

SVERIGES
GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

40.

NÅGRA ORD TILL UPPLYSNING

OM

BLADET "WENERSBORG".

AF

ELIS SIDENBLADH.

Med 10 träsnitt.

STOCKHOLM, 1870.
P. A. NORSTEDT & SÖNER,
KONGL. BOKTRYCKARE.

Manuskriptet till föreliggande beskrifning öfver det geologiska kartbladet "Wenersborg" nedskrefs af förf. redan för 6 år sedan, eller strax efter det undersökningen af kartbladet i sin helhet var avslutad. Af flera skäl måste emellertid utgifvandet uppskjutas, tills undersökningen af de angränsande Dalsländska bladen var fullt färdig. En med anledning häraf nödvändig slutlig revision af bergarterna inom vissa delar af bladet "Wenersborgs" område måste dock öfverlätas åt en annan tjänsteman vid Sveriges Geol. Undersökning, emedan förf. redan lemnat sin anställning dervid och emottagit annan befattning i statens tjänst. Emellertid hafva efter beskrifningens första utarbetande från trycket utkommit Prof. A. Erdmanns "Bidrag till kännedomen om Sveriges qvartära bildningar" och Dr G. Linnarssons afhandling "Om Westergötlands Cambriska och Siluriska aflagringar", till hvilka båda arbeten det i vissa fall hade numera kunnat vara tillräckligt att hänvisa, hvarigenom föreliggande beskrifning kunnat något förkortas. Trägna embetsgöromål hafva likväl förhindrat en sådan omarbetning, och äro därför vid genomseende af manuskriptet och under korrekturläsningen ändringar eller tillägg vidtagna, blott der sådant ansetts af behovet påkalladt, hvarför beskrifningen nu framträder hufvudsakligast sådan den ursprungligen nedskrefs.

Stockholm den 26 Okt. 1870.

E. S.

INNEHÅLL.

Inledning.

Kartans område och traktens allmänna utseende	sid. 1.
Dalgångar	» 3.
Sjöar och vattendrag	» 5.
Trollhättafallen	» 8.
Trollhättakanal	» 10.
Trakten vid Göta elf och inom Bohus län	» 12.
Halle- och Hunnebergs form och utseende m. m.	» 14.
Fynd af ankare m. m. i Åkersjö	» 19.

Bergskorpans beskaffenhet.

Vanlig röd gneis	» 21.
Jerngneis	» 23.
Kroppefjällsgneis	» 24.
Jerbogneis	» 25.
Glimmerskiffer, euritquartsit, hälleflinta	» 26.
Diorit, dioritskiffer, hornblendeskiffer	» 27.
Täljsten	» 30.
<i>Dalformationen</i>	» 31.
Quarts	» 31.
Granit	» 32.
Pegmatit	» 33.
Trapp	» 33.

Cambriska och Under-siluriska bildningar

Halle- och Hunneberg: allmän lagerföljd, kalkbränning.....	» 34.
Sandsten	» 37.
Alunskiffer med orstenskalk (fig. 1).....	» 39.
Alunskiffers och sandstensens mäktighet	» 45.
Dalgången mellan bergen, profil öfver bergen (fig. 2)	» 47.
Alunskiffers och orstenens egenskaper, orstensbollar (fig. 3)...	» 49.
Graptolithskiffer (jernberget, knaster, hvitberget)	» 52.
Kontakt mellan hvitberget och trapp (fig. 4)	» 56.
Gränsen mellan Cambriska och Siluriska formationen.....	» 58.
Petrifikater i d:o d:o	» 59.
Trappen: allmänna egenskaper, polaritet (fig. 5), mäktighet, eruptiva natur och kontaktsförhållanden (fig. 6, 7, 8, 9, 10)	» 64.

Lösa jordlagrens beskaffenhet.

Krosstensgrus	» 75.
Flyttblock	» 76.
Refflor	» 77.
Rullstensgrus, rullstenar vid foten af Halle- och Hunneberg ...	» 77.

Glaciållera (hvarfvig lera, mergel)	sid.	80.
Snäcklager och fynd af ben	»	82.
Svartlera.....	»	89.
Åkerlera, svartmylla	»	89.
Mosand, svarthallsjord.....	»	90.
Svämlera	»	92.
Svämsand, sandåsar vid Wenern.....	»	93.
Gyttja	»	95.
Torfdy, mosstorf, bräntorf, mossar.....	»	95.
Sjömalm.....	»	99.
Jättegrytor	»	99.
Källor.....	»	100.
Höjdbestämmelser	»	101.
Fornlemningar	»	105.

Bladet "*Wenersborg*" omfattar det område, som på en till två mils afstånd ansluter sig omkring staden Wenersborg och innefattar delar af tre län, tillhörande de tre provinserna Westergötland, Dalsland och Bohuslän, hvilka med sina gränslinier sammanstöta på vid pass en mils afstånd rätt vesterut från Wenersborg.

Af *Elfsborgs län* och *Wäne härad* finna vi sålunda inom detta område: hela Wenersborgs, Gustaf Adolfs *) (utom en högst obetydlig del), Ryrs och Tunhems **) socknar, norra hälften af Björke, en nordlig del af Åsaka och Gerdhems (vester om föregående) samt nästan hela Trollhättans socken; af *Sundals härad*: södra hälften af Frändefors (omkring Hästefjorden) och en mindre del af Gestads socken (vid Wenern); af *Walbo härad*: likaledes en mindre del af Torps socken (i nordvestra karthörnet).

Af *Bohus län* och *Lane härad* hafva vi här: östra delen af Norra Ryrs och Bäfve socknar (söder om föregående); af *Inlands Fräkne härad*: nordöstra delen af Forshälla socken (i sydvestra karthörnet) och af *Inlands Torpe härad*: en nordlig del af Hjertums socken (vid Öresjö).

Till *Skaraborgs län* och *Åse härad* hör: vestra hälften af Näs (mellan Wenern och Dettern) och Flo socknar (på södra sidan om sistnämnde sjö).

*) Omfattar det, som förr benämndes Wassända och Naglums socknar.

**) På Hunneberg ligger en del af Tunhems socken, som räknas under Skaraborgs län.

Dessutom inskjuter Wenern med en areal af inemot en kvadratmil.

Traktens
allmänna
utseende.

Natur och konst hafva förenat sig att göra denna bygd till en af de trakter inom Sverige, som oftast genomfaras af resande. Befinner man sig därför stadd på väg hit ute på den vidt utbredda Wenerns sydvestra del, Dalbosjön, fångslas blicken snart af en mörk bergvägg, ofvantill jemn men nedgående med branta sidor. Denna vägg tillhör Halleberg, som med den s. k. Hallesnipan framskjuter i sjön. Då man kommit närmare till Wenersborg, börjar det bakom liggande Hunneberget äfven att framträda, hvilket dock ännu tyckes stå i omedelbart sammanhang med Halleberget, och först sedan man passerat Wassbotten och kanalleden Carls Graf, börjar man tydligen urskilja, huru ofvannämnda båda berg ej hänga tillsammans, utan åtskiljas genom en föga bred, men djup dalgång, som förbinder slättlandet på ömse sidor om bergen. Bergväggarne hafva nu framträdt tydligare. Den skogkrönta, jemna bergsplatån afskäres tvärt af den lodräta, svarta bergväggen, vid hvars fot en kort sluttning vidtager, under hvilken en öppen, rik, väl bebyggd slättmark utbreder sig. Denna slätt, på denna sidan benämnd Tunhemsslätten, fortgår rundtom bergen och står sålunda i sammanhang med den stora Westgötaslätten, der Kinnekulle, Billingen jemte de öfriga s. k. Falbygdsbergen höja sina platta hjessor. Från Sköfde, som ligger på andra sidan om Billingen, och till Wenersborg är nära 10 mils väglängd, hvilket visar, hvilka storartade dimensioner tillkomma denna slättbygd, som här vid Göta elf når sin vestra gräns. Denna elf, hvilken vi beträdde, så snart vi passerat Carls Graf, har nemligen till sin östra strand nyssnämnde slättbygd, under det att vestra stranden begränsas af en här och der något afbruten, lägre bergsträckning, som hit följt vår väg alltifrån Dalbosjön. Som denna bergås fortgår med nästan rakt sydlig sträckning från Dalbosjöns vestra strand, men Göta elf ej

utgår från sjöns sydligaste spets, Wassbotten, utan något öster derom, erhålla vi här vid elfvens öfversta lopp, på ömse sidor, en lägre trakt, begränsad i öster af Halleberg och i vester af nämnde bergås, här dock afbruten. Detta lilla plattland eger likväl i stor rikedom flacka berghällar, hvilka öster om elfven snart försvinna för Tunhemsslätten, men vester om flodfåran hastigt nog förena sig med hufvudbergåsen, som nu på ringa afstånd följer elfstranden. Här emot rycker dock bergväggen allt närmare och närmare, så att då vi komma ned till Trollhättan, vi få denne alldeles invid den här vildt brusande elfven. På östra sidan har Tunhemsslätten börjat afbrytas genom spridda berghällar, till en början låga och vidt åtskilda, men närmare häråt mera sammanhängande och något högre. På detta sätt erhålla vi nu äfven på denna sidan en bergig trakt, så att elfven nedom Trollhättafallen framgår i en trång dalfåra med höga bergstränder.

Wester om elfven framstryker parallelt dermed en *dalgång*, som nästan helt och hållet är belägen inom den trakt, som vi här hafva att egentligen betrakta. Denna däld utgår från Wassbotten till en början i sydvestlig riktning förbi Gustaf Adolfs kyrka, men tager derefter en nästan rakt sydlig led, och söker sig efter en slutlig ringa böjning åt öster inåt elfven ett litet stycke nedom Trollhättan. Dälden är så tydligt utpräglad och med en sådan riktning, att man vore nästan frestad att här söka något gammalt utlopp från Wenerns vattensamling. För att dock tänka sig en sådan vattenränna här, måste man ej allenast förutsätta ett damfäste öfver elfvens nuvarande öfversta lopp, utan äfven ett dylikt öfver hela slättlandet öster om Halle- och Hunneberg, emedan vi ej behöfva tänka oss Wenerns höjd synnerligen mycket öfver sin nuvarande nivå, innan vattnet på denna sidan skulle öfver Foslätt, såsom låglandet närmast öster om nyssnämnda berg benämnes, söka sig fram söder om dem

Dal-
gångar.

till den s. k. Skalltorps eller Björke å *), ett vattendrag, som rinner förbi Björke kyrka och under namn af Forsån infaller i Göta elf en mil nedom Trollhättan. Men då vi kunna uppskatta högsta punkten af dalgången, som framstryker förbi Gustaf Adolfs kyrka, till vid pass 50 fot öfver Wenern, hvilken punkt är belägen rätt nedanför Korsbyn, måste man lemna åsido något naturligt vattenaflopp från Wenern här, medan vi i annat fall måste förutsätta omständigheter, som åtminstone under, geologiskt taladt, nyare tider ej gerna kunnat ega rum.

Vilja vi nödvändigt hafva en annan vattenväg från Wenern till hafvet, än der den nu går, så kunna vi finna en kortare i den dald, som från Wassbotten framgår vesterut och möter hafvet vid Uddevalla. Denna sträcka, ej fullt tre mil lång, är väl icke öfverallt markerad genom någon bestämd dal med tydlig fåra, men här ligga dock en mängd mindre sjöar efter hvarandra, som otvunget påpeka, att en naturlig sänka i marken här framgår. Dessa sjöar äro: Botereds-, Gundlebo-, Kyrk-, Käpp-, Grinn-, Kode- och Svalsjö, hvarifrån vi slutligen kunna följa Risån till hafvet. En omväg ehuru naturligare vore, om man följde Risån alltifrån Gundlebosjö genom Bärsjön och sedan in i Svalsjö, samt slutligen till hafvet **). Högsta punkten i den sist utstakade dalgången ligger midt emellan Botereds- och Gundlebosjön

*) Ibland de många förslag, som för öfver 100 år sedan framställdes för att med segelbar led kringgå Trollhättafallen, var också verkligen ett, som ville söka en sådan väg här. Ett annat dylikt, men bättre var, att ofvan fallen söka sig in i Hullsjön och derifrån till Skalltorps ån; ett ännu annat dylikt föreslogs efter ofvannämnda dalsänka, som går förbi Gustaf Adolfs kyrka, hvilket allt visar, att naturen här erbjuder flera möjliga farleder.

**) En led till hafvet från Wenern hade redan konung Carl XI i sinnet att söka åt detta håll. Äfven i nyare tider har en dylik plan varit å bane, hvarvid man ämnade skaffa sig tillräckligt slussvatten genom att gräfva en graf från Hästefjorden i de kärrensänkor, som gå från nämnde sjö ned till Gundlebo sjö, således der Följesjö ligger.

och belöper sig till 30 fot öfver Wenern eller 180 fot öfver hafvet, d. v. s. 20 fot lägre än högsta punkten på dalgången vid Gustaf Adolfs kyrka.

Wenern är icke allenast Sveriges största insjö, utan en sjöar och vattendrag. bland Europas förnämsta sjöar; endast Ladogan och Onegan äro större. Jemförd med våra öfriga större insjöar är Wenern tre gånger så stor som Wettern, fyra gånger så stor som Mälaren och tio gånger Hjelmaren. Wenerns yta utgör också icke mindre än inemot 46 svenska kvadratmil, och utsträcker sig sålunda öfver ett område, som är fullt ut så stort som Bohuslän eller Halland, men mycket större än t. ex. Gotland eller Blekinge. På midten af sjöns nordvestra sida inskjuter söderut en stor udde, Wermlandsnäs, som afdelar sjön i tvänne delar, hvaraf den mindre och sydligare benämnes *Dalbosjön*. Det är en del af Dalbosjön, som, enligt hvad redan förr är nämnt, ligger inom Bladet "Wenersborgs" område, en del, som, huru betydlig den än å kartan må synas, likväl ej är mera än $\frac{1}{50}$ -del af hela Wenern. En mindre fortsättning på Dalbosjön, har sjön i den s. k. *Wassbotten*, hvarur Carls Graf utgår. En annan större vik af Dalbosjön är *Dettern*, hvilken jemte en utanför liggande större vik skiljes från den öppna Dalbosjön genom det mellanliggande Wenersnäset, som utgör Näs socken. Dettern är ovanligt grund. Oaktadt denna sjö är nära $\frac{3}{4}$ mil lång och ej fullt $\frac{1}{4}$ mil bred, känner man dock ej något djup i den, som går öfver 7 fot vid Wenerns medelvattenstånd. Också hafva åtskilliga förslag varit framställda att tillgodogöra sig detta stora landområde, som sjön täcker, en sak, som mycket skulle underlättas genom den omständigheten, att Dettern är förenad med Wenern genom endast ett smalt sund, som är så grundt, att man vid lågt vattensfånd lär kunna köra deröfver på sundets botten. Wenern sjelf åter har betydligt djup; det är uppmätt på sina ställen till 300 fot. Här måste sålunda sjöns botten gå lika långt under hafvets yta, som

sjöns egen yta ligger öfver hafsytan, hvilket är 148,5*) fot vid medelvattenstånd. Oaktadt jemförelsevis Wettern har 420 fots djup, ligger likväl Wenerns botten lägre, emedan Wetterns vattenyta ligger jemnt dubbelt så högt öfver hafvet som Wenern. Djupare åter ligger Mälarens botten, hvilket förklaras af denna insjöns obetydliga höjd öfver hafvet, och kommer sålunda djupaste delen af Wenern att ligga nästan midt emellan Wetterns och Mälarens djupaste delar. I förhållande till Östersjöns största djup utgör Wenerns ungefär en tredjedel.

Af de många stora tillflöden, som Wenern erhåller, infalla icke några inom denna kartas område, utom en del af det vattensystem, som genom Dalbergsån afbördar sitt vatten i sjöns vestra sida vid pass 1,5 mil norr om norra kartkanten. I kartans nordvestra hörn synes sydligaste delen af en lång och smal sjö, *Långhalmen*. Utloppet härifrån vidtager i sjöns norra ända, men viker sig söderut, så att det genomgår sjöarne *Bäljen* (229,5 fot öfver hafvet), *Bredvattnet* (229,0) och *Åskaken* (229,0), samt *Okern* och kommer sålunda in i *Hästefjorden*, der strax bredvid förenämnda inflöde inmyunnar ett annat, men mycket mindre från *Thorsbo Lillsjö* (220,5). Vattenytan i Hästefjorden, en stor sjö, ligger nu 62,5 fot öfver Wenern eller 211 fot öfver hafvet, efter nyligen fullbordad sänkning, hvilken äfven mycket förändrat sjöns konturer mot hvad de förr voro. Endast vid sjöns vestra sida äfvensom i sydligaste delen äro nemligen stränderna någorlunda branta, för öfrigt är sjön ofta grund, så att betydliga delar af botten kommit i dagen. Dessutom ligga invid sjön vidsträckta sankmarker och mossar, hvilka senare vanligast gingo alldeles omedelbart intill sjön på flera ställen och bildade sålunda ett slags öar af det högländtare område, som de omfattade. Namnet "Knutsön" t. ex. angifver ett

*) Se vidare om denna siffra noten till den förteckning å de afvägda sjöarne, som finnes i slutet af detta häfte.

sådant förhållande. Genom den landremsa, hvarpå Derrenäs ligger, som före sänkningen utgjorde en udde, delas Hästefjorden i tvänne sjöar, förenade genom en gräfd kanal gående öfver Wester- och Östermossen. I norra ändan af den östra af dessa har sjön i sin helhet sitt aflopp genom den ofvan nämnda Dalbergsån.

Södra gränsen för det vattensystem, som vi här ofvan omnämmt, följer temligen nära landskapsgränsen för Dal, hvarför således denna del af provinsen tillhör samma vattensystem. Trakten är för öfrigt af ett ganska enformigt utseende. Sedan man från Dalbosjön uppstigit på den bergås, som här löper utefter stranden och hvilken i närheten af Wenersborg kallas Dalbobergen, har man sålunda kommit 80—100 fot öfver sjön, en höjd, som landet temligen oförändradt bibehåller, man må vända sig hvartsomhelst inom denna del af södra Dal. Traktens enformighet afbrytes endast genom låga berghällar och ryggar, hvilka än nakna, än magert skogklädda utsprida sig öfver det jemna området, der för öfrigt stora mossar ingalunda höra till sällsyntheterna. Någon större öppen slättbygd hafva vi ej här, om vi afse från den, som ligger midt emellan Wenern och Hästefjorden, der den sydligaste delen af den s. k. Dalbosläkten något inskjuter.

Af de öfriga obetydliga vattendragen, som här inträda uti Wenern, omnämna vi endast den bäck, som uti Wassbotten inflyter från *Boteredssjön* (175,0 f. ö. h.) och *Öxneredssjön* (199,0).

Wenerns aflopp är, såsom bekant, den ätta mil långa *Göta elf*, som framflyter ur sjön öster om Wenersborg till en början öfver en mängd steniga grund, så att han vid Källshagen till och med framgår med en streka. Omfattande Hufvudnäsön sänder elfven en mindre gren förbi Önafors, under det hufvudarmen dels vid Hufvudnäsön, dels vid och nedom Nybro eller Rånnumsbro störtar sig ned med brusande fall, hvarefter den blir lugn, sedan den åter upptagit Önaforsgrenen. Elfvens yta har nu sänkt sig 18 fot under We-

nern och upptager under sitt lopp ned till Trollhättan en ringa förstärkning på östra sidan vid Bastbron genom *Bastån*, som slingrar sig fram öfver slätten, sedan den störtat sig utför Hunneberg, och genom *Stallbackaå*, hvilken aflemnar det vatten, som *Hullsjön* *) (130,5 f. öfv. h.) mottager från kringliggande nejd genom några bäckar, hvaraf en kommer också från Hunneberg. Ifrån vester inmyunnar ett mindre vattendrag från *Hultsjön*. Elfven, som i allmänhet under denna sträcka framgår mycket lungt, har dock en streka mellan Stallbacka och Ladugårdsbyn, så att sänkningen mellan lugnvattnet nedom Nybro och ofvan Trollhättan kan uppskattas till 1 fot, hvarför hela sänkningen under Wenern hit blir 19 fot. De verldsbeckanta *Trollhättafallen* vidtaga nu. Först famnar elfven en skogbevuxen holme, Gullön, med *Nolfallet* på holmens vestra sida och *Gullöfallet* på den östra. De skummande böljorna mötas snart, men delas återigen genom Toppön, der *Tjuffallet* störtar sig fram på den vestra sidan och *Toppöfallet* på den östra, hvarefter de åter mötas och bilda *Stampströmsfallet*, som störtar sig i en utvidgning af elfven, det s. k. Håjumsvarp. Vattnet, som nu blifvit här något lugnadt, framgår temligen stilla ett par hundra fot, då de branta klippstränderna hastigt trängas nära hvarandra, så att vattnet i de trenne på hvarandra följande *Helvetesfallen* ilar fram med svindlande fart, tills det når Olidehålan, ett nytt, men hvirflande lugnvatten, som fortsätter tills *Flottbergsströmmen* vidtager, det nedersta af Trollhättafallen. Hela

Trollhättafallen.

*) Under vanliga förhållanden ligger denna ej obetydliga sjö i nivå med Göta elf vid Stallbacka. För några år sedan ämnade man urtappa sjön, som har 6—7 fots vatten, och afstängdes därför det naturliga utloppet, uti hvilket sjöns vatten genom en ångmaskin pumpades, sedan sjön genom vallar på sidorna blifvit afstängd från de eljest tillflödande bäckarne, som nu fingo sin väg på yttre sidan om vallarne och vidare in i utloppet nedanför afstängningen. Sjön blef också verkligen torr, men efter ett häftigt regnväder bröt vattnet från bäckarne sönder vallarne, som då ännu ej vunnit tillräcklig stadga, hvarefter sjön åter fylldes, i hvilket tillstånd den ännu befinner sig.

sänkningen här, som fortgår under vid pass en half fjerding-
väg, är icke mindre än 111 fot, hvaraf Gullöfallen utgöra
ungefär 26 fot, Toppöfallen jemte Stampströmsfallen 53 fot
samt Helvetesfallen med Flottbergsströmmen 32 fot, hvaraf
den sistnämnde belöper sig till endast 4 fot. Sedan elfven
nu kommit nedom Trollhättan, har han sålunda sänkt sig
130 fot under Wenern och söker sig till hafvet en lugn väg,
afbruten dock genom två fall, det ena vid Åkerström om $3\frac{1}{2}$
fot, det andra vid Lilla Edet om 10 fot. Då Wenerns höjd
öfver hafvet är 148,5 fot, måste elfvens sänkning nedom
Trollhättan vara 5 fot, oafsedt de båda sistnämnda fallen.

En främling, som vill på en gång uppfatta Trollhättan,
begifver sig vanligen på en svigtande bro*) öfver till Toppön.
Kommen sålunda midt bland de brusande vattnen, ser han
den väldiga vattenmassan öfver sig på ömse sidor om Gullön
upplösas under då n till ett fradgande skum, som i ilande
fart rusar ned mot Helvetesfallen förbi den darrande klippan,
der betraktaren står. Det hela kan ej annat än göra ett
storartadt och gripande intryck, synnerligen som naturen för-
öfrigt här antagit en nästan vild prägel. Denna vildhet
mildras dock numera mycket genom det lif och den rörelse,
som här utvecklats sig, då man, ehuru relativt taget i blott
obetydlig grad, vetat att tillgodogöra den oerhörda natur-
kraften, som dock här likasom på många andra ställen till
största delen eljest får gå förlorad. Då nemligen den vatten-
mängd, som här framrinner på en sekund, i medeltal utgör

*) Äfven till Gullön har likaledes från östra sidan en bro funnits, den ned-
föll dock år 1736, och skulle därför Gullön sedan dess aldrig varit be-
trädd af någon menniska, hade ej för åtskilliga år sedan såkallade grund-
svall, d. v. s. en hoppackning af is i fallet, inträffat, hvilken omständighet
gjorde en äfventyrlig färd hit möjlig för några personer. Sådana grund-
svall äro sällsynta; år 1720 inträffade en sådan företeelse i 9 dygn, hvilket
försakade svåra öfversvämningar för ofvanliggande låga trakt.

20,000 kub.-fot, så måste den naturkraft, som utvecklas i de 111 fot höga fallen, representera 225,000 hästkrafter *).

Trollhätta-
kanal.

Första planen till en segelbar förbindelse mellan Wenern och hafvet skall redan Kon. Gustaf I haft i sinnet, men planens verkställighet påbörjades först af Kon. Carl IX. Till en början anlades en vagnsväg från Wassbotten vester om elfven ned till Lilla Edet, och är denna den i Trollhätta kanalhistoria så ofta nämnda Edsvägen, ett namn, som landsvägen här ännu i dag bibehåller. Strax härefter börjades arbetet med en slussbyggnad vid L. Edet, hvilken ock fullbordades. Härefter ämnade Kon. Carl kringgå Rånnumsfallen, hvarvid hans mening var, såsom man tror, att begagna den gren af elfven, som går förbi Önafors. Snart öfvergafs dock denna plan; i stället börjades arbete med att genom en graf förena Wassbotten med elfvens lugnvatten nedom Rånnumsfallen, hvaraf minnet är bibehållet i benämningen *Carls Graf*, ehuru väl denna ej fullbordades under Kon. Carl IX:s tid, utan först ett och ett halft sekel derefter (1753). Man har trott, att der Carls Graf nu är, fordom gått någon liten rännil, hvilken man således endast till en början upprensat, dels för att afhjelpa Wenerns öfversvämningar, dels för att erhålla en god flottled, men betraktar man de berg, som framgå temligen brant mot kanalen vid Brinkebergskulle, så tyckes tillvaron af en sådan rännil föga sannolik.

Då man ändtligen med allvar grep sig an med arbetena vid Trollhättan, gaf man företräde bland flere andra åt den plan, som uppkastades af Polhem och hvari grundtanken var, att skaffa sig fram snart sagdt midt i sjelfva fallen, begagnande sig af de lugnvatten, som till en del här förekomma. För att fatta denna plan, vilja vi först i korthet beskrifva, huru Trollhättafallen på den tiden voro beskaffade. Malgön, belägen öster om Gullön, med således Gullöfallet på sin

*) Jemförelsevis må nämnas, att hela den Svenska ångbåtsflottan för det n. v. nöjer sig med 10,000 hästkrafter.

vestra sida, hade på sin östra sida ett stort fall, Kafvelströmmen, och ofvanför detta funnos flere mindre dylika. Det var just dessa fall, som man enligt Polhems plan först ville undanskaffa genom en damm, anlagd mellan Malgön och östra elfstranden, hvarigenom icke allenast hela Kafvelströmmen skulle försvinna, utan äfven de små ofvanför varande fallen genom den uppdämning, som skulle uppkomma ofvanför dammen. Denna dammbyggnad, som med ofantliga svårigheter verkligen kom till stånd omkring 1750, är den märkvärdiga s. k. Kafveldammen, hvilken höjde närmaste vattenhorizonten der ofvanför med 3 fot och för öfrigt åstadkom ett högre vattenstånd hos elfven längre upp till icke ringa men för strandegarne. Genom Malgön sprängdes en kanal, hvari inrättades en sluss, som fick namn af Ekeblads sluss, och för att komma förbi Tjuffallet och Stampströmmen, sprängdes åter en kanal i östra elfstranden norr om Håjumsvarp, der den s. k. Polhemssluss skulle göras. Återstodo nu Helvetes- och Flottbergsfallen. Ofvanför dessa hade man ej lämpligt lugnvatten. Ett sådant måste således göras, och detta genom ett nytt vågstycke. Man började fördenskuld med anläggandet af en damm tvärtöfver Flottbergsströmmen, hvarigenom ofvanliggande Helvetesfallen skulle uppdämmas, så att man från Polhemssluss skulle kunna färdas in i Elvii sluss, som sprängdes i Flottberget, beläget vid östra sidan af Flottbergsströmmen. Anläggandet af denna damm pröfvade i hög grad skickligheten hos byggmästaren, och skulle han sannolikt hafva lyckats, hade ej en natt i Sept. 1755 oförmodadt, måhända af illvilja, en stor mängd bräder släppts utföre fallen, hvilka så hastigt bröto sönder den nästan färdiga dammen, att flere människor, som voro sysselsatta med byggnadsarbetet, tillsatte lifvet. Hela planen förlorade nu allt förtroende, så att man slutligen beslöt sig för en helt annan väg, öfvergifvande en sak, som i sanning vittnar kanhända mera om djerfhet och hugstora tankar, än en försigtig beräkning. Man tänke sig t. ex. slussportar om minst 53

fots höjd, sådane de skulle blifva i Polhems sluss. Hvilket oerhördt tryck skulle ej dessa hafva att uthärda! Detta hade man visserligen förutsett, hvarför ock ett tak af berget lemnades kvar för att gifva stöd åt dessa, men derfor skulle ej heller andra segelfartyg kunna passera slussarne, än de, som vore försedda med fällmaster. Af hela det oerhörda arbetet är Kafveldammen nästan det enda, som nu är af någon nytta, det öfriga kvarstår till en del som en minnesvård, och är det isynnerhet Polhems sluss, nedanför Kyrkan, som hos främlingen oftast ingifver beundran och förvåning.

