning.

*Skärbo  
skifferbrott.*

Vid gården Skärbo, vester om Skärbo tjärn i Steneby socken, ligger ett jemförelsevis stort skifferbrott, hvilket dock nu är öfvergifvet. Skifferlagret har här obetydlig utbredning; mot norr fortsätter det endast omkring 300 meter från brottet och strax vester om detsamma vidtager kalkhaltig, oduglig skiffer. Ännu äro dock tillgångarne ej på långt när uttömda, men om brytningen skall fortsättas på djupet, och detta blir snart nog nödvändigt, så kommer den sannolikt att försvåras af vatten från tjärnet. Skiffern är nästan lika vacker som Halängens men något hårdare, och följaktligen ej så lättklufven; stora skifvor kunna troligen icke utan svårighet erhållas. Transporten till landsväg eller annan kommunikationsled är besvärlig, så att någon brytning i större utsträckning knappast kan komma i fråga. Det uppgifves att 50 à 60 tak på Baldersnäs gods äro täckta med skiffer härifrån.

*Lerskiffer vid  
Sörgården.*

Vid Sörgården i Laxarby s:n, NNO om Skärbo, finnes ett mindre skifferlager, som anses vara förtjent af tillgodogörande <sup>1)</sup>.

*Skifferbrott  
vid Hjerpe-  
stolen.*

Nära ett litet torp, vester om landsvägen vid Hjerpestolen i Tisselskogs socken, har ett mindre brott öppnats i en möjligen ganska mäktig men obetydligt förskiffrad, ojemn och därför föga användbar skiffer.

*Röd lerskiffer  
V om Häl-  
vattnet.*

Vester om Hålvattnet i samma socken finnes ett mindre lager af röd, särdeles vacker lerskiffer, hvilken dock är allt för starkt förklyftad för att kunna användas till takskiffer.

*Hedens  
skifferbrott.*

Vid Heden i Laxarby socken, omkring 3,5 kilometer öster om Laxsjöns norra ända, har man fordom i temligen stor utsträckning brutit en gråsvart, hård skiffer, som här bildar åtminstone 6 eller 7 med kvartsitsandsten vexlande lager. Tillgången på brytbar skiffer, i allmänhet af mindre god beskaffenhet, är dock obetydlig. I de mindre lagren synes den vara mest användbar. Brytningen har såsom vanligt utförts temligen planlöst, och stora högar af vraksten betäcka nu en del af skifferlagren samt hindra deras undersökning. Brotten ligga högt, så att vattnet med lätthet skulle kunna afledas.

NNO om Heden, invid den från Hålvattnet kommande bäcken, har skiffer brutits i ett temligen högt berg, men bergarten är här ofullkomligt förskiffrad och starkt förklyftad samt därför oduglig.

*Skifferbrott  
vid Stigen och  
Ragneruds-  
sjön.*

I den del af dalslandsserien som ligger vester om Kroppefjell finnes kalkfri lerskiffer på flera ställen, men sannolikt ingenstädes i större mängd och af god beskaffenhet. På Stigens egor i Fergelanda socken samt vid Ragnerudssjön i Högsätters socken hafva mindre brott blifvit öppnade men snart öfvergifvits. Endast det sistnämnda stället har förf. besökt och funnit bergarten derstädes föga användbar.

*Hållfasthets-  
prof.*

Då en takskiffers hållfasthet är af det största inflytande på dess användbarhet, och det följaktligen är af stort intresse att få veta huru den dalsländska skiffern i detta afseende förhåller sig till andra skifferarter, så hafva på Sveriges Geologiska Undersöknings bekostnad några brytningsprof utförts i Jernkontorets profningsanstalt vid Liljeholmen, af hvilka resultatet här meddelas efter de från anstalten erhållna profsedlarne.

<sup>1)</sup> Se beskrifn. till bl. »Baldersnäs», sid. 37, och Th. NORDSTRÖMS berättelse i Elfsborgs läns Hushålln.-sällsk. handl. 1880, sid. 977.

	Profstångens			Brottbelastning.	
	marke.	bredd, (b.) mm.	tjocklek (h.) mm.	Summa kilogram (P.)	Kilogram pr kvadrattillimeter.
<i>Hällans takskiffer</i> .....	10 a	105	8	81,25	4,5
" " .....	10 b	100	8	82,25	4,8
" " .....	10 c	108	7	58,25	4,1
" " .....	10 d	105	6,5	75,25	6,4
" " .....	10 e	107	6	64,25	6,3
" " .....	10 f	105	6,5	45,75	3,9
Medium .....	—	—	—	—	5
<i>Kjellsvikens takskiffer</i> .....	11 a	105	5	48,25	6,9
" " .....	11 b	103	5,5	53,75	6,5
" " .....	11 c	100	6,5	47,75	4,2
" " .....	11 d	102	5	56,75	8,3
" " .....	11 e	104	4	1)	—
" " .....	11 f	102	4,5	20,75	3,8
Medium .....	—	—	—	—	5,9
<i>Halängens takskiffer</i> .....	3 a	102	7	98,75	7,4
" " .....	3 b	101	6,5	80,75	7,1
" " .....	3 c	99	7	79,25	6,1
" " .....	3 d	100	7	73,25	5,6
Medium .....	—	—	—	—	6,5
<i>Fredriksbergs takskiffer, af hälleflintskiffer, grå</i> .....	1 a	105	8,5	95,75	4,7
" " " " " " .....	1 b	103	4	35,75	8,1
" " " " " " .....	1 c	104	3,5	22,25	6,5
" " " " " " .....	1 d	102	5,5	34,75	4,2
" " " " " " .....	1 e	103	5,5	48,25	5,8
Medium .....	—	—	—	—	5,9
<i>Fredriksbergs takskiffer, af hälleflintskiffer, röd</i> .....	2 a	91	6,5	68,25	6,7
" " " " " " .....	2 b	101	6,5	64,25	5,6
Medium .....	—	—	—	—	6,2
<i>Nordöns takskiffer, af grå glimmerskiffer</i> .....	12 a	102	6	28,25	2,9
" " " " " " .....	12 b	113	10,5	132,75	4,0
" " " " " " .....	12 c	104	9,5	129,25	5,2
" " " " " " .....	12 d	105	7,5	69,25	4,4
" " " " " " .....	12 e	108	9,5	82,25	3,2
Medium .....	—	—	—	—	3,9
<i>Engelsk takskiffer, af svart lerskiffer, Port Madoc</i> .....	4 a	101	4	40,75	9,5
" " " " " " " " .....	4 b	99	4	37,75	8,9
" " " " " " " " .....	4 c	101	4,5	31,25	5,7
" " " " " " " " .....	4 d	98	3,5	22,75	7,1
" " " " " " " " .....	4 e	99	4	32,25	7,6
" " " " " " " " .....	4 f	102	4	38,75	8,9
Medium .....	—	—	—	—	8,0
<i>»Fransk Barras-takskiffer», af gröngrå lerskiffer med talrika magnetitkorn, från skifferbrotten vid Rimogne</i> .....	5 a	103	2,5	10,75	6,3
" " " " " " " " .....	5 b	103	3,5	19,25	5,7
" " " " " " " " .....	5 d	102	3,5	19,25	5,8
Medium .....	—	—	—	—	5,9

Profningen utfördes på följande sätt. Ur skiffern utskuros *parallellt med skiffriheten* jemubreda profstrimlor, hvilka afprovades, fritt upplagda på två stöd med  $l = 250$  mm. afstånd från hvarandra, och belastades på midten. Spec. belastningen är beräknad efter formeln  $s = \frac{3}{2} \cdot l \cdot \frac{P}{bh^2}$ .  
Då skifferns tjocklek, som stundom varierat betydligt hos ett och samma prof och sålunda ej kunnat mätas med tillbörlig noggrannhet, i formeln ingår med 2:dra digniteten, är uppenbart, att man får tillmäta de siffror, som angifva spec. belastningen, endast approximativ giltighet.

1) Stången brast för mindre än 20 kg.

Dessa prof äro visserligen alltför få, för att något bestämdt omdöme skall kunna på grund af desamma fällas om det ena eller andra slagets företräde, men de visa dock mycket tydligt, dels att brytningshållfastheten beräknad pr qv.mm. hos de dalsländska takskifferne är något mindre än hos Port-Madoc-skiffern men ungefär lika med den mycket omtyckta franska Barras-skiffrens, och dels att de förstnämnde *till följd af sin tjocklek* tåla en större belastning än de båda sistnämnde.

Tid och tillgångar hafva icke medgifvit ett större antal profningar och ej heller utförandet af undersökningar rörande de olika slagens förmåga att motstå atmosferi- liernas inverkan. Hvad förf. förut<sup>1)</sup> framhållit om vigten af att våra graniter och andra likartade byggnadsmaterial underkastas en omsorgsfullare undersökning i dessa afseenden än hittills skett, gäller äfven om lerskifferne.

Användningen af takskiffer har under de senare åren minskats högst betydligt. Den hufvudsakliga orsaken dertill är, att man börjat i stor utsträckning begagna andra taktäckningsmedel såsom asfaltpapp, jernplåt m. fl., hvilka genom sin lätthet medgifva enklare takkonstruktioner och dessutom äro mycket billigare än takskiffer. De kunna dock icke mäta sig med den senare i afseende på varaktighet och borde därför ej ifrågakomma vid mera monumentala byggnader.

En särskild anledning till de dalsländska skiffernes mindre användning nu än förr är dessutom, att de tunnare och i allmänhet äfven prydligare franska och engelska skifferne under de sista åren kunnat erhållas jämförelsevis lätt.

Skall en konkurrens med dessa i längden blifva möjlig, så måste man i Dalslands skifferbrott vinnlägga sig om billigare brytningsmetoder. För att kunna införa sådana bör man emellertid först skaffa sig en noggrann kännedom om skifferlagrens läge och utsträckning<sup>2)</sup>. De kostnader, som nedläggas på undersökningar af detta slag, skola säkerligen i de flesta fall blifva rikligen ersatta, om försöksarbetena ordnas på ett klokt sätt, under ledning af personer, som ega de därför erforderliga geologiska insigterna.

Hvad som för öfrigt sannolikt skulle bidra att höja skifferindustrien vore ett tillgodogörande af den erfarenhet i afseende på arbetsmetoder, som vunnits vid de stora skifferbrotten i Wales, helst genom anskaffande af några arbetare derifrån. Dessa besitta som bekant en ovanlig förmåga att bearbeta skiffer fort och väl.

*Kalklerskiffer.* Af *kalklerskiffer*, hvilken har vida större både utbredning i fält och mäktighet än lerskiffern, finnas tvänne varieteter. Den ena liknar till det yttre vanlig lerskiffer men är i hela sin massa genomdränkt af kolsyrad kalk, hvilken gifver sig tillkänna vid begjutning med en syra, samt derigenom att bergarten vittrar lätt. Denna är sannolikt värdelös i tekniskt afseende. Den andra varieteten består af vexlande lameller af lerskiffer och kalksten, de senare stundom utsvälda till mer eller mindre tjocka lager. Större delen af de till *breccian* hänförda bergarterna, hvilka ofta starkt erinra om det sistnämnda slaget af kalklerskiffer, innehålla liksom denne ej sällan

<sup>1)</sup> Praktiskt geologiska undersökningar i Kalmar län, sidd. 87, 88.

<sup>2)</sup> År 1882 tillbjöd sig förf., på uppdrag från Sveriges Geolog. Undersökning, att upprätta kartor och profiler i större skala öfver ett af de mera betydande skifferbrotten, men dettas egare förklarade sig icke önska någon dylik undersökning.

större och mindre lager af temligen ren kalksten. Dylika finnas understundom äfven i bottenlagrets kvartsitsandsten.

Då kalkstenen förekommer i form af tunna lameller, kan den icke användas för tillverkning af vanlig kalk, dels emedan denne blefve allt för mager och dels emedan bränningen komme att blifva för dyrbar. Deremot är det tänkbart, att en dylik bergart skulle kunna begagnas för beredning af hydraulisk kalk eller cement, förutsatt att kalkhalten är konstant inom lager, som hafva brytvärd mäktighet. Detta synes emellertid i allmänhet icke vara fallet, men frågan om ett dylikt tillgodogörande torde dock vara förtjent af en närmare utredning.

De större lagren af en jämförelsevis ren kalksten, hvilka förekomma här och hvar inom kalklerskiffern och breccian, äro mycket vexlande både med hänsyn till storlek och sammansättning, och därför kan naturligtvis ej något allmänt omdöme fällas om deras användbarhet. För att en kalksten skall kunna för vanliga ändamål tillgodogöras, bör den innehålla åtminstone 60 à 70 % kolsyrad kalk och lagrets mäktighet bör vara så stor, att det kan brytas utan bortsprängande af omgifvande oduglig bergart. Är kalkhalten lägre, så blir stenen hårdbränd och kalken af mindre värde. En annan omständighet, som högst väsentligt inverkar på ett kalkstenslagers användbarhet, är dess läge. Om detta är horisontalt eller stupande och den öfverliggande bergarten oduglig eller allt för mäktig för att kunna brytas samtidigt med kalkstenen, så kan lagret i längden icke bearbetas i öppna brott, utan man blir förr eller senare nödsakad att öfvergå till grufvearbete, en brytningsmetod, som i vanliga fall är för dyrbar för en bergart af så ringa värde som kalksten. Vid bedömandet af möjligheten att tillgodogöra de dalsländska kalkstenslagren bör man dessutom komma ihåg, att god kalk kan erhållas från Vestergötland för mycket billigt pris. Hellekis aktiebolag tillhandahåller fritt ombord vid Hellekis osläckt kalk för 1 kr. och släckt kalk för 0,45 kr.; frakten öfver Venern till Sunnanå hamn belöper sig för det förra slaget till 0,30 kr. och för det senare till 0,18 kr., allt pr tunna om 6 kub.fot.

Kalksten.

Granskas nu de ifrågavarande kalkstenstillgångarne på Dal med aktgifvande på alla dessa omständigheter, så kommer man lätt till insigt om, att de flesta äro utan värde. Merendels är bergarten mycket förorenad af skiffer, och nästan alla lagren äro så belägna, att brytningen måste blifva dyrbar. Endast några få torde kunna föränleda till försöksarbeten. De största och renaste af de hittills kända lagren äro följande.

*Vid Billingsfors NO från bruket, å Skåpenäs egor*<sup>1)</sup>. Kalkstenslagret går här i dagen på en längd af mera än 300 meter, är 0,3 till 0,9 m. mäktigt, stryker N 10° à 15° O—S 10° à 15° V och stupar 30° åt O. Det omgifves på båda sidor af kvartsitsandsten. Lerskifferlameller finnas icke, men deremot andra föroreningar såsom kvartsstycken m. m. Kalksten har fordom brutits och användts vid Billingsfors hytta. Något tillgodogörande i stor utsträckning kan ej gerna komma i fråga.

*Ö. om Baldersnäs.* Kalklerskiffern bildar här ett lager emellan kvartsitsandsten och granit, hvilket stryker N 25° O—S 25° V och stupar 15° à 20° åt O. Kalk-

<sup>1)</sup> Enl. TH. NORDSTRÖM, Elfsborgs läns Hushålln.-sällsk. tidn. 1880, sid 975.

stenen förekommer såsom smärre, af tunna lerskifferlameller skilda, 0,5 till 25 à 30 cm. tjocka lager, hvilkas sammanlagda mäktighet på sina ställen uppgår till 1,8 meter <sup>1)</sup>. Bergarten är kvartsig, finkornig till tät, gråhvit samt lär vara mycket hårdbränd och gifva en mager kalk. Den har fordom brutits i den s. k. kalkgrottan nära Baldersnäs.

I de lager af kalklerskiffer och »breccia» <sup>2)</sup>, som från Laxsjöns södra strand, i närheten af Finnekasen, sträcka sig mot söder förbi Jeplanda och Kölvattnet, träffas fortsättningen af de sistnämnda kalkstenslagren. Deras sammanlagda mäktighet är något vexlande, SV om Finnekasen 0,3 à 1,5 m., N om Udden ända till 3 à 4 meter. Här och på flera andra ställen har fordom brytning och bränning egt rum, hvarom några gamla, nästan nedrasade kalkugnar ännu bära vittne. Lagret norr om Udden betäcks af oduglig kalklerskiffer.

I södra slutningen af de branta af kalklerskiffer och »breccia» bestående bergväggarna norr om Bäckedalen finnas större och mindre kalkstenslager, ofta åtskilda endast af några tunna lerskifferlameller. Vid Kårud i Bäckedalen märker man ett rent lager af omkring 1,8 meters mäktighet, hvilket fordom brutits i ringa utsträckning. Äfven vid Björtveten, hvarest kalkstenslagren omgifvas af en mycket kalkrik lerskiffer, har någon brytning egt rum. Öfverallt norr om Bäckedalen äro skikten horisontala eller svagt stupande mot norr, hvilket gör att man vid en fortsatt brytning måste öfvergå till grufvedrift.

Vester om den gamla gården i Tångebo, Dalskogs socken, i ett af kvartsit-sandsten och konglomerat bestående berg, träffas ett i N—S strykande samt temligen brant stupande lager, hvilket består dels af temligen ren, dels af en mera oren kalksten. Lagret kan brytas på den östra, tvärbranta sidan af berget. Om det visar sig att kalkstenen här genom hela sin massa har den sammansättning, som nedanstående analyser angifva, så är det sannolikt, att en god kalk erhålles, isynnerhet användbar till murning.

Smärre lager af kalksten förekomma temligen allmänt. Bland sådana må nämnas följande:

N om Snäcke bro i Änimskogs socken; NO om Upperud, vid Ryrstranden, V om Ryr, och på södra delen af halfön Harhalsen i Skålleruds socken (S om Ryr 0,6 à 1,2 m. mäktiga lager); i trakten af Rud och Heden i Laxarby socken; invid torpet Dalen under Regineberg i Bäcke socken; i Gunnarsnäs s:n: vid Rinnen, V från byggningen, alldeles invid landsvägen (öfver 1,8 m. mäktigt lager, strykn. NNO—SSV, stupn. obestämbar) samt i östra delen af nordligare berghällen V om Lottsbyn; i den stora jernvägsskärningen vester om Dalskogs station, Bäcke socken (här förekomma 0,3 m. eller ännu mäktigare lager af kalksten i vexling med kalkrik lerskiffer och kalksandsten); på Storön, i nordligaste ändan af St. Ärfven, Dalskogs socken (här finnas flera, högst 0,3 m. mäktiga lager af kalksten, vexlande med röd lerskiffer, sandsten och kvartsit; lagren stupa omkring 45° åt O; de hafva fordom brutits i ringa utsträckning).

<sup>1)</sup> Enl. TH. NORDSTRÖM, Elfsborgs läns Hushålln.-sällsk. tidning 1880, sid. 975.

<sup>2)</sup> Se geolog. kartbladet »Baldersnäs».

Nedanstående 13 analyser <sup>1)</sup> gifva en föreställning om den stora vexling, som eger rum i afseende på kalkstenarnes sammansättning.

N:r.		Olst.	Lerjord.	Jernoxid.	Kolsyrad kalk.	Kolsyrad magnesia.	Kolsyrad manganoxid.	Fosforsyra.	Summa.
1	Rödbrunt lager i jernvägsskärningen V om Dalskogs station, Bäcke s:n .....	21,17	0,04	0,17	77,32	0,56	0,38	0,06	99,70
2	Ljusgrått lager i jernvägsskärningen V om Dalskogs station, Bäcke s:n .....	28,08	0,46	0,37	67,11	3,00	0,71	0,09	99,82
3	Lager i östra kalkstensbrottet vid Kårud, Bäcke s:n .....	8,96	1,21		55,54	33,45	—	—	99,16
4	Lager i kvartsitsandsten i berget V om gamla Tångebo, Dalskogs s:n .....	25,75	0,37		73,10	0,66	—	—	99,88
5	Lager i kvartsitsandsten i berget V om gamla Tångebo, Dalskogs s:n .....	25,21	1,00		73,07	0,65	—	—	99,93
6	Underordnad lager i kalklerskiffer i fjellet något N om Bäkebols stom, Gunnarsnäs s:n .....	69,87	—	0,30	28,04	0,98	—	—	99,19
7	Lager i ett slags kvartsitkonglomerat Ö om Lottsbyn vid Näs-höls strand, Gunnarsnäs s:n .....	1,21	—	1,11	95,59	2,27	—	—	100,18
8	Mindre lager i kvartsit i berg vid Rinnen, Gunnarsnäs s:n .....	43,97	—	1,12	39,78	15,21	—	—	100,08
9	Mindre lager i kalklerskiffer i närheten af torpet Rundalen, Gunnarsnäs s:n .....	16,28	—	0,67	81,51	1,53	—	—	99,99
10	Lager i kalklerskiffer vid Östeboudden, Skålleruds s:n .....	36,71	0,76		58,73	4,52	—	—	100,72
11	Lager tillsammans med grönsten Ö vid Hedens egors nordöstra hörn, Tisseslökgs s:n .....	0,26	0,17		98,34	2,55	—	—	101,32
12	Underordnade lager i kalklerskiffer i berget Ö om landsvägen, SO vid Hagens gård (Skuggetorp), Steneby s:n .....	91,45	0,26		7,92	0,29	—	—	99,92
13	Låga hållar något Ö om Jeplanda, Steneby s:n .....	30,85	0,51		67,79	0,70	—	—	99,85

De försök att tillgodogöra kalkstenen, hvilka utförts vid Billingsfors, Baldersnäs, Jeplanda, Kårud m. fl. st., hafva alla öfvergifvits. Såsom förnämsta orsaken dertill uppgifves, att bergarten varit hårdbränd och sålunda kräft mycket bränsle <sup>2)</sup>. Detta är ock mycket sannolikt, men för öfrigt må erinras, att ugnarne, af hvilka ruinerna ännu kvarstå på några ställen, varit af mycket primitivt slag. De moderna, bränslebesparande ugnarne äro emellertid för dyrbara att anlägga här.

