

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. Aa. Kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrifningar. N:o 102.

BESKRIFNING

TILL

KARTBLADET MOTALA

AF

J. JÖNSSON.



STOCKHOLM, 1887
KONGL. BOKTRYCKERIET
P. A. NORSTEDT & SÖNER

Det geologiska kartbladet *Motala* omfattar den del af Östergötland, som ligger mellan Medevi helsobrunn i norr och Vadstena i söder, en obetydlig del af Vestergötland, ön Kalfven tillhörande Nerike, samt en större del af Vettern.

Hit hörande område ligger alltså inom tre län samt omfattar utom staden *Motala* följande socknar och sockendelar:

1. I *Linköpings län*:

a) Inom *Aska härad* södra hälften af *Vestra Ny*, vestligaste spetsen af *Kristbergs*, hela *Motala*, *vestra* och större delen af *Vinnerstads*, *Stenby*, *vestra* delen af *Hvarfs*, *norra* delarne af *Styra*, *Fifvelstads* och *S:t Pers* samt hela *Hagebyhöga* socken. Äfven *Vadstena stads* egor ingå med en liten kil på *bladområdet*.

b) Inom *Dals härad* tvänne halföar, som söder ifrån skjuta ut i *Vettern* samt ön *Jungfrun*, tillsammans utgörande *norra* delarne af *Nässja* socken.

2. I *Skaraborgs län*:

Inom *Vadsbo härad* en liten vid *Vettern* belägen del af *Undenäs* socken samt

3. I *Örebro län* endast ön *Kalfven* med omkringliggande vattenområdet, utgörande sydligaste i *Vettern* liggande spetsen af *Hammars* socken.

Det inom kartbladet varande området upptages till större delen af *Vettern* och endast i östligaste tredjedelen af mera sammanhängande land. Likväl är äfven dettas *norra* hälft upptagen af insjöar sådana som *Boren*, *Salstern*, *Bocksjön*, *Resjöarne* samt några smärre sjöar. *Vettern* bildar här flera vikar, bland hvilka må nämnas *Skåneviken*, *Sandviken*, *Varviken* och *Vadstenaviken*. Om man härtill lägger *Vetterns*

enda utlopp eller Motala ström, torde förhållandet mellan land- och vattenarealen blifva ungefär såsom 1 : 3. Endast ett par mindre åar förtjena omnämnas, nämligen den som utgör Resjöns och Illersjöns gemensamma aflopp samt den som genomflyter den S. om S. Freberga liggande slätten.

Landet på Östgötasidan utmärker sig genom en hel del små i Vettern utskjutande uddar och näs, hvilkas yttre form står i nära samband med landets geologiska beskaffenhet. Der detta utgöres af hårdare berg, äro både uddar och vikar af ringa omfång, men så mycket mera utbildade äro dessa, der landet består af lösa jordarter, som växla i afseende på groflek och fasthet.

I sammanhang härmed växla också höjdförhållandena. De områden, der berget ofta går i dagen äro på samma gång de mest kuperade och omfatta de högst liggande partierna. Största höjden träffas på båda sidor om den dalgång, som från Resjön sträcker sig mot S. förbi Säter. Landet har på östra sidan om denna gård en höjd af 237 m. (797 fot) öfver hafvet och på vestra sidan om den V. om gården gående landsvägen af 226 m. (762 fot). Endast mindre partier bredvid sjöarne ligga under 119 m. (400 fot) öfver hafvet. Utanför de bergiga områdena är största delen af landet mindre än 119 m. (400 fot) högt, bildande en jemn slätt, som har sin största utsträckning S. om Motala, och är en del af den stora »Östgötaslätten». Blott enstaka smärre partier, af hvilka det största finnes strax S. och Ö. om Motala ström, höja sig här öfver 119 m. (400 fot).

Såsom af naturen mera gynnade platser må för sin ovanligt vackra och vidsträckta utsigt öfver Vettern och dess omgifningar framhållas Öfre Lid, höjderna Ö. om Säter, S., SO. och Ö. om Motala och för sitt nästan vilda utseende sprickdalen N. om Säter.