Väl tänkte man efter missödet vid Flottbergsströmmen, åter på ett kanalarbete vid Trollhättan men allting bedrefs så lamt, att det egentliga arbetet börjades först 1794, och fortsattes härmed af ett enskildt bolag till 1800, då äntligen den numera s. k. *Gamla kanalen* öppnades, hvilken sprängdes från Kafveldammen i bergen längs östra elfstranden in i Åkersjö, hvarifrån man genom 8 slussar sänkte sig nedom fallen. Sedermera fann man nödigt att (1838—1844) bygga en *ny* slussled från Åkersjö med 11 slussar, hvaraf de sju öfre ligga söder om den gamla linien, men de fyra nedersta gå norr invid denna linia. Äfven de öfriga slussarne i elfven ombyggdes samtidigt. Djupet i slussarne är 10 fot. — För att till en del afhjelpa strömdraget vid Stallbacka är den s. k. *Stallbacka-kanal* gräfd.

Trakten
vid
Göta elf.

Innan vi lemna Göta elfs område, må vi åter kasta en flygtig blick på omgifningen. Betrakta vi derfor kartan, skola vi finna, huru en icke obetydlig mängd af berg äro antecknade öster om elfven, oaktadt vi ofvan antydt, att här utbreder sig ett slättland. Detta tyckes nästan stå i strid med hvartannat, men bergen i dessa trakter, afsedt naturligtvis från Halle- och Hunneberg, hafva en så obetydlig höjd öfver sin omgifning, att de ej i någon anmärkningsvärd grad omintetgöra traktens natur af plattland. Berg-hällar med ganska stor utsträckning kunna här höja sig

öfver sin fot kanhända ej mera än 10—20 fot, mångengång mindre. I stort sedt blir denna trakts medelhöjd öfver hafvet ungefär 150 fot, d. v. s. i jemhöjd med Wenern. En stor del af den egentliga Tunhemsslätten går ej ens till denna höjd, den ligger således under Wenerns vattenyta.

Draga vi nu vesterut från Göta elf, mötas vi snart af Bohusläns skilnad, den forna riksgränsen, *Risån*. Denne är afflödet för *Öresjö*, en stor, vacker sjö, med höga bergstränder, numera dock flerstädes beröfvade sin skogbeklädnad. Vikar utskjuta från denna sjö i mängd, och blir derigenom sjöns största längd vid pass en mil. Såsom fortsättning på en sådan vik framstryker en dalgång (der länegränsen går) ned mot Göta elf, hvilken sålunda på visst sätt står i ett slags samband med *Öresjö*, likväl ej med något vattendrag, såsom man kan få se det på äldre geografiska kartor. Wester om sjön ligga flera små sjöar, såsom *Stora Lärsovattnet* (370,0 f. öfv. h.), *Lilla Lärsovattnet* (355,0), *Stora* och *Lilla Källbergsvattnet* m. fl., hvilka alla söka sig med sitt vatten ned till *Öresjö*. Så göra dock ej några andra här liggande små sjöar, *Mörtvattnet*, *Lilla Toggevattnet* (342,0) och *Stora Toggevattnet* (333,0) hvilka hafva ett direkt utlopp åt hafvet i sydvestlig riktning. Från *Öresjö*, som ligger 258,9*) fot öfver hafvet, utgår *Risån* genast med ett fall, så att *Källsjön*, hvarigenom ån snart rinner, ligger 245,5 fot öfver hafvet. Innan ån kommer till *Kyrksjön* (181,0), har han gått utföre tre fall, nemligen vid Kollerö om 40 fot, vid Jädersfors eller Nybruket om 11 fot och vid Bräcke såg om 11 fot. I *Kyrksjön* inströmma två mindre vattendrag, ett från *Ryrsjön* (225,0) och ett annat från *Käppsjön* (202,0), och sänker sig ännu 11 fot vid Forsbolsqvarnar, samt mottager förstärkning från *Gundlebosjö* eller *Skottenedssjön* (170,0), som sjelf mottager ej obetydligt vatten dels från *Följesjö* och *Ersjön*, dels genom

Sjöar och vattendrag inom Bohuslänsdelen.

*) Denna siffra angifver högsta tillåtna vattenståndet, utmärkt genom en jerndubb nedanför Brevik.

ett par större bäckar från Ramneredsbygden, såsom den trakt benämnes, hvilken närmast ansluter sig till däliden mellan Boteredes- och Gundlebosjö. Risån, som hittills egt i allmänhet en nordlig riktning, bibehåller denna ännu en sträcka, men gör snart en stor sväng, så att den, efter att hafva passerat *Bärsjön* (164,0) och mottagit ett mindre vattendrag, som i orten hedras med benämningen "elf" (Brännelfven eller Brännaneån), hvilket i sin ordning erhållit förstärkning från en liten sjö, *Surnell* (238,0), slutligen går rätt söderut och kommer sålunda in i Svalsjö (153,5), belägen strax utom kartkanten invid *Kodesjö* (165,0), hvarifrån inflyter det vatten, som denna sjö mottager från *Grinnsjön* (179,0) och *Kärnhults-sjön* (195,5). Från Svalsjö rinner Risån i allmänhet i vestlig riktning och utfaller sålunda i hafvet inom Uddevalla.

Bohusläns-
delens
land-
område.

Den bygd, som vi sålunda genomfarit, tillhör Bohuslän och en mindre angränsande del af Westergötland. Landets allmänna utseende här är betydligt olika med det, vi ofvan beskrefvit vara till finnandes vid Göta elf och på Dal. Här möta vi vanligen små bergkupper, ofta med brant uppgående väggar och afrundad topp, hvilka former ganska skarpt afsticka från dem, man varit van att se, då man kommer österifrån. Man tycker sig hafva här kommit inom en skärgårds-trakt, en naturlig orsak af landets närhet till hafvet. Inom detta område förena sig äfven någongång bergkullarne till mera sammanhängande bergsträckor, eller kanhända rättare sagdt bergsplatåer, såsom t. ex. trakten vester om Öresjö. Höjden af denna platå kunna vi uppskatta till 400 fot öfver hafvet. Trakten omkring Toggevattnen utmärker sig isynnerhet för markens oregelbundenhet. Berg och dalar ligga här ofta nog på ett besynerligt sätt om hvarandra. Punkter här gå till nära 450 fot öfver hafvet.

Halle- och
Hunne-
berg.

Vi återvända nu till *Halle-* och *Hunneberg* eller såsom de i orter vida omkring i korthet och med ett gemensamt namn oftast benämnas "bergen". Deras gemensamma största

utsträckning är i N.—S., och utgör denna vid pass $1\frac{1}{4}$ mil, största bredden är $\frac{3}{4}$ mil. Formen på Hunneberg närmar sig bra mycket en kvadrat, dock något rhombisk med afrundade hörn. Längden och bredden blifver därför ungefär densamma eller vid pass $\frac{3}{4}$ mil. Halleberg åter är till formen triangulärt med i medeltal $\frac{1}{2}$ mils sida och med ena spetsen utskjutande norrut i Wenern. Denna utskjutande del, sjelf en liten triangel, kallas *Hallesnipan* eller *Snipan* och skiljes från det öfriga berget genom en mindre däld. Genom en annan mindre sänka afskiljes sydvestra hörnet af Halleberg till ett särskildt mindre berg, *Häcklan* eller *Häckleberg*. Det är här på sydsidan, man har den berömda "Ättestupan", der förfädren säges hafva kastat sig ned, för att undgå sotdöden, och skola de sargade kropparne blifvit renade i den nedanför liggande lilla Odensdammen, hvaraf dock nu föga finnes kvar. En präktig minnesvård från forna dagar står också här, bestående af åtta, i krets resta, stora hallar, "Ättstearne", måhända den vackraste fornlemning i denna del af landet. Grafkullar saknas här ej heller.

Då man färdas efter landsvägen eller jernvägen mellan "bergen", far man alldeles på foten af Halleberg och är sålunda i godt tillfälle att närmare betrakta det. Efter hela vägsträckan framgår berget med alldeles lodrät, nära 250 fot hög, söndersprucken, mörk vägg, der knappast en enda buske lyckats söka sig ett rotfäste. Mest storartadt har dock detta förhållande utvecklat sig i den ofvannämnda Ättestupan på Häcklan. Vid foten af hela väggen ligger en oerhörd samling af svarta block, alla härstammande från den ofvanstående bergväggen. Här i dalgången framträder detta stalp föga, men den som varit i tillfälle att t. ex. besöka Hunneberg på södra sidan eller gått utefter Wenerstranden på vestra sidan om Halleberg, han har mer än nog fått erfara, hvilka svårigheter erbjuda sig, om man måste fram bland dessa hopstaplade, skarpkantiga, väldiga block, vräkta öfver hvarandra så, att man ej sällan får krypa på både händer

och fötter. Under stalpet, hvilket likasom en gördel smyger sig kring bergens fot, vidtager en kort afsluttning, äfven denna ej sällan, dock vanligen mera spridt, betäckt af sten. På denna afsluttning är det, som landsvägen mellan bergen går, och ser man här utom blocken ofta nog äfven småsten i mängd, men dessa, som vanligen hafva gråhvit färg, äro af helt annat ursprung. Nedom afsluttningen går djupaste fåran af dalgången, på hvars motsatta sida Hunneberg reser sig, här dock ej så brant som vanligt eller som Halleberg, utan visar sig Hunneberg på denna sidan, den norra, mera afrundadt och skogklädt, en omständighet, som föröfrigt ej kan inträffa, der berget har tvärbranta väggar, såsom eljest är vanligt.

Det är väl sällan, som det inträffar, att, då man talar om en brant eller till och med tvärbrant bergvägg, detta får tagas så bokstafligen, som förhållandet verkligen är här. Det är ju annars vanligt, att man åtminstone kan gå eller klättra uppför en sådan bergvägg, men äfven sistnämnde utväg är här i de allra flesta fall omöjlig. Ett par ställen finnas dock, der naturen erbjuder en sådan möjlighet att klättra eller klifva upp och kallas också dessa uppfartsställen för "klef", hvaraf några af människohand blifvit upphjelpa, så att man, ehuru med stor svårighet, kan vintertiden komma fram med fordon; endast i ett klef, "Bergegårdsklef" eller "Byklef" i Hunneberg är ordentlig väg från Kartened anlagd, farbar äfven sommartiden, fastän företeende naturligtvis en mycket svår backe. Af öfriga klef på Hunneberg äro följande de märkligaste: "Floboklef" midt på bergets östra sida, "Storeklef" på sydvestra hörnet och "Presteklef" vid Tunhems prestgård*). De mest befarna klef på Halleberg äro: "Skötteklef" på östra sidan och på vestra sidan klefvet

*) Från parken vid Nygård äro trappor, förmedelst hvilka man kan skaffa sig upp på berget, en ofta begagnad väg för den, som vill njuta af det vackra landskap, som härifrån kan betraktas.

vid Draget i däliden mellan Häcklan och det öfriga berget*). Ett "slag" åter är snart sagdt raka motsatsen till ett klef. Med slag benämns nemligen ställen, lämpliga att derifrån "slå ner", d. v. s. helt enkelt kasta ner ved eller dylikt från berget, och är därför ett slag ett ofvanifrån tillgängligt brant ställe på bergen, ehuru väl ingalunda alla branta ställen benämns slag. Klef och slag bruka ej sällan ligga alldeles invid hvarandra.

Ehuru väl "bergen" på afstånd tyckas vara ofvantill fullkomligt plana, är detta dock i sjelfva verket ej förhållandet, utan förekomma här likasom annorstädes höjder och dälder, fastän dessa ej äro större, än att "bergen", sedda i stort, blifva nästan alldeles jemna och gäller detta isynnerhet om Halleberg, der man har att urskilja blott tvänne så att säga grunda skålar eller flacka fördjupningar, en på hvardera sidan om Hallsjön. Rörmossen och Blackemossen utfylla botten på dessa skålar. Men utom dälderna förekommer här uppe något, som mången knappast kunde vänta, nemligen en mängd, oftast fiskrika sjöar: på Hunneberg icke mindre än 19 (eller rättare sagdt 20, sedan den största, Eldmörjan, efter en sänkning delat sig i tvänne), på Halleberg blott en, men stor och långsträckt. Af dessa sjöar hafva *Gårdsjön*, *Grindsjön*, *Bergsjön*, *Långvattnet*, *Eldmörjan* (323 fot öfver hafvet) och *Stubbsjön* (308), m. fl. ett gemensamt aflopp, som i ett ståtligt vattenfall kastar sig utför berget vid Kartened. Förr hade Eldmörjan ej detta utlopp, utan gick detta, der länegränsen går förbi Qvarnbacken och kom sålunda ned i dalgången något mera i öster än nu, men matar föröfrigt nu som förr Bastån, som rinner ned till Göta elf. De öfriga sjöarne på Hunneberg sakna utlopp eller sända sitt vatten genom rännilar, som störta sig utför bergväggen på andra

*) För jmförelse skuld kan nämnas, att man äfven på Kinnekulle talar om "klef", men der menar man med detta uttryck detsamma, som på vanligt bergsmannaspråk benämnes "brott".

Sv. Geol. Unders. Bladet "Wenersborg".

håll, såsom t. ex. *Qvarnsjön*, som har sitt afflöde ned i Björke å. På Halleberg åter utfylles en sänka i O.—W. till en del genom den $\frac{1}{4}$ mil långa, men mycket smala *Hallsjön* (418), som afbördar sitt vatten på bergets vestra sida i Wenern.

Höjden af Halle- och Hunneberg går i medeltal till kanske litet mera än 300 fot öfver Wenern eller omgifvande slätt och således till 450 fot öfver hafvet. Sällsynta äro väl punkter, som hinna upp till 500 fot öfv. h.; en sådan förekommer t. ex. på Halleberg norr om Hallsjöns östra ända. Högsta punkten af Ättestupan är 472 fot hög öfver hafvet eller 252 fot öfver den nedanför liggande Odensdammen, hvarför tvärbranten i Ättestupan blir i rundt tal 200 fot. Af dessa tal finner man, att det ej kan vara "bergens" höjd, som gifvit dem deras ryktbarhet, ty denna höjd går ju t. ex. till ej mera än hälften af den, hvartill Kinnekulle, Billingen och de öfriga s. k. Falbygdsbergen uppstiga. Här är det hufvudsakligen genom den ovanliga formen, som de ådraga sig välförtjent uppmärksamhet, der de stå likasom handlöst utkastade på slätten.

En följd af "bergens" plana yta jemte deras skogar är, att, då man kommer in på dem ett litet stycke från ytterkanten, man ej ser något af hela den omgifvande trakten, som utbreder sig från bergens fot vidtomkring. Få äro menskliga boningar här, allt är tyst och stilla, och af det lif och den äflan, som yttrar sig på kanske ett par stenkasts afstånd, förspörjes här intet. Landskapet är vildt och ödsligt; öfverallt stora skogar eller nakna mossar, hvilka senares närvaro ingalunda bidraga till att upplifva sinnet, synnerligast då dessa, såsom här inträffar, förekomma i sådan mängd och ofta nog till så stor utsträckning. Äfven häruppe kunna dock enskilda punkter uppsökas, der naturscener med lenare uttryck framträda. Exempelvis kunna vi i detta hänseende nämna norra stranden af Hallsjön och Eldmörjan, der ur-

åldriga ekar göra ett behagligt afbrott mot den dystra furuskogen, som eljest är den herrskande. Träder man åter någonstädes ut till bergkanten, mötes man öfverallt af taflor, hvilkas olika vexling i fägring och mångfald af föremål ej kunna annat än göra ett djupt intryck på hvarje sinne, öppet för en herrlig natur.

Utom de talande bevis på hafvets högre läge fordom i förhållande till nu, hvilka man eger i den mängd af snäck-
aflagringar, som anträffas här och der inom kartans område, har man dessutom ansett sig ega ett yngre och ännu mera påtagligt uti ett fynd, som gjordes i slutet af förra århundradet. Då man nemligen för kanalanläggningen vid Trollhättan hade tappat vattnet ur Åkersjö, fann man på dess botten ett jernankare inbäddadt i dyn, hvilket i förening med andra omständigheter angaf, att det tillhört något fartyg, sannolikt ett vikingaskepp. Fartyget, hvaraf väl inga spår angifvas hafva funnits, enär detta hade alldeles förmultnat, tycktes hafva blifvit hastigt öfvergifvet, emedan vid ankaret hittades glasperlor, guldprydnader m. fl. saker af värde; det hade sålunda hastigt sjunkit och förlorats. Synes icke allt detta bevisa, att Åkersjö fordom varit en vik af hafvet, der således vikingar lagt till med sina drakskepp, och att ett sådant af en händelse gått här förloradt? Ännu sannolikare tyckes detta, då det tillika uppgifves, att ankaret legat utanför en ordentlig brygga; här skulle således varit en vanlig landningsplats. Icke desto mindre kunna vi ej annat än förneka möjligheten häraf, och det af flera skäl. Åkersjö ligger i nivå med Göta elf ofvan Trollhättafallen. För att därför kunna komma omedelbart från hafvet in i Åkersjö, måste detta stått minst 130 fot högre än nu; på den tiden existerade således icke Trollhättafallen. Då nyaste tidens forskning och upptäckter hafva utsträckt människosläktets ålder till tider, så aflägsna, att vi om dem åtminstone ännu ej kunna tänka oss några sannolika tal som gränsvärde, så böra vi tillika ej förglömma, att alla de fynd, som vittna om en

Fynd af
ankare
m. m. i
Åkersjö.

grå forntids människor, tillika förtälja om dem såsom stående på ytterst låg kulturgrad. Om vi därför också medgifva, att människor kunnat lefvat på en tid, då Trollhättafallen ej existerade såsom sådana, så kunna vi medgifva detta endast på det vilkor, att den då lefvande människan varit en rå vilde, och ej en sådan, som varit försedd med skepp, ankaren af jern, glasperlor m. m. Den tid, då ofvannämnde strandning inträffade, måste just för dessa vittnen om en högre kultur hafva legat oss betydligt närmare, än att man vågar förutsätta en så stor skilnad i hafvets vattenstånd, som den här förutsatta, så vida man ej vill gripa till en höjning af landet eller, hvilket är detsamma, en sänkning af hafvet, långt större än den hittills antagna. Men andra traktens minnesmärken, som genom sitt innehåll häntyda om samma tid som ofvannämnde fynd, ligga under Åkersjöns nivå, och bevisa ju derigenom, att hafvet då åtminstone ej stått högre än dessa. Med kännedom om vikingars sätt att fara fram, då de under sina segelfärder mötte vattenfall eller dylika hinder, kunna vi otvunget finna en enkel och antaglig förklaringsgrund för tillkomsten af fynden i Åkersjö. Den tidens fartyg voro ej större, än att de kunde helt enkelt släpas förbi hindren, och att denna utväg mångfaldiga gånger begagnades, är en känd sak. Man kan härvid erinra, hvad Snorre Sturleson berättar om Norske konungen Harald Hårdråde (hvilken såsom bekant är lefde för ungefär 800 år sedan), huruledes denne verkligen med en flotta af lättskepp trängt in från hafvet uppefter elfven in i Wenern, låtande sitt folk draga fartygen förbi fallen. För att göra detta vid Trollhättan, är det alldeles omöjligt att i detta häuseende tänka på vestra elfstrandens, det är endast öster om fallen som ett sådant företag är tänkbart, och att man härvid gjort sig tillgodo af Åkersjö, är mer än sannolikt. Att nu ett fartyg vid transporten tagit skada och sjunkit eller af någon annan orsak blifvit öfvergifvet, sedan det skjutits i sjön, är ju ganska tänkbart. Härmed må ej anses vara sagdt, att ifrågavarande

vrak verkligen tillhört denne konungs flotta, det må gerna tillhört hvem som helst från dessa tider; den historiska berättelsen är dock ett godt stöd för sjelfva de åsigter, som ofvan uttalats. Ännu återstår likväl att förklara bryggan. Det är en känd sak, att då man tror sig hafva en faktiskt gifven sanning för sig, man då gerna ser ytterligare stöd för sin sak uti omständigheter, som oftast äro tillfälliga. De som funno ankaret, sågo genast i Åkersjö en vik af hafvet och kunde väl också se en brygga i ett par händelsevis bredvidliggande murkna stockar. Antag också, att verkligen en brygga här funnits. Kunde ej en sådan behöfvas vid en flottas transporterande i eller ur sjön?

Bergskorpans beskaffenhet.

Om man afser från de isolerade bergplåtarna Halle- och Hunneberg, består berggrunden inom ifrågavarande kartblad nästan uteslutande af gneis och granit jemte några med dessa beslägtade bergarter såsom glimmerskiffer, diorit o. dyl. På det hela taget har bergytan derföre en viss enformighet, hvilken dock betydligt försvinner, då man i detalj studerar dess sammansättning med aktgifvande på alla de olika varieteter, som hvar och en af nyssnämnda bergarter har att här framvisa, äfvensom deras inbördes vexlingar.

Den ojemförligt största utbredningen hafva gneiserna, hvilkas många varieteter vi här kunna sammanföra under fyra hufvudarter nemligen: allmän röd gneis, jerngneis, grof röd gneis (Kroppefjällsgneis) samt grå medelgrof och föga skiffrig gneis (Jerbogneis).

Af dessa gneisarter är den *röda gneisen* den allmännaste. Den är nästan ensamt rådande i hela trakten S. och S.O. om Hunneberg, och W. om den linie, som från Öresjö

Vanlig
röd gneis.

drages mot N.N.W. till N. Ryrs kyrka, samt i trakten kring Boteredssjön, S:t Almås och Gundlebosjöns östra ända. Äfven bildar samma bergart vestra stranden af Göta elf från södra kartkanten upp till Onsjö.

Den röda gneisen är till kornigheten i allmänhet medelgrof, men vexlar dock icke obetydligt, så att den företer öfvergångar såväl till den grofkorniga Kroppefjällsgneisen som till den finkorniga jerngneisen. Af dess mineralogiska beståndsdelar är orthoklasen den vida öfvervägande och stundom utbildad i 4 à 5 linier stora kristallindivider. Oligoklas saknas alldeles eller är endast i mycket ringa mängd närvarande. Kvartsen är ofärgad, genomskinlig, glimmern svart, någongång mörkt blågrön. Jemte den mörka glimmern finnes stundom äfven hvit närvarande.

Såsom främmande inblandningar träffas stundom svafvelkis och magn. jernmalm. Vid vägen mellan Finnegårdsred och Skogen (Gustaf Adolfs s:n) uppmärksammades något litet magnetkis.

Skiffriheten hos den röda gneisen är i olika trakter olika starkt utvecklad. Dock äro skiljaktigheterna härutinnan aldrig större, än att icke bergarten alltid förblir en tydlig gneis. Hvarken några mycket tunnskiffriga varieteter förekomma, ej heller några med så ofullständigt utbildad parallelstruktur, att de kunna betecknas såsom gneisgranit, med undantag dock af gneisen Ö. om Tronemosse, hvilken blott genom en föga starkt utbildad skiffrihet skiljer sig från graniten kring Hästefjorden.

Förklyftningen är i den röda gneisen i allmänhet icke särdeles utbildad, dock uppträder den stundom på ett ganska egendomligt sätt. Så t. ex. äro bergen mellan S. och N. Lidstaskogen (Bäfve s:n) genomdragna med afsöndringsfogar, gående vinkelrätt mot skiffringens riktning, hvarigenom platator uppkomma om stundom blott en eller annan tums tjock-

lek. En dylik omständighet har man vetat tillgodogöra sig i ett berg S. invid Köperöd (N. Ryrs s:n), der vackra brostenar m. m. brytas.

Anmärkningsvärdare än den allmänna röda gneisen är den finkorniga röda gneis, som genom sin konstanta inblandning af jernmalmskorn erhållit benämningen *jerngneis*. Denna Jerngneis. gneisarts största förekomst inom detta blad är uti ett $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{4}$ mil bredt bälte, som från norra kartgränsen vid Ekenäs mosse stryker mot S. till Gustaf Adolfs kyrka och vidare derifrån till Öresjö. För öfrigt träffas jerngneis vid Trollhättan utmed Göta elfs östra strand, N. om Torsered, på ett par mindre områden utmed vestra stranden af Dalbosjön m. fl. st.

Den genuina jerngneisen har ett ganska karakteristiskt utseende, hvarigenom den lätt igenkännes, äfven då jernmalmskornen, såsom stundom är händelsen, icke äro för blotta ögat urskiljbara. Den har en jemnt finkornig, stundom nästan sandstenslik struktur, en mer eller mindre klart röd färg, härledande sig från röd orthoklas, som är den till mängden öfvervägande beståndsdelen. Quartsen är dels hvit, dels gulbrun, glimmern svart, ofta temligen sparsamt närvarande. De för bergarten utmärkande magnetitkornen förekomma mer eller mindre ymnigt och af något vexlande storlek samt i allmänhet temligen jemnt fördelade. Oftast äro de utvecklade till tydliga kristaller, oktaedrar, stundom mikroskopiskt små, men vanligast af ett knappnålshufvuds storlek, någon gång af ända till ett par liniers genomskärning.

Såsom underordnade lager i jerngneisen förekomma ej sällan mindre lager af en grå, stundom hornblendeförande gneis, som i allmänhet saknar jernmalmskorn. Då denna gneisvariëtet nästan ständigt åtföljer jerngneisen kan den betraktas såsom en länk af denna och har derföre äfven på kartan ej blifvit särskildt betecknad.

Oaktadt jernmalm är en konstituerande beståndsdel i jerngneisen, finnes den dock på intet ställe samlad och är

derföre i ekonomiskt hänseende af ingen vigt. De jernmalmskvantiteter, som jerngneisen innesluter, äro dock icke obetydliga och vida större, än man vid första påseendet är böjd att antaga. Uppskattas jernmalmen t. ex. blott till en half proc. af bergartens massa, skulle den, om den vore samlad uti jerngneislagret, som stryker förbi Wenersborg, deri bilda ett 50 fot mäktigt lager ren malm af flera mils längd-utsträckning.

Såsom en tillfällig inblandning i jerngneis förekommer vid Trollhättan *pistazit*. På samma ställe finnas äfven der och hvar små utskillningar och gångar af en syenitartad bergart, hvori anträffas en och annan kristall af *zirkon*.

Kroppe-
fjälls-
gneis.

Utmed Wenerns stränder samt S. om Gustaf Adolfs kyrka och Ö. om Trollhättan förekommer en grof gneis, likartad med den på Dalsland ganska allmänna *Kroppefjällsgneisen**). Den mest utmärkande beståndsdel i denna bergart är röd orthoklas, hvilken i storá körtlar temligen ymnigt är inströdd i den öfriga gneismassan, som består af en oftast temligen finkornig blandning af quartz, svart glimmer och små fältspatskorn. Till följd af denna sin sammansättning kan denna gneisart betecknas såsom en ögongneis. Då de stora fältspatskristallerna i allmänhet bättre motstå förvittningen än bergartens öfriga beståndsdelar, framträda de ofta på bergytorna såsom uppstående knölar af 1 à 1,5 tums diam., något som man bland andra ställen har godt tillfälle att se, om man vandrar öfver de flacka hållarna vid Wenerns strand mellan Halleberg och elfven.

Stundom innehåller kroppefjällsgneisen *granat*, mer eller mindre ymnigt såsom t. ex. Ö. om Trollhättan, S. om Gustaf Adolfs kyrka och N. om Flomosse vid Dettern. Bland dessa är den granatförande gneisen vid Trollhättan märkligast, der den utom i underordnade lager inom jerngneisen upptager

*) Se beskrifningarna till bl. "Upperúd" och "Baldersnäs".

nästan hela trakten intill Hullsjön, hvarest ock de röda eller rödbruna kristallerna eller derba styckena ganska tätt äro inströdda i den grofskiffriga röda gneisen, hvilken dock oakadt sitt innehåll af granater just för denna textur och sitt öfriga utseende ej låter parallelisera sig med t. ex. den Södermanländska granatgneisen.

Såsom accessoriska beståndsdelar träffas för öfrigt hornblende, magnetit och svafvelkis.

Ögongneisen har alltid en tydligt skiffrig struktur, men saknar den hos vissa gneiser vanliga randningen, uppkommen genom ofta upprepad vexling af små, något olikartade lager. Skiffringens allmänna riktning är N.—S. å N.N.O—S.S.W. med vanligen brant mot W. fallande stupning.