Skulle framdeles några försök med kalkbränning komma att göras på Dal, så vore det måhända icke olämpligt att tillämpa en af GRILL beskrifven metod med torf såsom bränsle, hvilken begagnas i Irland <sup>3)</sup>. De dervid använda ugnarne äro mycket enkla och kosta obetydligt. Bränsleåtgången varierar emellan 4 och 10 kubikfot för hvarje tunna bränd kalk.

<sup>1)</sup> Analyserna n:r 1, 2, 4 och 5 äro utförda af H. SANTESSON, n:r 6, 7, 8 och 9 af A. H. WAHLQVIST, n:r 3, 10 och 11 af A. W. CRONQVIST, n:r 12 och 13 af E. ERDMANN.

<sup>2)</sup> En annan orsak till kalkbränningens upphörande är naturligtvis de förbättrade kommunikationerna, hvilka underlätta kalkens hitförande från Vestergötland för vida billigare pris än förr var möjligt.

<sup>3)</sup> Metoden finnes närmare beskrifven i en af ritningar åtföljd berättelse af A. GRILL, »Upplýsingar om bränn-torfshandteringen i Irland». Sthlm 1855. Der beskrifves äfven ett enkelt sätt att bränna tegel med torf.

Vid sin förvittring gifva kalklerskiffern och breccian upphof åt en god jordmån, något som genast faller i ögonen, då man med den geologiska kartan i hand genomreser Dalsland. Man finner nämligen att de trakter, inom hvilka dessa bergarter företrädesvis uppträda, utmärka sig genom en ovanligt yppig vegetation, då denna deremot är mera steril inom områden, der de lösa jordlagren hafva kvartsit och kvartsitsandsten eller andra kalkfattiga och mindre lätt vittrande bergarter till underlag. Sålunda eger kalklerskiffern sin stora betydelse för Dal, äfven om den icke kan gifva anledning till någon industriell verksamhet.

*Bergarter användbara till brynstenar.*

Inom skifferlaget förekomma flerstädes bergarter, som äro användbara till brynstenar, och på ett och annat ställe har man också vetat att begagna sig deraf, ehuru endast i mycket obetydlig utsträckning. Någon större tillverkning och försäljning har aldrig kommit till stånd, och likväl skulle en sådan helt säkert kunna blifva vinstgivande, emedan, såsom hvar och en lätt kan inse, vårt lands behof af brynstenar ingalunda är obetydligt och i alla händelser vida öfverstiger den produktion som inom detsamma eger rum. Bland de olika slag af denna artikel, som äro tillgängliga i handeln, införas de allra flesta från Tyskland, Norge och Amerika m. fl. länder. Endast sällan blir man i tillfälle att köpa svenska brynstenar, och då detta någon gång är fallet, så äro de i allmänhet så vårdslöst tillverkade, att de före användningen måste underkastas en särskild, ny bearbetning.

Bland de af Dalslands bergarter, som borde kunna på ett dylikt sätt tillgodogöras, må i första rummet nämnas de kiselrika varieteter af lerskiffer, som stundom förekomma vid gränsen mellan skifferlaget och kvartsitlaget eller bottenlagets kvartsitsandsten. *Hinnön*<sup>1)</sup> i Östebosjön i Skålleruds socken och stranden sydvest om *Snäcke* i samma socken äro sedan gammalt kända fyndorter för en sådan bergart. Denna är grå eller gulgrå och liknar till det yttre vanligt lerskiffer, men låter icke gerna klyfva sig i tunna skifvor utan lättare i långa fyrkantiga stycken. Under mikroskopet visar den sig vara sammansatt af långa, smala, linsformiga korn eller lameller, omgifna af tunnare hinnor af lösare, talk- eller glimmerartade beståndsdelar.

Bergarten är företrädesvis användbar till medelgrofva brynen af det slag som begagnas för skärpning af yxor, knifvar och dylika verktyg.

Vid landsvägen norr om den nordligaste viken af nedre Holn vid Upperud förekommer en grå skiffer, som är något gröfre än den sist beskrifna, och sannolikt i ännu högre grad användbar till brynstenar.

Genom att noggrant undersöka de delar af skifferlaget, som gränsa intill kvartsit och kvartsitsandsten i dessa trakter, skall man sannolikt kunna upptäcka många andra fyndorter för skiffervarieteter af ofvannämnda slag.

Den lerskiffer, som förarbetas till takskiffer, är i allmänhet lös och alltför litet nötande för att kunna begagnas för ifrågavarande ändamål. Endast i ett skifferbrott, vid *Heden i Laxarby socken*, har bergarten befunnits vara annorlunda beskaffad. Den är här i vissa lager ovanligt hård och torde, enär den vid ett anställt försök visat sig temligen hastigt gifva en fin egg, vara användbar till medelfina brynstenar.

<sup>1)</sup> Namnet är måhända härleadt af *hinn* eller *hen* = bryne.

Äfven den kalkhaltiga kvartsitsandsten, som här och hvar bildar lager i kalklerskiffern, är någon gång användbar till brynsten.

På den norra udden vid viken söder om *Sågkas* vid Stora Ärfven i Dalskogs s:n finnes i den kalkhaltiga, ofvanpå kloritstenen liggande lerskiffern ett 0,3 meter mäktigt lager af en gråbrun, starkt kalkhaltig, kvartsrik, tät och hård bergart med en fältutsträckning ofvan vattenytan af omkring 30 qv.-meter. Den har vid profslipningar visat sig kunna till en viss grad uppfylla de fordringar, som ställas på brynstenar för finare kirurgiska instrument, i det att den gifver finare egg än de s. k. arkansasstenarne, hvilka f. n. anses vara de för dylika ändamål mest användbara. Men den slipar vida långsammare än de senare, något som betydligt inskränker bergartens värde. Arkansassten af medelfint slag betalas i parti med 8 kr. pr skålp.

Liknande lager med en mäktighet af omkr. 0,3 meter förekomma dels uti kalklerskiffern, dels vid gränsen emellan denna bergart och kloritstenen i trakten norr om Håbolsbyn och Hallorsbyn vester om St. Ärfven.

Bland lianeskifferns många olika varieteter finnas troligen sådana som kunna användas till liebrynen.

En del af den inom östligaste delen af Dalsland förekommande kloritskiffern är lätt klyfbar i tunna skifvor och kan därför begagnas till byggnadssten och plansten m. m., men emedan bergarten ofta är snedvinkligt förklyftad och svår att kanthugga, så kan den ej gerna erhålla någon större användning.

*Kloritskiffer  
och kloritsten.*

Den massformiga kloritstenen har ofta en särdeles vacker mörkgrön färg och skulle vara ett värdefullt dekorativt byggnadsmaterial om den läte väl polera sig. De försök, som hittills utförts i detta afseende, hafva emellertid misslyckats. Förklyftningen är flerstädes sådan, att block af användbara dimensioner skulle kunna uttagas, t. ex. i det lager som sträcker sig norrut från Säbyn i Änimskogs socken, norr om sjön Änimmen samt i trakten vester om dalgången söder om St. Ärfven, isynnerhet emellan gårdarne Tegen och Kärr. För öfrigt är bergarten »seg» och sannolikt svår att bearbeta.

En stor del af Dalslands kvartsit utmärker sig genom en ovanlig renhet, och det har därför ofta framhållits att denna bergart borde kunna tillgodogöras vid någon industrigren, för hvilken ren kiselsyra är behöflig. Man har dervid företrädesvis tänkt på glasfabrikation, men någon sådan anläggning har icke kommit till stånd inom landskapet, och då kvarts är ett temligen allmänt mineral, hvilket icke bär höga fraktkostnader, så har någon försändning till andra orter i större utsträckning icke kunnat komma i fråga. Dessutom föredrager man af flera orsaker numera vid de flesta glasbruk att använda ren quartssand i stället för bergkvarts.

*Quartsit.*

Ej heller för metallurgiska ändamål kan någon vidsträckt användning af ifrågasvarande kvartsit påräknas, sedan jernstillverkningen inom Dalsland numera nästan helt och hållet upphört. En och annan last af bergarten har visserligen under de senaste åren sålts till jernbruk i Vermland, men den har dervid icke betingat högre pris än 6 kronor pr ton, fritt ombord vid Upperud.

En anläggning för bergartens tillgodogörande finnes emellertid, nämligen *quarts-tegelfabriken vid Upperud*<sup>1)</sup>. Man använder här hufvudsakligen en mjölkvit, till utseendet särdeles ren quartz från Rufön nära Snäcke, hvilken till det yttre liknar den quartz som i denna trakt och nordligare uppträder mycket allmänt såsom gångar både i den egentliga quartziten och i omgifvande bergarter. Under mikroskopet visar den dock föga likhet med vanlig gångquartz.

Tillverkningen af quartstegel försiggår här, i korthet sagdt, på följande sätt. Quartzen krossas i ett med vattenkraft drivet stampverk till ett temligen fint mjöl, hvilket siktas och derefter blandas med holländsk »klimplera» och vatten i en lerkran. Af den sålunda erhållna massan formas teglet genom hård pressning för hand i jernformar, torkas och brännes i en enkelt konstruerad ugn med sågspån eller ved. För bränningen åtgå  $2\frac{1}{2}$  à 3 dagar.

Teglet erhåller för liten hållfasthet, hvilken dock sannolikt skulle kunna i någon mån ökas genom starkare bränning. På många ställen både inom och utom Sverige har det fått goda vitsord om eldfasthet, och afsättningen har därför tidtals varit ganska stor. Under de senare åren har den dock minskats, emedan tillverkningen ställer sig så dyrbar att någon konkurrens med de eldfasta tegelsorterna från Skåne knappast är möjlig.

Enligt benäget meddelande från fabriken disponent äro prisen för

12 × 6 × 3 tums tegel .....	200 kronor pr 1,000 st.
12 × 5 × 2 » » .....	150 » » » »
9 × 4 $\frac{1}{2}$ × 2 $\frac{1}{4}$ tums tegel och dermed jemförliga dimensioner .....	100 » » » »

Tillverkningsvärdet uppgifves vara omkring 12,000 kronor pr år.

En af orsakerna till Upperudsteglets ringa hållfasthet ligger måhända i den använda quartzens beskaffenhet. Vid mikroskopisk undersökning har denna visat sig innehålla en ovanligt stor mängd af hålrum, fyllda med någon vätska — sannolikt flytande kolsyra —, och då det är känt, att dylika inneslutningar utöfva ett högst väsendtligt inflytande på mineralets utvidgning vid upphettning och t. o. m. kunna förorsaka det sammans söndersprängning, så måste de också inverka ofördelaktigt på det af en sådan quartz tillverkade teglets styrka<sup>2)</sup>. Denna olägenhet skulle sannolikt kunna helt och hållet undvikas genom användande af den verkliga quartziten såsom råmaterial i stället för Ruföns quartz. Vid granskning under mikroskopet af några prof af den förra från Valön m. fl. ställen har det visat sig, att vätskeinneslutningar här förekomma jmförelsevis sparsamt.

Vida fördelaktigare i ekonomiskt afseende vore det antagligen att i stället för quartstegel tillverka s. k. *dinastegel*, hvilket har stor användning inom jernindustrien, men för närvarande måste införas från England, emedan någon tillverkning deraf icke eger rum inom Sverige. Till sin sammansättning skiljer sig detta tegel från det förra

<sup>1)</sup> Anlagd af brukspatron G. BÄÄRNHJELM, hvilken nu är fabriken disponent.

<sup>2)</sup> Ingeniör A. W. CRONQVIST har i en uppsats i n:r 89 af Geologiska Föreningens förhandlingar påpekat, att inneslutningar af flytande kolsyra i quartz spela en icke oväsentlig rol vid dennas användning till eldfast tegel, samt att det sålunda icke är tillräckligt att vid valet af råmaterial taga hänsyn till dettas kemiska sammansättning.

derigenom att det innehåller några få procent kalk såsom bindemedel i stället för lera. En del af Dalslands quartzit liknar till det yttre fullkomligt den quartzit som användes för tillverkning af dylikt tegel i Wales, der den mjölkhvita gångquartziten anses oduglig för detta ändamål <sup>1)</sup>).

Upperud eger ett för en sådan anläggning synnerligen lyckligt läge. Tillgångarne på ren quartzit i granskapet äro nämligen outtömliga, erforderlig vattenkraft finnes för handen och platsen står dels genom Bergslagens jernväg, dels genom Venern i beqväm förbindelse med de delar af landet, inom hvilka eldfast tegel företrädesvis förbrukas.

Ren, dels hvit, dels grå eller rödaktig quartzit förekommer för öfrigt mycket allmänt inom hela quartzitlaget. Särskildt må nämnas bergen norr om Flatsjön, vid torpet som lyder under Flat i Laxarby socken; bergen vid Tanesjöns utlopp, å Bocklaruds egor i Fröskogs socken; bergen invid Djupsjön i Tissleskogs socken. Ett prof af bergarten från sistnämnda ställe har vid kemisk analys <sup>2)</sup> visat sig innehålla:

Kiselsyra .....	98,50
Lerjord (samt spår af jernoxid).....	1,18
Kalk .....	0,25
Talk .....	spår
	99,93

Såsom förut antydts, är *lianeskiffers* struktur så vexlande att man kan särskilja *Lianeskiffer.* åtminstone två olika varieteter af denna bergart. Den ena är finkornig och tunnskiffrig och till följd deraf lätt klyfbar, i den andra äro kornen större, de glimmerartade beståndsdelarne ej anordnade i lameller och bergarten därför mindre utpregladt skiffrig. Båda slagen hafva sedan äldre tider haft en vidsträckt användning, den förra till plansten, trappstenar, skorstenar m. m., den senare till kvarnstenar.

De förnämsta planstensbrotten äro belägna vid Kopparebol i Dalskogs socken, och der eger bergarten också i hög grad de egenskaper som betinga ett dylikt användningssätt. De mot den tydligt utvecklade skiffrigheten vinkelräta förklyftningssprickorna förekomma så glest, att ända till 3 à 6 meter långa skifvor med plana och släta ytor utan synnerlig svårighet kunna uttagas. Dessas tjocklek plägar vexla emellan 5 och 15 centimeter. De största skifvorna måste dock i allmänhet bearbetas med hacka för att blifva tillräckligt jemna. Bergarten är svår att kanthugga, och detta arbete verkställes därför i allmänhet genom s. k. »underflisning» eller »böstning», hvarigenom plattorna erhålla tunna och till följd deraf mindre varaktiga kanter. Ej sällan äro förklyftningssprickorna parallela och vinkelräta mot skiffrigheten, i hvilket fall skifvor kunna erhållas som icke behöfva kanthuggas.

Använd till trottoarsten och trappsten m. m. erbjuder denna bergart framför granit och kalksten bland andra fördelar äfven den att genom nötning icke blifva glatt utan alltid bibehålla en något ojemn yta. Den borde därför kunna erhålla en mycket

<sup>1)</sup> Enligt meddelande af ingenjör ODELSTIERNÄ.

<sup>2)</sup> Se beskrifningen till bl. »Baldersnäs», sid. 42.

vidsträcktare användning än nu, men transportkostnaderna, hvilka i allmänhet ställa sig höga, verka i detta afseende hämmande. Genom en väl ordnad brytning i stor skala skulle det likväl kunna blifva möjligt att öfvervinna denna svårighet.

För närvarande utföras brytning och bearbetning på ett i allmänhet både opraktiskt och otillfredsställande sätt, men försäljningsprisen äro också mycket billiga. Såsom exempel må nämnas, att vid förf:s besök på platsen kostade en trappsten

2,5 m. lång,	1,8 m. bred	och 1,3 cm. tjock	18 kronor
och en annan 1,8 » »	1,4 » »	» » 1,3 » »	12 »

»Underflisad» (»böstad») golfsten till källare, förstugor m. m., omkring 4 cm. tjocka, betalas på platsen med 1,02 à 1,25 kr. pr qv.-meter (9 à 11 öre pr qv.-fot) och kanthuggen plansten, 6 à 9 cm. tjock, kan tillverkas för 3,52 kr. pr qv.-meter (31 öre pr qv.-fot).

Afståndet till Dalskogs järnvägsstation är omkring 0,6 mil, och transporten dit kan verkställas för 22 öre pr qv.-meter (2 öre pr qv.-fot).

Förutom vid Kopparebol finnes tunnskiffrig och till plansten användbar lianeskiffer på flera ställen, bland hvilka må nämnas Heden i Dalskogs socken och södra delen af det s. k. Nordfjellet V om Näsöl i Gunnarsnäs socken.

I vissa af lagren vid Kopparebol m. fl. st. är bergarten så tunnskiffrig, att den har kunnat användas till takskiffer, hvilken dock blifvit tung och ej särdeles vacker samt ingalunda jemförlig med den som tillverkats af lerskiffer.

Den varietet af ifrågavarande bergart, som är användbar till qvarnstenar, förekommer så allmänt att tillgången på råmaterial kan anses nästan obegränsad, men något tillgodogörande af densamma har likväl endast egt rum i Lianefjellet, der gamla qvarnstensbrott finnas vid Ramdalen, Mörtviken, Grönhult, Korserud och nära Qvarntjärn samt troligen på flera andra ställen. Stenarne, hvilka äro kända under namnen »gråbergs-» eller »dalskogsstenar», ansågos fordom vara synnerligen goda och såldes i stor mängd såväl inom Dalsland som till aflägsnare orter, förnämligast Vermland och Bohuslän. Numera äro de nästan helt och hållet undanträngda af de s. k. lugnåsstenarne från Vestergötland och produktionen derför helt obetydlig. Troligen finnas ej öfver 10 qvarnstenshuggare inom hela landskapet.

De stenar, som nu tillverkas, äro af tvänne väsendtligen olika slag, s. k. »liggebergsstenar» och »ändebergsstenar». Hos de förstnämnda, fordom nästan uteslutande använda, är bergartens skiffrihet parallel med eller bildar en mycket spetsig vinkel mot stenarnes plana ytor, hos de senare är denna vinkel mycket trubbig eller rät. »Liggebergsstenarne» äro lättare att hugga, men hafva mindre skarpt gry och slitas fortare samt äro derför billigare än »ändebergsstenarne», hvilka äro svårare att erhålla och vanligen måste sammansättas af flera delar. De hafva jemförelsevis skarpt gry och behöfva ej hackas så ofta, hvarför de nu äro mest eftersökta.

Prisen uppgåfvos vid Grönhult vara:

	10 spann = 5 fot i diam.	11 spann = 5,5 fot i diam.
för »liggebergsstenar» .....	20 kr. st.	25 kr. st.
för »ändebergsstenar» .....	45 » »	50 » »

De förra äro vanligen 12 verktum, de senare 15 à 18 verktum tjocka. Transporten af en qvarnsten från Grönhult till Dalskogs station beräknas kosta 10 kronor.

Vid Korserud uppgåfvos följande pris:

	13 grepp <sup>1)</sup> .	16 grepp <sup>1)</sup> .	10 spann.
för »liggebergsstenar».....	10 kr. st.	22,50 kr. st.	25 kr. st.
för »ändebergsstenar».....		30 à 35	» »

För utrönande af lianeskifferns eldfasthet hafva några prof af densamma upphettats, dels i Sefströms ässja, dels i Schlösings ugn. I båda fallen har bergarten visat sig vara *icke eldfast*, men den smälter dock mycket trögt.

### C. Malmfyndigheter.

Dalsland eger som bekant en mängd malmfyndigheter, hvilka mångfaldiga gånger utgjort föremål för bearbetning, men ständigt med det resultat, att de efter kort tid måst ånyo nedläggas. Att dessa fyndigheters värde i allmänhet icke är stort, derom kan man lätt öfvertyga sig genom att något närmare studera bergmästarrelationerna om grufdriften i Dalsland <sup>2)</sup>, men då ända in i senaste tid flera försök det oakadt gjorts att åter upptaga flera af grufvorna, så har en ny undersökning i fältet ansetts vara behöflig. Uppdrag att utföra en sådan lemnades 1878 åt nuvarande bergshauptmannen i Sala, filosofie doktor TH. NORDSTRÖM, hvilken samma år i detta syfte genomreste landskapet och sedermera afgaf nedanstående berättelse <sup>3)</sup>.