Den här varande växtligheten är icke obetydligt olika på bergs- och slättlandsområdena. De förra äro vanligen på höjderna bevuxna med gran eller fur, i de sänkor, som icke äro

odlade, med björk och al. De senare prydas i de odlade delarne af en omväxlande löfträdsvegetation jemte gran. Löfträden bestå af björk, hassel, al, flera salixarter, lind, asp m. fl. slag. Ö. om Karlslund synes t. o. m. almen vara förvildad bland en mängd andra yppiga trädsorter. Allra största delen af slättlandet utgöres likväl af odlade fält, som lemna de vackraste skördar.

Omfattande största delen af kartbladsområdet förtjenar Vettern här en särskild beskrifning.

Detta i så många afseenden egendomliga vatten når med sin yta närmare 88,4 m. (298 fot) öfvet hafvet och hvilat på en botten, som sakta sluttar mot V. från det kring Motala och Vadstena liggande låg- och slättlandet förbi Öarne Fjuk och Jungfrun. V. om dessa vidtagna större djup, som vid kartområdets södra gräns nå under hafsytan. Härifrån går med något mindre djup en ränna norr ut och fortsätter öfver kartområdets norra gräns utsändande innan dess en gren mot SV., hvilken öfverskrider området vestra gräns och följer Vestgötalandet.

Vettern som »vid lugnt vatten låter sig genomskådas till ett djup af öfver 10 m. (35 fot)» är känd för sin nyckfullhet. Ofta visa dess böljor den mest upproriska våldsamt, som stundom följes af »dofva, bullrande ljud» utan att man varit i stånd att uttänka anledningen dertill. Det är likväl sannolikt att böljrörelserna, då de icke äro en följd af häftiga stormar, bero derpå att ett större lufttryck råder öfver vissa delar af Vetterns vidsträckta yta, än öfver andra eller härröra af tydliga strömmar i sjöns vatten ¹⁾. Härvid bör dessutom ihågkommas, att sjön har en i allmänhet jemt sluttande botten.

Att denna så oroliga yta åstadkommit stora verkningar vid de omgifvande stränderna, kan bland annat iakttagas vid

¹⁾ Enligt uppgift af egaren till sandstensbrotten vid Lemunda måste fartygen äfven vid lugnt vatten förankras, emedan de eljest bortföras af den starka strömmen.

den stora vik som nu finnes mellan L. Hals och Nässja. Den tyckes nämligen från början hafva varit ett från Vettern afskildt område, begränsadt i V. genom en barriär af berg, efter hvilken numera endast återstå de små holmarne Erkerna, Jungfrun och Fjuk. Men redan vid en sänkning af sjöns nuvarande vattenstånd med endast 5,9 m. (20 fot) blifver kustlinien N. och Ö. om Erkerna en helt annan än den nuvarande. Sandön och Risön blifva då sammanhängande med Erkerna, Åholmen och landet NO. om dem; det inre af Varviken blir en af land omgifven afskild insjö och Vadstenaviken synes knappast mera. Likväl är det icke nödvändigt att för en del af dessa förändringar antaga en dylik sänkning af vattenytan, emedan den sank och med kullfallna, hela trädstammar försedda sjöbotten mellan Risön och Sandön visar, att dessa tvänne öar under en icke långt aflägsen tid utgjort sammanhängande land. Dessa öar äro också ännu i våra dagar vid sina höga och branta södra stränder ständigt underkastade utjemning och minskning genom böljornas inverkan på dervarande lösa jordarter. Frånsedt verkningarne af förvittring, erosion och andra orsaker, skulle nu fordras en sänkning af Vetterns yta af c. 45 m. (150 fot) för att få i dagen hela den vägg som sannolikt här skiljt mellan den äldsta Vettern och den forna Östgötaslätten.

Motala ström.

Det enda af naturen sjelf danade utlopp Vettern nu eger är den från Motala mot Boren rinnande *Motala ström*, en bred, grund och slingrande elf, som på båda sidor är omgifven af ända till 30 m. (100 fot) höga och ännu högre sluttningar. Till följd af vattnets grundhet händer det någon gång, ehuru mycket sällan, att strömmen under starka vintrar bottenfryser V. om bron, som förer till Motala, eller att vattnet, satt i rörelse af östliga vindar, drager sig tillbaka, så att i båda dessa fall strömfåran blir tom på vatten, händelser som af folktron tilläggas en vidskeplig betydelse. En verklig följd af en sådan tilldragelse är emellertid en riklig tillgång på fisk, som utan svårighet fångas mellan stenarne.