I likhet med hvad som skett på de dalsländska bladen, har äfven här under benämningen *Jerbogneis* *) blifvit särskildt betecknad en egendomlig, grå eller grågrön, medelgrof stundom tydligt skiffrig, stundom granitartad gneis, bestående af hvit orthoklas, hvit eller grönhvitt oligoklas, klar eller mjölkhvitt kvarts samt svart glimmer. Denna gneis uppträder i tvänne lagerformiga partier, det ena strykande från östra sidan af Långhalmen mot S.S.O. öfver sjön Åskaken ned mot Lubberud S. om Hästefjorden, det andra gående något W. om N. Ryrs kyrka mot S. och försvinnande något N. om Kollerö bruk.

Jerbogneis.

Denna gneisart sammanhänger å ena sidan tydligt med den på bl. "Rådanefors" mäktigare utbildade *Jerbogneisen*, med hvilken den äfven till utseendet mycket öfverensstämmer, men företer å andra sidan ganska bestämda öfvergångar till den allmänna röda gneisen, hvarföre gränsen mot denna ej alltid med full säkerhet kunnat bestämmas.

De båda nyss omnämnda partierna af *Jerbogneisen* äro sannolikt endast olika delar af ett och samma starkt hop-

*) Se beskrifningen till bl. "Upperud".

böjda lager, hvilket synes så mycket sannolikare, som skiktställningen för det mesta är synklin.

Glimmer-
skiffer,
Eurit-
quartsit
och Hälle-
flinta.

Nämnda lager innesluta en bildning, som, ehuru sammansatt af en mängd till utseende och sammansättning ganska vexlande lager, dock skarpt skiljer sig från traktens gneiser genom sin mycket finkorniga, stundom nästan täta struktur och som vi derföre kunna hänföra under begreppet *eurit*. Den vida öfvervägande delen af hithörande bergarter äro af företrädesvis quartzig natur och kunna underordnas benämningarna *euritquartsit* eller *glimmerskiffer*, beroende på den rikligare eller sparsammare förekomsten af glimmer och bergartens deraf betingade mer eller mindre utvecklade skiffrihet. Då dessa olika varieteter ständigt och ofta i lager af blott några tums mäktighet vexla med hvarandra, har någon skilnad dememellan ej kunnat göras på kartan; deremot hafva lager af hornblendeskiffer, som äfven här förekomma, så godt sig göra låtit, blifvit utmärkta, ehuru öfvergångar äfven mellan denna och de öfriga visst icke saknas.

Då, såsom nyss nämndes, dessa euritbergarter bestå af en mängd vexlande varieteter, af hvilka ingen egentligen kan sägas vara den rådande, kan icke heller något visst utseende uppgifvas såsom det för dem typiska. I allmänhet är dock den finkorniga grundmassan af en svagt rödaktig färg och består af quartz, stundom äfven af något fältspat samt mer eller mindre glimmer, dels svart dels hvit. Mest quartziga äro euriterna i trakten S. om sjön Långhalmen, der flerstädes lager af ganska ren euritquartsit eller *hälleflinta* förekomma. Mot S. blir euriten i allmänhet något glimmerrikare och innehåller stundom äfven tillräckligt med fältspat för att kunna benämnas en finkornig gneis. Den bibehåller dock på det hela sitt egendomliga utseende och är skarpt skild från den omgifvande gneisen ända ned till trakten af Ryrs kyrka. Längre ned mot Öresjön öfvergår den åter omärkligt i den der uppträdande jerngneisen.

En omständighet, som vi i fråga om dessa euriter särskildt vilja påpeka, är de konglomeratartade bildningar, som stundom träffas i närheten af deras kontakt med gneisen, och hvilka äro fullkomligt analoga med de på bl. "Åmål" förekommande euritkonglomeraterna. De bestå nemligen af i den euritiska grundmassan inbäddade och med densamma fullkomligt förenade bollar och brottstycken af likaledes euritiska bergarter, hvilka vanligen blott genom sin något olika färg eller vittringsbenägenhet blifva märkbara. Dylika konglomerater hafva bland andra ställen observerats vid Torp och W. om Ulfveröd i N. Ryrs socken, samt vid Trombäljen i Frändefors socken.

Euritens allmänna strykning är N.N.W.—S.S.O. Dess stupning lodrätt eller föga afvikande från lodlinien.

Diorit, dioritskiffer och hornblendeskiffer uppträda på flerfaldiga ställen såväl inom gneisens som inom euritens områden isynnerhet inom kartbladets vestligare del. I största mängd förekomma dessa hornblendebergarter vid Hästefjorden, der de på östra och södra sidan innesluta graniten men på den vestra skjuta in uti densamma. Ehuruväl de hornblendeförande bergarterna synas tillhöra de skiffrika bergarterna och följa uti deras lagerutsträckning, bilda de dock högst sällan några längre sammanhängande lager, utan utsvälla vanligen mycket hastigt, för att återigen snart aftaga och bilda sålunda dessa körtel- eller stockformiga partier, hvarpå denna trakt erbjuder flera exempel. Så till vida kan man anse dessa bildningar tillhöra samma lager, att de vanligen uppträda i en sträcka uti omgifvande bergarts lagerriktning. Utgå vi sålunda från vestra stranden af Öresjö, för att följa de ifrågavarande bergarternas sträckning norrut, skola vi till en början finna, huru de utbreda sig som en solfjäder, från hvars ytterkant utgå hufvudsakligen tvänne så att säga armar. Den ena, den vestligare, uppträder först som en betydlig stock vid Källsjöns norra strand, men fort-

Diorit,
diorit-
skiffer.

går sedan med en otalig mängd af små körtelformiga lager till och förbi Grinnsjön, samt spanas ännu vid N. Ryrs kyrka. Det är vid Grinnsjön, som gneisen med sina inneslutna lager af hornblendebergarten visar de egendomligaste företeelser i detta hänseende. Dessa inlagringar äro nemligen här på det besynnerligaste sätt inneslutne inom sin sidosten, än såsom små sammanhängande lager, än såsom körtlar eller till och med gångformigt, än som bollar, genom hvilket allt bergarten i sin helhet får ett högst egendomligt utseende.

Den andra och större armen kan följas från Öresjö upp emot Hästefjorden, söder om hvilken den sedan fördelar sig i flera paralleler, hvilka skiljas åt allt mera, ju närmare de nalkas den norra kartkanten, men öfverskrida likväl icke denna.

Med afseende på dessa hornblendebergarten struktur, tyckes det kunna som allmän regel angifvas, att der de förekomma i större massor, visa de sig mindre benägna för parallelstruktur, utan uppträda mera i massiv form, eller med andra ord mera som *diorit*. Så är förhållandet ofta med den bergart, som ligger öster invid Hästefjorden, och den som har sin plats vid vestra kartkanten. På sistnämnda ställe, i trakten af Ekeskär, är den dessutom nästan tät, och påminner sålunda mycket om diabas eller trapp. Sådan diabaslik bergart förekommer äfven i några kullar norr om Stallbacka å, nära dess utlopp i Göta elf, äfvensom vid en gård i Herrstads by, öster om Hullsjön, ehuruval den på sistnämnde ställen är af litet gröfre textur. Ingår åter hornblendestenen med mindre massor i gneisen, oftast som lager i densamma, så blir stenen tydligt skiffrig och uppträder sålunda som *dioritskiffer* eller *hornblendeskiffer*, hvars strykning och stupning följa samma lagar, som den vi ofvan utvisat hos gneisen. Skiffrig visar sig äfven ofta diorit, der den begränsas af gneisen, och till och med midt inom ett område, som innehåller icke-skiffrig diorit, kan denna bergart

uppträda med parallelstruktur, såsom förhållandet visat sig bland andra ställen på Knutsön vid Hästefjorden. Den skiff-riga bergarten är i de flesta fall dioritskiffer, utom der den ingår som tunna lager i gneisen, hvarvid den äfven sjelf plägar vara mycket tunnskiffrig, och då äfven utgöras af hornblendeskiffer. Ett tydligt och vackert exempel på sådan skiffer förekommer vester om Svenäkers prestgård i södra delen af Gustaf Adolfs socken, der hornblendeskiffrens skifningsytor bestå af idel små, svarta, starkt glänsande hornblendena-lar. Wester om Öresjö och norr om Gundlebosjö förekommer hornblendeskiffren i den mest minutiösa vexel-lagring med sidostenen, stundom så att de olika lagren kunna vara blott en linia tjocka. Hornblendeskiffrens skarpt ut-präglade parallelstruktur kan förorsaka, att denna hål-leart förvexlas med vanlig taks-kiffer. Ett sådant misstag har man begått i fråga om en kulle vid Trombäljen och vid Gåsviken uti Frändefors socken.

Sydöstra delen af Hästefjordens diorit utgöres af en ganska egendomlig bergart, som står på öfvergång mellan dioritskiffer och hornblendegneis. Ifrågavarande bergart, som i ett lager framstryker från södra ändan af Brasmeryrs-mossen alltned förbi Qvarndalen till Draget, består nemligen af en tydligt skiffrig blandning af hornblende stundom till betydlig del ersatt af tombackbrun glimmer, grå fältspat och litet qvarts. Ett dylikt uppträdande af sådan *glimmer* jemte hornblendet är föröfrigt icke ovanligt, ehuru aldrig i så stor mängd som här. Af öfriga inblandningar är väl *svafvelkis* vanligast, såsom t. ex. vid Relen, nordost invid Grinnsjön, och vid torpet Hästhagen (Bäfve s:n). Vid sistnämnde ställe är äfven *titanjern* funnet insprängdt, likasom i dioriten vid Hästefjorden omkring Sivikens byar. Vackert utbildade oktaedriska kristaller af *magnetisk jernmalm* äro anträffade i hållar öster invid Kasebuane (N. Ryrs s:n). En temligen tät diorit, som stöter an på sydöstra sidan till det ofvan-nämnde dioritskifferlagret vid Draget, har på ett ställe jern-

malm intimt inväxt, hvilket gjort, att man här trott sig ega en ordentlig malmfyndighet. Stundom synas i diorit små, otydliga *granater*. Så är förhållandet i den, som genom-sätter små gneiskullar invid Wiksängens prestgård, belägen i norra delen af Tunhems socken.

Täljsten.

Närbeslägtad med föregående bergarter är *täljsten**), hvaraf några små lager förekomma inom kartans område, nemligen på Takans skogsmark ej långt ifrån Stora Almås, vid Tengelseröds by och vid mossen söder derom (N. Ryrs s:n), samt vid torpet Furumoängen (Torps s:n). Ifrågavarande bergart tyckes utgöras af små körtelformiga lager i gneis, eurit eller dioritskiffer. På intetdera stället eger den de karakterer fullt utpräglade, som egentligen tilläggas täljsten, nemligen att vara en chloritblandad talkskiffer med de fjälliga beståndsdelarne hoptofvade om hvartannat, utan torde snarare vara att anse som en chloritblandad diorit, som visar täljstenens lösa beskaffenhet. Den vid Tengelseröds mossen liknar dock bra mycket vanlig täljsten. Den, som förekommer vid Takan, tyckes innehålla bland annat äfven något *serpentin*. Användningen af denna stenart är högst obetydlig, man har försökt att deraf hugga några mindre husgerådssaker och dylikt. Stenen i det obetydliga lagret vid Tengelseröds by påstås nyupptagen vara mild och lös, men lär sedan hårdna i luften.

Analys å *täljsten* från Furumoängen gaf till resultat:

Kiselsyra	51,86 %
Lerjord	2,21
Jernoxid	4,38
Kalkjord	3,05
Talkjord	28,81
Kobolt och nickel	0,35
Vatten	8,69

Summa 99,35 %

*) För inbesparande af en färgsten är den obetydliga förekomsten af täljstenen ej å kartan särskildt utmärkt.

Innan profvet underkastades analys, urdrogs derur med magnet 5,5 % magn. jernmalm.

Af de mäktiga aflagringar, hvilka inom den centrala delen af Dalsland bilda den s. k. *Dalformationen* *), förekommer inom detta kartblads område blott ett ringa spår, nemligen ett af kvartsbollar och en glimmerskifferartad grundmassa bestående konglomerat, bildande några låga hållar vid södra ändan af sjön Långhalmens östra vik. Detta konglomerat tillhör nämnde formations understa länk, det s. k. bottenlaget, och utgör den sydligaste kända förekomsten af densamma.

Dalformationen.

På kartan har det i anseende till dess obetydliga utbredning ej blifvit särskildt utmärkt.

Söder om Carlsberg (Gustaf Adolfs s:n) höjer sig en ganska betydlig bergkulle af en smutsigt gulhvit *quarts*, uppblandad med något litet fältspat. I små drushål sitta klara *bergkristaller*, hvaraf dock ingen funnits längre än högst ett par linier. På kullens norra ända inträder mera fältspat jemte litet glimmer och öfvergår bergarten här sålunda till pegmatit, under det den på södra sidan blir gneis. Detta är det hufvudsakliga förekomststället för *quarts* inom denna trakt, hvilket man dock ej förr tyckes hafva känt till, emedan inga sprängningsförsök skett här eller i dess ringa fortsättning söderut, oaktadt för åtskilliga år sedan en *quarts*stamp för glasbruksbehof varit i gång vid den närbelägna Trollhättan, såvida man ej ansett den här vid Carlsberg förekommande ej nog ren för att kunna användas för ifrågasvarande behof. Man skaffade sig då sitt material bland annat från de små *quarts*gångar, hvilka någongång genomsätta bergen eller ock sprängde man, der pegmatitgranit visade sig rik på utsöndrad *quarts*. Ett sådant ställe förekommer t. ex. vid Qvarnkasen beläget en fjerdingsväg vester om Trollhättan.

Quarts.

*) Se beskrifningen till bl. "Upperud".

Af de få kvartsgångar, som föröfrigt blifvit iakttagna, är ingen af någon anmärkningsvärd storlek; de hafva befunnits vara högst ett par fot breda.

Granit.

Ett betydande massiv af *granit* förekommer vid Hästefjorden. Största längdutsträckningen häraf utgör nära 2 mil, hvaraf dock endast vid pass $\frac{1}{2}$ mil faller inom denna kartas område; bredden i O.—W. är $\frac{1}{2}$ mil. Till denna längd kan ännu en fjerdingsväg läggas, om man anser, att den granit, som förekommer vid sjöns södra strand och tyckes vara afskild från det stora massivet, likväl tillhör detta, hvilket antagande är temligen berättigadt, då gryet och öfriga egenskaper visa det nära sammanhang, som råder emellan båda. Man hade skäl att vänta, det en bergart, som uppträdt sådan som denna, äfven bort höja sig öfver sin omgifning. Så är dock icke förhållandet. Graniten visar sig öfverallt här i flacka hållar och kullar, en egenskap, som är gemensam äfven för de öfriga bergarterna i denna bygd.

Hvad granitens sammansättning och utseende beträffar, är den en något grofkristallinisk röd bergart med öfvervägande fältspatsmängd af en blekt rosenröd och en något ljusare art, hvilket framträder isynnerhet på den vittrade bergytan. Quartsen är ljus, genomskinlig och kristallinisk; underordnade partier hafva röd färg. Glimmern åter med svart färg tyckes vara till stor del uppblandad med hornblende. Genom vittring får graniten ett smågropigt utseende. Längre i norr lära jernmalmskorn stundom förekomma insprängda, hvilket dock ej visat sig vara händelsen inom denna trakt.

Att graniten är yngre än tillstötande kristalliniska skiff-rar, visar sig deraf, att deras strykning i allmänhet böjer sig efter granitmassivets konturer. Ett ytterligare bevis har man uti en omständighet, som visar sig vid Hästefjordens vestra strand, strax norr om Rotnäs by. I en granithäll här synes nemligen ett parti gneis inneslutet i graniten, hvilken

således vid sitt uppträngande ryckt med sig en skolla af den förut på stället liggande bergarten. Enligt hvad texturen och sammansättningen angifva, tillhör nämnda skolla den röda gneis, som nu ligger vester om graniten. Huruvida graniten också är yngre än den begränsande dioriten, är icke lika påtagligt. Sannolikt är dock förhållandet sådant, hvar till man kan finna ett stöd uti förekomsten af diorit, ehuru väl i högst ringa mängd, på ett par ställen vid Derrenäs, der således brottstycken af förut på stället befintlig bergart skulle ligga, alldeles som af den ofvan omnämnda gneisen.

Tydligt utbildad berggranit hafva vi för öfrigt icke inom kartans område. Vid Källsjöns södra strand är väl också granit antecknad å kartan, men denna utgöres icke af ren granit utan af en oredig förening af gneis och granit, hvar till dessutom kommer litet diorit.

Pegmatit-granit uppträder aldrig i större massor, utan Pegmatit. blott som mindre gångar eller små stockformiga partier. Ett ovanligare exempel på större utsträckning erbjuder den gång, som med en rad af små ryggar fortsätter under mera än en half fjerdingväg från Carls graf förbi Hede till torpet Norrige. Dylika gångar, men af långt mindre utsträckning, genomsetta bergen hufvudsakligen i trakten af Skogsäters by (Gustaf Adolfs s:n). Här uppsätter pegmatiten dessutom också ibland som små kupper, hvilket framträder vackrast i närheten af Skogsäterssjön, der de flacka gneishällarne öster om sjön visa sig genombrutna af små pegmatitkullar, hvilka ovanligt nog innehålla svart glimmer. Bergkullar med pegmatit, åtminstone i toppen, anträffas dessutom vid landsvägen (Edsvägen) på Edsäters mark.

Utom de storartade bildningar af *trapp*, som förekomma Trapp. på Halle- och Hunneberg och hvarom längre ned skall ordas, förekomma ej några dylika annars än i närheten af nämnda berg, hvarför man ock kunde förmoda, att dessa små spridda

lokalér tillhöra öfre ändan af några underjordiska utskott från den stora stjelken i bergen. Skäl till en sådan förmodan har man verkligen med afseende på de hållar, som ligga vid bergsfoten norr om Fristorp, helst om man tillika fäster afseende på bergartens utseende. Måhända har också en liten trappgång, som genomskär berghällen invid ett torp Hagen (vester om Halleberg), likartad utgångspunkt. Så fin-kornig och tät bergart, som förekommer på nyssnämnde stäl-len, har man ej i de kullar, som från södra kanten af lands-vägen öster om Bördsled (söder om Hunneberg) dana en gång, som fortsätter snedt emot berget i nordostlig riktning ofvan torpet Stenbacken. Bergarten i denna gång är af gröfre gry, utan att dock på långt när vara grofkornig, och har massan fullsatt med små röda punkter, sannolikt granater. Det utseende, som härigenom uppkommer hos denna bergart, hvilken också därför rättast torde benämnas *diabas*, afviker väl mycket från det hos Hunnebergstrappen, men kunde väl dock måhända i viss grad tillskrifvas sidostenens inflytande.

Holmen "Stora Parsen" i Wenern af vresig gneis har på södra sidan af en österut utskjutande udde en liten gång i N.O.—S.W., således parallelt med de ofvannämnde gångarne, hvilken företer ett högst egendomligt utseende. Denna obe-tydliga gång består nemligen af trapp och tät granit till-samman, omslutande hvarandra, men förekommande mesta-dels så, att dagytan visar likasom trappbollar inbäddade i graniten. Dessa trappbildningar tyckas dock utgöra den i dagen anstående öfversta delen af partiela trappgångar.

Cambriska och Under-Siluriska bildningar.

Halle- och
Hunne-
berg.

Halle- och Hunneberg, hvilka hafva att tacka dessa bild-ningar för sin ovanliga form, hvilken vi också hafva ofvan sökt framställa, utgöra just för dessa onekligen det intres-

santaste fältet för en geologs forskningar inom denna trakt. Redan länge har man vetat, att dessa berg blifvit danade så, att öfver det s. k. urberget (gneisen) lagt sig ett lager af *sandsten*, hvilket i sin ordning öfverlagrats utaf ett annat af *alunskiffer* med lager och bollar af *orsten*, öfver hvilket allt utbredt sig ett väldigt täcke af *trapp*. Hela lagerföljden kan därför uppställas öfverskådligt på följande sätt:

Trapp.

Alunskiffer med lager och bollar af orsten.

Sandsten.

Urberg (gneis).

Förr är nämndt, att nedom den branta trappväggen ligger en jordtäckt sluttning, rikligen öfversållad med nedfallna större och mindre trappblock. Denna sluttning, som danats derigenom, att sandstenen och skiffern skjuta fram litet utom berget, är i de flesta fall just genom denna betäckning oåtkomlig för undersökandet af innehållet, så att man skulle veta föga derom, om icke den i skiffern befintliga orstenen vore en eftersökt vara. Den utgör nemligen föremål för en ganska betydande kalkbränning, hvilken numera hufvudsakligen bedrifves vid Nygård och Holsby på Hunnebergs vestra sida äfvensom vid L. och St. Mossebo på bergets östra sida. Dessutom finnas en nästan otalig mängd öfvergifna eller åtminstone mindre bearbetade brott, mest på Hunnebergs vestra sida såsom vid Lugnet, Tunhems prestgård och Storeklef, likasom på Hallebergs östra sida, hufvudsakligen vid Skötteklef och på Hallesnipan. På bergens öfriga sidor har man ej anställt några mera anmärkningsvärda brytningsförsök, hvilket också åtminstone på några ställen, såsom längre ned skall visas, skulle utfalla aldeles lönlöst, emedan der sannolikt ej finnes någon orsten. Vid upptagandet af ett nytt brott tillgår vanligen på så sätt, att sedan jordtäckningen

och de lösa blocken invid foten af bergväggen blifvit undanröjda, och detta ofta nog med stor svårighet, samt ett lager af orsten påträffats, arbetar man sig vidare ned genom vexlande lager af orsten och alunskiffer, tills man kommit 12—15 fot under första orstenslagret. Var nu slutningen brant eller icke alltför stenbelamrad, afschaktas hela öfre delen här af, i motsatt fall sänker man sig ned endast invid bergväggen, men fortsätter i hvad fall som helst icke djupare, än hvad ofvan är nämndt, utan fortgår man, antingen längs bergväggen eller ock spränger man sig inunder densamma, hvarigenom uppkomma hålör i berget, som på afstånd stundom förete en rätt egendomlig anblick, såsom det t. ex. visar sig från åtskilliga ställen af Tunhemsslätten, der man ser, huru i berget mellan Nygård och Tunhems kyrka en mängd dylika hål fortlöpa längs efter hvarandra. Dessa hålör, som på vanligt bergsmannaspråk borde benämnas stollar, få här namn af "schakt", en benämning, som äfven tillägges andra slags kalkbrott här. Benämningen "grottor" erhålla isynnerhet öfvergifna "schakt" och äro i detta hänseende "Nygårds grottor" mest bekanta. Sådana stollarbeten hafva hittills hunnit bedrifvas endast vid Nygård och Hols by äfvensom på Hallesnipan. Då "schakten" ligga tätt bredvid hvarandra, äro mellanväggarne stundom bortbrutna, med kvarlemnande endast af stödjepelare, ehuru väl detta icke alltid sker med den omtänka, som en nödig försigtighet tyckes fordra. Då nemligen taket i brottena utgöres af horisontalt liggande skiffrika berglager, hvilka dessutom ofta genomdragas af sprickor, så kan man ej annat än anse det som en sällsynt lycka, att instörtningar af taket icke inträffa oftare, än hvad verkligen sker. För några år sedan inträffade t. ex. vid ett af Holsbrotten att, ehuru lyckligtvis under en middagsrast, då ingen af arbetarne var närvarande, hela taket till flera fots tjocklek nedföll, men för öfrigt är det icke ovanligt, att mindre stycken nedstörta. I ett af sistnämnda brott har man kommit längst inunder berget, dock ej mera än vid pass 100 fot.

Den utsprängda orstenen, som här benämnes "limsten", då den bildar lager ("flokör"), men "orsten" då den förekommer som bollar och är grofkristallinisk, sönderslås liksom alunskiffern ("svarthallen") i mindre stycken och föres ut på sluttningen, hvari kalkugnarne på vanligt enkelt sätt äro af gråsten uppmurade, hopdragna något nedåt. På ett hvarf långved läggas nu i ugnen vexlande hvarf om högst en fots tjocklek hvardera af orsten och skiffer, dock så att alltid ett skifferlager ligger öfverst, hvarefter veden antändes, som i sin ordning kommer skiffern att brinna, hvilket fortfar, så att ugnen är fullbränd efter en vecka. Under bränningen uppstiger från ugnarne en stark svafvelrök, härrörande hufvudsakligen från den i alunskiffern fint fördelade svafvelkisen. Då nu bränslet, alunskiffern, brytes fram samtidigt med kalkstenen, fås detta naturligtvis för ett högst ringa pris, hvarför ock den kalk, som här erhålles, kan lemnas långt billigare, än hvad eljest skulle inträffa. Skiffer användes dock härtill ej förr än år 1792; förut begagnade man ved. Som all skiffer, som måste framsprängas, ej åtgår och den urbrända utkastas bland denna, uppstå härigenom stora varphögar, hvilka ökas dagligen, och hafva redan på några ställen börjat blifva besvärliga. Stundom användes en del af den brända skiffern jemte de dermed medföljande kalksmulorna som ett förträffligt gödningsmedel. Att dermed likasom med obrända skifferflisor grusa vägar, såsom hittills stundom skett, lär vara numera förbudet, emedan skiffern snart smulas till ett besvärligt damm. Vid cementqvarnen på Wargön i Göta elf males bränd skiffer från bergen, för att blandas med bränd kalk, hvartill dock tages röd sten från Kinnekulle. Det sålunda erhållna cementet har vid Trollhättakanal m. fl. vattenbyggnader befunnits under vattnet hårdna långsamt men säkert, och slutligen blifvit en stenhård massa, hvarför ock detta hydrauliska murbruk har ett ganska stort värde.

Innan vi nu närmare undersöka alunskiffern, vända vi oss till underlaget, *sandstenen*. Denne, som nederst sträcker

sig under de båda bergen och därför borde kunna påträffas nästan hvar som helst vid foten, är dock så väl undandold genom lösa jordlager, att den hittills varit känd nästan endast i Berggårdsklef eller Byklef, der Bybäcken, förr kommande från blott Gransjön, nu äfven Eldmörjans utlopp, renspolat lagren. För öfrigt kan man som regel antaga att, der sluttningen vid bergsfoten, ifrån att i sin öfre del hafva varit brant, längre ner öfvergår till en lång sluttning eller rent af till en horizontal afsats, der danas denna nedre del af sandstenen. Det är på detta sätt, som utefter bergsfoten mellan Horrum och Storeklef sandstenen förräder sin närvaro, och sticker fram till och med på ett par ställen, ehuru väl detta sker mindre genom fast håll, än genom samlingar af små skarpkantiga stycken af sandsten. Håll här af har blifvit iakttagen äfven på Hunnebergets östra sida, nemligen vid Backatorp och i östra kanten af den platå, hvarpå S:t Mossebo ligger. Midt emot fjerdingstolpen söder om Munkesten kan man äfven se sandstenen, här dock till största delen undanskynd af trapp. Samma förhållande inträffar i Halleberg, der sandstenen blifvit sedd omedelbart inunder trappen på nordvestra sidan af Häcklan och i dalgången midt ofvan Lilleskog. Lägre nedom trappen har den blifvit iakttagen på bergets östra sida, der den ofvan Gryt sticker fram med en obetydlig håll.

I slutet af förra århundradet skall man hafva brutit något af sandstenen i närheten af Byklef för Trollhättakanals behof, men snart öfvergifvit företaget, emedan stenen ej ansetts lämplig. Sedandess har man ingenstädes i bergen gjort några dylika försök utom nyligen vid St. Mossebo för jernvägens behof, och äro därför sandstenens egenskaper föga kända. I Byklef framträder den ganska tydligt, der man får en genomskärning af nära 30 fots höjd. Här visar den sig vara delad i en mängd än tunnare än tjockare bankar, hvilka genomdragas i alla riktningar af vertikala sprickor, hvarför ock sandstenen gerna sönderfaller i mindre skarp-

kantade stycken, således som den framträder vid Horrum och Storeklef.

Sandstenen är mycket finkornig, stundom nästan tät för det obehäpnade ögat och hård, så att han eldar mot stål. Färgen är vit med mera och mindre dragning åt grått, gult eller rött. I sistnämnda fall visar den äfven rostfärgade fläckar eller punkter, härrörande af den jernoxid, som ingår uti bindemedlet. En analys på ett prof från Storeklef i Hunneberg har gifvit följande resultat:

Kiselsyra	96,01 %.
Lerjord	2,29.
Jernoxid.....	1,04.
Kalkjord	0,16.
Talkjord.....	spår.
Kali	0,87.
Natron.....	0,10.
Vatten	0,45.

Summa 100,92.

Analysen tyckes utvisa närvaron i sandstenen af förvittringsprodukter af såväl orthoklas som oligoklas samt glimmer, hvilken sistnämnde man äfven kan urskilja t. o. m. med blott ögonen.