### Silfver- och koppargrufvor.

Såsom bekant hafva under den höjning i affärslifvet i allmänhet och metallindustrien i synnerhet, som utmärkte början af 1870-talet, äfven de Dalsländska bergens förmodade rikedomar på metaller varit föremål för en liflig spekulation, och detta oakadt minnet af talrika föregående, grundligt misslyckade försök i denna riktning borde hafva manat till försigtighet.

Särdeles sangviniska voro de förhoppningar man gjort sig om koppar- och silfvergrufvornas betydelse, och ett besök vid dem visar tydligen att förhoppningarne varit fast rotade; så mycket arbete är nämligen nedlagdt på dessa alldeles värdelösa föremål, ej allenast för försöksgrufvedrift utan äfven för försköning och med tydligt afseende fästadt på storartade framtida utsigter.

I Dalsland förekommande hälleflintor, skiffrar och kvartsitsandstenar, med ett ord de bergarter, som enligt geologiska undersökningens arbeten anses höra till de yngre

<sup>1)</sup> I stället för det vanliga måttet *spann* (=  $\frac{1}{4}$  aln) användes i de dalsländska qvarnstensbrotten ofta ett äldre mått, benämndt »grepp», om hvars verkliga storlek ej några tillförlitliga uppgifter erhållits. Enligt flera qvarnstenshuggares utsago, skulle 1 grepp vara 3 verktum, men vid mätning på deras stångcirklar befans det i medeltal utgöra 3 decimaltum.

<sup>2)</sup> Utförliga utdrag ur dessa handlingar finnas tryckta i A. LIGNELLS Beskrifning öfver landskapet Dal.

<sup>3)</sup> Förut tryckt i Elfsborgs läns Hushållningssällskaps Tidning 1880, sid. 954.

bildningarne inom denna provins, äro ofta genomdragna med större och mindre sprickor och gångar, oftast fyllda med rent hvit kvarts, och en och annan gång med grofkornig, kvartsrik pegmatit. Sådana kvartsgångar förekomma mycket talrikt, särdeles i kloritsten och i kloritskiffern, äfvensom i kalklerskiffern kring sjön Ånimmen i Ånimskogs socken samt i allmänhet inom Ånimskogs, Skålleruds och Dalskogs socknar med angränsande trakter samt i hälleflintor inom Tydje socken. Dessa gångar gå i alla möjliga riktningar och variera i tjocklek från några linier till flere fot. Att dylika gångar ofta äro mineralförande är en för mineralogen känd sak, och vanligen äro kvartsgångarne rika på svafvelmetaller, särdeles kopparkis samt svafvelkis. Men utom kopparkis och svafvelkis träffas äfven blyglans, arsenikkis, aftenit och fahlerz inom sådana gångar, och märkligt nog rikast vid skärnings- eller förgreningspunkter dem emellan. Sällan kan dock ett verkligt grufarbete grundas på dylika fyndigheter, men om sådant ändock tillämnas, borde åtminstone känt vara huru stor utsträckning gången har innan arbete derpå nedlägges. Emellertid är det å andra sidan förklarligt, att en vid grufarbete och bedömande af malmens brytvärdhet ovan lätt skall förledas till stora förhoppningar vid åsynen af dessa gångar, der den brokiga kopparmalmen med sin blåa färg, koppar- och svafvelkisen samt blyglansens kristaller skarpt afsticka mot den hvita kvartsen, hvilken redan enbart ofta är anledning nog till sprängningars företagande, och som väl näst hornblende-bergarter förorsakat de flesta fåfänga grufarbeten.

Dalslands koppar- och silfvergrufvor äro alla af ofvan i korthet skildrade natur; historien om deras brytning och om de på dem grundade illusionerna är mycket gammal. Jag har besökt de flesta och vill här framlägga, hvad jag om dem lärt känna, och tager jag dem i den ordning jag besökte dem.

*Linneruds  
grufva.*

*Linneruds grufva.* På en udde å norra stranden af Köttsjön, Holms socken, SSV om gården Linnerud, finnes en skärpning, såsom det säges, gjord på koppar. En obetydlig grufhåla synes äfven i slutningen af ett kvartsitsandstensberg, nedsprängd i en gång af hvitaktig kvarts, utan att spår till någon metall kunde upptäckas. Något synnerligt arbete var ej heller härstädes nedlagdt.

*Ingridsbyns  
grufvor.*

*Ingridsbyns grufvor.* På en udde i sjön Noren, S om Skålleruds kyrka, funnos några i senare tider arbetade skärpningar, anlagda på hvita kvartsgångar i kvartsitsandsten. Gångarne varierade i bredd från en till tre fot. Den bredaste gick i VNV—OSO och hade helt och hållet karakteren af en sprickfyllnad. Sprängningen kring gången var storartadt anlagd för ett blifvande schakt, och massor af kvarts voro uppsprängda, som förde ej obetydligt svafvelkis. Norr om denna sprängning ligger en annan, upptagen på tvänne gångar, den ena 0,3 m., den andra 0,6—0,9 m. bred.

Äfven här fans rikligt med svafvelkis, men af blyglans eller kopparkis intet.

Ännu en tredje skärpning, anlagd alldeles i vattenbrynet, men af betydligare dimensioner, utmärkte sig för den totala frånvaron af brytvärdt material. Anmärkningsvärd vid alla dessa skärpningar var just denna totala frånvaro af något nyttigt mineral utom svafvelkisen. Har något funnits, måste man beundra skickligheten hos den, som skött skrädningen, då han så väl förstått att borttaga hvarje spår af det nyttiga mineralet, men det är tydligt, att tillgången deraf ingalunda kunnat vara af någon vigt, ty för att smältas kan naturligen endast malm af en viss procenthalt an-

vändas, fattigare malm duger ej. I ingen grufva finnes dock malm af endast *en* kvalitet, utan alltid äfven magrare sådan; denna måste fränskiljas om smältningen skall kunna lyckas, och det fränskilda stannar naturligen på varpen, så vida ej anrikningsverk finnas. Detta var ej fallet här, alltså måste, om brytvärd malm funnits, alltid något hafva blifvit kvar, hvaraf man kunnat se af hvad art malmen varit. Sålunda bevisar, under härvarande förhållanden, just denna ängslan vid skrädningen, att det brutna och bortförda varit värdelöst.

*N om Häfverud* ligger äfven en s. k. silfvergrufva, som gått i handel. Den be- Grufva N om Häfverud.  
fans vara en skärpning å litet blodsten, insprängd i kvartsitsandstenen.

*Tottens grufva*, som är belägen NNO om inloppet till Snäcke kanal, högt uppe på den Tottens grufva.  
branta kalklerskifferås, som bildar vestra stranden af sjön Ånimmen, företedde exempel på huru en liffig fantasi leder till arbetens företagande, som aldrig rimligtvis kunna gifva resultat. Förhoppningarne på rik vinst måste här hafva varit synnerligen stora, derom vittnar den prydliga landningsbryggan, de väl byggda och målade trappor, som leda upp på den 9 à 12 meter höga platå, der grufvan ligger, samt de murade terrasser med välgjorda staket o. s. v. som äro utbyggda på bergsluttningen. Sjelfva grufvan är en ganska vid öppning, anlagd på en kvartsgång, som i dagen visar sig vara 0,45 m. bred, men som lär vidga sig nedåt. Att gången bestått af hvit kvarts samt att ej obetydligt arbete derstädes bedrifvits, derom vittna de ganska stora varphögar, som lågo kring grufvan, hvilken naturligen var vattenfylld och otillgänglig. Dessutom funnos tydligen utskrädda högar af kvarts, som förde svafvelkis, kopparkis och brokig kopparmalm, dock ej i tillräcklig mängd för en lönande koppartillverkning. Af blyglans träffades verkligen en liten stuff och enligt utsago af arbetare, som arbetat i grufvorna, och dem jag lyckades få reda på, lär sådan äfven hafva funnits samt blifvit utsofrad och bortförd. Dock lär kvantiteten varit ringa, och mig syntes äfven tydligt vara, att, då enligt arbetarnes utsago grufvan ej är djup, men deremot de kvarliggande massorna af kvartsvarp äro relativt ganska betydliga, den kvantitet berg, som bortförts, ej kunnat vara ens nämnvärd. Vidare vittnade den otroliga omsorg, hvarmed utskrädningen af blyglansen försiggått, om ett ängsligt begär att taga reda på allt, och att sålunda det hela varit fattigt. Denna slutsats kan synas oberättigad, men det är en på bergsmannaerfarenhet grundad iakttagelse af många, som sysselsätta sig med praktiska grufundersökningar; och under snart tioårig verksamhet i samma väg, har jag sjelf funnit det alltid slå in, att allt för väl skrädde varp vittna om fattig grufva; n. b. der ej anrikningsverk eller andra inrättningar för just den fattiga malmens tillvaratagande finnas. Om Tottens grufva torde sålunda utan fara för misstag kunna sägas, att den svårligen kan, äfven om den funna blyglansen varit mycket rik på silfver, betala kostnaderna för dess bearbetande. I bergmästarembetets i forna sjunde distriktet relation för 1871 och 1872 uppgifves att i Tottensgrufvan förstnämnda år skulle brutits 500 centner blyglansmalm, samt att man det senare året med tillhjälp af 6 man brutit 300 centner; men då begreppet »malm» är ganska relativt, och ingen uppgift finnes på malmens halt, vare sig af bly eller silfver, samt äfven hvarje uppgift om smältningsresultatet saknas, motsäges ingalunda hvad jag ofvan sagt om grufvans värde af dessa till bergmästarembetet inlemnade brytningssiffror.

Trakten kring Tottens grufva är för öfrigt märklig just för den stora mängd kvartsgångar, som i alla riktningar genomsätta kalklerskiffern och som kanske alla skulle kunna ge upphof åt små »silfvergrufvor».

*Knolle- eller  
Förhoppnings-  
grufvan.*

*Knolle- eller Förhoppningsgrufvan.* Denna grufva, som är belägen ett stycke O om sjön Ånimmen samt S om Lunds gästgifvaregård utmed landsvägen, har varit föremål för ett ganska ifrigt arbete. Grufvan är anlagd på en kvartsgång i kloritskiffer, och dess öppning är cirka 18 m. lång samt tudelad af ett smalt band. Grufvans längdriktning går i N—S, den stupar cirka 73° O och dess bredd är 1,8 à 2,1 meter. Af de rätt betydliga varpen synes att ett ganska ansevärt arbete här bedrifvits. Grufvan är försedd med täckt lafve, ganska goda uppfodringsinrättningar, skrädbod och smedja, hvarförutom ganska dyrbara väganläggningar äro gjorda. På skrädhögarna träffades, utom kvarts, ortoklas och glimmer, flusspat, kalkspat, jernspat (i ganska vackra kristaller), brokig kopparmalm, kopparkis, svafvelkis, fahlerz och bergbeck. Brokiga kopparmalmen förekom i ej så ringa mängd, men dock ej så mycket, att den kunde betala brytningen af den kvarts, som äfven var lössprängd. Någon blyglans träffades ej, men uppgäfvo f. d. arbetare vid grufvan, att man understundom kunde träffa ej obetydliga körtlar blyglans och äfven aftonit, dock ej större än cirka 9 à 12 cm. i diameter, men det kunde å andra sidan hända att deingo arbeta veckotal utan att hitta något alls. Den kvartsgång, å hvilken grufvan arbetats, kunde ej spåras ega någon utsträckning i fält, och oaktadt aftonit är en ytterst värdefull silfvermalm, der den inågot så när nämnvärd mängd finnes, framgår dock af allt, att härstädes intet lönande arbete bör kunna drifvas, vare sig att silfver eller koppar är målet. Men efter all sannolikhet torde dock häraf inga tillgångar finnas, så att smältverk eller andra nödiga inrättningar för malmens tillgodogörande med ens någon utsigt till vinst skulle kunna anläggas. Knollegrufvan är emellertid den, som för det närvarande åtminstone ser något så när möjlig ut, ehuruval, som ofvan sagts, utsigterna för framtiden äro ytterst ringa. Bergmästarens i forna sjunde distriktet relation 1872 uppger visserligen att vid Förhoppningsgrufvan brutits 2,000 centner »skrädd» koppar-, silfver- och blyglansmalm, men då den brokiga kopparglansmalm, som låg upplagd i högar, tydligen just var denna »skrädda malm», torde denna siffra tåla vid betydlig nedprutning, om med skrädd malm här som annorstädes skall menas smältvärd.

*Vassviks-  
grufvan.*

Den grufva åter, som fordom oftast arbetats, och som slukat mycket penningar vid de tidtals återkommande arbetsförsöken, är den O om Knollegrufvan belägna *Vassviksgrufvan* (se geologiska kartbladet »Vingershamn»). Denna grufvas historia sträcker sig långt tillbaka och ger en klar inblick i arten af slika grufföretag.

År 1736 upptogs från ödesmål denna grufva, eller, som den då hette, Vassvikens kopparmalmsskärpning, af herrarna DANIEL SUNDELL, häradshöfding LÖWENHJELM och bergmästarne i Göteborg och Åmål THOERSSON och ÅBERG. Grufvan var då 5 alnar djup, 8 alnar lång men utan skölgång, och malmen satt som små fläckar i berget, som bestod af »kalkart med hvit kvarts inblandad», men beslöto intressenterna redan samma år »att ej vidare våga några pengar derpå».

År 1750 förekommer Vassviksgrufvan åter såsom arbetad af Dals Bergsbolag, ett bolag bildadt »för att bearbeta några af de åtskilliga silfver- och kopparanvisningar,

som på Dalsland sig visa och hvarpå i förra tider en och annan brändt fingrarne<sup>1)</sup>. Samma år berättas äfven smältverk finnas anlagda vid Volfkjarr, men lærer inkomsten deraf ej på långt när motsvarat kostnaderna. Kassen blef sålunda uttömd och »intressentskapet stannade i tvifvel om flere förskotters tillsläppande», hvarföre driften afstannade år 1751.

År 1784 bearbetas Vassviksgrufvan åter och är då något öfver 20 famnar (120 fot) djup. Grufvan beskrifves då ej synnerligen fördelaktigt, ehuru beskrifvaren tydligen söker gifva saken en god färg. Sålunda säges, att i Svabens sänkning endast funnos några spridda och fördelade kvartsdrummer, men att efter stora kostnader slutligen anträffades några mäktigare kvartsränder, som dock voro så »tomma, att knappast någon malm för ögat kunde skönjas utom få kisgnistor». I Sandels sänkning åter lærer funnits en malm, som dock var »till hälften vid östra väggen af infallande skifferklyften besvärad, men deremot i den vestra, emot hvilken gången eger stark stupning, förhåller den sig efter vanligheten med vacker spröd malm, mest bestående af blyglans och kis utan så mycken inblandning af koppar som tillföre». På Alströmers stross träffades malm, men vid öfriga orter och arbeten ingen. Vidare säges det, att det är vanligt i denna grufva att malmgången af infallande skifferklyfter fördelas i större och mindre strimmar, men att den åter kan samlas. Emellertid synes att ingen vinstgivande brytning kunnat ega rum.

När arbetet sedan nedlades visa ej handlingarne, men att det skett snart synes deraf, att i bergmästare F. v. SCHÉELES relationer 1841 säges, att förberedelser göras till upptagande af Vassviks m. fl. grufvor i Dalsland, och 1842, att tömningen fortgick, och berättas malmen skola vara rik; i juni 1843 var tömningen slutligen verkställd af denna grufva, som hvilat sedan 1751. SCHÉELE uteglömmer sålunda 1784 års arbeten, hvilket han svårligen gjort om dessa varit något betydande.

I 1844 års relation säger han vidare, att grufvan arbetats intill juni samma år, »då arbetet upphörde af malmbrist, enär ej mer malm erhöles än hvad som ungefärligen ansågs betäcka halfva brytningskostnaden. Malmen, som består af blyglans med gul kopparkis, sitter här och der insprängd uti kvarts och under den tid grufvan nu brutits ej visat sig blifva något ymnigare eller mera samlad, hvadan äfven delegarne ansågo bäst inställa brytningen. Under året har af dels silfvermalm, dels kopparmalm, väl skradd, blifvit uppbrutne skeppund 22,10, som jemte den under sommaren 1843 upptagne malmen skeppund 27,10 blifvit afsänd till Arboga för att vidare föras till Guldsmedshyttan, att der smältas och tillgodogöras under herr bergmästar B. G. BREDBERGS ledning».

Sedan har grufvan hvilat ända till 1872 då Vassviks grufva åter bearbetades med 6 man och lemnade 40 centner malm. Den är emellertid åter försedd med utmål, men huru länge arbetet nu hvilat, kan i brist på uppgifter ej här meddelas, och vid mitt besök 1878 syntes intet spår af nyare arbeten.

<sup>1)</sup> Com.-Collegii arkiv. Relation om bergsdriften i Dalsland 1750 af GUSTAF NAUCLÉR.

Förhållandena i dagen kring grufvan gåfvo för öfrigt ingen anledning att antaga denna vara af något värde. Malmlösa varphögar och en vattenfylld gruföppning var allt, som kunde ses.

Denna grufvas här ofvan anförda historia visar, huru det i allmänhet förhåller sig och troligen alltid skall komma att förhålla sig med dylika grufföretag.

Grufvan arbetades på skilda perioder med långa mellanrum, d. v. s. så lång tid, som behöfdes för att utplåna minnet af förra misslyckade företag. Personer med liflig fantasi och begär efter att lätt förvärfva rikedom kasta sig då utan kritik in på grufföretag och narra andra med sig.

Bergmästare F. v. SCHÉELE skildrar symptomerna af denna »sjukdom silfverfebern» i 1845 års relation, och hvad då säges kan med liten förändring tillämpas äfven på den sista tidens grufvöretag i Dalsland och grufvesvindel i allmänhet. Han säger: »Det under året utgifna betydliga antal af icke mindre än 240 mutsedlar å endast silfver- och blymalmsanledningar borde vittna om ett temligen utsträckt begär efter denna malm. Men närmare sedt är det icke egentligen malmen, som åsyftas, utan fast mera möjligheten att kunna schackra med mutsedlar och grufvelotter. Detta af ingenjör ELZVIKS lyckliga företag vid Guldsmedshyttan väckta begär har föranledt till ganska vidtutredda företag. Icke nog med att sjelfva mutsedlarne blifvit ett föremål för handel, *men sedan man antingen rengjort en gammal skärpning, eller blottat malmen i en ny, uppstår genast frågan om sättet att uppdrifva* anledningens inbillade värde. Än genom svassande beskrifningar, än genom en viss hemlighetsfullhet har det lyckats att väcka den okunniges vinstbegär». Sedan talar han om det beklagliga i att utländingar inlockas i dessa fantastiska företag och förlora penningar, hvarigenom svenska krediten skadas. Hvad SCHÉELE sålunda säger eger sin tillämpning än i dag.

*Edskekärrsgrufvan.*

*Edskekärrsgrufvan* (se geologiska kartbladet »Vingershamn»). Denna grufva, som är belägen på N stranden af Kärrkilsviken, var vid mitt besök vattenfylld samt i dagen 30 à 36 meter lång och 4,4 à 5,3 meter bred. Dess längdriktning gick i N-S, men dess stupning kunde ej iakttagas. Grufvan var mycket påkostad: lafve, vackra uppföringstunnor, dyrbara men opraktiska uppföringsverk samt hästvind, smedja, materialbod, präktiga väganläggningar m. m., allt antydde samma förhoppningsfulla ande inom ledningen af denna grufva, som uppenbarat sig vid de förut beskrifna. Kvarts i riklig mängd, men intet nyttigt mineral anträffades utom litet koppar- och svafvelkis. Man torde utan fara att synnerligen misstaga sig kunna fälla samma omdöme om denna, som om alla de föregående grufvorna, d. v. s. att här nedlagda penningar blifvit bortkastade. Bergmästarerelationerna från äldre tider nämna intet om denna grufva, men 1872 berättas 6 man hafva lössprängt 400 centner skradd malm af kopparkis och blyglans. Smältningsresultatet omnämnes här lika litet som vid någon annan grufva.