På vestra sidan om strömmen, till största delen ofvanpå Göta kanal. en terassformig afsats, går ett led af *Göta kanal* gräfd och öppnad för segelfart år 1825 ¹⁾. Den börjar vid Motala hamn, mellan staden och strömmen, med en sluss, fortsätter sedan på samma höjd öfver hafvet till Borens hult, hvarifrån vattnet släppes genom 5 slussar ned till Boren, som ligger något mer än 14,8 m. (50 fot) lägre än vattnet i kanalen. Vid *Motala mekaniska verkstad* är kanalen försedd med en docka.

Ett annat samfärdsmedel är den förbi Motala gående Jernvägar. Halsberg—Mjölby jernvägen, som från södra gränsen för kartområdet här går fram i nästan rakt nordlig riktning till sjön Salstern, hvarest den hastigt böjer mot Ö. öfver områdets gräns. Från kartbladsområdets sydligaste station står denna jernväg i förbindelse med Vadstena genom Vadstena—Fogelstadsjernvägen, som till ungefär sin halfva längd ligger inom hit hörande området.

Berggrundens beskaffenhet.

Af betydelse för det ifrågavarande landet äro i flera afseenden de bergarter, som bilda det fasta underlaget för de lösa jordarterna. Ehuru till största delen dolda af de senare, kan man ofta af sjelfva ytans utseende och beskaffenhet sluta till, om berggrunden är af *urberg* eller annan *yngre bergart*. Det förra träder mycket ofta i dagen såsom mer eller mindre öfver omgifningarne framstående partier, stundom visande en ganska vild och ödslig natur med sparsam jordbetäckning och en mängd insjöar. Så beskaffade äro de norra delarne af kartområdet från Ervasteby i Ö. och N. Freberga i V. samt norr ut till norra gränsen för området. Vid N. Freberga fortsätter det sannolikt med en smal spets mot SV. genom öarne Erkerna. På Gopön, Sjöholmen och den hit hörande delen af Udenäs socken i Vestergötland framträder det åter till större delen utan jordbetäckning.

¹⁾ Enligt W. THAM: »Beskrifning öfver Linköpings län». Sid. 219.

Områdena med yngre bergarter kännetecknas vanligen såsom större slätter, på hvilka berggrunden sällan framträder, hvilka nästan öfverallt äro odlade och, då de någon gång utgöras af odlade höjder, äro försedda med en rikt utvecklad löfträdsväxtlighet, som till större delen är främmande för urbergsområdet. På detta sätt kunna alla de delar af hit hörande område igenkännas, hos hvilka berggrunden icke består af urberg.

Inom urbergsområdet eller skogsbygden, som här sammanfalla, utgöras bergarterna af *grå* och *röd gneis*, *dioritskiffer* och *diorit* samt *granit*.

Urberget.

Urbergsområdet kan delas i trenne, allt efter som berggrunden hufvudsakligen utgöres af gneis, diorit (i sällsyntare fall dioritskiffer) och granit.

Gneis. Den först nämnda bergarten uppträder på en sträcka från östra kartgränsen S. om sjöarne Salstern, Kollsjön och Resjön samt tyckes sluta vid den sist nämndas södra spets. Gneis skall likväl hafva blifvit iakttagen äfven vid kusten NV. om Eskebäck. Vidare förekommer den på en från östra gränsen för kartområdet i Salstern utskjutande udde, på en närliggande ö i samma sjö, på Gopön och södra halfvan af Sjöholmen samt slutligen i kartområdets nordvestra hörn, som helt och hållet består af gneis.

Denna gneis är en i allmänhet fin- eller medelkornig, grå bergart, som ofta är svår att skilja från granit genom brist på märkbar skiffrihet. I den gröfre bergarten ser man linietjocka fältspatindivider af skär eller ljus färg jemte ljus kvarts omgifven af vågformigt böjd svart glimmer.