Sandstenens mäktighet är 80 fot (se vidare sid. 47).

Några tydliga *petrifikater* i denna sandsten kan man ej urskilja åtminstone på de få ställen, der en undersökning åt det hållet hittills kunnat verkställas. Sannolikt finnas dock äfven här kvarlevor efter en förgången växt- och djurverld, då man i den samtida sandstenen i Kinnekulle lyckats uppdaga aftryck och gångar efter alger och sandmaskar, äfvensom i senaste tider tydliga lemningar af brachiopoder *).

Alunskiffer med inneslutna lager och bollar af *orsten* vidtager ofvan sandsten. Det enda ställe, der man är i tillfälle

Alunskiffer
med
orsten.

*) Enligt Prof. O. Torell och D:r J. G. O. Linnarsson.

att få en öfversigt af nedre delen utaf denna skifferbildning, sådan den hvilar på sandstenen, är, utom måhända vid Öfverdalen å Hallesnipan, i fallet uti Byklef. Här ser man, huru sandstenens täcke till en början utgöres af en hård, svart skifferart, med fingnistrigt brott, hvilken dessutom visar små, svarta, glänsande partier; innehåller föröfrigt mycket svafvelkis eller magnetkis som gnistor och fläckar, samt drages litet af magneten. Denna skifferart, aldeles lik med en annan, som förekommer längre upp och i Nygårds-kalkbrotten benämnes "jernberget", kunna vi till skilnad från denna kalla "nedre jernberget". Innan trappen här i Byklef vidtager, följer på detta alunskiffer, afdelad genom trenne lager af orsten. De olika lagrens mäktighet och läge här framställes genom följande öfversigt, ofvanifrån räknadt:

Trapp.....	—
Alunskiffer.....	4,8 fot.
Orstenslager.....	1,1 »
Alunskiffer.....	12,4 »
Orstenslager	1,4 »
Alunskiffer	1,2 »
Orstenslager	2,4 »
Alunskiffer	4,0 »
"Nedre jernberget".....	1,0 »
Sandsten	—

Då, enligt hvad längre ned skall visas, totala mäktigheten af den egentliga alunskifferbildningen, inberäknadt orstenen, sannolikt uppgår till inemot 80 fot, men vi här hafva endast 28,3 fot, så finner man, att här saknas den större delen, eller 52 fot, hvilka vi sålunda hafva att söka på annat håll. Härvid möter dock den stora olägenheten, att man ingenstädes för jordbetäckningens skuld är i tillfälle att direkt se, hvad som vidtager närmast på den alunskiffer, som här öfverlagras af trappen, utan äro blott de öfversta lagren tillgängliga, hvarigenom uppkommer en så att säga lucka i serien, och utgör denna öfver en tredjedel eller 30 fot. Att fylla denna lucka är svårt, men vi kunna likväl göra det

till en del genom att taga till hjälp en genomskärning, som erhållits vid ett mindre brott söder om Munkesten och väster om torpet Mosseliden. Om man utgår från sandstenen, som är, enligt hvad ofvan nämnt är, synlig strax här bredvid, erhålles här följande profil:

Trapp	—
Alunskiffer.....	2,5 fot.
Orstenslager.....	0,8 »
Alunskiffer.....	5,0 »
Orstenslager.....	2,0 »
Alunskiffer	6,0 »
Orstenslager.....	1,7 »
Alunskiffer	7,2 »
Orstenslager.....	1,0 »
Jordtäcka lager.....	27,0 »
Sandsten.....	—

Om man nu söker att kombinera denna genomskärning, om tillsammanlagdt 53,2 fot, med föregående vid Byklef, möter den svårigheten, att man ej får några säkra kombinationspunkter. Trappen har här flyttat sig högre upp, och gifver därför, likasom vid alla andra hithörande bestämmelser, ingen ledning. Den enda hållpunkten blir väl då lagrens höjd öfver sandstenen, hvarför det är sannolikt, att nedersta synliga orstenslagret vid Mosseliden är detsamma som det öfversta i Byklef, då en brist af 4,5 fot härigenom uppstår, eller ock att det förstnämnda lagret skulle ligga ungefär der trappen lagt sig i Byklef, hvarvid ett öfverskott af 1,3 fot uppkommer. Då det förra alternativet ger en större afvikelse, har det senare mera skäl för sig, ehuru väl man får ihågkomma, att man vid dylika beräkningar ej får vara så nogräknad på ett par fot, emedan lagren aldrig förlöpa fullt parallelt med hvarandra, utan afvika än mera än mindre, hvilket man bäst är i tillfälle att se vid uppmätningen af blott den ringa höjd, som kalkbrotten ega, till hvilka vi nu vända oss, för att erhålla den öfre delen af lagerföljden hos alunskiffern.

Inträder man därför i t. ex. ett af Nygårdsbrotten, skall man finna, att närmast golfvet, som utgöres af alunskiffer, synes i väggen ett lager af orsten, hvilket också för detta sitt läge benämnes "bottenfloka". Härpå följa nu i ordning uppåt: alunskiffer, orsten ("stora floka"), alunskiffer, orsten ("körtelfloka"), alunskiffer samt slutligen ett lager af orsten, som just därför, att det ligger *på* alltsamman, af arbetarne fått namn af "påfloka". "Stora flokan" har fått sin benämning deraf, att hon vanligen är den mäktigaste, största af alla "flokor", som brytas. "Körtelflokan" åter benämnes så, emedan hon ej, såsom alla andra, utgöres af ett enda sammanhängande lager, utan danas genom efter hvarandra i samma nivå liggande orstensbollar eller körtlar, hvilka stundom ej ens beröra hvarandra med sina ändar, men oftare mötas eller stundom till en del ingå uti hvarandra, hvarigenom hela lagret tyckes vara än utsväldt, än hopdraget. Orstenskörtlar, som bruka anträffas här och der i alunskifferlagren, förekomma särdeles regelbundet i skifferlagret mellan "påflokan" och "körtelflokan", der de ligga i samma nivå, men vanligen på 10—12 fots afstånd från hvarandra och bilda sålunda ett lager, som stundom benämnes "stora körtelflokan", emedan körtlarne här äro mycket större än de, som bilda den egentliga "körtelflokan", hvilken då till skillnad från den andra får tillägget "den lilla". Dessa benämningar äro dock ej lika öfverallt kring bergen, utan räknas t. ex. vid Mossebo de olika orstenslagren blott i nummerföljd ofvanifrån, således: "första flokan", "andra flokan" o. s. v., hvilka på Nygårdssidan motsvaras af "påflokan", "stora körtelflokan" o. s. v. Hvad här ofvan kallats "bottenflokan" heter på sistnämnda ställe "kakeflokorna", hvilka egentligen äro tvänne, ehuru utan mellanlagrad alunskiffer. Taket i alla brott är i de flesta fall åtminstone på Nygårdssidan det s. k. "jernberget", om hvars beskaffenhet redan förr är nämndt.

Af nedanstående genomskärningar är den ena tagen från ett af Nygårdsbrotten, nära gården åt Hol till, den andra

från Lugnet, beläget norr om Nygård. Vi påminna om att "svarthall" är den vanliga benämningen här på alunskiffer.

	Nygård.	Lugnet.
"Jernberget".....	—	—
"Påfloka".....	1,5 fot.	1,5 fot.
"Svarthall" med orstenskörtlar.....	4,5 "	8,0 "
"Körtelfloka".....	0,0—1,5 "	0,6 "
"Svarthall".....	1,5 "	1,9 "
"Stora floka".....	2,0—2,5 "	1,3 "
"Svarthall".....	0,8 "	1,0 "
"Bottenfloka".....	1,0—1,5 "	0,7 "
"Svarthall" (botten i brotten).....	—	—

Afståndet mellan "bottenflokans" och "jernbergets" underkant kan sålunda i medeltal antagas vara 14 fot, och blir detta därför "schaktets" höjd. Oaktadt man känner till, att under "bottenflokans" finnes åtminstone en "floka", arbetar man vanligen ej på denna, "underbottenflokans", emedan den mellanliggande skiffern anses för mäktig, för att med fördel kunna undanskaffas. Nära torpet Ekeliden sticker "underbottenflokans" fram, och kunna vi därför till ofvanstående genomskärning tillägga denna:

"Bottenfloka".....	—
"Svarthall".....	7,0.
"Underbottenfloka".....	1,5.
"Svarthall".....	—

"Underbottenflokans" genomdrages af tunnare skifferband, hvarigenom hon egentligen utgöres af trenne lager. På enahanda sätt göra äfven ofta de andra "flokorna", hvarvid dock stundom inträffar, att skiffern försvinner, under det att likväl sönderskifningen fortfar.

Sammanläs båda föregående genomskärningar, så erhålles afståndet från och med "påflokan" till och med "underbottenflokans" att vara 22,5 fot, och om alunskifferns totala mäktighet antages vara 80 fot, hvarför ock bevis skola nedan anföras, så måste alunskiffern vara under "underbottenflokans"

80,0—22,5 = 57,5 fot. Men af dessa 57,5 fot hafva vi genom profilen vid Mosseliden lärt känna 53,2 fot, vi behöfva således till den der öfverst liggande alunskiffern lägga blott 4,3 fot, hvarifrån afdrages öfverskottet 1,3 fot (se sid. 41) för att hafva hela genomskärningen färdig, och är det med stöd häraf, som nedanstående allmänna profil af alunskifferns hela lagerföljd meddelas, räknad från "jernbergets" underkant ned till sandstenen, och hvilken äfven finnes åskådliggjord å fig. 1 (se följ. sida):

"Jernberget".....	—
"Påfloka".....	1,5 fot.
Alunskiffer.....	6,3 "
"Körtelfloka".....	0,7 "
Alunskiffer.....	1,6 "
"Stora floka".....	2,0 "
Alunskiffer.....	0,9 "
"Bottenfloka".....	1,0 "
Alunskiffer.....	7,0 "
"Underbottenfloka".....	1,5 "
Alunskiffer.....	5,5 "
Orstenslager.....	0,8 "
Alunskiffer.....	5,0 "
Orstenslager.....	2,0 "
Alunskiffer.....	6,0 "
Orstenslager.....	1,7 "
Alunskiffer.....	7,2 "
Orstenslager.....	1,0 "
Alunskiffer.....	4,8 "
Orstenslager.....	1,1 "
Alunskiffer.....	12,4 "
Orstenslager.....	1,4 "
Alunskiffer.....	1,2 "
Orstenslager.....	2,4 "
Alunskiffer.....	4,0 "
"Nedre jernberget".....	1,0 "
Sandsten.....	—
	Summa 80,0 fot.

Af dessa 80 fot utgöra orstenslagren tillsammanlagda 17,1 fot, så att om härtill lägges så mycket som orstens-

kant söder om Munkesten och det andra vid St. Mossebo och det tredje vid Storeklef. Dylika men säkra resultat gäfvos afvägningarna af alunskiffernas öfverkant. Sålunda erhöles vid: Lugnet 119, Nygård 130, Bergetorpet 145, Tunhems prestgård 156 och Storeklef 181. På bergets motsatta sida erhöles vid: L:a Mossebo 129, St. Mossebo 145 och Floboklef 158. Jemföras motsvarande tal med hvarandra, visar det sig tydligen, att lagren i Hunneberg luta i nordvestlig riktning rätt emot dalgången. Tänka vi oss nu sandstenslagrets öfre plan vid Byklef utdraget tills det komme rätt inunder Lugnet, skulle det der ligga ungefär 39 fot högt, och då skiffernas öfverkant der är 119 fot öfver Wenern, så blir naturligtvis *alunskiffernas mäktighet = 80 fot*. Denna kan dock äfven vara mindre, såsom det synes vid Storeklef, der alunskiffernas öfverkant ligger 181 fot högt, dess underkant sannolikt 111, hvilket motsvarar en mäktighet af 70 fot. En dylik beräkning med afseende på lagren vid St. Mossebo gifver 85 fots mäktighet hos alunskiffern, hvilket visar, att denna öfverallt ej är lika tjock.

På Halleberg är det svårare att bestämma ifrågavarande förhållanden. Att en lutning åt norr eller nordnordvest äfven här eger rum, kan man sluta deraf, att jernbergets underkant på östra sidan af Hallesnipan ligger 162 fot öfver sjön, vid Skötteklef sannolikt 199 och på Häcklan möjligen 213. På sistnämnda ställe synes väl icke någon alunskiffer, men under förutsättning att öfversta delen af den sandsten, som här synes under trappen, också är dess öfverkant, så erhålla vi genom att till dess afvägda höjd, 133 fot öfver Wenern, tillägga alunskiffernas medelmäktighet 80 fot ofvanstående siffra 213. Vid Lilleskog synes sandsten äfven under samma förhållande och ligger der 122 fot öfver sjön.

Sandstenens underkant kan man ingenstädes se, så att man vid beräkandet af dess tjocklek endast kan sluta till åtskilliga sannolika tal. Höjden af de gneishällar, som gå in

emot bergsfoten, gifva naturligen ett gränsvärde för sandstenens största möjliga tjocklek. Så t. ex. då gneishällen vid Sandgärdet är åtminstone 34 fot och sandstenshällen 133 fot öfver Wenern, så kan sandstenen här ej vara öfver 99 fot tjock. Likartad beräkning på förhållandena vid Mönkesten gifver ett maximum af 86 fots mäktighet. Räknadt från nedre delen af den sluttning, som sandstenen danar, bör den vid Sköttklef ej hålla mera än 88 fot, men vid Storeklef ger en dylik beräkning 77 fot. Då underlaget, gneisen, sannolikt ej är jemnt, måste väl också sandstenen, som sökt utfylla ojemnheterna, äfven variera till sin mäktighet, men vi böra dock enligt hvad nu är visadt, kunna säga att den är ungefär lika mäktig som alunskiffern, eller: *sandstenens mäktighet = 80 fot.*

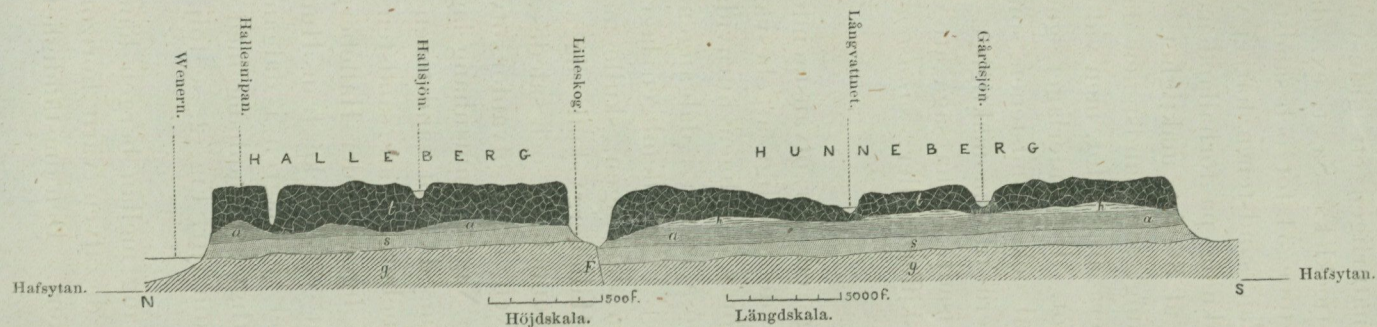
Sedan man gjort sig reda för ofvanstående mäktighets och höjdförhållanden, är det möjligt att besvara en fråga, som hittills ej kunnat afgöras, nemligen huruvida sandstenen sammanhänger under de lösa lagren i dalgången mellan bergen. Härtill svara vi: nej! Vore nemligen lagren synliga i bergen på ömse sidor om dalgången, skulle man finna, att sandstenens öfverkant i Halleberg skulle ligga strax ofvan alunskifferns öfverkant i Hunneberg, och således underkanten på förstnämnda ställe äfven ligga ofvanför öfverkanten af sandstenen på det senare. Något sammanhang lagren emellan eger således här icke rum, då mot sandstenen i Halleberg svarar alunskiffern i Hunneberg, hvars sandsten således bör stöta an mot gneisen, som ligger under Hallebergs sandsten. Att sandstenen skjuter ut ett stycke från Hunneberg och sålunda sträcker sig under jordlagren i dalgången, är väl sannolikt, men något egentligt sammanhang med den i Halleberg kan icke sägas ega rum (jfr. Fig. 2, se följ. sid.).

Att lagren dock en gång mellan bergen hängt tillhopa, är utan tvifvel, och att de äfven varit horisontala, torde också kunna anses lika säkert. Den omständighet, att lagren

Lagrens
oemot-
svarighet
i bergen.

Uppkom-
sten af
dalgången
mellan
bergen.

Fig. 2.



Profil i N.—S. midtöfver Halle- och Hunneberg.

t = trapp.

h = hvitberget.

a = alunskiffer med orstenslager.

s = sandsten.

g = gneis.

F = förkastningslinia.

Obs. Trappens sannolika eruptionsställe finnes ej å fig. antydt, såsom varande omöjligt att bestämma.

hafva lika lutning, måste hafva sin grund i samma orsak, och är det därför troligt, att denna lutning inträffade, innan de voro åtskilda. Genom den spricka, som sedan uppkom, der nu dalgången mellan bergen går, blef det möjligt för den ena delen att ändra läge, utan att den andra deraf rubbades, och tyckes det, såvida man ej vill förutsätta en uppliftning af Halleberget, som om den större delen, Hunneberg, sjunkit parallelt med sig sjelf inemot vid pass 100 fot, hvilket förklarar lagrens nuvarande oemotsvarighet i dalgången. Att denna spricka uppstått efter trappens uppträdande, synes deraf, att, om hon inträffat förr eller samtidigt, så hade hon också sannolikt blifvit fylld af trapp och således ingen sandsten blifvit här synlig. Remnans uppkomst, som hvad trappen beträffar kan tillskrifvas den vanliga omständigheten, att, då en glödande kropp afkyles, den då krymper och ofta spricker, underlättades vidare dels derigenom, att här ej fanns någon skiffer utan endast sandsten, och dels deraf att hon, hvars danande sannolikt fortsattes genom sättningen, gick i en riktning parallel med den underliggande gneisens strykning. Sedan förkastningen en gång skett, var det ingen svårighet för de efteråt verkande denuderande orsakerna att utvidga fåran, ehuru detta ej lyckats bättre, än att hon nu eger blott vid pass 1500 fots bredd. Refflorna i trakten, ja till och med på bergen, gå från N.O. till S.W. och utvisa den riktning, hvori en stor del af dessa denuderande krafter farit fram. Detta förklarar, hvarför dalgångens norra vägg, Halleberg, är så brant, eller med andra ord orörd, under det att Hunneberget här visar sig väl afrundadt.

Hvad *alunskiffern* eller den s. k. svarthallen beträffar, är den alltid af sotsvart färg, men gifver metalliskt glänsande streck. Den är förofrigt lös och något affärgande, hvilket i synnerhet är händelsen, om den undergått en delvis förvittring, såsom Nygårdsbrodden visa det stundom i de öfre lagren, då denna sorts skiffer får namn af "svart krita" och har till och med föreslagits till sådant bruk, ehuru den icke

Alunskiffers egen skaper.

tyckes vara dertill användbar. Alunskiffern brinner, men gifver ej låga. Bränd i öppen luft, synas endast dess yttersta lager angrifna, den inre delen bibehåller sin mörka färg. En flisa af ett dylikt brändt större stycke visar därför flere koncentriskt lager, hvaraf de yttre äro röda, rostfärgade. Skiffern kan klyfvas i de allra tunnaste skifvor, men gifver äfven skåligt brott vid dylika klyfningsförsök, om man ej bär sig försigtigt åt. Stundom låter den äfven fördela sig i långa prismatiska stycken. För öfrigt är den mycket bräcklig, så att man kan blott med fingrarne sönderbryta ganska tjocka skifvor. Den svafvelkis, som, enligt hvad nedanstående analys utvisar, förekommer i skiffern, är vanligen så fint fördelad, att den ej låter upptäcka sig blott med ögonen. Någon gång finner man som en stor sällsynthet häri halfklart, grönhvitt *zinkblende*, hvilket dock endast anträffats vid Nygård.

Analysen
å alun-
skiffer.

Analysen å alunskiffer hafva gifvit följande resultat, nemligen å *a* från Nygårdsbrotten i Hunneberg ur lagret mellan "bottenfloka" och "stora floka" och *b* från ett brott nära Tunhems kyrka, litet högre upp än föregående och i kontakt med trappen:

	<i>a</i>	<i>b</i>
Kiselsyra	51,81 %	50,98 %
Lerjord	13,13 »	16,64.
Jernoxidul	0,84 »	9,26 jemte förlust.
Kalkjord	1,68 »	
Talkjord	1,04 »	
Kali	4,20 »	
Natron	0,44 »	18,85.
Vatten och org. ämnen	24,45 »	
Svafvelkis	3,32 »	4,27.
	Summa 100,91	100,00.

Ett på kant rest och i trappen inbäddadt alunskifferstycke har gifvit 13,41 % i glödgningsförlust.

Ett annat prof af alunskiffer från Nygårdsbrotten gaf i glödgning 21,25 % flygtiga beståndsdelar. Ur återstoden urdrogs med vatten 1,96 % lösliga salter, som glödgade vägde

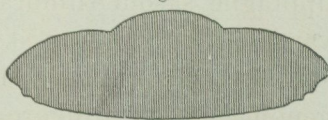
1,24 % Medelst alkohol utdrogs ur den obrända skiffern
1,01 % bitumen.

Då alunskiffern underkastas destillation, erhållas flygtiga, brännbara oljor, hvadan han sannolikt borde kunde finna användning i stort för beredande af lysoljor.

Orstenen, som förekommer uti alunskiffern, bildar antingen sammanhängande lager, liggande öfver hvarandra, åtskilda genom dylika af skiffer, eller ock framträder den som bollar. Den, som danar lagren, hvilka, enligt hvad förr är visadt, böra vara 12 till antalet, är likasom alunskiffern af kolsvart färg, men föröfrigt något hårdare, och kan såsom sådan användas till svart marmor, är fingnistrig, innehåller svafvelkis i synbarare mängd, afgifver en egendomlig, obehaglig lukt vid slag eller rifning (stinkkalk), innehåller petrifikater vanligast i vissa horizontala hvarf, varierande från en linias tjocklek eller mindre till en eller ett par tums tjocklek, efter hvilka han med lätthet låter klyfva sig, och blir hvit genom bränning. Orstensbollarne, eller "körtlarne", som ligga här och hvar inbäddade uti skiffern, stundom uti bestämda nivåer ("körtelflokorna"), skilja sig från lagren, "flokorna", hufvudsakligen genom sitt egendomliga förekomstsätt och sina besynnerliga former, hvilka man har svårt att nöjaktigt förklara. Till formen äro de nemligen platta, runda eller elliptiska, liggande på sin ena flata sida, vågigt omslutna af alunskiffern. Den runda formen kan stundom vara nästan matematiskt noggrann och prydes dessutom någongång genom fördjupningar eller utstående kanter, hvilka fortlöpa rundt omkring bollen och hafva sin medelpunkt på dess kortare, d. v. s. vertikala axel, hvilket af naturen kan vara så noga utfördt, som om bollen varit af människan behandlad i en svarfstol. Vidstående figur N:o 3 må därför meddela en allmän genomskärning af en dylik boll.

Orstenens
egen-
skaper.

Fig. 3.



Genomskärning af en orstensboll.

I bollarne visar sig ofta en stänglig textur, hvilken äfven någongång, ehuru mycket mera sällan, förekommer i orstenslagren. Den sålunda stängliga eller grofkristalliniska orstenen har stundom icke svart färg, utan en mera och mindre ljus sådan, gående vanligen åt gult eller gulhvitt. Orstenens öfriga egenskaper uti bollarne är dessutom af enahanda beskaffenhet med dem, som orstenen i lagren eger. Ej sällan händer det dock, att en sådan boll omgifves med en tunn hinna af svafvelkis. — De största bollarne gå till 2—3 fot i genomskärning.

Analys å
orsten.

Härnedan meddelas en analys, verkställd på ett orstensprof, taget ur stora flokan i Nygårdsbrotten:

Kols. kalkjord.....	88,97 %
» talkjord	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
	<hr/> Summa 99,64 %

Skiffer-
lager på
alun-
skiffern.

Ofvanpå den s. k. påflokkan eller det öfversta orstenslagret äro stundom synliga flera bankar af skifferartade lager, hvilka man hittills ansett såsom delvis förbrända alunskifferlager, hvilken förbränning skulle hafva härrört af den ofvan liggande trappen, då han i glödhett tillstånd lade sig på alunskiffern, men hvilka måste förklaras som med denna specifikt olika skifferarter, hvarför ock de härofvan ej blifvit upptagne såsom tillhörande alunskifferbildningen. De ifrågasvarande skifferlagren skiljas i petrografiskt afseende från alunskiffern dels genom sin i allmänhet ljusare färg, och dels genom sin betydligare hårdhet. Vid kalkbrotten äro dessa väl kända och hafva därför de olika lagren erhållit sina sär-

skilda lokalnamn, men som dessa lager icke tyckas vara lika utbildade på alla sidor af bergen, så har det inträffat, att vid t. ex. Nygård å ena sidan och Mossebo å den andra, der olikheterna tydligast framträda, lagren fått aldeles olika benämningar, hvilket gått ända derhän, att tvänne olika lager fått samma namn. Då man vid Nygårdssidan nöjer sig med trenne underafdelningar, har man vid Mossebo dubbelt så många, och begagna vi oss här helst af de förra, emedan de tillräckligt motsvara de indelningar, som kunna vara nödiga. För att lemna en öfversigt öfver de båda lokalernas motsvarande lager med sina benämningar, upptages här nedanstående uppställning:

Vid Nygård:

Trapp	Trapp.
"Hvitberget"	"Knapper".
	"Griffelberget".
	"Knapper".
"Knaster"	"Blåa kakan".
	"Jernberget".
"Jernberget"	"Hvita kakan".
"Påflokkan.	"Svarta kakan".
o. s. v.	"1:a flokan".
	o. s. v.

Vid Mossebo:

Jernberget (vid Nygård) eller *svarta kakan* (vid Mossebo)^{Jernberget}

utgör, enligt hvad förr är sagdt, det lager, som närmast täcker den egentliga alunskifferbildningen och har sin motsvarighet i det lager, som skiljer denna från sandstenen. Hvad som särskildt utmärker denna skifferart, är dess ovanligt stora hårdhet, så att den motstår slag af en rätt god hammare, såvida slaget ej riktas för klyfning af skifferarten. I den svarta massan synes svafvelkis, vanligast af ljus färg och till stor mängd, hvilken i synnerhet framträder på aflossningsytorna, der kisen stundom bildar sammanhängande skollor. Mäktigheten af detta lager kan i medeltal sägas vara blott en fot, som hos svarta kakan kan nedgå till ett par tum.

Knaster.

På jernberget följer en 4—5 fots mäktig bank, *knaster*. Det är svårt att noga beskrifva denna bildnings utseende, emedan den framträder så ofantligt olika på olika ställen. Sålunda visar den sig stundom som en mörk skiffer, rostig och delvis jordartad, samt sönderfaller då gerna i små stycken. Dessa jordartade delar äro vanligen tunna lameller, än af skiffer än af kalk, och kan man då räkna i banken 7—8 sådana, hvaraf dock det öfversta och nedersta lagret kunna uppgå till en fots tjocklek. Detta nedersta lager kan äfven vara ett fast orstenslager. Då knastret icke är vittradt, ser man i den mörka banken en mängd horizontela hvita ränder löpa öfver hvarandra, mellan hvilka uti de mörka, bredare ränderna här och hvar sitta aflånga, hvita ögon af kalk, om hvilka de hvita ränderna i sådant fall böja sig. Dessa ögon äro särdeles betecknande för knaster på Hunnebergs vestra sida.

På bergets östra sida åter är den bank, som ligger närmast ofvanpå svarta kakan, och därför borde vara æquivalent med hvad här ofvan kallats knaster, af mycket olika egenskaper med denna, hvaribland den mest framstående är, att då knaster till hufvudsaklig del utgöres af skiffer, bildas den motsvarande banken på östra sidan af kalk, som dessutom ej kan sägas vara orsten, då denna kalk har en hvit, eller gråblå färg, och dessutom en betydlig hårdhet. Denna knastrets æquivalent utgöres egentligen af trenne lager, hvaraf det understa benämnes "hvita kakan", det derpå följande "jernberget" och det öfversta "blåa kakan". De båda såkallade kakorna, som hvardera hålla 6—8 tums mäktighet, äro hvarandra mycket lika; de utgöras af en tät, vitgrå eller blågrå kalksten, och tillkommer den mörkare färgen i synnerhet blåa kakan. Dessa kakor kunna brännas, hvilket sålunda blir en skilnad i förhållande till lagren på vestra sidan, der inga dylika förekomma ofvan jernberget. En skilnad mellan kakorna lär vara, att hvita kakan ger en renare och hvitare kalk, än den som erhålles ur blåa kakan, hvilken

olikhet påstås vara den, som egentligen förlänat kakorna de olika benämningarna. Det emellan kakorna liggande lagret om 2,5 till högst 3 fots tjocklek kallas "jernberget" och bör noga skiljas från det lika benämnda lagret på bergets vestra sida. Likheten i benämningen härrör sannolikt af den stora svafvelkishalten hos båda, ehuru de föröfrigt ej tyckas hafva någonting gemensamt. Sålunda är jernberget (här vid Mossebo) af ljus färg och består af en ej tydlig blandning, hvars hufvudmassa dock tyckes vara gråhvit, hård kalk. Utom den svafvelkis, som här till stor myckenhet sitter insprängd, stundom vackert kristalliserad, förekomma svarta eller svartgråa partier, som tyckas vara af chloritartad natur, hvarigenom hela lagret erhåller ett mycket vexlande utseende. Detta jernberg kan ej som kakorna brännas.