*Slädekärrsgrufvan.*

*Slädekärrsgrufvan* i Tydje socken (se geologiska kartbladet »Åmål») bestod i en i O till V gående, cirka 9 meter lång och 1,7—2,3 meter bred vattenfylld öppning, omgifven af stora varp, innehållande kvarts, hälleflinta samt litet jernspat. På grund af kvartsens och hälleflintans mängd i förhållande till grufvans storlek, kan man sluta att den bearbetade kvartsgången hvarken varit synnerligen stor eller gifvande, också uppger 1784 års bergmästarerelation derom, att Dals Bergsbolag från ödesmål upptog denna

grufva 1771, alldenstund den »berättades vara rik», men att de nedlade arbetet redan följande år. Efter några års förlopp försökte samma bolag igen sin lycka vid Slädekärr, byggde hästvindar, pumpar och uppfodringsbanor, i hopp att få ersättning för alla de misslyckade försöken, men sedan grufvan länsats och arbetet något drifvits, kom man till »den öfvertygelsen att ingen lönande malm fans».

*Nötö-grufvan* på en ö i Venern (geol. kartbladet »Åmål») är anlagd på en kvarts- *Nötö-grufvan.* gång, enligt uppgift förande antimon-fahlerz, men då grufvan var vattenfylld kunde intet omdöme bildas. Grufvan lär på 1740:talet hafva arbetats af Dals Bergsbolag. År 1773 upptogs den åter från ödesmål och var då 7 famnar djup. Arbetet afstannade dock snart, alldenstund grufvan ej kunde hållas läns. Gruföppningen är obetydlig, och varpen relativt stora. Kanske kan mineralogen här finna något, men teknikern och affärs mannen antagligen intet.

Samma omdöme gäller om tvänne grufhålor nära Lilla Björbyn (kartbladet »Åmål»), samt om tvänne vid Vingenäs, en udde i norra ändan af Ånimmen (kartbladet »Baldersnäs»).

Under 1870:talets början hafva på alla dessa värdelösa grufvor, såsom nämndt, betydande kostnader nedlagts; en kalkyl skulle dock beröra privata förhållanden, hvar före en sådan må utelemnas. Smältugn uppfördes samtidigt vid Upperud, men äfven dess afkastning lär ha varit ringa, om ock malmen ansågs ditförd endast för försök, och sålunda ej debiterades. Det kan sålunda blott beklagas att försök skola med så liten sakkännedom göras och att personer så lätt skola förledas att offra pengar på detta slag af lotteri. Alla grufaffärer äro lotteri, men chanserna att vinna kunna vara olika; här äro de 0, utom vid Knollegrufvan, der verkliga *anledning* funnits till försök, om ock ej i den skala de gjorts.

Silfver- och kopparmalmsanledningar finnas, utom vid ofvan uppräknade grufvor, på många andra ställen, d. v. s. man träffar ofta sådana malmer insprängda i än den ena, än den andra bergarten, men på intet ställe äro de ännu funna i brytvärd mängd.

### Jern- och manganmalmsanledningar.

Likasom silfver- och kopparmalmsanledningarna just ej företedde någon synnerligen uppmuntrande syn, kunna ej heller jernmalmsanledningarna sägas göra det, låt vara att man dock härvidlag verkliga på somliga ställen brutit malm, och till och med under någon tid lyckats underhålla en grufvedrift, hvars produkter lemnat ett brukbart jern.

Den jernmalm, som hufvudsakligen träffas inom Dalsland är jernglans och denna förekommer inom de yngre bergarterna. Sålunda är det ganska vanligt att kvartsit-sandstenen förer insprängda kristalliniska korn af jernglans, hvilka stundom ökas ej obetydligt, men dock sällan i sådan mängd att »malm» i teknisk mening uppstår. Så t. ex. är den kvartsitsandsten, som vid Hedens skifferbrott i Laxarby socken ligger

emellan skifferbäddarne, tätt insprängd med jernglanskorn, och vester om Långvattnets SV hörn vid gränsen mellan Laxarby och Steneby socknar finnes äfven jernglans, ganska tätt insprängd i kvartsitsandstenen, så tätt till och med att man börjat spränga och försökt tillgodogöra sig denna »jernmalm». De förnämsta arbetade jerngrufvor äro för öfrigt följande:

*Billingsforsgrufvan.* *Billingsforsgrufvan*, Laxarby socken, Skåpenäs egor. Denna grufva hade enligt 1822 års bergmästarrelation då arbetats i tvenne år och lemnade en blodstensmalm, förekommande i körtlar af högst en kubikfots storlek, men arbetet lærer ej lönat sig oaktadt närheten till masugnen.

*Åsnebo-grufvan.* *Åsnebo-grufvan*, äfven den belägen helt nära Billingsfors masugn, säges i 1825 års relation gifva goda förhoppningar, samt hafva lemnat årligen 300 till 1,000 skeppund blodstensmalm, som förekommer körtelvis. Malmens lagerarter äro kalk och talk med någon inblandning af kvarts och granat. Den arbetades ännu 1836, och malmen uppgifves då hafva lemnat cirka 40—50 % jern på masugnen; sålunda en i anseende till närheten af Billingsfors ganska brytvärd malm. Enligt analys, samma år verkställd vid Falu bergskola, skulle malmen hålla:

Kiselsyra .....	9,57
Kolsyra .....	10,78
Fosforsyra .....	spår
Lerjord .....	spår
Kalk .....	14,61
Talk .....	12,00
Jernoxidul .....	50,00
Manganoxidul .....	1,32
Svafvel .....	0,63

Denna malm är sålunda, om den väl rostas, ganska god och brukbar. Flere anledningar till malm af enahanda beskaffenhet finnas icke långt från samma grufva. Den arbetades år 1836 med 8 man och lemnade en malmvinst af 1,000 skeppund, som, då antagligen arbetet enligt den tidens sed endast drefs om sommaren, ej är föraktligt.

*Säfviksgrufvan.* *Säfviksgrufvan* i Laxarby socken omnämnes i 1819 års bergmästarrelation såsom en ny skärpning å svartmalm i kalksten strykande N—S, och i 1820 års relation bekräftas att malmen är magnetisk. Sedan förekommer ej denna skärpning vidare i berättelserna, och jag lyckades ej återfinna densamma.

I Laxarby socken finnes dessutom en blodstensanledning utan värde vid *Klingserud*.

*Kjesebolsgrufvan.* *Kjesebolsgrufvan* i Fröskogs socken förer jernglans tillsammans med kopparkis m. fl. svafvelmetaller uti en hornblendebergarten. Grufvan är ej arbetad sedan medlet af 1700:talet och värdelös.

*Klapperudsgrufvor.* *Klapperuds grufvor* i Fröskogs socken. Dessa grufvor ligga i ett hälleflintberg utmed vägen från Hensbyn till Torpane. Uti vestra sidan af berget finnas två parallela malmlager gående i N—S. Emellan lagren går ett kvartsband med insprängda jernmalmskorn. Uppå dessa malmlager öppnades i Oktober 1771 ett grufarbete med 2 sänkningar. Det östra malmlagret lär stupa mot O, och var malmen der i dagen 6

till 12 tum bred, men lär sedermera tilltagit i mäktighet, så att den på ett par famnars djup var 1 famn mäktig. Det vestra lagret bestod af starkt brunstensblandad jernglans. Grufvorna äro rätt mycket bearbetade under 1771—1774, och påstås malmen från östra skärpningen, smält vid Qvaggeshyttan i Karlskoga, hafva gått dels enbart, dels tillsammans med Persbergsmalm och gifvit godt jern.

*Spethults brunstensgrufva*, Fröskogs socken, ej långt från föregående, är belägen i den trånga dalen NV om Strandhem, der brunsten förekommer såsom små drummer i hälleflintan. På senare tider, i början af 1870:talet, har försök gjorts att bryta denna brunsten; men utbytet blef ringa eller intet.

*Rolsby jerngrufva* i Tydje socken är en mindre skärning der något blodsten brutits, och som i 1774 års bergmästarrelation säges vara hoppgifvande, men som i verkligheten torde vara af föga värde.

*Kingebols grufvor*, Ånimskogs socken. Cirka 0,3 mil O om Kingebols gård, som ligger nära Ånimmens norra ända, finnes en serie grufvehålor liggande i gneis, men närmast omgifna af en grön eurit-bergart. Berglagrens strykning är nästan rakt N—S, men grufvorna gå mer NNW—SSO. De bilda en cirka 8 meter bred öppning af inemot 450 meters längd. Något malm låg kvar och befans vara en blodsten, som, att döma efter den svartblå, för manganhaltiga grufvor karakteristiska färgen på varpstenarnes ytor, så väl som på de få kvarvarande malmbitarne, måste vara starkt manganhaltig.

Dessa grufvor, hvilka, att döma efter de väldiga varpen, jemförda med gruföppningarne, sannolikt ej varit lönande, började arbetas 1774 och drefvos efter långvariga uppehåll och nya små försök åter med något allvar 1836, då 8 man bröto 500 skeppund af en starkt manganhaltig, med något kalk och talk insprängd blodsten, som i degelprof lærer gifvit 54 %. Malmens bredd i grufvan var då  $\frac{1}{2}$  till  $\frac{3}{4}$  aln, sålunda ej synnerligen stor.

*Bröttelns grufva*, Ånimskogs socken. N om föregående grufva finnes en skärpning å hemmanet Bröttelns egor, der en manganhaltig svartmalm brutits i ett dioritberg. Denna malm är tydligen endast en mindre körtel utan vidare utsträckning.

*Ödegårds, Klinkås och Skalleby grufvor* äro mindre skärpningar inom Ånimskogs socken, alla anlagda å jernglans, insprängd i gneis, men utan vidare betydelse.

*Vikens jerngrufva*, Ånimskogs socken. Ö om gården Viken ligga i en i N—S strykande grof röd gneis-ås en mängd större och mindre skärpningar. I gneisen framgår nämligen ett smalt hälleflintartadt lager, i hvilket 3 till 6 cm. breda blodstensränder träffas.

Endast en af de ifrågavarande skärpningarne har dock i någon nämnvärd mån bearbetats, och denna är det, som under flere perioder under nära ett århundrade blifvit bruten under namn af *Viks jernmalmsgrufva*. Vid mitt besök bestod den af en cirka 21 meter lång och 3 meter bred gruföppning, gående N 10° V—S 10° O och stupande lodrätt. Kring grufvan funnos tydliga varp samt märken efter nyligen skedd brytning. Den var dock vattenfylld. I 1819 års bergmästarrelation säges, att grufvan 1816 upptagits från ödesmål, och att den då var fem famnar djup, samt hade intill 1819 ytterligare afsänkts 10 famnar på ett i N—S strykande malmlager

*Spethults brunstensgrufva.*

*Rolsby jerngrufva.*

*Kingebols grufvor.*

*Bröttelns grufva.*

*Ödegårds, Klinkås och Skalleby grufvor.*

*Vikens jerngrufva.*

af omkring  $\frac{2}{3}$  till 1 famns mäktighet i södra fältet, men aftagande mot norra. Malmen omgifves i hängandet af en aflossningssköl eller salband och uti liggandet af en spricka fylld med kvarts. Malmen fraktades då till Kristinehamn sjövägen öfver Venern (grufvan ligger nämligen endast  $\frac{1}{10}$  mil från stranden af denna sjö). Arbetet bedrefs allt framgent, och i 1821 års relation berättas, att grufvan är cirka 16 famnar djup samt framdrifven  $3\frac{1}{2}$  famn i fält åt söder; åt norr deremot är den alldeles malmlös. Malmens mäktighet, som 1820 endast var en aln, hade 1821 ökats till 2 alnar, men året derpå varierar den åter mellan  $3\frac{1}{2}$  till  $\frac{1}{2}$  fot, samt är utspädd med kvartsränder. Dess halt uppgifves dock till 59,5 %. År 1824 är malmens bredd åter 4 à 5 fot, och bedrefs arbetet med 9 man, som bröto 825 tunnor malm, men år 1825 är arbetet instäldt. Slutligen arbetades den igen år 1849 och antagligen äfven under någon mellanperiod, ty dess djup uppgifves då vara 25 famnar. Som dock 8 man på sex månader ej hunno bryta synnerligen mycket malm samt grufvan var vattensjuk, lönade sig ej arbetet utan inställes. Under senaste period af lif inom bergshandteringen upptogs grufvan åter, men nedlades igen, och man brydde sig ej ens om att använda den brutna malmen, som lemnades på en ö i Venern. Denna grufvas malmförekomst lyder sålunda samma lag, som de flesta andra, eller att malmen träffas i linsformiga massor inom det malmförande lagret. Detta är dock härstädes smalt, och med det djup grufvan redan nått torde svårigen en lönande brytning kunna anläggas, isynnerhet som djupet och vattenökningen snart göra ångkraft nödig, hvilken tillökning i brytningskostnaden dessa grufvors ringa malmtillgång ej kan bära.

Ett par skärpningar norr om grufvan uppgåfvos vara inmutade på brunsten; någon sådan fans dock ej, men väl brun mangankisel.

I Gunnarskogs socken äro äfven tvänne försök gjorda att vinna jernmalm, nämligen de så kallade Herredals- och Mauritzbergs-grufvorna, som äro obetydliga skärpningar utan värde.

Förutom ofvan uppräknade grufvanledningar torde nog kunna hända att en eller annan finnes, men säkert är att ingen grufvedrift skall kunna uppstå, grundad på de nu nämnda, och nästan lika säkert är att ej heller någon ny skall upptäckas. Hela den allmänna karakteren af Dalslands bergarter öfverensstämmer ej alls med de bergarter, i hvilka man i Sverige är van att finna malmer, låt vara att hälleffinta i ej oansenlig mängd förekommer.

---

## Områdets Vestgöta-del.

### A. Allmän geologisk beskrifning.

#### Urberget.

Med undantag af Halle- och Hunneberg, hvilkas geologiska byggnad och bildningstid fullkomligt avvika från traktens öfriga fasta berggrund, företer denna härstädes en särdeles stor enformighet. Gneis är nämligen för öfrigt den nästan ensamt rådande bergarten. Af denna kunna dock särskiljas flera varieteter med olika färg och struktur samt i vissa fall med en något olika sammansättning. Sålunda finnas här grå och röd gneis (delvis jerngneis), ett slags ögongneis samt hornblendegneis. Dessutom träffas underordnade lager af dioritskiffer.

Den grå gneisen är förhärskande inom vestra och nordvestra delen, den röda inom den östra, men för öfrigt uppträda dessa varieteter i temligen tät vexling. Flerstädes förekomma smärre inlagringar af röd gneis i den grå, t. ex. utmed Göta elf, S om sjön Mjörn samt halfvägs mellan denna sjö och Göta elf, således förnämligast inom Kilanda socken. Härstädes eger dock gneisen stundom stor likhet med ögongneis. Rödgneis finnes dessutom nordost om sjön Graflången, men det största, mera sammanhängande området träffas S och Ö om sjön Anten.

Gneis med ögonformigt samlad fältspat förekommer nästan endast inom områdets vestra del, men här ganska ofta, isynnerhet vid Göta elfs öfra lopp och dessutom på flera ställen såsom smärre inlagringar i den grå gneisen. Lagren ega vanligen ej särdeles betydande mäktighet, men stundom ganska stor längdutsträckning.

Hornblendegneis uppträder företrädesvis inom östra och nordöstra delarne, så t. ex. utgöres bergsträckningen norr om Herrljunga—Häreneds dalgången af denna varietet, här med smärre lager af rödlett magnetitrik gneis.

Dioritskiffern bildar långdragna större och mindre körtlar, smärre linser eller lager, företrädesvis i den grå gneisen.

Mellan de nu omnämnda bergarterna råder emellertid det närmaste samband. Mer eller mindre mäktiga lager af den ena bergarten uppträda ej sällan i den andra, någon gång med ganska skarp begränsning, men oftast med tydliga öfvergångar.

I den röda gneisen består fältspaten nästan uteslutande af rödlett ortoklas; grå-*Röd gneis.*vit eller gröngrå oligoklas träffas visserligen äfven, men vanligen i ringa mängd och

för obeväpnadt öga skönjbar endast såsom sparsamt inströdda korn. Kvartsen är grå eller brungrå, glimmern mörkbrun till svart, stundom silfverglänsande, t. ex. närmast öster om Eskekärr i Starrkärrs socken, i bergstrakten norr om Mängsholm i Siene socken, flerestädes i Långareds socken m. fl. ställen. Glimmerns mängd är i hög grad föränderlig. Vanligen förekommer den ganska ymnigt, men stundom endast såsom mycket små fjäll, hvarigenom bergarten blir snarlik en finkornig röd granit. Detta är fallet bland annat söder om Skönningared i Skeplanda socken.

En karakteristisk beståndsdel hos den röda gneisen öster om sjön Anten är magnetit i form af runda korn eller kristaller, vanligen helt små, så att de utan förstoring äro svåra att urskilja, men någon gång af en ärtas storlek eller till och med ännu större. Inom områdets vestra del är detta mineral mera sällsynt. Emellertid är det ej bundet uteslutande vid den röda gneisen, utan kan förefinnas äfven uti den grå, om ock i ringa mängd.

Ehuru hornblende företrädesvis förekommer i den grå gneisen, saknas det likväl icke i den röda, utan finnes der dels såsom spridda korn eller kristaller, dels samladt i tunna streck jemte svart glimmer och magnetit.

*Grå gneis och  
hornblendegneis.*

Den grå gneisens fältspat utgöres af så väl grå eller gråhvit ortoklas som ljusgrå eller svagt gröngrå plagioklas i riklig mängd. Kvartsen är stundom smutsigt grå, något grymig, glimmern brun eller svart och vanligen ganska ymnigt närvarande; hornblende träffas äfven i högst betydligt vexlande mängd. Inom områdets vestra del är nämligen detta mineral ej på långt när så allmänt och jemnt fördeladt som i den östra, hvarest, såsom redan är nämndt, en verklig hornblendegneis är för handen. Temligen typisk sådan är likväl äfven på flera andra ställen uppmärksammas såsom mindre lager i den grå och röda gneisen, bland annat NO om Hult i Skeplanda socken, vester om Drefnesslätt m. fl. ställen i Långareds socken, SO om Koberg i Lagmanseredes socken o. s. v.

Den grå gneisen håller dessutom oftast granater, hvilka likväl ej äro bundna endast vid denna gneis, utan äfven ej sällan påträffas så väl i den röda som ögon-gneisen. Så är t. ex. en mörkt röd gneis med granater anstående i närheten af Nygård station, äfvensom i bergen vester om Boryd i Lagmanseredes socken. Granaterna förekomma dels såsom enstaka röda eller rödbruna kristaller, dels såsom ett aggregat af sådane; oftast äro de oklara och sprickfulla, samt sakna således allt värde.

Strukturen hos de röda och grå gneiserna är, såsom vanligt, mycket vexlande. Sålunda förekomma både grofkristalliniska och finkorniga varieteter, hvilka senare stundom likna hälleflintgneis, samt en mängd öfvergångsformer emellan dessa. Företrädesvis tydligt skiffrig och stundom vackert bandad är den grå gneisen.

*Ögongneis.*

Den grå och röda ögongneisen är rik på svart glimmer, hvaremot så väl kvarts, gråhvit eller svagt gröngrå, som plagioklas, färglös eller gråhvit, stundom något grönaktig, förekommer sparsammare; den öfriga fältspaten är mer eller mindre röd, någon gång äfven gråhvit ortoklas. De stora fältspatsögonen äro vanligen något rundade eller utdragna, men stundom nästan fyrkantiga. Tvillingskristaller saknas ej, men äro sällsynta. »Ögonen» uppnå en storlek af ända till 10 à 20 kvadratcentimeter och äro i regeln väl begränsade. Glimmern ligger ordnad i lameller, hvarigenom en tydlig

skiffrihet åstadkommits. I den mera typiska ögongneisen ligga »ögonen» ofta mycket tätt intill hvarandra, och enär dessa vittra mindre hastigt än den omgifvande grundmassan, företer bergens yta ett egendomligt, knottrigt utseende. Temligen stora långsträckta lager af ögongneis träffas företrädesvis i Nödinge och Starrkärrs socknar, smärre spridda lager deremot flerstädes i den grå gneisen, likväl, såsom redan är nämndt, hufvudsakligen inom områdets vestra hälft.

Söder om Venern samt i allmänhet vid Göta elfs öfre lopp uppträder en varietet af ögongneisen, som visar ganska stor öfverensstämmelse med den inom östra delen af Dalsland förekommande s. k. *kroppefjellsgneisen*. Öfvergång från denna till vanlig grå gneis kan man flerstädes iakttaga, isynnerhet i trakten öster om Trollhättan.

En annan varietet af de nu omnämnda mera tydligt utpreglade ögongneiserna har den röda fältspaten utbildad såsom långt utdragna, mot ändarne afsmalnande »ögon», ej sällan sammanbundna af tunna skikt af fältspat. Stundom blir hos denna varietet ögonstrukturen nästan utplånad, men i stället synas långa och smala band af fältspat, hvilka dock merendels äro linsformiga. Exempel härpå erbjuda trakterna öster om Lilla Nääs i Skallsjö socken, samt omkring Kilanda m. fl. ställen.

Stundom äro fältspatsögonen små, knappast öfver 10 qv.mm., och då bergarten derjemte är finkornig, så erhåller den, ehuru tydligt skiffrig, ett porfyrligt utseende. Sådan finnes i ett berg söder om Ekerna i Tunge socken.