Bland afvikelser från den vanliga sammansättningen må nämnas, att gneisen i en mindre håll OSO. från Resjön innehåller en mer än vanlig mängd kvarts, att på en liten holme

i nordöstra delen af Salstern och på Vestgötalandet S. om Svartbäcken en större mängd glimmer förekommer samt att på sistnämnda stället den vanligen mörka glimmern stundom finnes ersatt af hvit. Vid jernbanan S. om Salstern och V. om Björka hafva anmärkts förekomsten af hornblende och granater i gneisen. Små hornblenderika lager hafva äfven funnits S. om Bocksjö och på den vid Vestgötalandet belägna Melboön. En och annan märkbar förändring synes bergarten hafva undergått vid kontakt med graniten, såsom i en kulle S. om Kollsjön, der gneisen innehåller rätt stora fältspatstycken och än liknar en skiffer, än en granit.

Här och der hafva påträffats smärre partier eller tunna lager af *röd gneis* omgifven af den grå. Likväl har den röda gneisen icke mer än på ett ställe, nämligen i en håll på norra sidan af Melboön, funnits ega så stor utsträckning, att den kunnat särskildt utmärkas. Med färgen växlar här också gryet, i det att gneisen någon gång blir gröfre eller innehåller ögon.

Stryknings- och stupningsförhållandena äro ganska öfverensstämmande inom hela gneispartiet vid Salstern. De förra växla endast mellan $N80^{\circ}$ och $85^{\circ}V.$ till $N85^{\circ}Ö.$ Stupningen är starkt sydlig. Gneisen NV. om Eskebäck har strykningen $N55^{\circ}V.$ och en stupning af 78° mot NO. På Vestgötasidan gifva de gjorda iakttagelserna vid handen en mindre regelbundenhet. Skikten äro här ofta skrynkade samt ega vid stranden en strykning i NNV. och 80 graders stupning mot Ö., medan strax N. om kartområdet funnits strykningen $N80^{\circ}Ö.$ med brant stupning mot N.

Berggrunden i nordvestra delen af det öster om Vettern ^{Diorit.} liggande området består kring Kalfsjön nästan uteslutande af *diorit*. Dess södra gräns kan antagas gå från vestra stranden af St. Resjön mot NV. öfver gården Åsen till kusten och den östra från samma del af Resjön först mot NNV. till en punkt ungefär midt emellan Björnö och Dansby och sedan nästan rakt i N. utöfver norra gränsen för området. Likväl visar bergarten sig uti enstaka mindre hållar eller såsom underordnade lager äfven

på en mängd andra ställen framförallt i närheten af eller inom gneisområdet.

I närheten af eller omkring Kalfsjön är bergarten ovanligt grofkornig med en ljusgrå färg, egenskaper, som torde göra den användbar för praktiska ändamål. Den diorit som uppträder i spridda hållar inom gneis- och granitområdena är deremot vanligen tät eller finkornig, har en mörkare mattgrå eller stundom nästan svart färg. En enstaka håll NNO. om Säter och en annan NO. om Laggarstorp, SV. om Björnö vid vägen till Björnsund, hafva en grön färg.

Dioritskiffer.

På de ställen, der dioriten funnits i kontakt med gneisen eller graniten antingen såsom gångar eller såsom lager af vanligen ringa mäktighet, har den ett *skiffrigt* utseende. Så är förhållandet på Gopön, Sjöholmen, i udden på vestra sidan om Bona och Bocksjön samt i hållar vid östra kartgränsen Ö. om Björken och Ervasteby.

På ett ställe NNO. om östra ändan af St. Resjön har dioriten i kontakten med granit erhållit ett rödaktigt utseende.

Stundom har äfven en sådan skiffrighet blifvit iakttagen, som synes oberoende af kontaktförhållandena, i hållar N. och NO. om utflyttade gården vid Dansby samt NNO. om Säter. Det är likväl sannolikt, att dioritskiffer finnes på flera ställen såsom mindre partier i de nämnda dioritförekomsterna, men genom sin ringa utsträckning blifvit förbisedd.