Ofvanpå alla föregående lager vidtaga flera bankar om ^{Hvitberget} vanligen 4—5 fots tjocklek hvardera, hvilka på Hunnebergs vestra sida benämnas med gemensamma namnet "hvitberget", men på den östra kallas "knapper" jemte "griffelberget", ehuru de icke visa några mera framstående olikheter sinsemellan, utan utgöras på båda ställena af en vanligast hård och mörk skifferart. Från alunskiffern skiljes denna tydligt, såsom redan förr är nämnt, både genom färg och hårdhet. Färgen blir nemligen aldrig sotsvart såsom hos alunskiffern, ehuru väl dess färg verkligen kan, ifrån att vara ljusgrå, öfvergå till nästan svart. Orsaken till benämningen hvitberget kommer därför icke från stenens egentliga färg, utan sannolikt deraf, att den på aflossningsytorna antager ett gråhvitt utseende. Hvitberget synes nemligen ega stor benägenhet för aflossningar, hvilkas riktningar tyckas gå helst parallelt med yttre bergväggen, hvaraf följden blir, att kanterna af hvitbergets bankar framträda vanligen med slät, gråhvit yta. Hårdheten åter är mycket vexlande, ehuru den vanligast är betydligt stor, så att vissa delar, i synnerhet de öfre lagren, blifva så hårda, att de härutinnan närma sig nästan trappens, och blifva i sådant fall förvillande lika med hälleflinta, hvarifrån

äfvén ett vant öga mången gång skulle hafva svårt att särskilja en handstuff af dylik hård skiffer. Att hvitberget icke alltid är lika hårdt, visar den bank, som vid Mossebo får namn af griffelberget och i sina egenskaper kommer bra nära vanlig lerskiffer, med hvilken hvitberget föröfrigt tyckes stå i nära sammanhang. Största mäktigheten hos hvitberget har blifvit iakttagen i Storeklef, der följande genomskärning erhölls:

Trapp.....	—
Hvitberg, hälleflintlikt	20 fot.
» , knasterlikt	9 »
» , rent	5 »
» , knasterlikt	2 »
Knaster	—

Det knasterlika hos hvitberget här består deri, att bankarne genomdragas af ljusa horisontela ränder och ögon, radbandslikt utsträckta efter hvarandra.

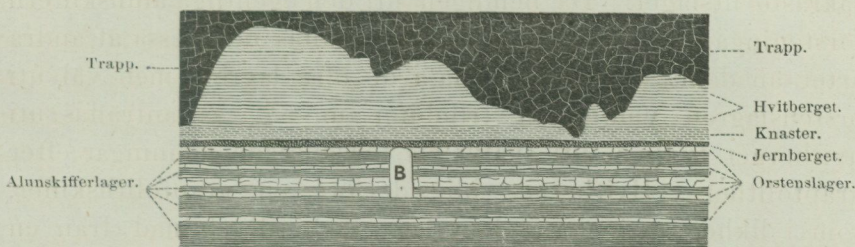
Lägger man till ofvanstående största kända mäktighet, 36 fot, hos hvitberget den, som knaster och jernberget till-sammanlagde ega eller 6 fot, så fås totala mäktigheten, 42 fot, hos de på alunskiffern liggande skifferartade lagren.

Hvitberget
är icke
bränd
alun-
skiffer.

Dels utaf de genomskärningar, som ofvan på flera ställen meddelats, dels af hvad som blifvit nämndt, torde det vara tillräckligt upplyst, att trappen icke vidtager ofvanpå något bestämdt lager, utan går än högre än djupare ned, så att vi finna honom liggande än på sandstenen såsom i Häckleberg, än långt ner i alunskiffern (i Byklef), än högt upp på hvitberget såsom i Storeklef. Då häraf synes, att de under trappen liggande lagren hafva undergått en betydlig förstörelse eller rättare sagdt afnötning förr, än trappen aflagrades, så är det klart, att det öfversta lägret, eller hvitberget, måste hafva varit mest utsatt för denna förstörelse, hvaraf man också kan inse, hvarför denna aflagring i sjelfva verket är temligen sällsynt och vanligast af ringa mäktighet, der

den förekommer. Särdeles upplysande i detta hänseende är den profil (Fig. 4), som här nedan meddelas.

Fig. 4.



Profil aftecknad i bergväggen mellan Nygårds- och Holsbrotten.

B = vanliga storleken å ett kalkbrott. Höjdskalen 5 ggr längdskalan.

Profilens längd = 800 fot; höjd = 60 fot.

Hade nu, såsom man påstått, de öfverst liggande lagren af de hårda skiffarne ursprungligen varit alunskiffer, hvilken sedan genom inverkan af den glödande trappen förlorat ej allenast sin kolhalt utan äfven råkat i ett slags smält tillstånd och derefter tillhårdnat, så borde väl också denna tillhårdning hafva sträckt sig ungefär lika långt ner, räknadt från trappens underkant, eller med andra ord de tillhårdnade lagren borde hafva gått parallelt med trappen. Men nu visar ju ofvanstående profil, att de ifrågavarande lagren intaga samma horisontela höjd, trappen må ligga långt upp på dem eller hafva så att säga skurit sig ned till deras nedersta del (jernberget), och hvarföre finnes ej någon sådan hård skiffer, der trappen går ned i den vanliga alunskiffern? På de ställen, der dylikt förhållande inträffar, kan man i de flesta fall ej se någon skilnad hos den alunskiffer, som omedelbart öfverlagras af trapp, och den, som har emellan sig och trappen flera bankar af hvitberg m. m. Om man ock ej kan förneka, att trappen på sina ställen utöfvat ett visst inflytande på sitt underlag, så att t. ex. de öfre bankarne af hvitberget vanligen äro något hårdare, mera hälleffintlika än de undre, så visar dock hvad ofvan nämndt är, att de hårda skiffarne ej erhållit sina tydligt utpräglade karakterer genom den glö-

dande trappmassan, utan måste anses såsom en själfständig bildning. Ett ytterligare stöd härför fås, om man studerar de inneslutna petrifikaterna, hvilka i detta hänseende lemna säkraste utslaget. Då nemligen uti den egentliga alunskiffern försteningar endast undantagsvis påträffas och dessa af andra arter än dem, som förekomma i de öfre lagren, men väl uti orstenslagren ymnigt af trilobiter m. m., så anträffas uti hvitberget tydliga, uti svafvelkis förvandlade lemningar efter graptolither. Hvitberget blir derföre en graptolithskiffer, som i likhet med ett analogt lager och till skilnad från en högre belägen dylik skiffer i Kinnekulle bör benämnas *undre graptolithskiffer*. Såsom bekant är, angifves sedan gammalt lagerföljden hos Kinnekulle, Billingen och de öfriga härmed jemförliga bergen nerifrån uppåt vara: sandsten, alunskiffer, orthoceratitkalk, lerskiffer samt trapp. Emellertid hafva noggrannare undersökningar *) ådagalagt, att på Kinnekulle öfverlagras alunskiffern af en ljusgrå kalk med grön eller blåaktig anstrykning, innehållande samma försteningar som knastern. Denna kalk betäcket i sin ordning af en lös, grönaktig eller svartaktig skiffer, som innehåller de för hvitberget karakteristiska graptolitherna. Först härefter kommer orthoceratitkalken. Dylik motsvarighet i lagerföljden finner man äfven i Christianiatrakten. Öfversta delen af den på orthoceratitkalken förekommande skiffern utgör den öfre graptolithskiffern.

Gränsen
mellan
Cambriska
och
Siluriska
forma-
tionen.

Samtliga de i Kinnekulle och i de öfriga Westgötabergen förekommande sedimentära lagren hafva förr vanligen betecknats såsom siluriska eller rättare sagdt under-siluriska. I senare tider har man dock frånskilt de nedersta lagren och hänfört dem till den cambriska formationen. Då nu gränsen mellan dessa formationer rättast förlägges strax ofvan alunskiffern, så måste i (Halle- och) Hunneberg förekomma båda formationerna, nemligen så att till den *cambriska* skulle

*) Enligt J. G. O. Linnarsson: "Om Vestergötlands Cambriska och Siluriska aflagringar", K. Vet.-Akad. Handlingar 1869.

räknas sandstenen och alunskiffern med sina orstenslager, samt till den *under-siluriska* *): knaster (incl. jernberget) och hvitberget (se fig. 1 å sid. 45).

Med fästadt afseende på de organiska kvarlevorna inom Skandinaviens Cambriska och Siluriska aflagringar kunna dessa indelas i vissa etager, likasom man kan göra det ifrån rent mineralogisk synpunkt, och hafva också därför uti "Palæontologia Scandinavica auctore N. P. Angelin" åtta sådane zoner eller s. k. regioner blifvit särskilda. Dessa regioner nerifrån räknade äro: I Regio Fucoidarum, II R. Olenorum, III R. Conocorypharum, IV R. Ceratopygarum, V R. Asaphorum, o. s. v.

Petri-
fikater i
Halle- och
Hunne-
berg.

Hvad nu den första bland dessa regioner, Regio Fucoidarum, beträffar, är denna densamma som den ofvannämnda *sandstensbildningen*, hvilken också, såsom redan nämnt är, har om också icke i Halle- och Hunneberg men likväl på andra analoga trakter befunnits innehålla några sällsynta kvarlevor från en växt- och djurverld.

Den andra och tredje regionen, Regio Olenorum et R. Conocorypharum **), motsvara tillsammans *alunskifferbildningen* och utmärka sig för en stor rikedom på dessa kräftartade djurformer, som benämnas trilobiter, hvaraf flera för dessa regioner utmärkande släkten och arter äro urskilda.

*) Enär de under-siluriska lagren i bergen på de ställen, der de förekomma, undanskymmas af trappen, då de skola betraktas i fogelperspektiv, såsom förhållandet måste tänkas vara vid kartläggningen, hafva dessa lager icke kunnat å kartan särskildt betecknas. I sammanhang härmed må påpekas, att om också å kartan bergen synas omgifna af en gördel af alunskiffer och sandsten, så är detta riktigt, blott om de ofvanliggande gruslagren m. m. tänkas borta.

**) Då i sjelfva verket dessa regioner böra byta plats, (enligt J. G. O. Linnarsson: "Om Vestergötlands Cambriska och Siluriska aflagringar"), bildar R. Conocorypharum den nedre delen af alunskiffern.

Utom dessa finnas andra lågt stående djurformer, hvaribland en sorts musslor (brachiopoder) äro de mest anmärkningsvärda. Alla dessa djurlemningar tillhöra öfverhufvud icke den egentliga alunskiffern, utan nästan uteslutande den deri inbäddade orstenen, så att fyndet af t. ex. en mussla (*Orthis*) inom sjelfva alunskiffern är ganska rart. Då man jemför det organiska lifvet inom denna bildning med det, som förräder sig inom den närmast underliggande, sandstensbildningen, är det förvånande att finna, huru hastigt och starkt utveckladt djurlifvet här framträder i jemförelse med de fattiga och sällsynta former, som visade sig i föregående bildning; — ja redan andra orstenslagret, nerifrån räknadt, eger en sådan rikedom på individer och kraftighet i sjelfva djurformerna, att intet af påföljande lager tyckes kunna mäta sig härmed, icke ens stora flokan, som eljest skulle vara den rikaste. I nämnda djupt ned belägna lager finner man exempelvis fragmenter af *Paradoxides*, som i sin helhet varit säkert 7—8 tum lång, då ingen trilobit i de ofvanliggande lagren tyckes på långt när hafva uppnått en härmed jemförlig storlek. Det bör vidare anmärkas, att inom hela bildningen icke en enda hel trilobit blifvit funnen, utan anträffas blott stycken, vanligast hufvudet, mera sällan stjertdelen, ja de öfversta lagren, påflokkan och körtelflokorna, hafva sina petrifikater så fragmentariska, att blott en och annan bestämbar del häri låter urskilja sig. Då nu förhållandet är sådant, inses lätt, med hvilka svårigheter det i allmänhet är förenadt att urskilja de särskilda släktena och arterna, och låter detta ofta icke alls göra sig äfven för den, som eger tillräcklig vana vid dylika bestämningar.

I de allra understa lagren förekomma petrifikatfragmenterna liggande om hvarandra och så, att nästan hela lagret tyckes vara sammansatt af blott sådane delar. Annorlunda blir förhållandet längre upp. Här förekomma de oftast på bestämda nivåer inom lagret, vanligen på vid pass en tums afstånd från hvarandra, och blir följderna också häraf den,

att orstenen lättast låter klyfva sig efter dessa nivåer. Har man därför för sig en större sten, sådan den t. ex. brytes fram vid kalkbrotten, möter det ingen svårighet att med ett par hammarslag framkalla ytor om 1—2 fot, der tusentals djurfragmenter pryddigt framträda, liggande så tätt vid hvarandra, att hela ytan tyckes bestå af endast sådana. I detta fall utmärker sig i synnerhet stora flokan.

Inträdande nu inom det siluriska området, mötas vi först af *knaster* (incl. jernberget) såsom tillhåll för de djurformer, som karakterisera den fjerde regionen, Regio Ceratopygarum. Djurklasserna här äro enahanda med dem, som förekomma inom de underliggande orstenslagren, det är blott i afseende på trilobiternas släkten och arter, som en skilnad inträder. Det öfvervägande antalet släkten och, så vidt känt är, alla arter äro nemligen nya. Äfven här finner man blott fragmenter, men vanligen ej så söndersmulade som i de närmast liggande orstenslagren, utan kan knastret i detta fall helst förliknas vid de understa orstenslagren, med hvilka det dessutom har det gemensamt, att fragmenterna ej tyckas intaga några bestämda nivåer. Likasom inom alunskiffern är det blott den kalkaktiga delen af knastret ("kakorna eller "limknastret"), som förer petrifikater.

På knaster ligger, såsom förr är nämnt, *hvitberget*, och är det häri som graptolitherna anträffas, åtföljda af en eller annan trilobit och brachiopod. Graptolitherna äro i allmänhet temligen sällsynta, och är det nästan endast vid Mossebo, som man kan vara mera säker att få göra sådant fynd. Denna länk i lagerföljden låter ej inpassa sig i någon af de s. k. regionerna, utan måste därför inskjutas mellan den fjerde och den femte regionen och kan kallas *undre graptolithskiffer*.

Härmed sluta de petrifikatförande lagren i Halle- och Hunneberg, ty den region, som härpå skulle följa, Regio Asaphorum, utmärker den eljest s. k. orthoceratitkalkstenen,

hvilken likasom de påföljande sedimentära lagren saknas i nämnda berg.

De funna och bestämda *) slägterna och arterna äro följande:

Uti 1:a, 2:a och 3:e orstenslagret (nerifrån):

Paradoxides Tessini Brongn.

Agnostus fallax Linnarsson.

Selenopleura sp.?

Liostracus aculeatus Ang.

Hyolithes sp.?

Uti undre bottenfloka:

Agnostus sp. indet.

Leperditia eller *Beyrichia* sp.?

Uti öfre bottenfloka:

Orthis lenticularis Wahlenb. (särdeles ymnigt).

Uti alunskiffern på föregående (i Nygårds grottor):

Orthis lenticularis.

Uti stora floka:

Parabolina spinulosa Wahlenb. (ymnigt).

Eurycare latum Boeck.

Orthis lenticularis.

Uti körtelflokorna:

Sphærophthalmus alatus Boeck.

*) Vid den eldsvåda, som öfvergick Geologiska Byråns lokal i Stockholm våren 1865, förstördes alla de samlingar af stuffer, petrifikater m. m., hvilka blifvit i sammanhang med den egentliga undersökningen gjorda inom bladet "Wenersborgs" område. En derefter företagen insamling kunde naturligen ej ingå så i detalj som den först gjorda, och blefvo därför också petrifikaterna från bergen då tagna hufvudsakligen i brotten vid Nygård, Storeklef och Mossebo, samt i Byklef. På hvad som då lyckades erhålla, hafva slägt- och artbestämningarna sedan blifvit gjorda af Dr J. G. O. Linnarsson.

Uti påfloka:

*Sphærophthalmus alatus.**Peltura scarabæoides* Wahlenb.

Uti knaster:

Ceratopyge forficula Sars.*Symphysurus socialis* Linnarsson.*Euloma ornatum* Ang.*Megalaspis planilimbata* (Ang.) aff.*Centropleura serrata* Sars & Boeck.*Niobe insignis* Linnarsson.*Holometopus elatifrons* Ang.*Cyrtometopus foveolatus* Ang.*Agnostus Sidenbladhi* Linnarsson.

Uti svarta kakan:

*Ceratopyge forficula.**Symphysurus socialis.**Lingula* sp. indet.

Uti hvita kakan:

*Euloma ornatum.**Megalaspis planilimbata* aff.*Symphysurus socialis.**Orthis* sp. indet.

Uti blåa kakan:

*Symphysurus socialis.**Megalaspis planilimbata* aff.*Orthis* sp. indet.*Lingula* sp. indet.

Uti hvitberget:

Graptolither af släktena *Didymograpsus*, *Tetragrapsus*, *Phyllograpsus* o. s. v., identiska eller analoga med arter från Skiddawskiffern i England och Quebecgruppen i Canada.

Analysen å
jernberget
och hvit-
berget.

Kemiska analyser å *jernberget* och *hvitberget* från Nygårds-
brotten hafva gifvit:

	Jernberg.	Hvitberg.
Kiselsyra.....	50,54 %.	63,43 %.
Lerjord.....	15,36	11,50
Jernoxidul.....	5,74	11,86
Kalkjord.....	2,91	0,68
Talkjord.....	2,30	—
Kali.....	3,20	2,85
Natron.....	1,06	3,11
Svafvelkis och magnetkis.....	12,05	0,54
Vatten och org. ämnen.....	6,95	4,21
Summa	100,11 %.	98,18 %.

Trappen i
Halle- och
Hunne-
berg.

Öfre hälften af Halle- och Hunneberg utgöres af en hård, mörk, nästan tät bergart, som sedan gammalt varit känd under namn af *trapp*. Sjelfva det antagna sättet för denna bergarts danande förklarar åtskilliga fenomen, som nu kunna studeras hos densamma, hvaribland i främsta rummet hörer dess stora benägenhet för förklyftningar. Då nemligen trappen förutsattes hafva i ett smält tillstånd trängt upp ur jordens inre och likasom en lava lagt sig öfver andra på trakten befintliga berglager, så måste också denna smälta massa likasom hvarje annan dylik vid kallandet krympa och genomdragas af sprickor. Den mest storartade remnan är den, som nu åtskiljer bergen, och hvarom redan förr är nämndt. Mindre skarpt men dock tydligt framträdande äro flera andra remnor, hvilka gå mer och mindre parallelt antingen med den ofvannämnda, således vinkelrätt mot trappens största längdutsträckning, eller och med bergens ytterkant. I förra hänseendet kunna nämnas de fåror, som skilja Halle- snipan och Häcklan från det egentliga Halleberget, och den som genomdrager detta, der Hallsjön ligger. Hunneberg fåras af en dylik däld, hvars lägsta synliga del utgöres af sjön Långvattnet, hvarifrån sträcker sig österut en lång och smal kärrensänka. I senare fallet framträda remnorna mindre tydligt, men om man betraktar t. ex. Hunneberg, sådant det

framställes å kartan, skall man finna, att många bland de långsträckta kärren, der de ligga nära ytterkanten, ofta gå parallelt med denna, och sålunda antyda fördjupningarnas riktning, hvilka dessutom stundom angifyas genom långsträckta, mindre bergryggar, såsom förhållandet är vid Igel-sjön, i hvilken trakt små bergåsar, gående i N.—S., således parallelt med ytterkanten, ofta anträffas. Ett särdeles vackert exempel på en dylik söndersprickning förekommer på nord-vestra sidan af Halleberg, nordost om torpet Ursand. På berget här och endast vid pass 100 fot från ytterkanten går längs denna en öppen spricka om 300 fots längd och nära 50 fots djup, der hon är som djupast, samt med en bredd, som icke blir synnerligen många fot. Små parallelremnor äfvensom utgreningar synas äfven på detta ställe, som är känt under namn af "Onda hålen". Den s. k. "Predikstolen", en hög trapp-pelare nära bergväggen ytterst på Hallesnipan och "Kopparkullen" vid vestra sidan af Hunneberg nära Horrum hafva utan tvifvel att tacka en dylik trappens söndersprickning för sin form.

I mindre skala, men troligen mera känt, är trappens remnande, sådan det visar sig i den branta bergväggen. Öfverallt der ser man, huru denna är genomdragen af vertikala sprickor, hvilka då de mötas af andra dylika, som skära dessa under någon vinkel, med lätthet åstadkomma denna pelarform, som man alltid med en viss förvåning betraktat, och har man därför ock härutinnan funnit en stor likhet med basalten. Här är dock på långt när ej denna pelarform så tydligt utvecklad som hos denne. Den s. k. klotafsöndringen, hvarigenom trappmassan synes innehålla trappbollar, kan väl stundom iakttagas, men är i det hela taget sällsynt. Det är hufvudsakligen genom förstnämnda egenskap att sönderdela sig, som det oerhörda stalpet vid bergsfoten uppkommit, eller, man kunde säga, uppkommer, då väl knappast något enda år förflyter, att icke flera block lossna från bergväggen och nedstörta. Helst inträffar detta

vid kalkbrotten, och är därför en viss försigtighet här nödvändig. För några år sedan t. ex. instörtade helt och hållet ett mindre "skakt" vid Hols by tillfölje af de många lossnor, som genomdrogo taket, hvilket der utgjordes af trapp. Af likartade orsaker härrör sannolikt den håla, som finnes i Halleberg, ungefär halfvägs mellan Munkesten och Qvilla. Förmedelst en stege kan man komma upp till hålan, hvilken dock är att betrakta som en remna, slutet ofvan och nedtill. Ehuru man tydligen ser, att denna ej sträcker sig så synnerligen många fot in i berget, försätter dock folktron här ena öppningen af den gång, som skulle leda genom berget och hafva sin andra mynning vid Fläskeboslag på nordöstra sidan af Hallesnipan, der verkligen en något så när lika öppning i berget finnes. Att sagan ej varit nöjd härmed, utan äfven låtit personer verkligen färdats genom denna gång, hvarvid vankats silfver, bergtroll och dylikt, kan man väl vänta sig.

Trappen, som är mycket hård, har en mörk färg, man kunde kalla den svartgrå, men stundom är den ljusare, således nästan rent grå, eller ock har den en blåaktig ton, hvilken ock i orten förlänat denna stenart benämningen "blåberg". Till texturen är den mycket finkornig, nästan tät, så att det vore nära omöjligt att urskilja beståndsdelarne, om ej trappen i vissa gångartade partier stundom anträffades mycket grofkristallinisk. Ur ett sådant parti vid Eldmörjan hafva hufvudbeståndsdelarne, *hypersthenit* och *labradorit*, så vidt möjligt varit, utplockats till analyser, hvilka gåfvo följande resultat:

Analys af trappens bestånds- delar.	Hypersthenit. Labradorit.	
Kiselsyra	40,02 %.	51,80 % ^{*)}
Titansyra	3,07	—
Lerjord	9,77	28,46
Jernoxid	7,96	3,00
Jernoxidul	20,05	—

*) Jemte förlust.

Kalkjord	10,60	9,62
Talkjord	8,10	0,40
Natron	—	5,24
Kali	—	1,03
Vatten	1,20	0,45
Summa	100,77.	100,00.

Spec. vigten å hyperstheniten = 3,40.

» » » labradoriten ... = 2,78.

För erhållande af hypersthenitens kemiska formel måste frändragas så mycket titanjern, som motsvarar den funna titansyran. I afseende på den stora jernkvantiteten i labradoriten bör anmärkas, att denna sannolikt härrör till stor del af i provvet inblandad hypersthenit.

Analys å *trappen* från Hunneberg (mellan Grindsjön och Fagerhult) gaf: Analys å trappen.

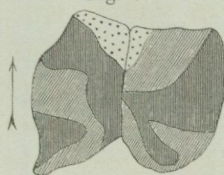
Kiselsyra	51,40 %.
Titansyra	1,06
Lerjord	13,94
Jernoxid	1,26
Jernoxidul	12,80
Kalkjord	8,73
Talkjord	5,26
Natron	1,40
Kali	2,91
Vatten	1,26
Svafvelkis (och magnetkis) ..	0,10
Summa	100,12 %.

Jemföres denna analys med de tvänne föregående, visar det sig att antingen trappens hufvudbeståndsdelar skulle vara annorlunda sammansatta, än hvad nu erhållits, eller ock att andra beståndsdelar dessutom deri ingå. Så är ock troligen förhållandet, *chlorit* torde t. ex icke saknas.

Ofvanstående analyser visa att i trappen ingår ej obetydligt *titanjern*. I friskt brott af stenen kan man vanligen

ej upptäcka denna inblandning, men der hällen är vittrad, hvilket den blir, då den varit utsatt för sådana agentier, som kunnat verka sönderdelande, framträder titanjernet ganska tydligt som små svarta punkter, hvilka kunna med lätthet urskiljas mot den ljusgråa stenen. Detta synes växtligheten kunna utöfva, emedan hällen nästan alltid har denna egenomliga gråa färg, då hon blottas genom t. ex. den omständighet, att ett träd blåst omkull. Jordtäckningen är nemligen så tunn, att rötterna nästan alltid då blotta den underliggande hällen. Slipas och poleras ett trappstycke, framträder titanjernet äfven, men då som små metalliskt glänsande fläckar. Dessutom kan man genom magnetnålen spåra närvaron af detta mineral. Så t. ex. har på Halleberg, ett stycke söder om Ekebacken, ehuru blott inom ett mindre område, grufkompassen gifvit ett betydligt utslag. En särdeles egenomlig omständighet, med afseende på den magnetiska polariteten, iaktogs på Hunnebergs öfversta ytterkant vid Hvitteneds slag, sydvest om Högsäter, der från den öfriga bergmassan höja sig en å två fot tvänne stenar, som visade de besynnerligaste omkastningar i detta hänseende. Genom grufkompassen (en inklinationsnål) bestämdes på stenarnes öfre yta olika fält för polaritet (se fig. 5).

Fig. 5.



Figur, utvisande olika polaritet hos två bredvid hvarandra liggande trappstenar.

Ljust streckade fält = attrahera kompassnåleus nordända.
 Mörkt " " = " " sydända.
 Prickade " = utöfva icke något inflytande på kompassnålen.

Trappens
måktighet.

Vid bestämmandet af trappäckets tjocklek har man att ihågkomma, dels att öfre ytan visst icke är jemn, dels att äfven den undre lider af samma omständighet. Antaga vi nu likväl, att öfre ytan vore plan och att denna ligger ungefär 300 fot öfver Wenern, så blir naturligen största måktigheten hos trappen, der den går djupast ned, hvilket, enligt hvad känt är, inträffar uti Hunneberg i dalgångens östra

del. Ehuru väl berget synes lågt här vid ytterkanten, höjer det sig dock snart, så att det åtminstone vid Toltorp uppgår ej allenast fullt till, utan äfven kanske öfverstiger något ofvannämnde medeltal, hvadan trappens största mäktighet måhända inträffar här och blefve då ungefär 300 fot. Detta resultat strider mot de vanliga uppgifterna, enligt hvilka största mäktigheten vore att söka på motsatta sidan eller i Halleberg. Här går den dock ej öfver 200 fot. Invid ättestupan bör den vara 190 fot, i sjelfva den egentliga ättestupan är den 20 fot mindre. Såvidt det kunnat utrönas, har trappen sin minsta tjocklek vid Storeklef eller ungefär 100 fot, och blir därför medelmäktigheten 200 fot eller så mycket som den vanligen belöper sig till i Halleberg. Detta är också jemnt lika mycket, som de underliggande sedimentära aflagringarna utgöra tillsammanlagda, hvarvid dock bör ihågkommas, att trappens och dessa aflagringars tjocklek stå i ett visst omvänt förhållande till hvarandra, så att der de senare hafva sin fulla mäktighet, der är trapptäcket tunnare och tvärtom.