Den grå gneisen SV om Gruntorp i Mellby socken är äfven något porfyrtad.

Ännu en annan varietet af föreliggande områdes ögongneis kan särskiljas och torde kunna benämnas epidotgneis. Grundmassan är oftast mer eller mindre finkornig, mörkgrå och af en något grynig struktur, i det fältspats-, kvarts- och glimmerindividerna äro ungefär lika stora och temligen väl begränsade. I denna ofta tydligt skiktade massa ligga små »ögon» af äfvenledes grynigt hopgyttrad fältspat (plagioklas) och epidot med sparsamt invuxna glimmerfjäll<sup>1)</sup>.

Sådan gneis är ej synnerligen ovanlig inom områdets mellersta och vestra del, t. ex. vid Valebråten i Östads socken, trakten kring Vallsjön i Skallsjö socken, bergen norr om Aggetorp i Lundby socken, S om Säfvidsbo i Lerums socken, äfvensom NV om Erska kyrka.

Dioritskiffer träffas här temligen allmänt, men vanligen såsom mer eller mindre smala, långsträckta lager eller såsom större och mindre linsformiga inneslutningar i gneisen, antingen med ganska skarp begränsning mot eller småningom skeende öfvergång till densamma. Stundom är dioritskiffern skenbart fullkomligt massformig, men oftast tydligt skiffrig, och nästan alltid kan en vexling påvisas mellan ljusare och mörkare partier, hvilkas längdriktning öfverensstämmer med den omgifvande gneisens strykning.

*Diorit och dioritskiffer.*

Af de ingående mineralen är hornblendet vida öfvervägande och det synes på några ställen nästan alldeles hafva utträngt de öfriga. I regeln förekommer likväl plagioklas i ganska stor mängd, och dessutom saknas sällan kvarts, glimmer, ortoklas, granater eller något svafvelkis.

<sup>1)</sup> Jemför Beskrifning till bladet »Borås», af AXEL LINDSTRÖM, sid. 21, samt Om ögongneis från Valebråten o. s. v. af E. SVEDMARK, i Geol. Fören. Förh. Bd VI.

*Gneisens  
strykning och  
stupning.*

Gneisens strykning är i stort sedt särdeles regelbunden. Inom områdets vestra del är riktningen längst söderut från SSO till NNV, öfvergår sedan så småningom till nordlig eller nordnordostlig, allt i mån efter som man framtränger mot norr uppåt Venern och Dalsland. I trakten öster om sjöarne Mjörn och Anten är strykningen SO till NV eller O till V men med en stark svängning åt norr och nordost i närheten af sistnämnda sjö. Afvikelser ega stundom rum, men blott inom mera begränsade områden.

Bergartens stupning är mera ombytlig, men inom stora sträckor mycket regelbunden, nämligen öfvervägande vestlig inom hela det område der strykningen närmar sig till nordlig; inom områdets östra del, der strykningen är från öster till vester, träffas deremot en flera gånger förnyad vaxling af nordlig och sydlig stupning. Stupningens storlek är i allmänhet mellan 30 och 45° från horisontalplanet, men afviker stundom så, att skikten från det vågräta läget, som stundom påträffas, småningom resa sig ända till det lodräta, intaga derpå under en kortare sträcka en mer eller mindre ostlig (eller nordlig) stupning och återfå inom kort sin förra lutning åt vester (eller söder). Detta förhållande, som upprepas gång efter annan, antyder en ofta förnyad hopböjning af lagren.

*Pegmatit.*

*Pegmatit* uppträder temligen allmänt såsom större och mindre sprickfyllnader och gångformiga bildningar, och är ej bunden vid någon viss gneisvarietet eller några särskilda områden. Isynnerhet är denna bergart för handen der större böjningar eller bristningar egt rum i gneisen t. ex. öster och norr om sjön Anten, inom vissa delar af Kilanda, Nödinge och Starrkärrs socknar.

#### Kambrisk-siluriska systemet.

Undre delarne af Halle- och Hunneberg äro bildade af sedimentära bergarter, sandsten, alunskiffer, kalksten och lerskiffer, tillhörande kambrisk-siluriska systemet, bergens öfre delar deremot af en eruptiv bergart, *diabas* eller *trapp*. Lagerföljden uppifrån nedåt är sålunda:

##### *Trapp*

<i>Undersiluriska bergarter</i>	}	<i>undre graptolitskiffer</i>
		<i>ceratopygekalk.</i>
<i>Primordialsiluriska d:o</i>	}	<i>olenidskiffer</i>
		<i>paradoxidesskiffer.</i>

*Kambrisk sandsten, fukoidsandsten.*

De geologiska förhållandena vid dessa och de öfriga vestgötaberger, Kinnekulle, Billingen m. fl., i hvilka dylika sedimentära bergarter förekomma, äro så utförligt afhandlade i flera större arbeten <sup>1)</sup>, att här icke behöfver lemnas någon beskrifning derpå. En kort redogörelse för de olika lagrens beskaffenhet torde dock vara på sin plats.

*Fukoid-  
sandsten.*

*Fukoidsandstenen* är en finkornig, stundom nästan tät och mycket hård bergart, hvilken till allra största delen består af kvarts. Färgen är ofta hvit, eljest gul, grå

<sup>1)</sup> Bland dessa må nämnas: Beskrifning till kartbladet »Venersborg», af E. SIDENBLADH och Om Vestergötlands cambriska och siluriska aflagringar af J. G. O. LINNARSSON, K. Vet. Akad. Handl., Bd 8, nr 2.

eller gråröd, alltid ljus. Bergarten ligger aflagrad i tunnare eller tjockare bankar, hvilka merendels äro tätt genomdragna af förklyftningssprickor.

I allmänhet är sandstenen betäckt af yngre bergarter eller ock af lösa jordlager. Vid Hunneberg framträder den i dagen vid Backatorp och i kanten af den plåtå, på hvilken St. Mossebo ligger, samt midt emot fjerdingstolpen S om Munkesten, i vattenfallet vid Byklef nära Kartened, i trakten af Vestanå emellan Kartened och Nygård samt vid Hagen norr om sistnämnde egendom. Dessutom finnes den, dels i fast klyft, dels såsom massor af lösa block i trakten omkring Storeklef. Vid Halleberg har bergarten blifvit sedd omedelbart inunder diabasen på nordvestra sidan af Häcklan, i dalgången midt ofvan Lilleskog, i en mindre håll nära Gryt vid bergets östra sida samt vid Hallesnipan. I vattenfallet vid Byklef äro de öfversta lagren synliga med en mäktighet af omkring 9 meter. Hela bildningens mäktighet har genom afvägningar funnits vara omkring 24 meter.

Närmast ofvanpå sandstenen ligger ett tunt lager af en svart, tät och hård bergart med varierande utseende, benämnd »*nedre jernberget*» och ofvanpå detta *para-*<sup>Primordial-siluriska bergarter.</sup>*doxidesskiffer* och *olenidskiffer*. Dessa äro sammansatta af vexlande lager af alunskiffer och bituminös kalksten, s. k. *orsten*. Den senare förekommer äfven såsom körtlar. Båda bergarterna brytas i kalkstensbrotten vid Hunneberg, der den förra benämnes »svart-hall» och kalkstenslagren »flokor». Någon fullständig genomskärning af hela denna bildning är ingenstädes tillgänglig. Vid Byklef finnes endast den undre delen deraf, hvilken omedelbart täckes af diabas, vid Mossebo och i kalkbrotten emellan Nygård och Tunhems kyrka brytes den öfre delen, men den undre är der betäckt af lösa jordlager och nedrasadt berg. Genom uppmätning och kombinerings af alla de blottade profilerna har man funnit hela lagerföljden uppifrån, nedåt vara följande <sup>1)</sup>:

	Meter.	Fot.
Jernberget		
»Påflokkan» .....	0,44	1,5
Alunskiffer .....	1,87	6,3
»Körtelflokkan» .....	0,21	0,7
Alunskiffer .....	0,47	1,6
»Stora flokkan» .....	0,59	2,0
Alunskiffer .....	0,26	0,9
»Bottenflokkan» .....	0,30	1,0
Alunskiffer .....	2,08	7,0
»Underbottenflokkan» .....	0,44	1,5
Alunskiffer .....	1,63	5,5
Orstenslager .....	0,24	0,8
Alunskiffer .....	1,48	5,0
Orstenslager .....	0,59	2,0
Alunskiffer .....	1,78	6,0
Orstenslager .....	0,50	1,7
Alunskiffer .....	2,14	7,2
Orstenslager .....	0,29	1,0
Alunskiffer .....	1,42	4,8
Transport	16,73	56,5

<sup>1)</sup> Se beskrifn. till kartbl. »Venersborg», sid. 44.

	Meter.	Fot.
Transport	16,73	56,5
Orstenslager .....	0,32	1,1
Alunskiffer .....	3,68	12,4
Orstenslager .....	0,41	1,4
Alunskiffer .....	0,35	1,2
Orstenslager .....	0,78	2,4
Alunskiffer .....	1,18	4,0
»Nedre jernberget» .....	0,30	1,0
Sandsten		
Summa	23,75 m.	80,0 f.

Af dessa 23,75 meter utgöra orstenslagren tillsammans 5,11 meter, och om härtill läggas de spridda bollarne, så kommer orstenen att utgöra omkring  $\frac{1}{4}$  af alunskifferlagrets totala mäktighet. I kalkbrotten ändrar sig detta förhållande stundom ända derhän, att orstenen förekommer i ungefär lika stor mängd som skiffern.

Alunskiffern är så lös, att den med lätthet repas och klyfves; den innehåller bituminösa, bränbara ämnen, ofta i stor mängd och är därför svart samt affärgande. En vanlig inblandning är svafvelkis, hvilken dock synes förekomma mindre rikligt än i alunskiffer från åtskilliga andra ställen.

Den bituminösa kalkstenen, orstenen, bildar, såsom ofvan antydts, dels sammanhängande lager, dels större och mindre linsformiga bollar, hvilka ofta ligga perlbandslikt anordnade på vissa bestämda nivåer i skiffern och då benämnas »körtelflokorn». Stundom träffas dock äfven enstaka bollar emellan de verkliga lagren af kalksten. Bergarten är både i lagren och bollarne af en något vexlande beskaffenhet, men alltid bituminös och afgifver därför vid gnidning en obehaglig, stark lukt. I allmänhet har den fingnistrig struktur och svart färg, men är någon gång, isynnerhet i bollarne, bildad af stänglig, grofkristallinisk, merendels grågul eller gulhvit kalkspat. Svafvelkis förekommer i form af små korn eller såsom sprickfyllnader, dock ej så allmänt som i orsten från vissa andra ställen. Såväl lagren som bollarne äro skiktade, hvilket dock stundom märkes först vid bergartens sönderslagning. På skiktytorna träffas ofta talrika försteningar.

Undersiluriska bergarter.

Alunskifferlagret täckes närmast af *ceratopygekalk* och denna i sin ordning af *graptolitskiffer*. I kalkbrotten vid Mossebo och Nygård, der dessa bildningar äro något olika utvecklade, hafva de erhållit olika namn<sup>1)</sup>, hvilka angifvas i nedanstående tabell öfver lagerföljden.

	Nygård.	Mossebo.
Diabas.		
Undre graptolitskiffer	»Hvitberget»	»Knapper» »Griffelberg» »Knapper»
Ceratopygekalk	{ »Knaster» »Jernberget»	{ »Blåa kakan» »Jernberget» »Hvita kakan» »Svarta kakan»
Alunskifferlagret	»Påflokkan»	»1:sta flokan»

<sup>1)</sup> Se beskrifn. till kartbl. »Venersborg».

»Jernberget» (vid Nygård) eller »svarta kakorna» (vid Mossebo) är en hård, svart bergart, rik på svafvelkis, hvilken bildar ett lager af omkring 0,3 meters mäktighet, stundom mycket mindre.

»Knastret» är sammansatt af vexlande lameller af svart skiffer och kalksten; den senare förekommer ofta i form af små, ljusa, ögonformiga partier, som ligga ordnade i rader emellan skifferskikten.

»Blåa» och »hvita kakorna» äro 18 à 24 cm. mäktiga och bestå af blågrå och vitgrå, hård, tät kalksten, hvilken innehåller talrika försteningar.

Det emellan »kakorna» liggande jernberget är 0,7 à 0,9 m. mäktigt och består hufvudsakligen af kalk och svafvelkis.

»Hvitberg» (Nygård) eller »knapper» och »griffelberg» (Mossebo) är en hård, mörk lerskiffer, hvars största mäktighet uppgår till omkring 9 meter. Bergarten är tätt genomdragen af lodräta förklyftningssprickor.

### Diabas.

Den *diabas* eller *trapp*, som med en mäktighet af 30 till 90 meter betäcker Halle- och Hunnebergs klastiska bergarter, och som skyddat dem från att denuderas, är en finkorning till tät, gråsvart, mycket hård bergart. Den är genomdragen af vågräta och i olika riktningar gående, företrädesvis lodräta förklyftningssprickor; till följd deraf synas de tvärbranta och höga bergväggarne liksom sammansatta af pelarformiga stycken. En bland de högsta af dessa väggar, den s. k. »ättestupan» vid södra sidan af Halleberg, är omkring 50 meter hög.

I tekniskt afseende har bergarten obetydligt värde. Den är nämligen »seg» och svår att bearbeta, och förklyftningen omöjliggör i allmänhet uttagandet af tillräckligt stora, regelbundna block; den användes dock till grundsten och annan gröfre byggnadssten.

Om diabasens sammansättning och om dess förhållande till de underliggande sedimentära bergarterna erhållas närmare upplysningar i beskrifningen till kartbl. »Venersborg» och E. SVEDMARKS afhandling om Halle- och Hunnebergs trapp.

### B. Användbara bergarter.

#### Urberget.

De till urberget hörande bergarter, som förekomma inom Vestgötadeln af Hushållningssällskapet område, erbjuda ifrån teknisk synpunkt föga af intresse. Någon gneis af sådan beskaffenhet, att den kan föranleda till en mera omfattande industriell verksamhet, har icke blifvit anträffad, men ej sällan kan denna bergart med fördel användas till byggnadssten i de trakter, inom hvilka den uppträder. Detta är isynnerhet fallet med de gråa och röda gneiserna, hvilka stundom äro mycket lätt klyfbara till tunna plattor<sup>1)</sup>; så t. ex. NV om Erska kyrka. De låta äfven utan svårighet kila sig

<sup>1)</sup> Enligt uppgift af A. LINDSTRÖM.

i temligen stora block, exempelvis i bergen nära Kusebacka i Skallsjö socken samt i dalgången emellan Lerums och Lundby kyrkor.

Den ögongneis, som uppträder närmast öster om Göta elf, i Nödinge och Kilanda socknar, stundom i vexellagring med grå gneis utan ögon och med bandad gneis, är på sina ställen så beskaffad, att den möjligen skulle kunna få någon användning såsom dekorativt byggnadsmaterial, om också icke i större utsträckning. Bergarten har merendels finkornig, grå, temligen glimmerrik grundmassa och i denna utsöndrade än runda, än linsformiga ögon af röd ortoklas. Skiktningen är tydligt framträdande, och bergarten har därför ett starkt utpregladt »klåf» i lagringsriktningen samt är svårarbetad på »borst». Skikten stupa  $15^{\circ}$  à  $45^{\circ}$  mot V från horisontalplanet. Tvärsprickor förekomma på större och mindre afstånd från hvarandra, dock ej tätare än att ganska stora block kunna utkilas. Bland ställen, som kunna lämpa sig för brytning må nämnas berget norr om Brandsbo i Kilanda socken. Bergarten har på försök polerats vid G. UNDÉNS numera nedlagda stensliperi vid Trollhättan, och provvet utföll temligen gynnsamt.

Öster om Skeplanda-dalen har gneisen ett annat utseende, i det att fältspaten der bildar mera långsträckta linsformiga ögon eller tunna skikt emellan de öfriga beståndsdelarne. Bergarten kan på sina ställen användas till byggnadssten.

*Pegmatit.*

NO om Nödinge kyrka, i vestra slutningen af den bergsträcka, som ligger emellan Vimmersjön och Brandsbo i Starrkärrs socken, finnes en i O—V-lig riktning gående pegmatitgång, hvilken vid foten af berget är ganska bred men mot öster, på bergplatån afsmalnar och småningom upphör. Närmast sidoväggarne, på en bredd af 1 à 2 meter vid hvarje sida, består gången hufvudsakligen af fältspat, dels röd ortoklas, dels hvit plagioklas. De båda olika slagen bilda vanligen smärre, från hvarandra temligen väl afskilda klumpar. Qvarts förekommer dels jemnt inblandad uti fältspaterna, dels afskild så, att de senare kunna erhållas temligen rena. Glimmern är merendels samlad i storbladiga partier, mera sällan i form af små fjäll anväxt på fältspatens aflossningsytor, hvarest deremot, åtminstone närmast bergytan, träffas jernoxidhydrat, en förorening, som dock kan antagas försvinna på något djup.

Gångens midtparti, med en bredd, som på sina ställen uppgår till 4,5 à 6 meter eller mera, består uteslutande af ren, mjölkvit till genomlysande qvarts. Dess enda förorening synes vara litet jernoxidhydrat, som någon gång anträffas på sprickytor.

På sjelfva bergplatån, öster om gångens östra ända, finnes ett litet, nästan rundt, isolerad parti af en grofkornig, qvartsfattig pegmatit, med i öfrigt likadan sammansättning som i gången.

Inväxt uti fältspaten träffas ofta ovanligt stora, mörka epidotkristaller med en egendomlig skalformig afsöndring.

Man har fordom sökt tillgodogöra fältspaten här, men för flera år sedan öfvergifvit försöket. Att döma af kvarliggande skradd och oskradd sådan, synes dock mineralet ej hafva varit synnerligen svårt att erhålla rent. Huruvida det finnes i någon större kvantitet var dock vid förf:s besök på platsen omöjligt att afgöra. Då bröts endast qvarts i ringa mängd, för att användas till ugnar vid Surte glasbruk.

Sydost om Nödinge kyrka har kvarts brutits ur en mindre körtel, i hvilken detta mineral omgifves af röd och hvit fältspat, den senare i öfvervägande mängd <sup>1)</sup>).

Temligen stora, sammanhängande partier af ljusgrå eller hvit kvarts förekomma för öfrigt på flera ställen <sup>2)</sup>), såsom SO om Backa i Nödinge socken, NV om Utby och Starrkärrs kyrka samt flerstädes i Lerums socken. Mera orient visar sig mineralet NO om och invid Assarebo i Gerdhems socken; vid östra stranden af Lerums å nära Lerum samt vid Enareds qvarn i Åsaka socken; söder om Carlsberg och vid Qvarnkasen i Naglums socken.

Brytning af kvarts lönar sig i allmänhet endast då den uppträder tillsammans med något annat mineral af större värde såsom fältspat, eller då den kan afsättas i fyndortens omedelbara granskning. Handelsvärdet varierar emellan 6 och 12 kr. pr ton (0,25 och 0,50 kr. pr centner).

### Kambriska och siluriska bergarter.

Den vid foten af Halle- och Hunneberg på några ställen framträdande *sandstenen* är i allmänhet af föga värde, trots bergartens ofta ganska prydliga utseende och den motståndskraft mot atmosferiliernas inverkan som den utan tvifvel besitter. På ett och annat ställe, såsom i främre kanten af den terassformiga afsatsen söder om Vestanå och vid Hagen, norr om Nygård, ligger den aflagrad i bankar, hvilka på det förstnämnda stället hafva en tjocklek af 1,2 m. eller ännu mera och på det senare 0,5 å 0,6 m. Dessa bankar äro jemförelsevis obetydligt förklyftade, så att temligen stora block kunna uttagas, men eljest är förklyftningen ofta så stark och oregelbunden, att någon användning af bergarten icke kan ifrågakomma, och dessutom är den så hård, att den icke utan svårighet låter bearbeta sig med vanliga stenhuggareverktyg.

Enligt en på Nygård erhållen uppgift lär en af denna egendoms förre egare, kamreren BAGGE, hafva försökt att i större skala tillgodogöra sandstenen som byggnadsmaterial vid Trollhätte kanal, men den huggna stenen kasserades och blef då i stället använd vid uppförandet af mellanvåningen i Nygårds corps de logis.

I närheten af St. Mossebo har funnits ett sandstensbrott.

Nedanstående analys <sup>3)</sup>) af ett prof från Storeklef visar, att bergarten der hufvudsakligen består af kiselsyra.

Kiselsyra .....	96,01 %
Lerjord .....	2,29
Jernoxid .....	1,04
Kalkjord .....	0,16
Talkjord .....	spår
Kali .....	0,87
Natron .....	0,10
Vatten .....	0,45
	100,92

Den skulle därför måhända kunna erhålla en liknande användning som föreslagits för de dalsländska kvartsiterna, nemligen för tillverkning af dinastegel. Detta dock

<sup>1)</sup> Enligt uppgift af W. JONSSON.