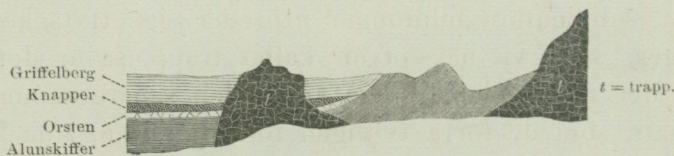
Då man betraktar lagerföljden i bergen och finner, att på rent sedimentära bildningar utbreder sig ett täcke af det berglager, som vi här ofvan kallat trapp, så är det ej att undra, det man velat tilldela äfven den senare samma uppkomstsätt, som de förra tydligen förråda. Den, som kommit till en sådan åsigt, skulle lätt tro sig finna ett ytterligare stöd härför, om han vandrar uppför Byklef, der trappen visar sig sönderdelad i ordentliga bankar, hvilka bra mycket påminna om de lägre ned liggande alunskiffer- och orstensbankarne. Men denna horisontela sönderdelning hos trappen, som ingenstädes framträder så tydligt som här, bör väl tillskrifvas samma orsak, som den som danat den vertikala, hvarom redan förr är nämnt, och förfaller sålunda detta stöd för en åsigt, som i trappen ej ser en eruptiv massa, utan en på vanligt sätt ur vatten utfälld. då trappen också fått namn af "Flo-trapp", såsom liggande "flolägrig". Mot

Trappens
eruptiva
natur.

denna åsigt, som numera torde ega få bekännare, om ens några, har man vanligen invändt att, utom det att ett sådant uppkomstsätt alldeles strider mot det, som man på andra håll kunnat utstudera hos denna bergart, den underliggande skiffrens förbrända utseende visar tydligen, att den öfverlagrande massan varit glödande. Men då häröfvan till en del förnekats giltigheten häraf, så har uppmärksamheten varit riktad på att utom några andra stöd, som kunde finnas, insamla andra, öfvertygande skäl, såsom om trappen på något ställe tydligen sprängt upp, om den kilat in uti andra lager, om den ryckt med sig stycken af de underliggande lagren, eller på något annat våldsamt sätt behandlat dem.

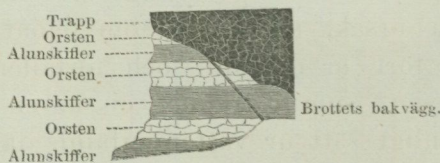
I förstnämnda hänseende har man temligen länge känt till de upplysningar, som kunna erhållas i Floboklef. Genomskärningen är dock icke fullt tydlig här, utan måste mycket suppleras, om saken skall framställas åskådligt, hvilket blifvit försökt i efterföljande profil (fig. 6). Så mycket är dock säkert, att man tydligen ser, huru alunskiffren hvilar mot trappen (längst till höger i å fig.).

Fig. 6.

*Skiffer hvilande på trapp i Floboklef.*

Tydligare, ehuru väl i mindre skala, är det trappgenombrott, som jag funnit i ett öfvergifvet kalkbrott vid Fläskeboslag ute på Hallesnipan. Här erhöles denna profil:

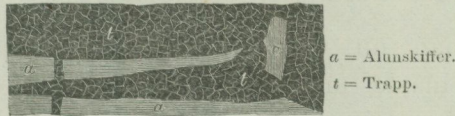
Fig. 7.

*Trappgång i ett kalkbrott vid Fläskeboslag.*

Såsom denna teckning visar, är väggen genomskuren af en smal (3 tum tjock) trappgång, som står i synligt sammanhang med taket, som här utgöres af trappbädden, men utan tvifvel äfven på ringa djup åter sammanträffar med denna. Eget är, att här icke den minsta rubbning tyckes hafva föröfrigt egt rum hos alunskiffern och orstenslagren, utan gå dessa alldeles jemnt inemot trappen, der den utgör bakväggen. Orsaken härtill kunde man väl förklara vara den, att trappmassivet här icke sprängt upp, såsom det tyckes, utan att dess utbrott skett längre härifrån och att trappen sålunda endast utfyllt en ojelmhet.

Den mest upplysande genomskärning, som jag lyckats erhålla, är nedanstående (fig. 8), aftecknad, såsom bergväggen visar det vid Holsbrotten:

Fig. 8.

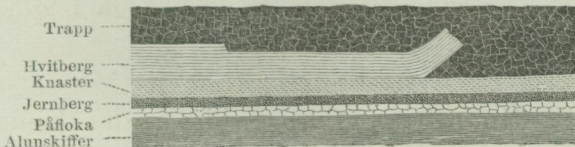


I trappen inbäddad alunskiffer i Holsbrotten.

Här ser man ej allenast, huru trappen sprängt sig in emellan lagren af alunskiffer och orsten och böjt upp den öfre delen deraf, utan äfven huru ett stycke af alunskiffern blifvit lösslitet och inbäddadt i trappen. Såsom streckningen å figuren angifver, har detta skifferstycke blifvit vräkt rätt på kant, men föröfrigt tyckes sjelfva skiffern, såvidt man kan döma efter utseendet, vara temligen oförändrad, en omständighet, som är af stor vigt, då man tänker på det sätt, hvarpå man sökt att förklara hvitbergets uppkomst.

Något längre i norr nästan halfvägs till Nygård visar bergväggen (fig. 9), huru trappen böjt upp en del af hvitberget:

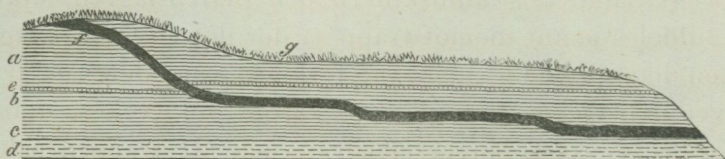
Fig. 9.



Af trapp uppböjdt hvitberg, något S. om Nygård.

I bergväggen vid L. Mossebo på Hunnebergs östra sida aftecknades nedanstående särdeles upplysande profil, visande tydligen, huru en 1,5—2 fots mäktig trappgång söndersprängt och till en del upplyftat griffelbergets lager:

Fig. 10.



Trappgång i bergväggen vid L. Mossebo.

- a, b, c,* griffelberg.
- d,* knapper.
- e,* jordartadt lager.
- f,* trappgång.
- g,* gräsbevuxen afsats nedanför den branta trappväggen.

Om man nu måste antaga, det trappen är af eruptiv natur, så måste man ock tänka den på något ställe stå i förbindelse med jordens inre, eller att en slags stielk af trapp nedgår genom bergen. Huruvida denna stielk är blott en gemensam, eller huruvida flera sådana finnas, äro frågor, som man nödgas lemna obesvarade. Man har trott sig se eruptionsstället vid Floboklef (se fig. 6), men härför finnes väl icke någon giltig anledning. Vid det af Holsbrotten, der man gått längst in under berget, kan man äfven tro sig se den i jorden nedgående delen af trappen. Innerst i brottet här börja nemligen lagren dels stupa starkt nedåt och dels försvinna, åtminstone de öfre, så att trappen blir taket och tyckes nu peka nedåt. Måhända skall man i en framtid kunna utreda denna fråga, då arbetena i kalkbrotten komma att fortsättas längre in. Att, såsom några vilja, förlägga sjelfva kratern i n. v. sjön Eldmörjan, tyckes icke ega någon giltig anledning.

Tiden för
trapperup-
tionen.

Halle- och Hunneberg å ena sidan samt Kinnekulle, Billingen m. fl. å den andra förråda genom sin skapnad en

stor öfverensstämmelse, på samma gång som man vid ett noggrannare efterseende finner hos dem betydliga skiljaktigheter. Då man nemligen hos de senare, hvaribland vi utvälja Kinnekulle som typ, funnit den allmänna lagerföljden vara nerifrån räknadt: sandsten, alunskiffer, orthoceratitkalk, lerskiffer och trapp, saknas kalken och lerskiffern hos de förra. Man har därför sagt, att äfven dessa lager skulle sannolikt nu anträffas också här, hade ej trappens eruption inträffat just som kalken skulle aflagras, hvarför denne möjligtvis i stället fått sin plats på trappen, men sedan likasom måhända ännu flere aflagringar blifvit bortsköljd. Denna förklaring vore antaglig, om trappen låge på en jemn, orörd yta. Men då vi ofvan visat, hvilka storartade denudationer de nu under trappen liggande lagren hafva undergått, måste en lång tiderymd hafva förflutit från den tid, då alunskiffern och den derpå liggande graptolithskiffern aflagrades, till den då trappen satte upp. Under denna tiderymd blefvo nemligen lager här om minst 120 fots mäktighet tillsammanlagdt bortsköljda, en denudation, som, just därför att den skett i så stor skala, ej kan tänkas varit lokal, utan borde hafva sträckt sig vida omkring, dock sannolikt icke ända till Kinnekulle. Då det vidare är klart, att de cambriska och siluriska aflagringarna icke fällt sig på de spridda fläckar, der de nu anträffas, utan utgjort en enda sammanhängande aflagring, hvaraf vi nu finna lemningar, hufvudsakligen der den hårda trappen lagt sig skyddande öfver dessa, så kan det ej gerna antagas, att under det orthoceratitkalken aflagrades i trakten af Kinnekulle, den också icke skulle hafva bildats i Halle- och Hunneberg, eller om man också skulle förneka någon dylik aflagring här, så är det åtminstone ej tänkbart, att de denuderande krafterna skulle redan hafva börjat sin verksamhet här samtidigt med kalkaflagringen der. Samma förhållande gäller naturligtvis också i afseende på lerskiffern, och borde häraf således följa, att denudationen ej kan hafva börjat, förr än åtminstone äfven denna skifferbildning var danad.

Sedan nu förstörelsen ändtligen inträdde och verkat en tid åtminstone vid Halle och Hunneberg, inträffade den allmänna trapperuptionen, men då de fortsatta denuderingarne ej förmådde bortskölja den hårda trappen, som också skyddade sitt underlag, hafva vi ock nu Kinnekulle och de öfriga bergen i behåll. Så gick det ej med de rundtom liggande lösare berglagren, de bortfördes slutligen nästan spårlöst. — Antaga vi åter att den vid Halle- och Hunneberg verkande denudationen samtidigt börjat och fortsatt vid Kinnekulle, måste vi också tänka oss åtminstone tvänne eruptionstider för trappen, nemligen en på det senare stället äldre än på det förra, men detta synes dock ej hafva sannolikhet för sig.

Som säkert kunna vi väl dock antaga, att denna denudation ej må förläggas till en så ung tid, som den sist kända med sina storartade verkningar, då bergen färades och refflor danades, eller till den så kallade quartära tiden. Utom allt annat, som häremot kunde anföras, torde blott det vara till en del tillräckligt att påpeka, det refflor anträffas på Hunnebergs trapp. Den quartära tidens afnötning har, såsom bekant är, icke gått öfverallt uti samma riktning, utan olika allt efter lokala omständigheter. Här är den befunnen gå i N.O.—S.V. Hvad åter beträffar den denudation, som på sina ställen i Halle- och Hunneberg bortspolat skifferlagren under trappen, är det svårt att bestämma något i afseende på dess natur och riktning. En antydning i senare hänseendet kunna vi dock erhålla, om vi tänka oss tillbaka till denna tid och betrakta den form, som de nuvarande bergens underlag för trappen då borde förete. Föreställa vi oss därför detta underlag så till vida återställt i sitt ursprungliga skick, att lagren icke allenast blifva horizontala utan äfven sammanhängande mellan båda bergen, och således Hunneberg upphöjdt vid pass 100 fot, så skulle de afnötta lagrens öfverkant, afsedt från de mindre ojemnheterna, få följande utseende, nemligen på vestra sidan: från Hallesnippans yttersta udde en hastig sänkning ned till sandstenen,

hvarifrån höjning vidtog strax söder om Häcklan; och på den östra: en temligen jemn yta, utom vid Munkesten, der en skarp nedskärning gick ned till sandstenen. På detta sätt fås en ränna, som gick tvärt öfver bergen, eller egentligen blott öfver Halleberg, trång på den östra sidan, men bred på den vestra, hvilken genom sin riktning i O.—V. möjligen angifver riktningen af den kraft, som henne danat.

Lösa jordlagrens beskaffenhet.

Krosstensgruset, som eljest plägar intaga betydliga områden, är här af temligen underordnad betydelse. Då man på andra trakter anträffar denna bildning åtminstone vid berghällarne eller kullarne, smygande sig mer och mindre högt upp från foten räknadt, brukar i allmänhet händelsen ej vara sådan här, utan uppsticker bergskorpan vanligen omedelbart ur omgifvande lermark eller sandfält, der sådana förekomma. Alldeles naken är likväl hällen sällan, utan eger den oftast ett mer eller mindre tunnt täcke af grus, hvilket dock med få undantag aldrig fortlöper i ett sammanhang öfver större sträckor, utan utfyller endast de små insänkningar, som kunna förekomma på en större eller mindre bergsplatå. Så är t. ex. förhållandet på Halle- och Hunneberg. *Krosstensgruset* är här visst icke någon sällsynthet, utan kan man vara säker på att se detta grus nästan öfverallt i en sänka, der det ej täckes af torf och dy, men gruset är dock af så ringa mäktighet, att det i få fall torde öfverstiga ett par fot, utan är vanligast endast några tum tjockt. Den underliggande trapphällen tittar därför gerna fram här och der och blottas alldeles t. ex. endast deraf, att menniskor under några år trampat en fotstig, hvilken då nästan alltid löper på den nakna hällen. Det är för den skuld, som å kartan intet grus af ifrågavarande beskaffenhet, med endast ett par undantag, blifvit här antecknadt.

Största aflagringen af krosstensgrus anträffas i sydvestra delen af Gustaf Adolfs socken, der det intager ett nästan sammanhängande, ehuru föga bredt bälte från Bransbo och Boskogen till Almås och ännu ett stycke vidare fram emot Gundlebosjön. Norr om denna sjö vidtager gruset åter, dock närmare intill Hästefjorden, samt fortsätter härifrån i nordvestlig riktning på mer och mindre spridda fläckar inemot sjön Långhalmen. Lägga vi till föregående hvad som finnes uti östra delen af Bäfve socken, och mellan Gustaf Adolfs kyrka och Boteredssjön, samt de aflagringar, som förekomma på vestra sidan om Halle- och Hunneberg, så har man uppräknat alla mera viktiga fyndställen för ifrågavarande bildning, och likväl äro dessa temligen obetydliga i jämförelse med hvad förhållandet kan vara på många andra trakter.

Utom det vanligaste förekomstsättet för krosstensgruset här, att utfylla insänkningar mellan berghällarne och sålunda dana mer och mindre jemna fält, förekommer det äfven någongång i åsformiga sträckningar, hvilka då kunna få likhet med rullstensåsar, synnerligast som krosstensgruset inom denna bygd ofta visar sig väl rensköljdt. Ett ganska vackert exempel på en sådan åsartad krosstensbildning företer den, hvarpå Nygård och Forstena ligga. Både formen och läget af denna tyckes utvisa, att man här skulle hafva för sig en sidomorän till den jökel, som en gång fyllt dalgången mellan bergen.

Flyttblock. Om man ock ej kan säga, det *flyttblocken* uteslutande tillhöra krosstensbildningen, måste det dock medgifvas, att de stå i nära sammanhang med denna, emedan de vanligast anträffas härpå. Inom denna trakt är detta det enda förekomstsättet för dylika block, hvilka dock äro i allmänhet mycket sparsamt förekommande, hvarför ock skogsmarken är temligen stenfri, ehuru väl den visst icke är fri från berg. Blocken äro mycket små, om högst 1—2 kub. fot. Det största block, som inom hela bygden blifvit iakttaget, ligger uppå Hallesnipan, men detta, som består af granit, har en-

dast 5—6 fots sidor. De öfriga lösa stenarne på Halle- och Hunnebergs yta utgöras mestadels af granit, röd gneis och hornblendegneis. Trappblock kan man få se i sydvestlig riktning från bergen, såsom t. ex. på andra sidan om Hullsjön. Att trappblock förekomma i oerhörd mängd och med betydlig storlek vid bergens fot, är redan förr nämndt, men dessa kunna naturligtvis ej räknas till de egentligen flyttblocken. Äfven vid Bråtekolsmyr (Bäfve socken) och Bråtekolserud (vid norra kartkanten, Frändefors socken) hafva ett par små trappblock anträffats, hvilkas bergart har en förvillande likhet med trappen i Halle- och Hunneberg, men dessa block härstamma väl troligen ej från dessa berg utan hafva sannolikt kommit långväga från någon trakt, belägen i nordostlig riktning, räknadt från blockens nuvarande lägen.

Orsaken hvarför dessa block kunna anses vara hitflyttade i denna riktning, är den att *refflorna* härstädes gå i denna led. I allmänhet äro dessa senare icke just synnerligen allmänna, men der de äro iakttagna, hafva de nästan öfverallt bibehållit en konstant riktning i N.O.—S.V., med kanske högst 10° afvikning åt ena eller andra hållet. Refflor.

Liksom krosstensgruset har ringa utbredning inom denna bygd, är *rullstensgruset* äfven mycket sällsynt, en sak, som medför icke ringa olägenhet för vissa delar inom denna ort, emedan då saknas nödigt material för väggrusning, hvilket kan gå så långt, att man någongång får ersätta detta genom att fint sönderslå ("bösta" eller "packa") större stenar, der lämpliga sådane kunna förekomma. Denna brist på väggrus ger sig tillräckligt tillkänna, om man nödgas lemna de stora landsvägarne och försöker att färdas efter de mindre byvägarne, af hvilka troligen mången aldrig erhållit ett lass grus. Ett fast underlag hafva visst mången bland dessa, då de ofta nog löpa på den nakna berghällen, men benämningen åkvägar kan väl då med skäl fränkännas dem. Rullstensgrus.

Alldeles utan rullstensgrus är bygden ej, men de aflagringar, som här förekomma, äro dock så små och så spridda, att man ej kan tala om några egentliga rullstensåsar här. Söker man att kombinera de spridda kullarne och sålunda erhålla en sträckning, mötes man af den svårigheten, att de antingen hafva ett sådant läge invid hvarandra, eller ock äro skilda genom så stora afstånd, att en sådan kombination blir temligen osäker. Lättast kan detta dock ske med den åsbildning, som fortgår rätt i norr mot Wassbotten. Första nu kända början är den ganska höga kulle, hvarpå St. Hojum (nära Trollhättan) ligger, och först på $1\frac{1}{2}$ fjerdingsvägs afstånd påträffar man en dylik, ehuru lägre vid Malöga by. Genom att uppträda rätt vesterut härifrån på andra elfstranden, får åsen här ett besynnerligt knä, men går sedan från Ladugårdsbyn temligen rakt, ehuru i små, spridda kullar, förbi Grafvan, Lugnet, Brudarebacken, Gatan och Brätte fram till Wassbottens sydligaste spets, hvarefter den icke vidare är synlig åt detta håll. Huruvida åsen har någon fortsättning söderut från St. Hojum, är ännu ej känt. Att så är, kan man förmoda. Den nu kända längden är endast omkring $\frac{3}{4}$ mil. En liten utlöpare har man i den kulle, hvarpå Öfverby ligger, och i en annan mindre, belägen ett stycke norr derom.

En annan åssträcka följer i spridda kullar efter landsvägen från St. Almås nästan ända fram till Gustaf Adolfs kyrka. Efter att sålunda hafva gått $1\frac{1}{2}$ fjerdingsväg uti O.—V., viker åsen norrut, och blir synlig i några låga kullar i trakten af Öxneredssjön samt slutligen vid dess utlopp i Wassbotten, der åsen slutar. Den rullstensbildning, som förekommer vid Lundalen på södra sidan om Boteredssjöns vstra ända, kan anses som utlöpare till nyssnämnda åssträcka, och fås till fortsättning på denna utlöpare en mindre kulle vid södra ändan af Brasmeryrsmossen (Frändefors s:n), ehuru afståndet mellan den vid Lundalen och hit är $\frac{3}{4}$ mil. I samma nordliga riktning måste man gå ännu $\frac{1}{4}$ mil, för att åter an-

träffa en liten dylik kulle vid Brasmeryrsby, samt återigen en lika lång sträcka innan man mötes af en ännu obetydligare på Lonnhults egor. Söker man åter att få någon sydlig fortsättning på sjelfva hufvudåsen från St. Almåstrakten, så har man ingen bildning, som kan sättas i sammanhang härmed, förr än man kommer ned till Hultet, der rullstensgrus finnes aflagradt. Detta ställe ligger på $\frac{1}{4}$ mils afstånd söderut från St. Almås.

Äfven vid vestra ändan af Gundlebosjön har man ett par mycket små kullar af rullstensgrus, norr om hvilka på en fjerdingsvägs afstånd anträffas en kort åssträcka af samma bildning, hvartill dock ingen fortsättning längre i norr kunnat erhållas. Man kunde anse nyssnämnda lokaler tillhöra en utgrening från åsen vid Almås, der den således blefve gaffelformig.

Vid Halle- och Hunneberg förekomma äfven bildningar, vittnande om att äfven här inverkat afnötande och rullande, med ett ord rullstensbildande krafter, men dessa bildningar äro sådana, att de svårligen låta sammanföra sig under någon viss åssträcka. Sålunda synes söder om bergen nära landsvägen mindre rullstensaflagringer på några ställen, hufvudsakligen vid Håsten och Hvittened. Äfven på sjelfva Hunneberg nära Tunhems prestgård ligger en liten aflagring af rullstensgrus. Såsom man finner, är det snart sagdt omöjligt, att på något sätt riktigt kombinera dessa bildningar, som ligga så vidt utströdda. En vid Munkesten förekommande aflagring har ansetts böra betecknas såsom blott en sandaflagring.

Invid Halle- och Hunneberg hafva vi slutligen en bildning af rullstensnatur, men denna tyckes vara af helt annan art, än den som förekommer på de öfriga trakterna. Denna bildning smyger sig utefter bergsfoten i dess nedersta sluttning, således strax nedanför stalpet, och anträffas vid södra sidan af Hunneberg, utefter dess sydöstra hörn, och vidare i terrasser mellan Långebacken och Backatorp, äfvensom ut-

Rullstenar
vid foten
af Halle-
och
Hunne-
berg.

efter likaledes sydöstra hörnet af Halleberg, der ifrågavarande bildning är särdeles vackert utbildad, isynnerhet mellan Qvilla och Gryt, der den visar flere afsatser, utan tvifvel gamla strandterrasser. Hela denna bildning, som ej visar någon rygg, utan endast utgör en sluttning, stödjande sig mot berget, består nästan uteslutande af rullstenar af sandsten, hvilka derföre antagligen ej blifvit hitförda, utan ligga på sin gamla plats, sedan de spruckit lös från den underliggande sandstenshällen, såsom man än i dag kan se förhållandet vara med de skarpkantade småstenarne af sandsten vid t. ex. Storeklef. Dessa lösa stenar vid bergens östra sida hafva sannolikt en gång utgjort en strand och sålunda blifvit afrundade, och tyckas just de utskjutande bergshörnen varit de, som varit mest utsatta för vågsvallet, hvilket äfven trängt sig in ett stycke mellan bergen, hvarom vittna de små, men ock mindre afrundade sandstenarne, som ligga utefter landsvägen ett godt stycke vesterut från Munkesten.

De öfriga rullstensbildningarna åter inom bygden innehålla rullstenar af nästan hvad slag som helst. Att dock traktens gneiser äro öfvervägande, är lätt begripligt. Härutinnan skiljer sig sålunda ganska skarpt sandaflagringen vid Munkesten från t. ex. den vid Qvilla liggande bildningen, och tyckas de derför ej tillhöra samma tid, hvarför de ock ej ofvan blifvit sammanförda, såsom tillhörande samma rullstenssträckning. Man kunde hafva skäl att vänta att i Munkestensbildningen finna bland stenarne ymnigt sådana af trapp och i gruset alunskifferflisor. Så är dock icke förhållandet; båda äro ytterst sällsynta.

Hvarfvig
lera.

Af alla de lösa jordlagren är *hvarfviga leran* den, som har största utbredningen, oaktadt den högst obetydligt om ens något träder i dagen. Nästan öfverallt der den vanliga åkerleran, eller mosanden, eller dy- och torfbildningarna visa sig, der kan man vara säker att på djupet finna ifrågavarande lerart, som derföre måste intaga betydliga vidder.

Den eljest karakteristiska egenskapen, som förlänat leran benämningen hvarfvig, framträder inom denna bygd vanligen mera sällan, utan visar hon sig oftast temligen enfärgad, på torrare, högländare trakter rödaktig, men på sankare ställen mer och mindre gråfärgad, hvartill öfvergång ofta danas genom en gulaktigt färgad lerart. I den röda enfärgade leran synas ofta vissa delar blåaktigt färgade, i synnerhet der hon omsluter någon rottråd eller dylikt eller ock på de ytor, som uppkomma genom tvärsprickor i leran. Det flammiga eller fläckiga utseende, som leran då erhåller, tyckes hafva sin orsak i någon reducering af lerans jernoxid, hvilket också förklarar, hvarför hon på större djup heldre blir enfärgad, emedan några organiska, reducerande ämnen ej kunna nedtränga så djupt. Att hvarfvig lera eger ett flammigt utseende, äfven der man ej kan finna någon dylik orsak, som den ofvannämnda, är föröfrigt känt såsom något för henne karakteristiskt. Såsom vanligt, äro den hvarfviga lerans olika lager ofta skilda genom tunna sandlameller, hvilka synas tilltaga i synnerhet på djupet. Att hon föröfrigt innehåller sand inmängd och derigenom erhåller mindre sammanhållighet, visa de djupa dalfårar, som äfven det obetydligaste vattendrag förmått utgräfvä, hvarpå som exempel kan anföras den djupt nedskurna dal, der Catrinedal ligger på gränsen mot Dal nära Wenersborg, hvarest bäckens bräddar gå 30—40 fot öfver dess vattenyta och gifva derfor ett mått på den mäktighet, hvartill hvarfviga leran kan gå.

Då man med jordborren inom vissa trakter här tränger Hvarfvig mergel. djupt ner i den hvarfviga leran, möter man slutligen en gråblå lera, som fräser högst obetydligt för syra och visar sig sålunda tillhöra *hvarfviga mergeln*. Denna har ej samma vidsträckta utbredning som hvarfviga leran, utan är endast att söka i Tunhemsslätten, vid södra ändan af Wassbotten, utefter Risåns dalfåra samt i den dalgång som i O.—W. drager från Kodebacken genom Ramneredsbygden till Wassbotten, eller med andra ord just i de djupast belägna delarne

af denna trakt. Dessutom ligger mergeln här på ett sådant djup under de öfriga jordlagren, att man måste anse den såsom alldeles oåtkomlig, då man kan säga, att den i medeltal ej träffas förr än på ett djup af 15—20 fot, ja till och med ännu djupare, såsom t. ex. vid Kodebacken, der den fanns först på nära 30 fots djup. Någon gång kan den träffas högre upp, t. ex. invid södra sidan af Hullsjön, der mergeln träder fram nästan alldeles vid vattenbrynet, hvarvid dock bör anmärkas, att den egentliga stranden utgöres af en 10—12 fots hög bank af lera. Denna mergelns oåtkomlighet är likväl ej just synnerligen att beklaga, emedan han är så ytterst "svag", d. v. s. kalkfattig, att det mången gång fordras ett riktigt vant öga, för att upptäcka fräsningen för pågjuten syra, om man för fräsning får kalla det obetydligt knottriga utseende, som den finskurna lerbiten erhåller, en stund efter det syran blifvit påhållt. Det enda anmärkningsvärda hos denna mergel torde vara dess höga halt af fosforsyra, hvilken enligt nedanstående analyser går till $\frac{2}{10}$ procent. Detta tyckes väl ej vara mycket, men är likväl åtminstone dubbelt mot hvad förhållandet brukar eljest vara. Den sammanlagda halten af karbonater, som enligt analyserna gå till $2\frac{1}{2}$ procent, torde få anses som maximum, oftast är den sannolikt mycket mindre.

Analys af
mergel.

De nämnda analyserna gäfvos å ett prof från:

	Kols. Kalkjord.	Kols. Talkjord.	Fosfor- syra.
Nygårdsängen vid S.Ö:a sidan af Wassbotten.....	1,64 %.	0,69 %.	0,21 %.
Skalltorps qvarn i Björke s:n.....	1,59 »	0,67 »	0,20 »

Snäck-
lager och
fynd af
ben.

Att hvarfviga leran och mergeln danats under en tid, då ett arktiskt klimat herskade, visa de skal af arktiska *snäckor* och *musslor*, som anträffas inom dessa leror. Oakadt snart sagdt otaliga fyndställen för sådana förekomma inom denna bygd, är det intet, som så väl visar dessa skals samtidighet med dessa lerarter, som den genomskärning, hvilken erhållits genom de vid undersökningstiden pågående jern-

vägsarbetena invid Risåns vestra strand. Under sand, om 6 fot vidtog här en mörkblå, något hård lera, tillhörande den hvarfviga, temligen rikt här och der fullsatt med skal af djur, hvilkas anförvandter nu lefva i Nordsjön eller Ishafvet. Dessutom funnos här af arbetarne på 19 fots djup under dagytan i leret inbäddade en underkäk och en benpipa, hvilka tyvärr till största delen genast förstördes, men hvilka måhända tillhört en *benfisk* och en *björn*, enligt hvad de små benfragmenter tycktes angifva, som icke blifvit förstörda.

I sammanhang härmed må här omnämnas de ännu märkligare fynden, som åren 1867 och 1868 gjordes vid sänkningen af Hästefjorden, då en kanal gräfdes genom landtungan norr om Derrenäs. Här anträffades nemligen i ordning vestifrån räknadt *):

1:o skelettdelar af en *Grönlands själ* (*Phoca grönlandica* Müll) på 23 fots djup under dagytan uti glaciallera;

2:o skelettet af en *torsk* (*Gadus morrhua* L.) på 15 fots djup;

3:o skelettet af en *Grönlands själ*, funnet på 8 fots djup under den nu torrlagda sjöbotten, och

4:o och östligast 17 st. ben af åtskilliga djurspecies, såsom *lo* (*Felis lynx* L.), *elg* (*Cervus alces* L.), *svan* (*Cygnus musicus* L.), samt af *menniska*, på lika djup som i föregående fyndställe. Flera af dessa ben syntes vara af människohand åverkade och af ett ben fanns en särdeles väl bibehållen *spjut-* eller *harpunspets* tillverkad.

Lagren af fossila snäckor, som föröfrigt anträffas inom denna bygd, ligga vanligtvis inbäddade i ett grus af smulade skal ("skälsand") utan annan sand eller lera. Hos sjelfva aflagringssättet kan man ej finna någon bestämd lag, utan ligger lagret än på hvarfvig lera, än i sand, än på berghällen i

*) Om dessa bestämningar, gjorda af Prof. J. G. H. Kinberg, se Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar 1869.

någon sänka eller omkring någon liten klack, än i kärr i leret under dyn o. s. v. Ymnigast förekomma snäcklagren (eller som de här kallas "skälbackarne") uti N. Ryrs socken, der jag påträffat några och 20 fyndställen, ehuru väl sannolikt här finnes ännu mycket mera, vidare uti tillgränsande delar af Bäfve socken, samt i trakten af Öresjö, der de ligga högst inom kartans område eller nära 400 fot öfver hafvet. Till och med på Hunneberg har gjorts dylikt fynd vid Eldmörjans nuvarande utlopp, men detta ställe går ej till sådan höjd som det ofvannämnda. Under 170 fot öfver hafvet förekomma här ej några betydande aflagringar. Vid kanalgräfningen vid Trollhättan frambragtes i ljust ett mindre lager bredvid nedersta slussen, men detta, som lär hafva legat ungefär 45 fot öfv. h., är numera ej åtkomligt. De species, som på detta ställe anträffades, voro ungefär desamma, som nu finnas i de andra aflagringarna, och äro dessa hufvudsakligen:

Saxicava rugosa (särdeles allmän).

Mya truncata (d:o).

Astarte sulcata.

» *compressa*.

Pecten islandicus.

Tellina (sällsynt).

Mytilus edulis (sällan hel).

Natica clausa.

Buccinum undatum.

Fusus turtoni.

» *costatus*.

Balanus sulcatus.

» *tintinabulum*.

De ställen, der snäcklagringar blifvit anträffade, äro följande:

Uti N. Ryrs socken:

1) W. invid sjön *Surnell*, i ett gärde (240 fot öfver hafvet): nästan endast spridda skal af *Saxicava* i ler under litet torf.

2) S. om *Ekeskär*, i gärdet på tvänne ställen (225 f.): lika med föregående.

3) På *Torps* egor, rätt O. om *Holmen*, i åstranden (190 *) f.): en aflagring om 1—2 fots mäktighet under den ungefär lika tjocka myllan. Utsträckningen ringa. Eget nog få *Saxicavæ*, men temligen mycket af de öfriga ofvannämnda fossilierna.

4) Midtemot föregående skall man invid *Holmen* vid en brunsgräfning på 16 fots djup påträffat ett snäcklager om 0,5 fot (155 *) fot öfv. h.).

5) I *Brännane-ån*, strax ofvan *Holmen* ligga skal ursköljda ur stranden (175 *) f.).

6) På *Röds* skog, på ömse sidor om en gångväg: ej obetydliga aflagringar (200 *) f.).

7) Både N. och S. om en gård i *Köperöd*: spridda skal i sanden, (180 *) f.).

8) S. om *Orrequisla*: en ringa samling i grus (180 f.).

9) S.O. om *N. Ryrs kyrka*: en mindre aflagring uti en backslutning (175 *) f.).

10) Invid *Kungsmaden*, nära *Bärsjön*: obetydlig aflagring (195 *) f.).

11) Vid en till *Kyrkbyn* hörande gård: mindre aflagring (190 f.).

12) Invid *Slättekas*, en gård tillhörande *Kyrkbyn*: stranden till den lilla mossen här utgöres af en 10 fot hög sandvall, som till hela sitt djup innehåller skal i mängd (195 *) f.).

13) I skogen S.O. om *Skråröd*: ett mindre lager (265 *) f.).

14) Nära soldatorpet O. om *Glorslid*, i några åkerfält, uti sanden och myllan ymnigt af skal till 3—4 fots djup, hvarunder vidtager röd, hvarfvig lera (230 *) f.).

*) Dessa höjdsiffror äro ej bestämda genom någon direkt afvägning, utan endast uppskattade i jmförelse med andra kända höjder, dock går felet sannolikt i de flesta fall ej öfver 10 fot.

15) Vid torpet *Krubbekasen* å Kåröds egor: en mindre aflagring om några fots mäktighet (225 *) f.).

16) Den s. k. *Grönebacken*, N. om Kärpsjön, är en låg förhöjning, täckt af snäckgrus, som i kullens topp har 4 fots mäktighet, hvarunder vidtager ett gyttjeartadt ler. Kullens omkrets är ett par hundra fot. Ett stycke O. härom synes äfven några snäckskal i en sandig åker (260 *) f.).

17) På gränsen mellan *Svinbohults* och Kåröds mark, nära Skogen: en bland de betydligaste aflagringarna inom hela trakten om åtminstone 10 fots mäktighet och flera hundra fots utsträckning. Lagret, som är mycket grusadt, innehåller icke alls någon sand eller något ler, hvilat dock på brunaktig, hvarfvig lera. Eget nog kunde här ingen *Pecten* anträffas (210 f.).

18) Nära nordöstra ändan af *Grinnsjön*: på ömse sidor om en liten bergklack (185 *) f.).

19) S. om *Kärnhult*, i backslutningen: en ej obetydlig aflagring med bland annat temligen mycket af *Pecten* (212 f.).

20) I mossen mellan *Kärnhultssjön* och *Kärnhult*: i leret under dyn ett obetydligt lager (193 f.).

21) S. om *Hogane*, i ett odladt kärr: spridda skal (175 *) f.).

22) S.O. om *Tengelseröd*: en stor aflagring, som sträcker sig öfver ett helt gårde, men oftast täckes af lera om 2—3 fot. Lagrets största mäktighet 5—6 fot (195 f.).

23) Utefter vägen, som går förbi *Ekedragshagen*, ligga i bergskrefvorna en lång sträcka alltifrån föregående aflagring ända till ett godt stycke söder om nyssnämnda torp en 1—2 fot tjock aflagring af skal, mest *Saxicava* (251 f.).

24) På *Hogane skogsmark* vid gränsen mot Bäfve socken, mellan en mosse och en bergshöjd: en af de största aflagringarna inom orten, gående ifrån ett litet torp ett litet

*) Se noten å föregående sida.

stycke öfver sockengränsen med således en längdutsträckning af vid pass 600 fot. Lagret ligger dels utefter bergsfoten, dels i särskilda små kullar. En kulle, som skjuter ut i mossen, består af en dylik aflagring, liggande rundt omkring en liten berghäll, som uppsticker ur kullens midt. Denna kullens höjd öfver mossen är vid pass 10 fot = lagrets största mäktighet, (230 f.).

Uti *Bäfve* socken:

25) Vid *Speleviken*, en liten vik af Grinnsjön N. om torpet *Spelebacken*: en ej synnerligen stor aflagring uti grus, (191 f.).

26) Vid ett torp mellan *Raknebo* och *Spelebacken*, i en backsluttning: en aflagring om 3—4 mäktighet, täckes af 1—2 fots sand, utbredningen ringa, mest snäckgrus, få hela skal, (195 *) f.).

27) I nordligaste ändan af gärdet N. om *Kodebacken*: en ringa aflagring, (185 *) f.).

28) S. om torpet *Kodehagen*: få skal synliga i ett dike uti leråkrar, (175 *) f.).

29) I en skogsbacke öster om *N. Lidstaskogen*: ett obetydligt lager i sand (300 *) f.).

30) Nära *Risån*, vid jernvägen: de förut (sid. 82) omnämnda aflagringarna uti hvarfvig lera. Utom de ofvan antecknade molluskarterna anträffades här äfven *Leda*, *Yoldia*, *Ostrea*. Det var här, som lemningarna efter *benfisken* och *björnen* träffades, (220 *) f.).

Uti *Forshälla* socken:

31) Vid den östligaste gården uti *Stenshults* by skall man vid en brunsgräfning påträffat ett några tum tjockt lager uti leret (300 *) f.).

32) Vid torpet *Änghagen*, uti en liten äng, under dyn i leret: ett mindre lager (380 *) f.).

*) Se noten å sid. 85.

Uti *Hjertums* socken:

33) På flera ställen vid norra ändan af *St. Lärsbovattnet*, likasom invid sydvestra ändan, finnes på några få fots djup ett sandigt, blått lerlager, innehållande grusade snäcklemningar, violettfärgade af *Mytilus*, och utbreder sig lagret sannolikt under hela sjöbotten, hvarifrån det sträcker sig äfven upp till torpet Åshagen, der snäckaflagringen ligger 383 fot öfver hafvet, den högsta kända punkt inom kartans område för dylik aflagring. Ungefär lika högt går det ofvan nämnda lagret vid Änghagen.

34) På botten af *Risån* vid *Brumanstorp*: en mindre aflagring uti blå lera, (258 f.).

Uti *Gustaf Adolfs* socken:

35) I backen S.O. om *Smedstakan* under 2 fot sand: en aflagring om 4 fot men med ringa utsträckning. Mot vanligheten äro här de hela skalen ej *Saxicava*, utan *Mya*, (346 f.).

Uti *Trollhättans* socken:

36) Vid *Åkersvass* vid nedersta slussen: det numera oåtkomliga lager, som ofvan (sid. 84) omnämndes. Låg 45 fot öfver hafvet (enligt *Hisinger*).

Uti *Tunhems* socken:

37) På *Hunneberg*, i *Eldmörjans* nuvarande utlopp: ett mindre lager, (323 f.).

Uti *Frändefors* socken:

38) I kanten af *Millingsmossen*, nära *Bräckan*: på 7—8 fots djup under dagytan: en sannolikt ringa aflagring, tyckes innehålla mest *Astarte* (238 f.).

Oaktadt orten sålunda eger en ovanligt stor rikedom på snäcklager, vet man dock ej att här annat än undantagsvis draga någon nytta deraf för jordbruket. Tvärtom har den s. k. "skälsanden" kommit i misskredit, emedan man funnit, att då plögen förer i dagen dylikt grus, härfpå ej växer någon

säd. Att så måste ske är naturligt, ty icke kan man vänta några skördar på en botten af endast grusade snäckskal, då denna jordmån i sådant fall naturligtvis ej är annat än endast obränd kalk. Det är i förening med andra jordmåner, som "skälsanden" kan blifva fruktbringande, och torde då den vara att föredraga, som är mycket grusad och vittrad.

Svartlera, som förekommer i nedre delen af Göta elfs Svartlera. dalfåra, har äfven blifvit iakttagen inom denna kartas område strax nedom Trollhättafallen, men ej ofvanför dessa. Detta visar, att denna lera ej går synnerligen högt öfver hafvets yta, utan är att söka endast i de djupaste sänkorna af landet, då den ej här förmår höja sig till ett läge af 130 fot öfver hafvet, hvartill elfvens yta går strax ofvan Trollhättafallen. Af samma skäl finner man ej svarta leran inom djupaste delen af dalfåran, som framgår genom Ramneredsbygden och vidare fram förbi Kodebacken, hvarest man eljest hade skäl att förmoda närvaron af ifrågavarande lera. En svartblå eller gråblå lera anträffas väl i djupet af de lägst belägna dälderna, men denna är att hänföra till den hvarfviga, såsom ock redan är antydt.

Åkerleran, den ojemförligast viktigaste bland alla lerorna, Åkerlera. då det är denna, som utgör den egentliga åkerjorden, intager särdeles stora vidder här, der hon framträder öfver t. ex. hela Tunhemsslätten och i sammanhang dermed öfver Flöslätt, på andra sidan om Hunneberg, likaledes öfver Näs socken, öfver största delen af den s. k. Ramneredsbygden, öfver trakterna kring Hästefjorden m. m. Denna stora utbredning motsvaras ej af ett dermed jemförligt djup, utan kan man i de flesta fall vara säker att redan på 1—2 fots djup anträffa den underliggande hvarfviga, oftast röda leran. Åkerlerans färg är deremot grå, och är hon tillika icke sällan sandig samt dessutom ofta mycket humusrik, hvilken sistnämnda omständighet man stundom väl får tillskrifva odling och gödning, såsom t. ex. i trakten af Wenersborg, men

äfven någon gång måste leran hafva erhållit sin betydliga humushalt af helt andra orsaker. En sådan nästan svart, sandig och därför lucker jordart, som får namn af "svartmylla", förekommer utefter Bastån alltifrån utloppet uppemot berget, vidare i den försänkning, der ett litet vattendrag framgår söder om Gäddebäck samt på elfvens motsatta sida, halfvägs mellan Carlsberg och Ladugården, här dock ovanligt mycket inmängd med sand. Denna s. k. svartmylla, som på en gång påminner om åkerlera, vanlig sand och dy, går icke öfver ett par fot i mäktighet, är därför som geologisk länk af mindre vikt, om den ock för jordbruket kan vara af stor betydelse, emedan dess halt af organiska ämnen och lösliga salter är af ett välgörande inflytande på växtligheten. Enligt hvad nedanstående analys utvisar, innehåller svartmyllan från Baståns strand icke mindre än 26 proc. organiska ämnen och kemiskt bundet vatten, under det att vanlig åkerlera eger dessa ämnen endast till högst 5—6 procent.

Analys å
svartmylla.

Analys på "svartmylla" från Baståns strand gaf:

Sand	60,94 %.
Kiselsyra	7,52
Lerjord	2,75
Jernoxid	1,38
Kalkjord	0,54
Talkjord	0,22
Alkalier	0,14
Svafvelsyra	0,25
Organiska ämnen och kemiskt bundet vatten...	26,12
	99,86 %.

Mosand.

Mosand anträffas hufvudsakligen inom det till Bohuslän hörande området och föröfrigt på spridda fläckar inom de andra trakterna, men danar ej några stora sammanhängande fält eller några egentliga sandhedar. Någon betydande tjocklek eger ej heller dessa aflagringar; 5—6 fot torde i medeltal kunna anses vara maximum, vanligast är väl sanden endast ett par fot tjock. Härunder vidtager alltid lera, åker-

lera eller hvarfvig lera. Förtunnas sanden ännu mera, kan därför leran med lätthet träda i dagen, och uppkomma härigenom dessa ombyten mellan lera och sand i dagytan, som här äro temligen vanliga. Till och med på Tunhemsslätten äro sådana företeelser icke sällsynta, mest dock i trakten af Bryggum och Fristorp, utan att markens ytförhållanden på något mera märkligt sätt ändras. Det tyckes likväl, som om sanden helst finnes, der marken höjer sig litet, ehuru många undantag härifrån gifvas. Denna sand är vanligen mycket fin, grå öfverst och röd längre ned, så att den i diken synes förvillande lik vanliga leror.

Exempel på att sand kan betydligt öfvergå ofvan angifna mäktighet gifvas likväl. Då sådan mera betydande sandaflagring endast blifvit iakttagen utefter några bäckdrag, så är det väl icke osannolikt, att dessa sandaflagringar blifvit förstärkta genom det, som vattendragen kunnat medföra, hvarigenom ock denna sandbädd till en del är att anse som "svämsand", men då denna under sådana förhållanden omöjligen kan skiljas från den andra sanden, mosanden, hafva de å kartan blifvit sammanförde under denna senare. Sand af ifrågavarande beskaffenhet förekommer i synnerhet utefter öfre delen af Hultsjöns utlopp (Gustaf Adolfs socken), så att exempelvis i trakten af stora afvägen till Hults herrgård bäcken eger branta sandstränder, som gå ända till 30—40 fot i höjd. Ej fullt så höga, dock stundom gående till 20—30 fot, äro sandstränderna till några obetydliga rännilar närmast vester om Carlsberg, till en bäck, som rinner genom egorna till Raknebo (Bäfve socken); andra exempel att förtiga. I de flesta fall är väl dock denna stora mäktighet mera skenbar än verklig, då vi få tänka oss bäckarne egentligen nedskurna i leret, men de branta strandslutningarna endast beklädda med en temligen tjock aflagring af sand, som äfven då sträcker sig mera och mindre långt från dalfäran utöfver tillstötande jemnare mark.

En egen sandbildning förekommer på några ställen utefter Halle- och Hunneberg, der den bär namn af "svarthallsjord", hvarmed menas en jordmån, som erhållit sin mycket mörka, nästan svarta färg genom grusad alunskiffer (svarthall). Sådan svarthallsjord, som ej sträcker sig långt från bergen, löper utefter bergsfoten alltifrån Munkesten omkring hörnet förbi Änden till Skötteklef och till och med ännu ett stycke vidare i norr. Likaledes förekommer denna bildning på Hunnebergs östra sida ofvan torpet Långebacken, samt på flera andra ställen utefter bergsfoten, ehuru i mycket mindre grad. Att sådan jordmån är gynsam för växtligheten, kan man vänta sig, likasom i allmänhet all den mark, den må utgöras af sand eller ler, som ligger närmast vid dessa bergs fot, ur hvilka det framsipprande vattnet måste medföra beståndsdelar, alstrande ett yppigt växtlif, hvars make man ock förgäfves söker på ett längre afstånd. Härtill bidraga naturligen äfven de rent fysikaliska orsaker, som en bergmur, sådan som denna, bör utöfva. Det är Hunnebergs vestra sida, som tydligast framträder i detta hänseende, och måste här främsta rummet tilldelas Nygårds närmaste omgifning, hvars kraftiga, högresta trästammar (och deribland till och med den eljest i dessa bygder så sällsynta boken) vittna om den rikt närande och eljest gynsamma grunden.

Svämmlera.

Utom ofvannämnde lerarter anträffas stundom, ehuru i allmänhet mera sällan, en lerart, som genom vattendrags tillsvämningar fått sina beståndsdelar sammanförda, hvarför den ock bär namn af *svämmlera*. Det är hufvudsakligen vid vattendragens utlopp, der de möta lugnvattnet, som denna lera finnes afsatt, såsom på de s. k. Flo-mader vid Dettern, vid Risåns inflöde i Kyrksjön, vid östra ändan af Gundlebosjön, utefter vattendraget mellan Grinnsjön och Kodesjön, och vid en bäcks inmynnande i Källsjön. Likaledes har ifrågavarande bildning blifvit funnen längs efter Björke åns stränder och efter Risåns, före dess inflytande i Bärsjön, samt vid Göta elf nära Öfverby och utefter öfre delen af Hullsjöns utlopp.

Större än alla dessa tillsammans äro de delar af Hästefjordens forna botten, som nu efter sänkningen framträd i dagen och visat sig bestå af svämmlera eller svämsand. Svämmleran karakteriseras här likasom på andra trakter genom att vara en mer och mindre lucker blandning af lerpartiklar med dyhaltiga ämnen, hvartill vanligen sällar sig en ganska stor sandhalt, allt beståndsdelar, som ett strömmande vatten bör afsätta, der det får ett lugnare lopp, och sålunda äfven å sjöars botten. Att de leror, som förekomma på ofvannämnda ställen, verkligen äro i en nyare tid ditsköljda och ej tillhöra t. ex. en mycket humusrik åkerlera, finner man deraf, att de nästan öfverallt hafva i eller under sig lager af dy. Så är dock ej förhållande på Flomader, der svämmleran föröfrigt liknar hvad som eljest benämnes "svartmylla", utan ligger här under den 2 fots mäktiga svämmleran ett lika mäktigt lager af hvit sand, hvars rensköljda beskaffenhet dock tyckes utvisa, att äfven denna har att tacka bäckdragen för sin tillkomst. Svämmleran når föröfrigt sällan öfver 3 fot i tjocklek.

Af enahanda ursprung som föregående bildning är *sväm-Svämsand*. sanden, sådan den ligger utefter nedra delen af Brännane-ån och i fortsättning derifrån utefter Risån, allt till vestra kartkanten, och ännu mera å den forna botten af Hästefjorden. Om man ock ej vore i tillfälle att undersöka, huru den sand, som förekommer längs Risån, på sina ställen hvilat på en dybildning, såsom den verkligen gör närmare kartans kant, skulle likväl en betraktare med lätthet finna, att denna sand ej kan hafva tillkommit på samma sätt som den andra i det tillstötande sandfältet, emedan den ifrågavarande sanden danar låga vallar längs stranden, hvilka måste hafva tillkommit just genom vattendragens aflagringar.

Ett särdeles egendomligt utseende företer den sandaflagring, som förekommer längs Wenerns strand på ömse sidor om Halleberg. Här går nemligen en sandrygg, som är förvillande lik en vanlig rullstensås såväl till yttre formen, som

äfven till en del i sin inre sammansättning, derigenom att den visar sig bestå af fina sandskikt; endast rullstenarne fattas. Till och med en liten åsgrop förekommer här invid ett torp, Sjöbotten, hvaromkring åsen når sin högsta höjd på denna sidan om berget, nemligen 10 fot öfver sin omgifning; på andra sidan om berget går den vid Gaddetorp ända till 15—20 fot öfver sjön, hvarest den dessutom ofta skjuter upp i små kullar. Läget visar tydligen, att dessa båda åssträckor ej tillhöra någon rullstensås, utan äro bildningar af Wenern, dock så att de ej vittna om något högre vattenstånd än nu, utan hafva uppkommit af den sand, som sjön spolat i land och sedan förts upp till sitt nuvarande läge af vågor och vind, såsom man dagligen kan se förloppet tillgå vid svårt väder. Dessa ryggar äro sålunda egentligen danade af en sorts flygsand. Det är icke osannolikt, att denna sand egentligen är spillror af den sandsten, som här men längre ut måhända ligger eller legat under sjöns vattenyta, och kan man deri finna en orsak, hvarför denna aflagring förekommer just här. Sandkornens rena hvita färg angifver äfven ett slägttycke med den hvita sandstenen.

En sandaflagring, som äfven åstadkommit af Wenern, är den, som ligger på berghällarne af Masdragsudde, och måhända äfven den till en del, som förekommer under likadana förhållanden på Skräckleudde. Samma ursprung måste tillerkännas den sand, som ligger vid Ursandsviken på vestra sidan af Dalbosjön, men alla dessa aflagringar intaga ej några mera betydande områden och ega ej några mera framstående egenskaper. Mäktigheten går till högst ett par fot, något större är den väl dock vid Ursandsviken.

Gyttja.

Gyttja, eller den lerlika bildning, som vanligen förekommer på kärrens botten under dyn, tyckes inom denna bygd vara mera sällsynt eller åtminstone af ringa betydenhet. Funnen har den dock blifvit på bottnen af ett kärr nedom Skärvalla i Björke socken, likaledes på Hunneberg vid Eld-

mörjan, i Tengelseröds mossen öster om Kodebacken jemte några andra ställen. Här har gyttjan befunnits gå till 2—3 fots tjocklek. Anträffas hon någon gång föröfrigt, är hon endast några tum tjock.

Kärr och mossar med sin *torfdy*, *mosstorf* eller *bräntorf* Torfdy o. mosstorf. förekomma inom denna trakt både i stor mängd och äfven stundom med stor utsträckning. Den största mossen här är Tronemosse, hvaraf dock endast hälften infaller inom detta kartblad. Hela längden går till $2\frac{1}{2}$ fjerding sväg med en medelbredd af en half fjerding sväg. Dernäst i storlek är Ekenäsmossen om något mera än $\frac{1}{4}$ mil i längd, hvaraf likväl den norra tredjedelen inrymmes å det norr härom liggande kartbladet. Ungefär lika stor, kanske något mindre, är Flomosse vid Dettern, och föröfrigt hafva vi en mängd betydliga mossar på Halle- och Hunneberg, vid Hästefjorden, i den skogsbygd, som ansluter sig till Öresjö m. fl. st. Mången bland dessa mossar kan gå till $\frac{1}{4}$ mil i längd, men oftast hafva de ej någon deremot svarande bredd, eller ock sönderdelas de i vikar, eller också afbrytes sammanhanget genom uppskjutande holmar. I sistnämnda afseende hänvisas såsom exempel till den stora mosse, som intager medlersta delen af Hunneberg. Att föröfrigt äfven små mossar och kärr här förekomma, är klart, och är det säkert, att mången bland dessa, som här lemnas utan uppmärksamhet, då de ojemnförligt större helst draga denna till sig, skulle på andra orter anses som särdeles storartade.

Någonting särdeles karakteristiskt för mossarne i denna del af landet är deras kullrighet, hvilken här förekommer så allmänt och i så stor skala, att den ej kan annat än tilldraga sig särskild uppmärksamhet i synnerhet af den, som kommer från andra orter, der sådant ej plägar inträffa annat än undantagsvis. Annars är man väl van att se dagvattnet rinna *genom* mossen, här rinner det *omkring* i mosslaggen eller kanske rättare sagdt vid "foten" af mossen, såsom man Torfmos-sarnes kullrighet.

kunde kalla nedersta delen af ytterkanten. Mossarnes form påminner nemligen bra mycket om en bulle, liggande på ett bord, hvarför ock mossens högsta punkt infaller på dess midt. Denna kullrighet går stundom till så mycket, att den för en åskådare, stående vid mossens kant, företer sig som en mindre backe, och är det därför som man kan, såsom vid norra ändan af Flo mosse, få se åt vissa håll den ovanliga företeelsen af endast himmel och mosse. Framgår en sådan mosse mot en sjö, såsom t. ex. nyssnämnde mosse eller mossarne vid Hästefjorden, visar den ej då på den sidan någon vacker kullrighet, utan en 5—6 fot hög, tvär vägg, utskuren genom vattnets vågor. Ifrågavarande kullrighet hos mossarne tyckes ej följa några för oss kända lagar, då man af t. ex. tvänne nära hvarandra liggande dylika finner den ena bulla upp sig betydligt, under det att den andra är nästan flack. Vid andra tillfällen åter kan man finna en sammanhängande mosstrakt, som egentligen består af flera invid hvarandra befintliga mossar, endast åtskilda genom den fåra, som kan uppkomma genom de förenade mossaggarna. Ett särdeles vackert exempel i detta hänseende erbjuda Höghultsmossarne (i nordvestra karthörnet). Ett likartadt egendomligt förhållande erbjuder Tronemosse i sin södra ända, hvarest det visar sig, huru äfven denna är så att säga sammansatt af flere mindre mossar. Så t. ex. ser man, huru ett slags rygg af mossen går i nordvestlig riktning från udden norr om Skärbo, och huru den delen, som ligger norr om denna rygg, är betydligt högre än den sydligare delen, som har sina ojemnheter icke allenast af några uppstickande flacka hållar, utan äfven af sjelfva mossen. Att denna inkräftar på sin omgifning, synes här tydligen, der torfven börjar alltmera undanskymma den alldeles nakna hållen vid kanterna, eller der en sådan håll ännu är synlig uti mossen.