<sup>2)</sup> Enligt uppgift af A. LINDSTRÖM.

<sup>3)</sup> Ur beskrifningen till kartbl. »Venersborg».

under förutsättning, att den förorening af svafvelkis, som stundom förekommer i stor mängd, t. ex. vid Hagen, der mineralet bildar finkristalliniska körtlar, kan undvikas.

*Alunskiffer och  
kalksten.*

Förut har i korthet redogjorts för lagervexlingen inom den del af Halle- och Hunnebergs klastiska bergarter, som tillhör alunskifferlagret; vi skola nu något fullständigare beskrifva de i tekniskt afseende viktigaste lagrens beskaffenhet, brytning och användbarhet till kalktillverkning och för andra ändamål. Dessa lager träffas hufvudsakligen i alunskifferns öfre afdelning, den som är blottad i kalkbrotten vid Nygård, Tunhem, Mossebo och på några andra ställen. Äfven i undre delen af lagret, t. ex. vid Byklef, har man gjort några försök att bryta och bränna kalksten, men med mindre godt resultat. Möjligheten att tillgodogöra denna bergart, hvilken ju alltid bildar jemförelsevis tunna, horisontalt liggande lager eller bollar, och hvars brytning sålunda måste blifva dyrbar, grundar sig helt och hållet på den mellanliggande alunskifferns egenskap att kunna användas såsom bränsle. Skifferns halt af brännbara ämnen är emellertid mycket vexlande, den synes vara betydligt mindre i de undre lagren, och därför kunna dessa icke användas med samma fördel som de öfre.

Att i detalj redogöra för alla de kalkstensbrott, som nu bearbetas, skulle blifva alltför vidlyftigt och vore dessutom af föga intresse, ty lagren äro i det närmaste lika på alla ställen och såväl brytningen som bränningen utföres öfverallt på nästan samma sätt. Det torde därför vara tillräckligt att beskrifva några af de största brotten, de som ligga vid Nygård.

Der brytas de öfre lagren från och med »påflokkan» till och med »bottenflokkan».

»Påflokkan» är ett 0,3 å 0,45 meter mäktigt lager af svart eller svartgrå, något flammig kalksten med ojemnt kornig, ofta liksom vresig struktur.

Emellan »påflokkan» och »körtelflokkan» träffas rätt ofta smärre bollar af svart finkornig kalksten.

»Körtelflokkan» består af större och mindre på samma nivå men på olika inbördes afstånd liggande, platta, linsformiga bollar af kalksten, hvilken än är finkornig, svart, än bildad af grofkristallinisk, stänglig, grå eller grågul kalkspat. Den senare förekommer dels inblandad i den finkorniga massan, dels afskild i bollarnes ena hälft, och på samma sätt brukar den ganska ofta uppträda äfven i flokorna.

»Stora flokans» mäktighet öfverstiger stundom 0,9 m., är på andra ställen mindre än 0,6 m. Dess öfre och undre hälft äro väsentligen olika; den förra består alltid af grof- till medelkornig, gråsvart kalksten, hvilken är ojemn både i afseende på färg och struktur samt ofta innehåller stänglig, grofkristallinisk kalkspat; i den senare är bergarten fingnistrig till tät, svart eller svartbrun samt har endast sällan utskild grofkristallinisk kalkspat eller på annat sätt ojemn struktur. Dessa båda lager skiljas ofta (i de nordligare Nygårdsbrotten) af några tunnare skikt af alunskiffer, af arbetarne kallade »saffen», på andra ställen (i Holsbrotten och de sydligare vid Nygård) ligga de omedelbart intill hvarandra.

I »bottenflokkan» innehåller den finkorniga, svarta kalkstenen ofta grå, medelkornig och grofkristallinisk kalkspat.

»Underbottenflokkan» består på de få ställen, der den är synlig, af finkornig, svart kalksten.

Kalkstenen benämnes vid Nygård stundom »linsten», då den förekommer i lager eller flockor, och »orsten» i mera inskränkt bemärkelse, då den bildar bollar och är grof-kristallinisk. Eljest är orsten ett gemensamt namn för all den bituminösa kalkstenen.

Bergartens sammansättning är, såsom af nedanstående analyser framgår, något vexlande på olika ställen.

1) Prof, taget ur »stora flokan» vid Nygård <sup>1)</sup>:

Kolsyrad kalk .....	88,97 %
» talk .....	0,35
» jernoxidul .....	0,28
Lerjord .....	0,16
Kiselsyra .....	0,08
Fosforsyra .....	spår
Natron .....	spår
Svafvelkis .....	0,90
Olöst (i svag saltsyra) af svart färg [= alunskiffer och troligen något svafvelkis]	8,90
Summa	99,64

	2)	3)	4)
I syror olöst .....	1,11	8,25	6,15
Lerjord och jernoxid .....	1,25	1,87	spår
Löslig kiselsyra .....	0,40	0,82	0,75
Kolsyrad kalk .....	96,42	81,68	88,63
Organiska ämnen .....	0,82	6,12	3,40
Fosforsyra .....	—	spår	spår

2) Orstenskalk; 3) »Bituminös kalksten, öfre lagret»; 4) »Bituminös kalksten, undre lagret»<sup>2)</sup>.

Den finkorniga, svarta orstenen liknar nästan fullkomligt den svarta, belgiska marmor, som allmänt begagnas till golfflisor, namntafflor, spisar, mosaikarbeten m. m., och det förefaller därför sannolikt, att den förra skulle kunna erhålla en liknande användning. Vid afgörandet af denna fråga måste man taga i betraktande om bergarten eger tillräcklig förmåga att trotsa atmosferiliernas inverkan, om den kan erhållas i stora stycken, och om den kan bearbetas lika lätt eller lättare än annan svart marmor.

Hvad den första omständigheten beträffar, så synes i allmänhet intet hinder möta. Visserligen träffar man stundom vittrad orsten, hvilken på ytan är brunröd eller grå och lätt sönderfaller i små, kantiga bitar, emedan den är tätt genomdragen af sprickor dels parallelt med och dels vinkelrätt emot skiktningen, men oftast är bergarten väl bibehållen. Ett i svenska orstenar ofta förekommande mineral, hvilket påskyndar färgförändringen och förvittringen, är svafvelkis. Här förekommer detta jämförelsevis mycket sparsamt. För blotta ögat är det i allmänhet icke synbart, och någon gång torde det helt och hållet saknas.

Ganska vackra bevis på bergartens förmåga att bibehålla sig oförändrad finnas i och vid de gamla, numera ödelagda kalkstensbrotten (de s. k. grottorna) i Nygårds park, i hvilka, enligt uppgift af frih. J. ERICSON, med säkerhet ingen brytning utförts sedan 1845 (möjligen ej sedan 1819). Det oaktadt hafva brottytorna af orstenskalken såväl inuti grottorna som på de yttre, branta bergväggarne, hvilka dagligen varit ut-

<sup>1)</sup> Analysen hemtad ur beskrifningen till kartbladet »Venersborg».

<sup>2)</sup> Analyserna 2), 3) och 4) äro utförda för frih. J. ERICSONS räkning af C. A. NORDSTRÖM.

satta för temperaturens växlingar, endast helt obetydligt angripits. Kanterna af gamla borrhåll hafva bibehållit sig fullkomligt skarpa; bergartens färg är gråsvart. Det bör dock anmärkas att orstenen här icke eller endast obetydligt varit utsatt för inverkan af direkt solljus.

Förklyftningen är både i flokor och bollar jemförelsevis obetydlig; sprickorna hafva vanligen lodrät eller något lutande ställning, sällan horisontal. Ur undre delen af stora flokan, den enda som kan komma i fråga vid brytning af marmor, kunna sannolikt 0,6 à 0,9, en och annan gång möjligen ända till 1,2 meter långa och breda stycken uttagas. Om detta kan ske med lätthet och utan att brytningen af den till bränning afsedda stenen derigenom i allt för hög grad hindras, derom kunna endast försöksarbeten med full visshet upplysa. En stor fördel är naturligtvis att all den till marmor odugliga stenen kan brännas. Under vintern brytas endast alla de öfver stora flokan liggande lagren och nämnda flokas yta är därför under våren och sommaren tillgänglig för närmare undersökning och profbrytning. Det bör då vara lätt att afgöra, om det nu föreslagna användningssättet för bergarten kan komma i fråga eller icke.

Såväl i stora flokan som i de öfriga kan stundom en tydligt lagrad struktur iakttagas, och i så fall är bergarten temligen lätt att klyfva till skifvor, hvaremot de otydligt skiktade varieteterna ej hafva något utpregladt »klåf». Bergarten är hård och spröd, men ej i så hög grad som prima belgisk marmor, den är mycket lättare att bearbeta och antager lika vacker polityr som den senare.

Nedanstående analyser <sup>1)</sup> af alunskiffer visa denna bergarts sammansättning i några af brotten vid Nygård och Tunhem.

	1)	2)
Kiselsyra .....	51,81	50,98
Lerjord .....	13,13	16,64
Jernoxidul .....	0,84	
Kalk .....	1,68	9,26 jemte förlust.
Talk .....	1,04	
Kali .....	4,20	
Natron .....	0,44	
Vatten och organiska ämnen .....	24,45	18,85
Svafvelkis .....	3,32	4,27
	100,91	100,00

Prof n:r 1, alunskiffer ur lagret emellan bottenflokkan och stora flokan vid Nygård.

» » 2, » » » litet högre upp än föregående, i kontakt med diabasen, nära Tunhems kyrka.

	3)	4)
Kiselsyra .....	50,75	51,17
Lerjord .....	15,17	15,64
Jern .....	5,03	3,18
Svafvel .....	3,46	3,36
Kalk .....	spår	1,75
Talk .....	1,84	1,19
Kali .....	3,63	2,80
Natron .....	1,47	0,96
Organiska ämnen .....	17,80	19,34
	99,15	99,39

<sup>1)</sup> N:r 1) och 2) äro hemtade ur beskrifningen till bl. »Venersborg», n:r 3) och 4) utförda af C. A. NORDSTRÖM för frih. J. ERICSONS räkning.



sättes sedan dels åt sidorna, såvida icke slutningen är allt för mycket stenbelamrad, och dels in under trappen genom väggstrossning i mycket breda orter, hvilka slutligen förenas genom tvärorter. Professor G. NORDENSTRÖM har påpekat<sup>1)</sup>, att effekten af väggstrossningsarbetet skulle i väsentlig mån ökas, om man läte detsamma föregås af smalare orter (1,7 à 2 meter breda).

Af vidstående figurer visar n:r 1 det hittills använda brytningssättet och n:r 2 det af N. föreslagna. Vid det senare erbjuder lagret två fria sidor, då deremot vid det

Fig. 1.

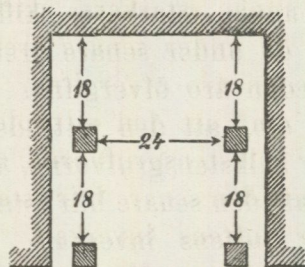
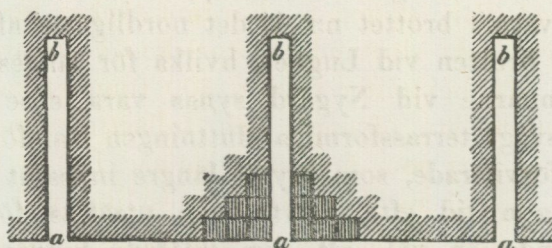


Fig. 2.



förra endast en är tillgänglig för brytning. Orternas höjd är lika med afståndet emellan öfre ytan af »påflokkan» och undre ytan af »bottenflokkan», eller omkring 4,1 meter.

Till stöd för taket kvarlemnas vid brytningen pelare med 2,2 till 8,8 kvadratmeter eller ännu större horisontal genomskärningsarea. Afståndet mellan dessa brukar variera emellan 4,4 och 14,8 meter. För att brytningen skall blifva billig göras pelarne ofta allt för smala och afståndet emellan dem för stort, hvaraf följderna blir, att taket, hvilket i allmänhet bildas af mer eller mindre sprickigt jernberg, förr eller senare faller ned. För att hindra detta, hvilket blir alltmera nödvändigt nu, då man börjat drifva orterna ända till 35 meter eller mera in under trappberget, böra pelarne sättas tätare. På de ställen der taket är svagast kan det troligen förstärkas genom kvarlemnande af »påflokkan», åtminstone emellan pelarne. Denna synes nemligen ega något större fasthet.

Någon svårare olyckshändelse har genom takets nedfallande ännu icke inträffat, men detta måste betraktas såsom en lycklig tillfällighet.

Då alunskiffern förekommer i vida större mängd än som är erforderlig för kalkens bränning, så skulle den öfverflödiga skiffern kunna användas till takets förstärkande genom att uppläggas emellan pelarne. Härigenom skulle visserligen dagern hindras att intränga i de inre orterna, och man blefve tvungen att använda lampor vid brytningen, men detta kan i alla fall icke undvikas i längden.

Enligt uppgifter som erhållits på Nygård, åtgår af allt det arbete, som nedlägges på bergarterna före bränningen, omkring 28 % för deras framforsling till ugnarne, och denna siffra ökas naturligtvis i samma mån som arbetet drifves längre in.

Genom utbyte af plankbanorna och skottkärrorna, som nu användas, emot små flyttbara rälbanor och lämpliga vagnar skulle transportkostnaderna kunna betydligt

<sup>1)</sup> Underdånig berättelse af komitéen för undersökning af inom riket förekommande fosforsyrehaltiga mineralier och bergarter, afgifven den 22 April 1873, sid. 18.

nedbringas på samma gång som det, i synnerhet under vintern, mycket mödosamma arbetet underlättades. Kostnaden för räilbanornas utläggning bör blifva obetydlig, emedan orternas botten i allmänhet lätt nog kan planeras. Vid dagöppningarne eller längre ned, vid ugnarne, kunde räilvägarne sättas i förbindelse med ett vinkelrätt emot dessa löpande spår, på hvilket den mest bituminösa skiffern kunde fördelas emellan de olika ugnarna. Derigenom sluppe man att liksom nu använda dålig skiffer blott därför att transporten af den bättre är för dyrbar.

Kalken brännes vid Halle- och Hunneberg öfverallt i ugnar. Dessa byggas till större delen af trapp och hafva numera vanligen i horisontal genomskärning elliptisk, i vertikal päronformig skapnad. Fordom tyckes formen hafva varit nästan rektangulär och sidoväggarne rakt sluttande. Storleken varierar mycket. I de vanligaste ugnarne brännas 314 à 471 hektoliter (200 à 300 tunnor) kalk i sender, men man ökar stundom kvantiteten genom att ofvanpå den fullsatta ugnen skiktvis upplägga kalksten och skiffer på samma sätt som inuti densamma. Då en kalkugn skall sättas, går man tillväga sålunda: i ugnens botten inlägges litet ved och derofvan omvexlande hvar af alunskiffer och kalksten, den förre sönderslagen till små bitar, den senare i något större stycken. Hvarfvens tjocklek är beroende på skiffrens godhet. Då man af den »starkaste» skiffern endast behöfver 8 à 10 centimeters lager emellan 30 à 40 centimeters kalkstenshvarf, måste man af den »svagare» lägga in lika tjocka lager som af kalkstenen. Om skiffern är mycket rik på bituminösa ämnen, brinner den alltför hastigt; för att hindra detta blandas den med mindre bituminös. Bränningen brukar vara afslutad på nionde dygnet efter antändningen, men uttagningen af kalksten börjas vanligen redan på sjette dygnet.

Enligt erhållna uppgifter varierar antalet arbetare vid Nygårds kalkbruk emellan 30 och 50. Antalet ugnar, som användas, är för närvarande 13. Tillverkningsmängden varierar betydligt, men uppgår i medeltal till 120,000 kubikfot pr år. Försäljningsprisen på platsen äro: för osläckt kalk 1,25 kr. och för släckt 0,75 à 0,80 kr. pr 6 kubikfot.

Den utbrända alunskiffern från kalkugnarne, den s. k. alunskifferaskan, kan på många sätt tillgodogöras. Sammansättningen af ett par prof angifves af nedanstående analyser <sup>1)</sup>.

	Gammal bränd skiffer.	Nybränd skiffer.
I syror olöst .....	83,68	75,10
Jernoxid och lerjord .....	4,60	7,20
Svafvelsyrad kalk (gips) .....	2,72	3,88
Kolsyrad kalk .....	5,86	{ Kalk..... 9,60 Kolsyra... 1,20
Fosforsyra .....	0,14	0,37
Kali .....	0,39	0,42
	97,39	97,77

Nybränd alunskiffer väger i medeltal 86 kilo pr hektoliter (omkr. 53 @ pr kubikfot). Att bränd alunskiffer länge utgjort det förnämsta råämnet för framställning af alun, är

<sup>1)</sup> Utförda af C. A. NORDSTRÖM.

en känd sak, som ej här behöfver vidare omnämnas. Denna fabrikation har fordom varit betydande inom Sverige, nu är den jemförelsevis liten emedan man under de senare åren erhållit andra, bättre råämnen än alunskiffer, och kanske också emedan arbetsmetoderna vid alunverken äro föråldrade och olämpliga.

Bränd alunskiffers användning vid framställning af cement och hydraulisk kalk.

Innan portlandscementet blef så allmänt användt som nu, begagnades mycket ett af alunskiffermjöl och kalk sammansatt hydrauliskt murbruk. Detta hårdnar långsamt och får ej genast utsättas för vatten, men uppnår småningom en högst betydlig hållfasthet, dock i allmänhet icke jemförlig med portlandscementets. I många fall eger det dock företräde framför det senare genom sin prisbillighet<sup>1)</sup>. Det har erhållit en vidsträckt användning vid de flesta af våra äldre vattenbyggnader, deribland Trollhätte kanal.

Vid Vargön anlades omkring år 1840 en fabrik för beredning af en till murbruk lämplig blandning af kalk och alunskiffermjöl, hvilken alltsedan gått i handeln under namn af *Vargö cement*. Alunskiffern hämtas från Nygård, och den kalk, som användes, är röd ortocerkalk från Kinnekulle.

Under hvart och ett af de 5 sista åren har i medeltal tillverkats 7,033 kubikfot dylikt cement. Försäljningspriset är 40 öre pr kubikfot.

Man kan äfven bereda *portlandscement* af alunskiffer och ortocerkalksten, men så vidt de hittills utförda försöken gifva vid handen, kan detta icke uppfylla de fordringar som numera uppställas på ett godt cement<sup>2)</sup>.

Bränd alunskiffers användning till byggnads-material.

Genom blandning af lämpliga proportioner af bränd skiffer och kalk med eller utan tillsats af grus erhålles en massa, som genom sin billighet, hållfasthet och formbarhet är i hög grad användbar till olika slag af byggnadsarbeten. På Nygård berättades, att en af gårdens gamla ladugårdar varit uppförd af en sådan massa, hvilken erhållit så stor hårdhet, att den vid byggnadens nedrifvande måste sprängas sönder, och äfven på andra ställen inom Vestergötland har man gjort en liknande erfarenhet<sup>3)</sup>.

Vid Höganäs i Skåne har direktör J. FROSELL på liknande sätt och med bästa resultat användt askan efter de sämre stenkolen, hvilken är närmelsevis lika sammansatt med bränd alunskiffer. Höganäs hamn och en mängd fabriksbyggnader derstädes hafva uppförts dels af gjutna block och dels af tegel, tillverkade af 5 delar aska och 1 del kalk. Teglet (12" × 6" × 3") kostade 1876 i tillverkning 20 kronor pr tusen och gjutna murar 12 öre pr kubikfot<sup>4)</sup>; nu tillverkas dock teglet vida billigare.

Bränd alunskiffers användning såsom jordförbättrings-medel.

I granskapet af kalkbrotten har bränd alunskiffer användts såsom jordförbättrings-medel. Det goda resultat, som dervid vunnits, är närmast att tillskrifva skiffers förmåga att uppluckra jorden samt dess halt af gips, mekaniskt inblandad kalk, och al-

1) Prof. PASCH har i Jernkontorets annaler för 1824 lemnat en omfattande redogörelse för alunskiffermurbrukets användbarhet.

2) O. FAHNEHJELM, Om svenska kalkarters och lerors användbarhet till beredning af portlands-cement och hydraulisk kalk. Ingeniörsfören. förhandl. år 1879, sid. 98.

3) Omfattande försök att i stor utsträckning tillgodogöra bränd alunskiffer såsom byggnads-material hafva under den senaste tiden utförts af J. FROSELL, hvilken derå sökt patent.