Orsaken till dessa ojemnheter hos mossarne här, hvilka tyckas fullkomligt motsvara Tyskarnes "Hochmoore", ligga helt och hållet i sjelfva mossarnes uppkomstsätt. Det är

bekant, att de växter, som dana mossbildningar, egentligen äro vattenväxter eller åtminstone sådana, som älska en fuktig jordmån. Första början till en mosse har därför sannolikt varit en fördjupning i marken, med otillräckligt afflöde för dagvattnet, der således nämnda växter frodats och den ene vuxit upp på den andras graf och sålunda stigit i höjd, en process, som ännu fortgår. På detta sätt måste naturligen största höjden ligga midt ofvan fördjupningen och, under det att en utbredning åt sidorna äfven samtidigt försiggått, den bekanta kullrighet uppstå, hvilken egentligen framträder i sjelfva kanten, ty ofvanpå den egentliga mossytan synes denna nästan alldeles flack. Ligga nu flera skålar eller fördjupningar utan mellanliggande större upphöjningar bredvid hvarandra, så måste de från skålarna som centrum utgående mossbildningarna i tidens längd slutligen mötas, och beror det då på lokala omständigheter och måhända äfven af den större eller mindre tiderymden, om de olika mossarne uppgå i hvarandra helt och hållet eller om de förenade mossarne blott visa ojemnheter, såsom t. ex. södra ändan af Tronemosse, eller ock om de framtråda såsom tydligt afskilda mossar, såsom ofvannämnde Höghultsmossar.

Hvad kullrighetens storlek beträffar, går den vanligen ej öfver 9—10 fot, deraf ungefär 5—6 genast vid sjelfva kanten. Lokala omständigheter kunna göra denna kullrighet större. Om nemligen en mosse är bildad vid en sjö, men ej kan nå denna annat än med en hals af mossen, så kan denna hals få ett betydligt stupande läge, hvilken omständighet från sjön sedd förlänar hela mossen en ovanligt stor kullrighet, såsom förhållandet ock blifvit iakttaget med Toggemossen, vid norra ändan af St. Toggevattnet, och en annan betydlig mosse söder om S. Hedetorp vid norra ändan af Öresjö. Största kullrigheten på dessa ställen går till nära 20 fot öfver sjön.

Icke alltid fortgår mossarnes tillväxt, eller med andra ord icke alltid visa mossarnes dagyta en friskt växande torfbildning,

Mossarnes
inre be-
skaffenhet.

mosstorf, utan har denna ofta afstannat och består då dagytan af en mer och mindre multnad sådan, *torfdy* eller i vissa fall s. k. *bränntorf*, hvilken, der den ej går i dagen, anträffas på större eller mindre djup under mosstorfven. Så är förhållandet med de flesta mossarne. Ännu eger bygden något qvar af sin skog, så att någon torftäkt i större skala hittills ej skett, dock har behovet tvungit härtill på flera ställen af hithörande del af Dal, der i allmänhet en rätt god torf erhålles. Torftäkten försiggår alltid i sjelfva mosslaggen, dels därför att torfven här är bättre multnad, och dels därför att man här är mindre besvärad af vatten. Enär många bland dessa torfmossar hålla 10—50 millioners qvadratfot i yta, så kan man finna, hvilka oerhörda torfaflagringar här finnas, då dessutom djupet kan gå ända till 20—30 fot. Ekenäsmossen t. ex. har nemligen 20 fots mäktig torf- och dyaflagring, i Flomosse är den nästan lika mycket, i Tengelserödmossen träffas ej leret förr än på 26 fots djup och i Bräckemossen (Bäfve socken) ej förr än på några och 30 fots djup. Att mäktigheten annars kan vara mycket mindre, är klart; och detta inträffar till och med i aflagringar med ganska stor utsträckning, t. ex. i Rörmossen på Halleberg, der torfdyn ej öfverstiger 5 fot. Här ligger torfven omedelbart på grus, hvilket äfven vanligen inträffar med de andra kärren och mossarne häromkring på berget äfvensom på Hunneberg, då eljest ler utgör botten, der ej ett vanligen tunnt lager af gyttja lagt sig emellan.

Oftast finner man i mossarne, isynnerhet på djupet, trästammar inbäddade, eller åtminstone rötterna. Men då torftäkten här bedrifves i så ringa grad, är man ej i tillfälle att närmare undersöka de inneslutne trädelarnes beskaffenhet. På ett ställe vid Hästefjorden fans, att de trärötter, som lågo underst, tillhörde al och björk, och att furen vidtog först derofvanpå, ehuru väl de olika träslagen äfven voro blandade om hvarandra. Stundom träffas stammar af ek, oaktadt numera endast barrskog växer rundtom fyndstället, såsom uti mossen vester om

Boskogen i sydligaste delen af Gustaf Adolfs socken. Ek har afven anträffats i kärret norr om Hjelmhult vid Risån.

Sjömalm har visserligen anträffats på flera ställen i Häste- Sjömalin. fjorden och mest deraf invid Knappön, men denna malm torde dock icke vinna någon praktisk betydelse, enär den snarare kunde anses vara en blott af jernockra sammanbakad gulaktig lera, hvilken i temligen sammanhängande skorpa betäcker sjö- botten. En analys på denna slags sjömalm har därför också gifvit följande resultat:

Olöst (mest ler)	77,75 %	Analys å s. k. sjömalm.
Lerjord	4,17	
Jernoxid	6,09	
Manganoxid	5,00	
Kalkjord	0,62	
Talkjord	0,76	
Fosforsyra	0,28	
Svafvelsyra	0,09	
Vatten och org. ämnen	5,40	
Summa 100,16 %		

Dylik jernockra eller *myrmalm* är ock funnen på flera ställen å land, mest i trakten af Hästefjorden såsom vid Löfnäs, S. Siviken, Qvarnskogen m. fl. st., men öfverallt till icke någon anmärkningsvärd mängd.

Ett fenomen, som på de flesta trakter synes vara redan längesedan afslutadt, men dock på andra ännu fortgår, är bildandet af *jättegrytor*. Sådana finnas inom denna trakt i särdeles stor mängd, mest dock i trakten af Göta elf och inom kartans vestligare delar, bildande än cirkelrunda hål om 3—4 fots diameter, nedsvarfvide ända till 6—7 eller ännu flera fots djup i berghällen, eller ock utgörande en aflång, trågformig fördjupning om ända till 10 fots längd och 3 fots djup, såsom exempelvis vid Kollerö, eller också halfcylindriska eller nischformiga ursvarfningar i bergväggen. Den dalgång, som framgår förbi Gustaf Adolfs kyrka och Edsätters by, är särdeles rik

Jättegrytor.

på sistnämnda slag af jättegrytor, hos hvilka framkanterna till större eller mindre del saknas. Så t. ex. har en af dem, som finnas i bergväggen öster invid Edsäter, 3,5 fots djup, räknadt från vestra eller framkanten, men 13 fot från bakkanten. En af de andra har 15 fots diameter och ännu större djup än föregående. Den bekanta s. k. "Kungsgrottan" vid Polhems sluss vid Trollhättan är ock en dylik nischformig jättegryta med 6 fots bredd och 9 fots höjd vid bakre väggen. Ej långt från denna, men närmare Olidan, är en jättegryta af vanliga slaget, ehuru något spiralvridet nedsvarfvad i berget till ett djup af 12 fot och med en diameter af 7 fot.

Att jättegrytor kunna inom en ganska kort tid danas, visade sig vid den tid, då den geologiska undersökningen försiggick i trakten, vid det s. k. Öna pappersbruk i Trollhättan. Uti en i berget sprängd vattenränna för driftvattnet anträffades nemligen då, vid en torrläggning af rännan, på botten tre små jättegrytor af högst 1,5 fots djup och vid pass 0,5—1,0 fots diam., med löparne (af trapp) ännu qvarliggande och särdeles väl afrundade och slipade. Då denna vattenränna var högst 10 år gammal, hade sålunda det deri framströmmande vattnet på denna korta tid genom att försätta de nämnda stenarne i rotation danat de små jättegrytorna.

Källor. En trakt med i allmänhet så litet grus och så föga bruten som denna bygd är ej särdeles rik på *källor*. Några och 50 sådana hafva dock anträffats med en medeltemperatur af 7°,8 Celsius, hvilken dock är för hög, om man, såsom sig bör, fäster sig endast vid källor med rikare ådror, då medeltemperaturen befinnes variera mellan 5°,5 och 6° C. Sådane rikare källor äro de flesta af dem, som framspringa vid foten af Halle och Hunneberg. En annan för sin vattenrikedom märklig kallkälla är den s. k. "Bockehålan" (på Sörbo mark i N. Ryr) om + 5°,5 (temp. bestämd d. $\frac{9}{6}$ 1864).

Den märkligaste källan i hela orten är "Munkestens källa" (vid foten af Halleberg, V. om Munkestens gästgifvaregård),

som i synnerhet midsommaraftonen besökes af folk från när och fjerran. Till smaken litet bläckaktigt, håller vattnet $+6^{\circ}$ C. (d. $\frac{16}{6}$ 1863). — En annan men liten helsokälla om $+8^{\circ}$ C. (d. $\frac{6}{8}$ 1863) finnes i norra kanten af gamla kanalen vid Åkersberg. — Ockra-afsättning sker vid en obetydlig källa om $+17^{\circ}$ (d. $\frac{15}{7}$ 1864) på södra delen af Lönnhults mark (Frändefors socken).

Höjdbestämmelser.

a) *Afvägda fixpunkter* *):

Afvägda
fixpunkter.

1:sta *afvägningslinien* (från norra kartkanten räknadt):

Sv. fot.
öfver hafvet.

Uti berghäll vid vägen N. om Kasebuane (N. Ryrs s:n)	335,4.
» » vid sjön Åskaken (Frändefors s:n)	230,3.
» » vid N. Kärrsbo (Frändefors s:n)	227,8.
» » vid sockenvägen, N.O. om Bäsingsbol (Frändefors s:n)	243,6.

2:a *afvägningslinien*:

Uti berghäll vid sockenvägen nära Röd (N. Ryrs s:n)	229,3.
» » vid Bärsjöns utlopp (N. Ryrs s:n)	169,7.
» » vid en gård, tillhörande Skråröd (N. Ryrs s:n)	203,7.
» » vid Hästefjordens sydvestra sida, nedanför Krontomten (Frändefors s:n)	221,5.
» » vid Hästefjordens sydöstra ända på Sivikens mark (Frändefors s:n)	219,8.
» » vid Kattholmen (Frändefors s:n)	262,6.
» » vid torpet Mossen i gränsen mellan Dal och Westergötland	292,6.

*) Dessa punkter, utmärkta genom små inslagna jerndubbar, angifvas här från W. till Ö. å de fyra i denna riktning på kartan afvägda linierna.

3:dje afvägningslinien:

Uti berghäll	vid Kodesjön (Bäfve s:n)	168,8.
»	» W. om Ryrs kyrka	233,5.
»	» vid landsvägen och torp O. om Ekeskåpet (Ryrs s:n)	295,7.
»	» vid Gustaf Adolfs kyrka	213,7.
»	» vid Gundlebosjöns nordöstra ända (Gustaf Adolfs s:n)	171,8.
»	» vid Boteredssjöns nordöstra sida (Gustaf Adolfs s:n)	175,4.
»	» N. om Bastbron (Tunhems s:n)	149,0.
»	» vid afvägen till Sandgårdet (Tunhems s:n)	184,7.
»	» O. om Munkestens gästgifvaregård (Näs s:n)	184,4.

4:de afvägningslinien:

Uti berghäll	i kartkanten W. om St. Toggevattnet (Fors- hälla s:n)	442,8.
»	» vid St. Djurhult (Forshälla s:n)	350,1.
»	» vid Öresjö vid Brevik (Hjertums s:n)	258,9.
»	» vid korsvägen till Torsered (Gustaf Adolfs s:n)	203,1.
»	» ofvan Trollhättafallen vid Hjulqvarn (Troll- hättans s:n)	133,7.
»	» vid landsvägen och Hullsjöns utlopp (Tun- hems s:n)	139,0.
»	» vid Hullsjö by (Tunhems s:n)	175,0.
»	» O. om Bördsleds gästgifvaregård (Åsaka s:n)	172,4.
»	» vid landsvägen och Apeltorp (Flo s:n)	170,8.

Afvägda
kyrkor.*b) Afvägda kyrkor:*

Wenersborgs kyrka,	nedersta trappsteget i ingången på		
	vestra sidan	169,2.	
Tunhems	» öfversta plansten i	d:o	268,5.
Björke	»	d:o	d:o 166,2.
Trollhättans	»	d:o	under tornet 158,1.

Gustaf Adolfs kyrka, nedre plansten under tornet.....	220,2.
Ryrs » plansten på vestra sidan.....	249,2.
N. Ryrs » d:o d:o	192,3.

c) *Afvägda vatten:*Afvägda
vatten.

Boteredssjön (Gustaf Adolfs s:n)	175,0.
Bredvattnet (Frändefors s:n).....	229,2.
Bäljen (d:o).....	229,5.
Bärsjö (N. Ryrs s:n).....	164,0.
Dettern (Wenern) (Flo s:n)	148,5.
Eldmörjan (på Hunneberg)	323,0.
Gundlebosjö (Gustaf Adolfs och Ryrs s:n)	170,0.
Grinnsjön (Bäfve s:n).....	179,0.
Göta elf nedom Trollhättafallen	18,5.
» ofvan d:o	129,5.
» nedom Rånnumsfallen.....	130,5.
Hallsjön (på Halleberg).....	418,0.
Hullsjön (Tunhems s:n).....	130,5.
Hästefjorden (Frändefors s:n).....	211,0.
Kodesjö (Bäfve s:n)	165,0.
Kyrksjön (Ryrs m. fl. socknar).....	181,0.
Källsjön (d:o).....	245,5.
Käppsjön (Bäfve s:n)	202,0.
Kärnhultssjön (N. Ryrs s:n).....	195,5.
Lärsbovattnet, L., (Hjertums s:n).....	355,0.
» St., d:o	370,0.
Odensdam *) (mellan Halle- och Hunneberg)	220,0.
Okern (Hästefjorden)	219,0.
Ryrsjön (Ryrs s:n).....	225,0.
Stubbsjön (på Hunneberg).....	308,0.
Surnell (N. Ryrs s:n)	238,0.
Thorsbo-Lillsjön (Frändefors s:n).....	220,5.
Toggevattnet, L., (Forshälla s:n)	342,0.
» St., d:o	333,0.

*) Å kartan af misstag fylld med trappens färg.

Wassbotten (Wenern)	148,5.
Wenern *)	148,5.

*) Då Wenerns höjd öfver hafvet ligger till grund för alla höjdbestämnelserna ej allenast inom bladet "Wenersborg" utan äfven inom alla de andra kartbladen på vestkusten, torde det vara skäl att något närmare redogöra för, huru detta höjdtal erhållits. Som utgångspunkt vid Wenern togs Brinkebergskulles slusströskel, och verkställdes derefter afvägningen fram och åter i den dalsänka, der Botereds-, Gundlebo-, Kyrk-, Käpp-, Grinn-, Kode- och Svalsjö ligga, samt derefter efter landsvägen ned till Uddevalla, hvarest ett märke vid hafvet inhöggs på den klippholme, der badhuset är beläget. Ofvan detta Uddevalla-märke, som har följande utseende: $\frac{\text{S. G. U.}}{1863.}$, finnes dessutom en grof jerdubb om 1,1 fots höjd i hällen inslagen, hvars plan vid dubben ligger 7,2 fot öfver märket. För säkerhets skull är sedan ett annat märke inhugget i en liten bergudde nedanför Gustafsbergs skola, belägen vid pass $\frac{1}{4}$ mil söder om staden, och har märket der detta utseende: $\frac{\text{S. G. U.}}{1864.}$ Gustafsbergs-märke ligger 0,6 fot under Uddevalla-märke.

Enligt särskildt anställda observationer öfver hafvets vattenhöjd vid Uddevalla Juni—Aug. 1865 och de samtidigt gjorda observationerna vid Hällö fyrbåksstation är Uddevalla-märke befundet ligga 1,8 fot öfver hafvets medelyta, då denna på sistnämnde ställe antages vara = 13,32 fot å dervarande skala, hvilket utgör medeltalet för observationerna under åren 1852—1863.

Hvad Wenerns medelhöjd beträffar, var denna åren 1853—1862 enligt observationer vid Wenersborg = 12,97 fot å dervarande skala med nollpunkten liggande i nivå med Brinkebergskulles slusströskel. Samtidiga observationer vid Sjötorps kanalstation angifva Wenerns medelhöjd till 13,34 fot, hvilket visar, att slusströskeln der ligger 0,37 fot under Brinkebergskulles slusströskel. Men då observationerna vid Sjötorp alltifrån år 1819 till och med år 1863 angifva en medelhöjd hos Wenern af 14,47 fot, så blir denna vid Wenersborg 14,47—0,37 eller 14,10 fot, hvilket vi för att erhålla rundt tal sätta lika med jemnt 14,0 fot. Wenerns medelhöjd är således antagen vara = 14,0 fot öfver Brinkebergskulles slusströskel.

Ofvannämnda afvägningar mellan nyssnämnde utgångspunkt och Uddevalla-märke gifvo i medeltal 132,73 fot, hvarifrån de båda afvägningarna skilja sig med endast 1 tum, och fås sålunda Wenerns medelhöjd öfver hafvet:

Åskaken (Frändefors s:n)	229,0
Öresjö *) (Hjertums och Gustaf Adolfs socknar).....	258,9.
Öxneredssjön (Gustaf Adolfs s:n)	199,0.

Fornlemningar.

I sammanhang med den geologiska undersökningen hafva nedanstående fornminnen blifvit antecknade, hvilka alla, utom der tvifvel om deras natur kunnat uppstå, erhållit å kartan sina behöriga tecken.

Ätthögar.

Ätthögar.

Tunhems socken: a) på backen W. om prestgården, vid pass 20 kullar.

b) invid skolhuset på ömse sidor om sockenvägen, 40—50 större och mindre kullar; många stensatta eller försedda med fotkedja.

c) S.O. om föregående, en större men skadad hög, minst 8 fot hög.

d) i backen N. om kyrkan, 2 kullar, sannolikt blott odlingsrör.

e) på backen N. invid Hols by, en ätthög, 170 fot i omkrets och 8 fot i höjd. Omgifves af 2 - 3 lägre kullar, som möjligen också äro grafhögar.

Hafvet vid Uddevalla.....	0,0 fot.
Uddevalla-märke öfver föregående	1,8 »
Brinkebergskulles slusströskel »	132,7 »
Wenerns medelhöjd »	14,0 »
	<hr/> 148,5 fot.

*) Öresjöns höjd är här tagen lika med det högsta tillättna vattenståndet, som utmärkes genom en dubb vid Brevik.

f) S. om Forstena, 15—20 större och stundom mindre grafhögar. Närmare gården och vid stenkretsar, 2 eller flera grafkullar.

g) vid vägen mellan Forstena och torpet Faxen, flera större kullar. Uti en sådan, liggande nära till Forstena och skadad genom väganläggningen, skola ben i mängd anträffats.

h) i backsluttningen W. om Faxen, några mindre grafkullar (jemte stensättningar?).

i) i samma backsluttning som föregående mellan Faxen och Nygårdspark, flera små kullar.

k) uti "Kapellbacken" vid afvägen till Sandgärdet påstås ofta anträffas uti här befintliga grustag obrända ben. N. om vägen, spår till ättehögar.

l) nedanför Ättestupan och invid "Ättestenarne", en större och en mindre grafkulle samt S. om landsvägen en annan.

m) vid ett torp O. om Fristorp och landsvägen på flera berghällar, låga förhöjningar, som möjligen varit grafhögar. Här äfven ett slags krets af bullerstenar.

n) "Hullsjöhöfding" eller "Kungshögen" är en låg förhöjning mellan landsvägen och Hullsjöns nordvestra strand, nu så skadad genom odling, att den synes tvifvelaktig som forntidsmärke.

Näs socken: på en bergkulle mellan Margreteberg och Hallby, 2 mindre jordkullar, som kanske äro ättehögar.

Björke socken: a) invid en gård i Hvittened, 20—22 ättekullar, försedda oftast med fotkedja. Här dessutom stenkretsar m. m.

b) vid Ö. Björke, en (eller tvänne?) otydlig ättehög.

Trollhättans socken: på östra sidan af höjden, der St. Hojum står, 20—30 små låga grafkullar.

Gustaf Adolfs socken: a) mellan Onsjö och Öfverby på en bergkulle invid elfven, vid pass 20 låga, men vida kullar.

b) vid L. Espered och Myskebacken, flera kullar, liknande vanliga grafhögar, men äro troligen blott odlingsrör. Dyliga rör, men af endast uppkastade stenar, finnas vid St. Almås på flera ställen och i skogen söder derom vid Sandbacka samt norr om Furukase, och är sistnämnda ställe i synnerhet anmärkningsvärdt, emedan det ligger midt i vilda skogen, der således förr en odling synes hafva egt rum.

N. Ryrs socken: a) vid ett torp mellan Orrequisla och Hogane, 2—3 låga, stensatta grafhögar, hvaraf den största håller 120 fot i omkrets. Flera förstörda bitar af krukor, ben m. m. hittades dervid.

b) på höjden O. om Hogane, en större, stensatt hög (jemte några andra härinvid och vid ett torp strax S. härom?).

c) vid norra gården i Stänget, några låga, stensatta kullar jemte många förstörda, hvori man lär hafva funnit urnor med aska.

d) ofvanför Medkoppen bland hällarne, en stenfylld grafhög, der en kruka anträffats.

Stenkummel.

Sten-
kummel.

N. Ryrs socken: på berget N. om Hogane, tvåne sönderplockade rösen.

Frändefors socken: a) på Dalbobergen S.W. om Grönvik, ett mycket skadadt kummel.

b) N. vid Rösshults väg, ett större sönderplockadt kummel och ett mindre strax O. invid samt ett dylikt S. om vägen.

c) S.O. om föregående vid en annan väg på en håll, ett sönderkastadt kummel.

d) S. om föregående på ett berg i skogen, ett till en del sönderplockadt större kummel.

e) vid vägen S. om Rössebo på en berghåll, 2 mindre och skadade rösen.

f) i hagen S. om Rössebo nära Hästefjorden, 2 stora kummel invid hvarandra med 180 fots omkrets och 5—8 fots höjd. S. härom, 3 små.

Stensättningar.

Stensättningar.

Tunhems socken: a) bland grafhögarna W. om prestgården, en skadad skeppssättning.

b) S. om Forstena, en af större och mindre stenar lagd krets med 45 fots diameter.

Domare-ringar.

Domare-ringar.

Tunhems socken: nedanför Ättestupan och vester om Odensdam står ortens vackraste fornlemning, de bekanta "Ättestenarne", utgörande 8 stycken resta hällar om 6—8 fots höjd, bildande en krets om 40 fots diameter. Efter ett kungabesök 1754 gjordes åverkan å den ena stenen genom att deri inhugga en inscription och har minnesvården i nyaste tider förlorat mycket af sitt prydliga utseende derigenom, att för jernvägen stora gräfningar blifvit gjorda alldeles invid vården. — På andra sidan om landsvägen, spår efter en fyrkantig sätning om 45 fots sidor, bestående ursprungligen sannolikt af 12 stora klumpstenar.

Flo socken: ett stengrund i Dettern utanför Detterstorp kallas "Domarestenarne", emedan enligt sagan här hållits ting, då Dettern ej var så stor som nu. Enligt samma berättelse skall Detterstorp vara tre gånger flyttadt undan sjön.

Björke socken: vid Hvittened invid andra fornminnen, två kretsar bredvid hvarandra af stora klumpstenar. Den större kretsen af 9 stenar har 48 fots diameter, den mindre består af 7 stenar, 1 fattas.

Gustaf Adolfs socken: i en dæld N.W. om Pinnekroken, W. om en liten väg, 2 ringar af 11 stenar hvardera och 135 fot i omkrets. Ö. vid vägen, en annan, men rubbad krets.

*Bautastenar.*Bauta-
stenar.

Tunhems socken: W. om prestgården vid skeppssättning och grafhögar, flera bautastenar, hvaraf den största är öfver 7 fot hög.

Näs socken: invid torpet Kryddlådan, en rest större häll och några mindre.

Trollhättans socken: på höjden vid St. Hojum, 2 vackra bautastenar, hvaraf den större är 7 fot hög och 3 fot bred. — Den s. k. "Stasten" N.O. vid Trollhättan finnes ej numera, och har att döma efter beskrifning ej varit någon bautasten utan endast ett flyttblock.

Forshälla socken: i Stenshults by, i toppen af en liten stensatt kulle, en pryddig sten, 7,5 fot ofvan jord, 1,5 fot bred och 0,8 fot tjock.

N. Ryrs socken: N. om kyrkan, O. om bäcken står en flat sten rest och bredvid ligga 3 stenar kullfallna om 6—8 fots längd.

*Hällekistor.*Hälle-
kistor.

Ryrs socken a) i skogen N. om Skottened, en kista om 22,5 fots längd, gjord af stora hallar om vid pass 6 fots höjd. Bakväggen utgöres af enda hall om 7,5 fots bredd, öppningen är 4,5 fot bred, taket bortfördt.

b) S.O. om föregående, närmare Skotteneds- (Gundlebo-) sjön är en annan hälle-kista lik föregående, men mindre, äfven här taket borta. Längden 17 fot, bakväggens bredd 7 fot, framsidan 3,5 fot.

Torps socken: *a)* i skogen S.O. om torpet Furumoängen, en förstörd hälle-kista, vänd i O.—W., ingången från vestra sidan.

b) vid ett litet torp S.O. om Lunden, en skadad kista, vänd i N.—S., ingången på södra sidan.

Frändefors socken: a) på en bergbacke N. om Derrenäs by, en mindre hällelista af en sidosten på hvardera sidan, en bottenhall och en takhall. — En dylik "jättegraf" har funnits midt i Derrenäs by, men är förstörd.

b) i en hage S. om Disingstakan, en till en del förstörd hällelista.

Lemningar efter grundmurar.

Lemningar efter grundmurar.

Gustaf Adolfs socken: på en höjdplatå vid sydöstra sidan af Wassbotten ligger grunden till den forna Wassända kyrka.

Tunhems socken: Slottsön i Göta elf skall hafva sitt namn af ett slott, "Edsberg", som här stått. Några lemningar finnas ej, såvida icke man härför vill anse den höga, fyrkantiga förhöjning, som intager holmens mellersta del. Sidan till denna höjd håller ofvanpå 108 fot i längd.

Ryrs socken: på en liten kulle vid sydöstra sidan af Kyrksjön skall sockenkyrkan förr stått och är det häraf, som sjön bär sitt namn. Inga tydliga lemningar.

Ruiner.

Ruiner.

Gustaf Adolfs socken: af Naglums kyrka, vid Göta elf N.O. om Öfverby, finnas grundmurarna och en del af östra väggen kvar. Denne, murad af gråsten med murbruk, har 26 fots höjd och 24 fots längd, samt innehåller hvalfvet till ett fönster.

Uppkastade jordvallar.

Uppkastade jordvallar.

Tunhems socken: invid Göta elf mellan de båda torpen Skansen är en fyrkantig förhöjning om 60 fots sida och 4—5 fots höjd, som skall vara lemning efter befästningar. Dylika vallar hafva funnits invid Gäddebäck, men äro förstörda.

Gustaf Adolfs socken: midt emot föregående hafva äfven funnits jordvallar strax O. om färjestugan Smitin, men också

dessa äro förstörda. Ett stycke Ö. om dessa finnes kvar en jordhöjd med 350 fots omkrets och 11—12 fots höjd. Från elfsidan är kullen urgräfd till midten och växer häri nu en ek om minst 8 fots omkrets. Dessa lemningar, som skola vara gjorda af Norrmännen, äro således mycket gamla.

Vid några torp vester om Halfvardstorp (Tunhems socken) synas invid vägen till Trollhättan i en håll en mängd streck, hvilka enligt allmänna tron äro runor, men dock hafva det utseende, att man ej härom kan säga någonting visst.

På höjden vid södra ändan af Wassbotten låg staden Brätte, som af Drottning Christina sedan flyttades till nuvarande Wenersborg. Såsom det enda märket efter den forna staden utvisas några större stenar, stående utefter landsvägens södra kant, hvilka skola tillhört grunden till kyrkan. En grafsten ligger härinvid.

Från Byrån för Sveriges Geologiska Undersökning hittills utgifna publikationer äro:

A. Geologiska Kartbladen, i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelje, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ängsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wårgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Uppered, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors.

Pris: för bladet N:o 30 med beskrifning 1,00 Rdr.

” ” ” 34 ” ” 1,50 Rdr.

” ” ” 36 ” ” 1,00 Rdr.

” ” ” 38 ” ” 1,50 Rdr.

” alla öfriga blad ” ” 2,00 Rdr.

B. Öfversigt öfver Glaciallerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. Pris 2 Rdr.

C. Bladindelning för det Geologiska Kartverket. Skala 1:3000000. Pris 0,50 Rdr.

D. Bidrag till kännedomen om Sveriges Quartära Bildningar, med atlas. Pris 8,00 Rdr.

Exposé des formations quaternaires de la Suède, accompagné d'un atlas. Édition abrégée pour l'étranger. Pris 8,00 Rdr.

E. Geologisk öfversigtskarta öfver Bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. Pris 1,50 Rdr.