4) Ingeniörsfören, förhandl. år 1876, sid. 238.

kalisalter <sup>1)</sup>. På Nygård har man, enligt meddelande af frih. J. ERICSON, brukat utföra omkring 200 tunnor bränd skiffer på tunnlandet, men oaktadt detta aldrig skett oftare än en gång under hvarje cirkulation, har dock verkan deraf varit märkbar på alla sädes- och grässlagen under hela växtföljden. Att den nybrända skiffen eger större värde än den gamla visa analyserna, och detta har äfven bekräftats af erfarenheten.

De fosforitförande lager, som med större eller mindre mäktighet uppträda på alla ställen i Sverige der understa delen af det siluriska systemet, den s. k. ceratopygekalken finnes utvecklad, saknas ej heller i Halle- och Hunneberg, men de synas i tekniskt afseende ej ega synnerligen stort värde. J. A. WALLIN, hvilken 1875, på uppdrag af en komité för undersökning af Sveriges fosforsyrehaltiga bergarter, granskade silurbildningarna i Vestergötland, har meddelat bland annat följande.

*Fosforit-  
förande lager  
i Halle- och  
Hunneberg.*

Vid Nygård och Tunhem förekommer fosforit i det 0,14 à 0,3 m. mäktiga lager som benämnes *jernberget*, och som nu användes till tak i kalkstensbrotten. Vid Vestån (Vestanå?) emellan Nygård och Byklef är det öfversta, omkring 0,14 meter mäktiga sandstenslagret konglomeratartadt genom förekomsten af små fosforitknölar. Ett tillgodogörande af detta tunna lager är knappast tänkbart, äfven om fosforsyrehalten vore ganska betydlig. Det till ceratopygekalken hörande jernberget skulle möjligen kunna brytas i de gamla, öfvergifna kalkstensbrotten vid Nygård. Innan ett sådant arbete företages, bör dock ett tillräckligt antal kemiska analyser utföras.

Nedanstående analyser <sup>2)</sup> af tvenne prof från de fosforitförande lagren vid Hunneberg (utan närmare uppgift om fyndstället) visa en obetydlig halt af fosforsyra.

Fuktighet.....	3,20	0,90
I syra olöst .....	53,87	21,20
Lerjord och jernoxid.....	22,54	9,75
Kolsyrad kalk .....	17,63	67,85
Fosforsyrad kalk .....	2,09	—
Fosforsyra .....	—	spår
	99,33	99,70

<sup>1)</sup> Den skillnad i alkalihalt hos den obrända och brända skiffen, som af de först anförda analyserna angifves, är beroende derpå, att i den obrända bergarten *hela* mängden af alkalier blifvit bestämd, i den brända deremot endast den i syror lösliga.

<sup>2)</sup> Underdånig berättelse af komitéen för undersökning af inom riket förekommande fosforsyrehaltiga mineralier och bergarter, afgifven den 22 April 1873, sid. 48.

## BIHANG.

### Kort beskrifning öfver de allmännaste af de mineral och bergarter, som förekomma inom norra delen af Elfsborgs län

af

HJALMAR LUNDBOHRM.

Beskrifningen öfver den fasta berggrunden inom Elfsborgs län är närmast afsedd att bereda den jordbruks- och näringsidkande befolkningen en öfverblick öfver traktens bergarter, särskildt dem, som redan nu ega eller framdeles kunna blifva af teknisk betydelse, men en stor del af den sålunda beräknade läsekretsen torde helt säkert sakna de förutsättningar, som äro nödvändiga, för att kunna förstå en geologisk beskrifning och tillgodogöra sig de upplysningar, som den meddelar. För att i någon mån undanröjda denna olägenhet och förekomma den vidlyftighet i framställningen, som varit nödvändig, om sjelfva beskrifningen skulle gjorts fullt populär, lemnas här en kortfattad redogörelse för beskaffenheten af de allmännast förekommande mineral och bergarter, hvilka i beskrifningen omtalats, samt på sådana geologiska termer, som mest användts<sup>1)</sup>.

Med *mineral* menas de alltigenom likartade naturprodukter med bestämd kemisk sammansättning, af hvilka den för oss tillgängliga delen af jordskorpan är bildad. Ofta äro de regelbundet begränsade af ett visst antal plana ytor, sammanstötande under vissa bestämda vinklar, och sägas då vara *kristalliserade*. I motsatt fall, då den yttre begränsningen ej är regelbunden, kallas de *amorfa*.

*Mineral.*

En i större massor förekommande samling af ett eller flera mineral, i senare fallet mer eller mindre likformigt blandade, benämnes en *bergart*.

De allmännaste mineral, af hvilka de flesta ingå såsom konstituerande beståndsdelar i våra vanligaste bergarter, äro följande:

*Quarts* består af kiselsyra, igenkännes lätt på sin egendomliga, musliga brottyta och derpå att den repar glas och eldar mot stål; på folkspråket kallas den »kattsten». Den uppträder ibland såsom långa sexsidiga prismor under benämningen *bergkristall* och är då ofta färglös och genomskinlig; merendels är den amorf och till färgen mjölkvit, grå, brun eller svart. Är ett af de allmännaste bland alla mineral. Flinta är en oren quartz.

*Fältspat* är af flera slag, hvilka med hänsyn till sin kemiska sammansättning och kristallform indelas i tvenne grupper *ortoklas* och *plagioklas*. Båda slagen utgöra hufvudbeståndsdelar i våra vanligaste bergarter, der de igenkännas på sina plana, glänsande ytor; de äro sålunda mycket allmänna. *Ortoklas* (kalifältspat) är merendels röd eller hvit, i större stycken skiljes den lätt från andra mineral derigenom att den vid slag af en hammare lätt sönderfaller i små, regelbundna bitar med glänsande ytor, af hvilka tvenne med hvarandra bilda rät vinkel. *Plagioklas* (oligoklas, labrador, albit etc.) uppträder med en

<sup>1)</sup> Utförligare beskrifningar på mineralens samt berg- och jordarternas sammansättning och utseende, bildningsätt och användbarhet finnas i hvarje geologisk lärobok. Bland sådana, som genom ett populärt framställningssätt isynnerhet lämpa sig för sjelfstudium må nämnas: Populär geologi och De allmännaste af Sveriges berg- och jordarter, lättfattligt beskrifna hufvudsakligen med afsende på deras användande inom landthushållningen, båda af E. ERDMANN. L. HOLMSTRÖM, Populär framställning af geologien, med särskild tillämpning på svenska förhållanden samt A. E. TÖRNEBOHRM, Grunddragen af Sveriges geologi.

mängd olika färgnyanser, varierande emellan hvit, grågrön och svart. Vissa af dess kristallytor äro försedda med fina, parallela refflor. Från quartz skiljas fältspaterna lätt genom sin mindre hårdhet, de repa ej glas och elda icke mot stål.

Ortoklas innehåller 10 à 17 % af ett bland de viktigaste växtnäringsämnen nämligen kali, hvilket vid mineralets förvittring öfverföres i sådan form, att det kan upptagas af växtrötterna. Jordarter, grus och sand, som bildats af ortoklasförande bergarter, äro därför vida fruktbarare än sådana, som uppstått af bergarter, i hvilka detta mineral saknas t. ex. quartzit, ett förhållande som ej bör förbises vid grusets användning såsom jordförbättringsmedel på mossar och annan kalifattig jord. Då ortoklasen förekommer ren i större kvantiteter, kan den tillgodogöras såsom råämne för porslinstillverkning.

*Glimmer*, i dagligt tal benämnd »kråkguld», är ett finskiffrikt, svart, brunt, gult eller färglöst ofta genomskinligt mineral, som med lätthet kan klyfvas i tunna, böjliga skifvor. Det utgör en hufvudbeståndsdel i granit och gneis m. fl. bergarter. Är i allmänhet värdelöst, men en del varieteter hafva isynnerhet i vittradt tillstånd, guldgul färg och så stark metallisk glans, att de af oerfarna personer lätt förvexlas med ädla metaller. Den färglösa och ljusa glimmern innehåller kali och benämnes därför *kali-glimmer*, den bruna eller svarta *magnesiaglimmer*.

*Hornblende* är ett svart eller grönt, starkt glänsande, temligen hårdt mineral, hvilket ingår som en hufvudbeståndsdel i diorit och ofta äfven i gneis och granit med flera bergarter. En trådig, ljus varietet af hornblende, som benämnes *asbest*, användes till maskinpackningar, lampvekar m. m.

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

*Klorit* är merendels mörkgrön, lös, så att den kan repas med nageln, och liksom glimmer delbar i tunna blad, hvilka dock ej äro elastiska såsom glimmerbladen.

*Talk*, ett ljusgrönt mineral, ännu lösare än klorit, kännes vid beröring fett och glatt liksom tvål. Är bekant för sin eldfasthet och användes därför till utfodring af ugnar. Mera härom vid täljsten, i hvilken bergart mineralet ingår såsom en hufvudbeståndsdel.

*Kalkspat* består af 44 % kalk och 56 % kolsyra. I rent tillstånd är den färglös eller hvit, förorenad ofta grå. Repas lätt af knifspets. Vid begjutning med en syra — saltsyra, svafvelsyra eller t. o. m. vanlig ättika — fräser den, hvilket beror derpå, att kalken löses under lifvig utveckling af kolsyra. Kalksten (marmor) och krita äro bildade af detta mineral, hvilket dessutom förekommer i många andra bergarter och äfven i vissa jordarter, 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 beståndsdelar i våra vanliga bergarter och då sägas vara *accessoriska*, andra äro af stort intresse i tekniskt afseende. Dessa äro följande.

*Apatit* innehåller såsom hufvudbeståndsdelar fosforsyra (omkr. 42 %) och kalk. Till färgen mycket varierande, liknar den ofta fältspat, men kan skiljas derifrån genom sin mindre hårdhet och större tyngd. Mineralet användes för tillverkning af artificiella gödningsämnen och är därför synnerligen viktigt för jordbruket. Från Norge, der apatiten förekommer såsom mäktiga gångar i gabbro, utskeppas årligen stora kvantiteter deraf. Handelsvärdet varierar ej obetydligt, f. n. är det omkring 100 kr. per ton (24 centner). I Sverige hafva ännu inga större tillgångar påträffats; men i de understa delarne af Dalarnes, Nerikes, Vestergötlands, Ölands och Skånes kalkstensafgrifningar träffas smärre lager af en tät apatit, benämnd *fosforit*. I diorit och gabbro m. fl. bergarter ingå ofta små kvantiteter apatit såsom en tillfällig beståndsdel.

*Magnetisk jernmalm* eller *magnetit* är ett metallglänsande, svart, hårdt mineral, innehållande 72 % jern. Drages af magneten, större massor af mineralet kunna till följd deraf uppsökas medelst grufkopp. Är den viktigaste bland Sveriges jernmalmer.

*Jernglans* eller *blodstensmalm* (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, så väl som det pulfver, hvilket derved bildas, äro röda.

De båda sistnämnda mineralen äro de viktigaste af Sveriges jernmalmer, men för att kunna tillgodogöras måste de uppträda i stora massor och sakna föroreningar. I smärre kvantiteter finnas de ofta såsom körtlar och insprängda korn i flera bergarter.

*Jernockra*, *sjömaln* och *myrmalm* äro jordartade, ibland slagglika sönderdelningsprodukter af andra jernmineral. De förekomma temligen allmänt, men sällan i större kvantiteter.

*Svafvelkis* är ett mycket allmänt, guldgult, hårdt mineral, bestående af 54 % svafvel och 46 % jern. Förekommer såsom små, ofta kubiska korn i de flesta kristalliniska bergarter. Är i allmänhet fullkomligt värdelöst, men har till följd af sitt metalliska utseende ofta gifvit anledning till inmutningar.

*Magnetkis*, sammansatt af 60 % jern och 40 % svafvel, liknar något svafvelkis, drages af magneten. Mineralet innehåller ibland så stor halt af metallen nickel, att denna derur med fördel kan tillgodogöras, är eljest värdelöst.

*Kopparkis* består af 35 % koppar och 35 % svafvel, resten jern. Liknar svafvelkis men är betydligt lösare, så att den lätt kan repas med knif. Är Sveriges viktigaste kopparmalm.

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

För att kunna bestämma en bergart är ej tillräckligt att veta, af hvilka mineral den är sammansatt; man måste äfven känna dess struktur och gry, eller med andra ord mineralens yttre form och storlek samt det sätt, på hvilket de äro sines emellan anordnade. Med hänsyn till strukturen kunna bergarterna indelas i *kristalliniska* och *klastiska* eller *mekaniska*. De förra bestå af tätt intill hvarandra utkristalliserade korn af ett eller flera mineral, utan någon på mekanisk väg bildad mellanmassa; de senare af kantiga eller runda brottstycken eller smulor af andra, äldre bergarter, hopkittade af något bindemedel. Såsom i det föregående vid beskrifningen af Dals bergarter visats, är det ej sällan ganska svårt att afgöra, till hvilken af dessa grupper en bergart bör hänföras. Vissa af de på mekanisk väg bildade hafva nämligen blifvit omvandlade derhän, att den klastiska strukturen försvunnit och ersatts af en fullkomligt kristallinisk.

De kristalliniska bergarterna äro antingen *skiktade* eller *massformiga*. Skiktade sägas de vara då de äro sammansatta af merendels temligen tunna, ej sällan olika färgade skifvor eller *skikt*, hvilkas tjocklek i jämförelse med längd och bredd är mycket obetydlig. Inom hvarje skikt förefinnes vanligen en parallellstruktur eller strimmighet, förorsakad deraf att de olikartade eller olika färgade beståndsdelarne äro parallellt anordnade i tunna lameller. Härpå beror bergarternas *skiffriighet* eller benägenhet att låta klyfva sig lättare i en riktning än i andra. Ofullständigt utvecklad skiffriighet benämnes *flasriighet*.

Hos de massformiga bergarterna äro mineralen hopade utan ordning, så att ej någon vaxling af olika lager kan spåras.

Genom olikheter i mineralkornens storlek, form och anordning uppkomma hos såväl skiktade som massformiga bergarter en mängd strukturformer, af hvilka de viktigaste äro: *grof-*, *medel-* och *finkornig*, alla utmärkta deraf att beståndsdelarne äro utbildade i så stora korn, att de kunna med blotta ögat igenkännas; *tät*, då de äro så fint fördelade och intimt blandade, att de ej utan förstoring kunna iakttagas; och *porfyrtad*, då uti en tät eller mycket finkornig grundmassa äro utsöndrade större eller mindre kristaller och korn af vissa mineral, hvilka ofta genom en olika färg skarpt sticka af mot den omgivande massan.

Den allmännaste af de skiktade kristalliniska bergarterna är *gneis*. Denna består af fältspat (merendels både ortoklas och plagioklas, den senare nästan alltid underordnad), quartz och glimmer. De två förstnämnda mineralen äro vanligen likformigt blandade, glimmern deremot samlad i mer eller mindre sammanhängande skifvor, hvilket är orsaken till gneisens utpreglade klyfbarhet i en riktning. Hos vissa gneisvarieteter förekommer glimmer ymnigt, hvarigenom skiffriheten blir tydligt framträdande, hos andra är mineralet mera undanträngdt, och bergarten erhåller då ett granitartadt utseende samt kan mången gång blott med svårighet skiljas från granit. Särskilda varieteter uppstå derigenom att hornblende, små korn af magnetisk jernmalm, granat eller något annat mineral ingå såsom visserligen underordnade, men dock karakteristiska beståndsdelar i gneisen och helt och hållet eller delvis undantränga någon af de öfriga, vanligen glimmer. Dessa varieteter benämnas *hornblendegneis*, *jerngneis*, *granatgneis* o. s. v. Genom olikheter i strukturen uppkomma äfven en mängd varieteter såsom *tunnskiffrig gneis*, då bergarten lätt låter klyfva sig i tunna skifvor, *flasrig gneis*, *granitgneis*, då skiffriheten är föga utvecklad, *fin-* och *grofkornig gneis*, *ögongneis*, hvilken innehåller mycket stora kristaller af fältspat, inbäddade i en för öfrigt fin- eller medelkornig grundmassa.

Uti Sveriges gneiser förekomma ofta större och mindre inlagringar af en tung, grågrön bergart, kallad *dioritskiffer*, hvilken är sammansatt af plagioklas och hornblende.

»*Eurit*» är ett föga lämpligt och därför numera afskaffadt namn på en grupp bergarter, som nu benämnas *hällflintgneis* (eller *granulit*). De innehålla gneisens beståndsdelar, fältspat, quartz och glimmer, men mycket finare fördelade, så att de icke alls eller med svårighet kunna med blotta ögat urskiljas. I afseende på struktur och sammansättning förete de om möjligt ännu större vaxlingar än de vanliga gneiserna. Hällflintgneis bildar, såsom också namnet antyder, ett slags öfvergång emellan den verkliga gneisen och *hällflintan*, hvilken har lika sammansättning med de föregående, men tät, flintlik struktur. En mängd varieteter af denna bergart uppkomma genom vaxlingar i färgen, andra, hvilka sägas vara porfyrtad, genom uppträdandet af jämförelsevis stora korn af fältspat, quartz m. m. i den för öfrigt täta grundmassan. Skiffriga varieteter benämnas *hällflintskiffer*. Flertalet af Sveriges jernmalmer förekomma såsom lager uti hällflintgneis och hällflinta.

*Glimmerskiffer* är en bergart, som ofta uppträder i sällskap med de sistnämnde. Den är sammansatt af glimmer och quartz samt utmärker sig genom en starkt utpreglad skiffriighet, så att den med lätthet kan delas i tunna skifvor.

Bergarter.

Skiktade kristalliniska bergarter.

*Kloritskiffer* och *kloritsten* äro, den förra en skiffrig, den senare en massformig bergart, båda bestående af klorit samt flera andra mineral, hvaribland glimmer och talk i ringa mängd. De skiffriga varieteterna äro temligen lösa, de massformiga hårdare.

*Talkskiffer* består hufvudsakligen af talk; ibland ingå äfven glimmer och kvarts i större kvantiteter, så att bergarten öfvergår till en talkhaltig glimmerskiffer.

Med namnet *täljsten* betecknas en till sin sammansättning mycket vexlande bergart, hvars hufvudbeståndsdel är talk. En af dess mest utmärkande egenskaper är, att den till följd af sin ringa hårdhet låter tälja sig med knif och derföre kan bearbetas till hvarjehanda husgerådssaker med mera.

*Hornblendeskiffer* består af hornblende och glimmer samt smärre mängder af andra mineral.

*Quartsit* är en till färgen hvit, grå eller röd, af små, kantiga kvartskorn sammansatt bergart.

*Kornig kalksten* är bildad af större eller mindre kristalliniska kalkspatskorn, fogade tätt intill hvarandra. I sitt renaste tillstånd är bergarten hvit, men sådan träffas den sällan i Sverige, utan merendels förorenad af olika mineral, hvilka göra den flammig eller randig. Bergarten igenkännes derigenom att den lätt repas med knif och fräses vid begjutning med en syra. En del hvita eller vackert färgade varieteter, t. ex. de från Kolmorden, förarbetas under namn af *marmor* till prydnader af allehanda slag, af andra tillverkas *kalk*, derigenom att de brännas, hvarvid kalkspatens kolsyra utdrifves. Föroreningarnes mängd och beskaffenhet utöfva ett väsendtligt inflytande på bergartens användbarhet äfven för sistnämnda ändamål. Förefinnas de ej i större mängd än omkr. 25 % och hafva en sammansättning som närmar sig den vanliga lerans, så ökas derigenom kalkens styrka vid användning till murbruk, är mängden större, så blir bergarten hårdbränd. Om kalkstenen innehåller kiselsyra i stor mängd, så blir den »dödbränd», d. v. s. låter ej släcka sig.

Massformiga  
kristalliniska  
bergarter.

Bland de massformiga kristalliniska bergarterna är *granit* den allmännaste. Den har samma mineralbeståndsdelar som gneis nämligen fältspat, kvarts och glimmer, men de äro *icke* här såsom hos gneisen ordnade i tunna *jemnlöpande* lameller, utan blandade utan ordning. Bergarten har derför ingen starkt utpreglad klyfbarhet i någon viss riktning. Fältspaten, vanligen både ortoklas och plagioklas, brukar vara hufvudbeståndsdel, och bergartens färg är derför hufvudsakligen beroende af detta minerals färg. Af *granit* finnas liksom af gneis en mängd varieteter, skiljaktiga i afseende på mineralkornens storlek och färg samt förekomsten af främmande inblandningar, bland hvilka må nämnas hornblende, som ibland helt och hållet undanträngt glimmern. Bergartens mångsidiga användbarhet såsom byggnadsmaterial är allmänt känd.

*Pegmatit* är en art mycket grofkristallinisk *granit* med samma beståndsdelar men mindre likformig sammansättning. Mineralkornens längd uppgår ej sällan till 6 à 10 cm. eller ännu mera.

*Porfyr* står till *granit* i samma förhållande som vissa hälleffintor till gneis, d. v. s. bergartens grundmassa har *granitens* sammansättning, men beståndsdelarne äro så fint fördelade, att de ej kunna utan förstoring iakttagas. I denna täta, flintlika grundmassa äro större och mindre korn och kristaller af fältspat, kvarts eller något annat mineral utsöndrade. Färgen är mycket varierande. De vackrare varieteterna användas till prydnadsföremål.

*Diorit* är en grön eller hvitgrön bergart, bestående af hornblende och plagioklas. Strukturen varierar emellan tät och grofkornig samt är ibland porfyrartad. De vackrare varieteterna af denna bergart äro eftersökta som material till gravvårdar m. m. dylikt.

*Gabbro* liknar till det yttre nästan fullkomligt *diorit*, men innehåller, i stället för eller jemte hornblende, diallag. För blotta ögat kunna dessa bergarter endast med svårighet skiljas. *Gabbro* är vigtig derför, att apatit brukar uppträda gångformigt i vissa slag deraf.

*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 svarta; täta varieteter af dem förvexlas derför ofta med jernmalm.

Klastiska  
bergarter.

De klastiska bergarterna äro med få undantag tydligt skiktade eller lagrade. Deras struktur och 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 derför i dessa afseenden ännu större omvexling än de kristalliniska. Vi skola här lemna en kort beskrifning endast på dem, med hvilka vi i det föregående hafva sysselsatt oss.

*Sandsten* är bland dessa en af de allmännaste. Den är, såsom sjelfva namnet upplyser, bildad af sandkorn, hvilka blifvit mer och mindre fast sammanbundna af kiselsyra, jernoxid-hydrat eller något annat bindemedel. Genom vexlingar i det senares eller kornens beskaffenhet och dessas storlek uppkomma en mängd olika slag af sandsten. Består bergarten af uteslutande kvartskorn, fast sammankittade medelst kiselsyra, och är den klastiska strukturen föga märkbar, benämnes den *quartsit*. *Quartsitsandsten* ligger i afseende på hårdhet och struktur emellan *quartsit* och vanlig sandsten.

*Konglomerat* består af rundade stenar, hvilka äro sammanbundna af en finare grundmassa af sandsten, kalk eller annat material. Stenarne kunna vara af en och samma eller olika bergarter och äro af högst vexlande storlek. Är bindemedlet eller den s. k. grundmassan i en sandsten eller ett konglomerat till sin struktur kristalliniskt, så benämnes bergarten *gråvacka*, eller om den tillika är tydligt skiffrig, *gråvackeskiffer*. Dessa namn äro emellertid föga bestämda, så att med dem stundom äfven betecknas å ena sidan vanliga sandstenar, å andra sidan bergarter, som nästan helt och hållet sakna klastisk struktur.

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

*Lerskiffer* är en svart, grå, grön eller röd bergart, bildad af lerslam, som blifvit hårdt sammanbakadt. Den är i allmänhet lös och låter lätt repa sig med knif, hvarvid strecket blir ljusst eller grått. Merendels är bergarten utmärkt tydligt skiffrig, men skiffringsriktningen öfverensstämmer ej alltid med skiktningen, ett förhållande för hvilket en närmare redogörelse har lemnats vid beskrifningen af Dals skiffrar.

*Alunskiffer* är en med bituminösa och kolhaltiga ämnen starkt uppblandad, till färgen svart, temligen lös lerskiffer. Repas lätt med knif och ger då brunsvart glänsande streck. Vid upphettning afgifver bergarten brännbara gaser, stundom i så betydlig mängd att den kan användas såsom bränsle vid kalkbränning, aluntillverkning m. m. En konstant inblandning i alunskiffer är svafvelkis. Bränd alunskiffer är ett godt jordförbättringsmedel; i malet tillstånd användes den för tillverkning af cement.

*Silurisk kalksten* består af smulor och hela skal efter snäckor, kräftdjur, koraller med flera djur, som lefvat i forntidens haf och inbäddats i kalk- eller lerslam, hvilket sedan småningom hårdnat till en bergart. Till färgen är denna svart, rödbrun eller grå; den repas af knifspets och fräser för syra. I alunskiffer finnas ofta bollar af svart, dels tät, dels grofkristallinisk, kalksten, benämnd *orsten*, hvilken vid gnidning utvecklar en oangenäm, bituminös lukt. *Krita* är en art tät kalksten. Bergartens användning för kalktillverkning m. m. torde vara allmänt bekant.

Den indelning af bergarterna i kristalliniska och klastiska, som i det föregående blifvit följd, Bergarternas bildningssätt. grundar sig helt och hållet på deras struktur. Lägges i stället bildningssättet till grund för en indelning, så erhållas tvenne stora afdelningar eller formationer, den *eruptiva* och den *sedimentära*. Till eruptiva bergarter räknas *granit*, *porfyr*, *diorit*, *diabas*, *gabbro*, *hyperit* m. fl., emedan de antagas hafva i flytande tillstånd framträngt ur jordens inre; alla de öfriga anses af flertalet geologer vara sedimentära.

De eruptiva bergarterna uppträda dels såsom stora sammanhängande fält eller *massiv*, dels såsom *gångar*, d. v. s. långa, smala, mot sidostenen skarpt begränsade partier, hvilka ej upphöra mot djupet. Gångarne sammanhänga ofta med något massiv.

De skiktade kristalliniska bergarterna, *gneis*, *glimmerskiffer*, *hällfinta* m. fl., benämnas *urberg*, emedan de äro äldre än alla eller åtminstone flertalet af de öfriga. Om deras bildningssätt känner man föga. Många geologer anse, att de utgöra den afsvälningsskorpa, hvilken först bildades då jordklotet, som antages en gång hafva varit en smält, glödande massa, småningom afkyldes, och att de erhållit sin skiffrighet genom det oerhörda tryck, som uppkom vid den af afkyllningen förorsakade sammandragningen. Andra finna det mera sannolikt att beståndsdelarne i den ursprungliga afsvälningsskorpan dels löstes och dels uppslammades i de heta vattenmassor, som efter jordens stelning måste hafva kondenserats på dess yta, och att urbergarterna sedan afsatt sig och utkristalliserat ur den sålunda uppkomna halfflytande massan. Enligt en tredje åsigt skulle ifrågavarande bergarter hafva bildats på ett likartadt sätt som de yngre sedimentära, genom afsättning i vatten af sand och lerslam, uppkommet genom afsvälningsskorpan förstöring. Till följd af kemiska och andra processer skulle de sedan hafva omvandlats och erhållit kristallinisk struktur. Deraf namnet *metamorfska* (omvandlade) bergarter.

En del af de sålunda på ett eller annat sätt bildade *urbergarterna* blefvo sedan ånyo förstörda, på liknande sätt som de fasta bergen ännu i dag söndergrusas genom samverkan af temperaturvexlingar, rinnande vatten m. fl. orsaker; det dervid bildade gruset, sanden och lerslammet fördes genom bäckar och floder ut i hafven och afsatte sig der, skikt efter skikt, inneslutande fragment af sådana växter och djur, som nu börjat uppträda. Slammassorna hårdnade småningom till sten, bragtes genom förändringarne i jordytans nivåförhållanden ofvan havets yta och utgöra nu våra *klastiska bergarter*.

Genom undersökningar af de uti dessa förekommande »försteningarne» eller »fossilen» har man funnit, att forntidens växt- och djurverld var af helt annat slag än den nu lefvande. De former, som träffas i de underst liggande och sålunda först bildade lagren, äro vida enklare och mera outvecklade än de i yngre lager befintliga, hvilka mera närma sig de nu lefvande. På grund af dessa olikheter har man kunnat indela ifrågavarande bildningar i flera stora system, hvart och ett innehållande sina underafdelningar, karakteriserade af vissa bestämda växt- och djurformer. Det äldsta af de försteningsförande systemen benämnes det *kambrisk-siluriska* och indelas i fyra stora afdelningar nämligen:

- 1) *kambriska*,
- 2) *primordialsiluriska*,
- 3) *undersiluriska* och
- 4) *öfversiluriska*.

I de underst liggande, *kambriska*, bildningarne, hvilka hufvudsakligen bestå af sandstenar, äro försteningar mycket sällsynta. Endast några lägre stående djur samt spår efter sådana hafva hittills anträffats. Hit hör den s. k. fucoidsandstenen. De *primordialsiluriska* lagren utgöras af alunskiffer och bituminös kalksten. I synnerhet i den senare förekomma talrika lemningar af ett slags kräftartade djur benämnda *trilobiter*, af hvilka släktena *paradoxides* och *olenus* äro de mest karakteristiska. Dessutom finnes en representant för de till stråldjuren hörande s. k. graptoliterna, nämligen *Dictyonema*.

Ofvanpå de primordialsiluriska lagren hvila de *undersiluriska*, hvilka bestå af lerskiffrar och mäktiga kalkstensbäddar, i hvilka företrädesvis ett slags blötdjur, de s. k. *ortoceratiterna* äro utvecklade, hvaraf namnet *ortocerkalksten* uppkommit. Den siluriska lerskiffern innehåller talrika *graptoliter*.

Genom jordskorpan ytterligare sammandragning blefvo de ursprungligen vågräta lagren af de klastiska bergarterna småningom hoppressade och förskjutna, hvarför de nu ofta träffas i upprättstående eller starkt lutande ställning, och då de sedan blifvit afnötta och betäckta med lösa jordlager, så är det mången gång svårt att bestämma den ursprungliga lagerföljden, hvilken ofta är af stor vikt att känna icke endast i rent vetenskapligt utan ock i praktiskt syfte. För att kunna göra detta måste man noga observera lagrens stupning och strykning eller med andra ord deras läge i förhållande till horisontalplanet och deras längdutsträckning.

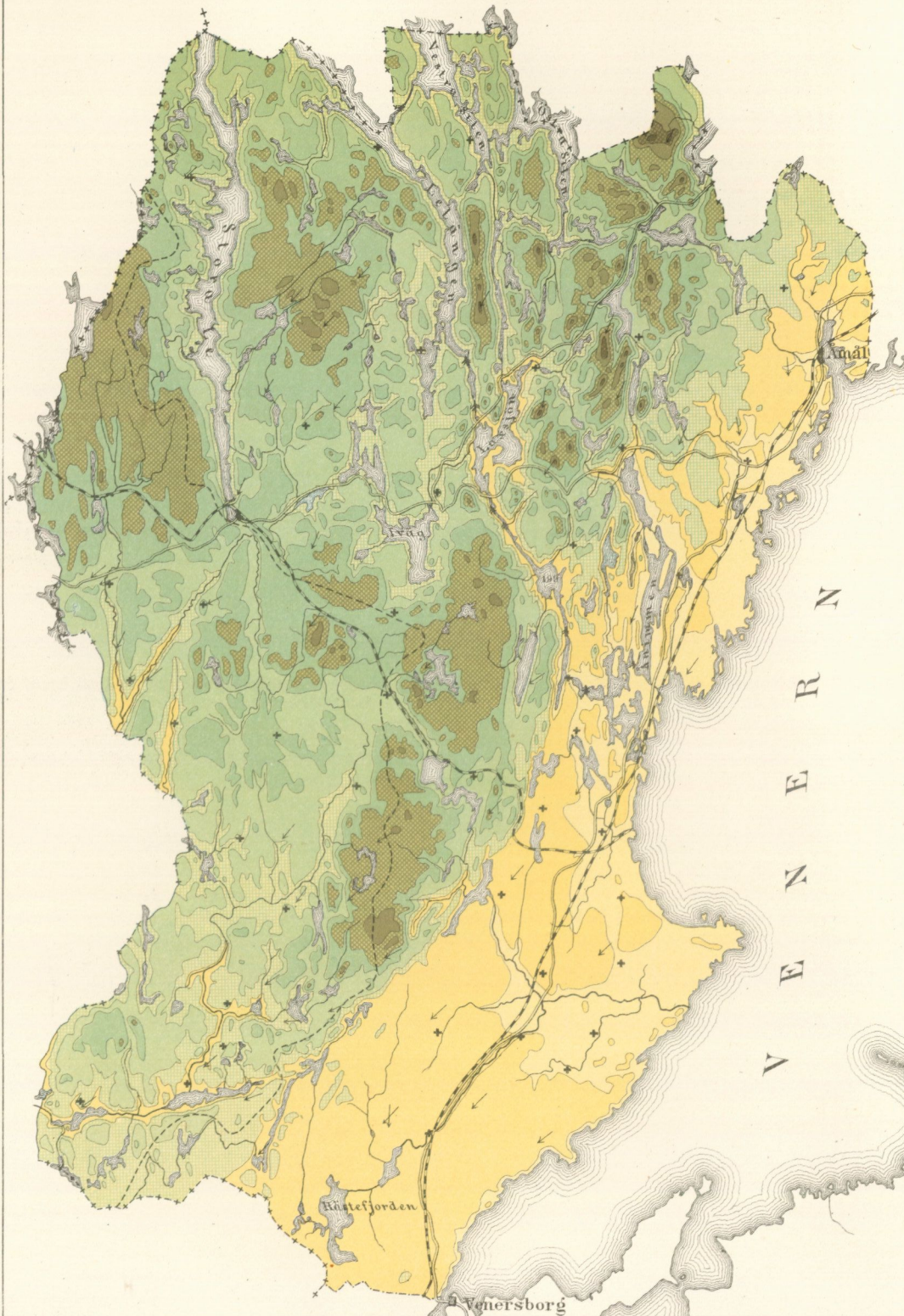


27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29 och 33.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarne vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 33.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skifferarne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 29.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans*, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om *Spirangium* och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskifferar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstånga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om *Agnostus*-arterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphærophthalmus*, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, F. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland samt dess förhållande till fossilförande lager. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskifferar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala, med 2 taflor. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 taflor. 1881. 4:o. Pris 2,50 kr.
48. TORELL, O. Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
49. SVENONIUS, F. Till frågan om förhållandet mellan »Wemdalskvartsiten» och siluriska formationen inom södra delen af Jemtlands län, med en karta. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
50. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. I. Allmän öfversigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne och jemförelse med öfriga kända samtida aflagringar. 1882. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:o 55.)
51. EICHSTÄDT, F. Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna, med 1 karta och 2 taflor. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre Paradoxideslagren vid Andrarum, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr.
55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i *Cardiolaskiffern* och *Cyrtograptusskifferarne*, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland, med en tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarne, med 1 öfversigtskarta och 1 tafla. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna, med 2 taflor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 taflor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
62. STOLPE, M. Om Siljanstraktens sandstenar. 1884. 8:o. Pris 0,25 kr.
63. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt framställt, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 2 kr. (Se N:o 73.)
64. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Kalmar län, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 3 kr.
65. Ännu icke utgifven.
66. TÖRNQUIST, S. L. Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna, med 3 taflor. 1884. 4:o. Pris 4 kr.
67. EICHSTÄDT, F. Mikrosk. undersökning af olivinstenar och serpentiner från Norrland, med 1 tafla. 1884. 8:o. Pris 0,50 kr.
68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 taflor. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
69. LUNDGREN, B. Anmärkingar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem, med 2 taflor. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
70. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. I. HÖGBOM, A. G. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län, med 1 tafla och en karta. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
71. NATHORST, A. G. Några ord om slipsandstenen i Dalarne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
72. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Elfsborgs län och Dalsland, med 4 kartor. 1885. 4:o. Pris 4 kr.
73. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. II. Artbeskrifning, med 6 taflor. 1885. 4:o. Pris 4 kr. (Se N:o 63.)
74. EICHSTÄDT, F. Om kvartsit-diabaskonglomeratet i Småland och Skåne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
75. SVENONIUS, F. Några profiler inom mellersta Skandinaviens skifferområde, med 1 tafla. 1885. 8:o. Pris 0,75 kr.
76. SVEDMARK, E. Proterobas i södra och mellersta Sverige. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.
77. SVEDMARK, E. Om granitens och gneisens förhållande till hvarandra i trakten mellan Stockholm och Norrtelge. 1885. 8:o. Pris 0,25 kr.



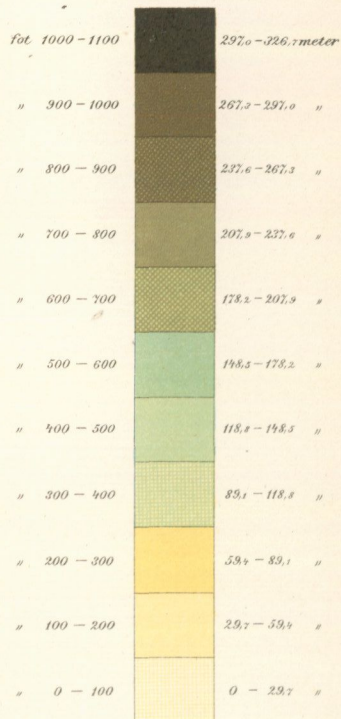
# Höjdkarta öfver Dalsland.

Skala 1:500000.

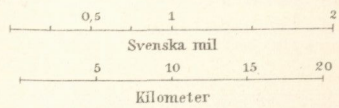


--- Vattendelare  
 ↘ Refflor

Höjd öfver hafvet:



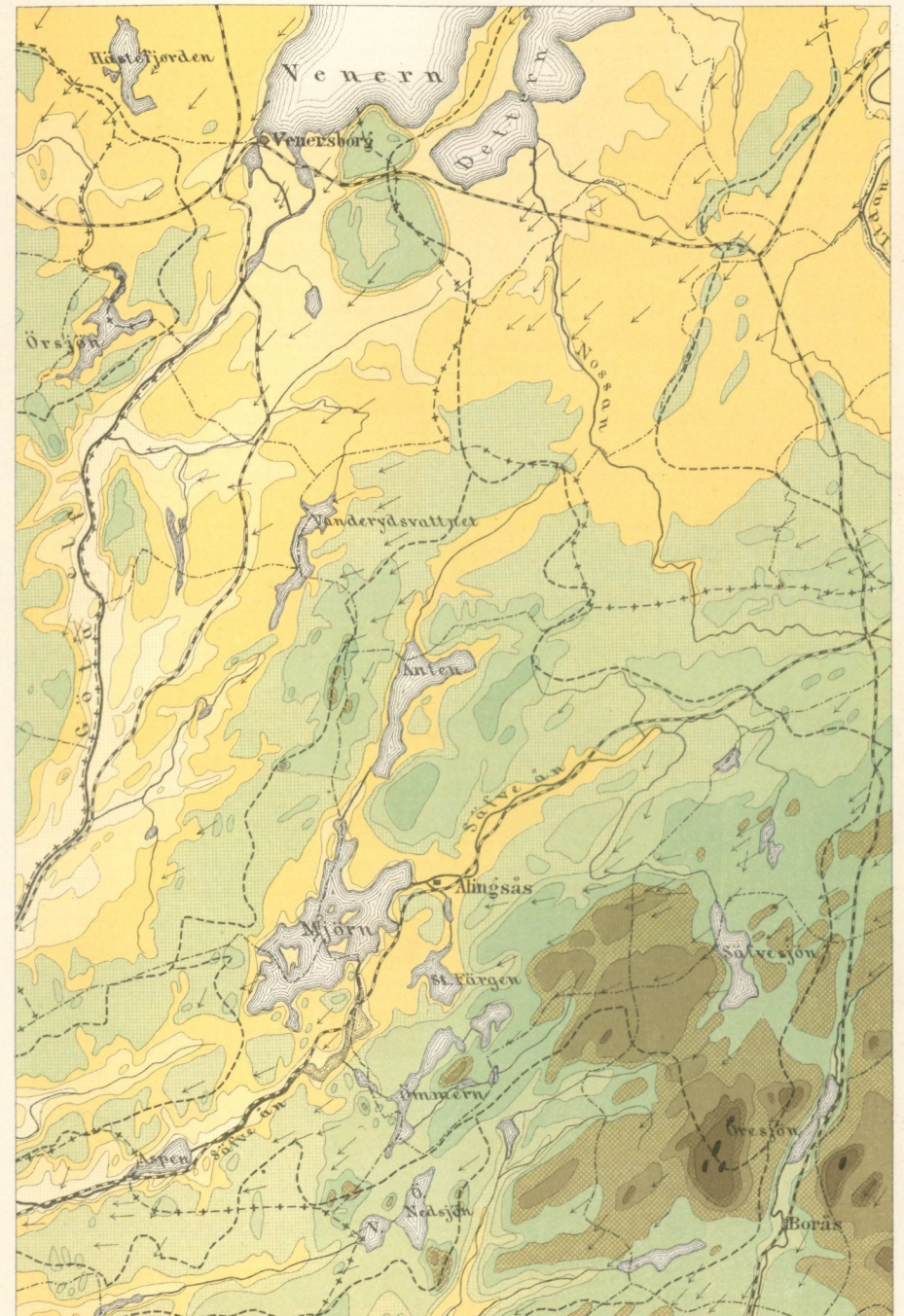
+++++ Biksgräns  
 - - - - - Länegräns  
 ~~~~~ Häradsgrens



# Höjdkarta öfver området för topogr. kartbladen

## Venersborg och Borås.

Skala 1:500000



---

Pris 4 kronor.

---