Vid ett par diorithållar har en viss grad af förvittring gjort sig gällande såsom i den sydligaste af de små hållarne NV. om Eskeback och isynnerhet V. om Bona på vestra sidan om den öfre delen af Bocksjön.

Gabbro.

Med afseende på sammansättningen har dioriten visat sig kring Kalfsjön bilda öfvergångar till *gabbro* samt stundom innehålla andra för den mer eller mindre främmande beståndsdelar. Slipprof¹⁾ från torpet Friden intill landsvägen och från höjderna mellan torpet Klasberg och Friden (det förra torpet

¹⁾ Enligt E. SVEDMARK, som utfört de i denna beskrifning omnämnda mikroskopiska undersökningarne.

är beläget mellan det senare och Kalfsjön) visa att här vidtager ett område, der bergarten utgöres af en hornblendeförande gabbro. Mot gabbrokörtelnns periferi öfvergår gabbbron såsom vanligt i diorit.

En häll vid bäcken V. om Kaflebäck har funnits ega obetydliga diallagkorn liggande i hornblendet. Det samma har äfven visat sig vara förhållandet i diorit NO. om ett torp SO. om Björnö vid vägen till Björnsund.

Inom största delen af urbergsområdet består berggrunden af en grofkornig *granit*. Den omsluter de förut här beskrifna bergarterna, gneisen och dioriten, och begränsas i S. af de till öfvergångssystemet hörande bergarterna, i V. af Visingsöbildningarne samt når mot N. och Ö. öfver hit hörande områdes gränser. Mot SV. kan dess fortsättning spåras såsom en smal mur öfver ögruppen Erkerna.

Granit.

Denna bergart är i allmänhet grofkristallinisk med ofta väl utbildade fältspatögon af ända till 6 cm:s längd och omgifna af glimmerfjäll. Den kan derföre med rätta kallas *ögongranit* eller, såsom den längre norrut blifvit benämd *Örebrogranit*. Af fältspaten skiljer man ofta mellan en ljust röd eller grå och oförvittrad samt en mörkare rödbrun mer eller mindre vittrad. Glimmern är till färgen svart eller grå samt någon gång mörkgrön. Glimmer bildar jemte något chlorit och sparsamt förekommande nästan färglösa eller svagt i blått färgade korn af kvarts en oftast medel- eller finkornig grundmassa, i hvilken fältspatkristallerna ligga inbäddade såsom ögon. Då graniten, såsom stundom är fallet, mer eller mindre vittrat sönder utmed de till följd af en ofta långt skriden förklyftning uppkomna sprickorna, får den ett protoginartadt utseende, hvarigenom den erinrar om den längre söderut vid Vettern uppträdande protoginbergarten.

I närheten af de största inom kartbladsområdet varande höjderna, nämligen på båda sidor om dalgången vid Säter, synes graniten öfvergå till en mycket förklyftad massa, som liknar porfyr och har sin största utbredning N., Ö. och SO.

om högsta punkten NO. om Säter ned mot Kolmetorp. Den består af en tät, finkornig grundmassa med till storleken varierande fältspatindivider, som dock oftast äro af omkring en cm:s längd. NV. om Säter äro fältspatstyckena mindre i en för öfrigt till utseendet likartad bergart. Skiffrihet har observerats hos denna granit vid gränsen för dess utbredning, hvarigenom den blifver på visst sätt skölig.

En annan granit är finkornig, röd och på glimmer vanligen fattigare. I små partier eller såsom smala gångar förekommer den i ögongraniten. Denna finkorniga och någon gång skiffriga bergart har iakttagits i en stor mängd hållar på hela granitområdet.

Såsom egendomligheter må omnämnas, att i en håll mellan Risdalen och Järsäter är fältspaten omsluten af en mer än vanligt stor mängd glimmer som uppträder i stora bladiga massor, att på en holme i norra delen af Salstern finnes jemte den svarta äfven något hvit glimmer, att på östra sidan om jernvägen, ungefär midt emellan Salstern och Ervasteby finnas i ögongraniten körtlar af hornblende jemte pegmatitlika och gneisiga partier samt i tvänne mindre hållar S. om Kollsjön en liten omkring en half decimeter mäktig gång af *diabas* med riktning i Ö och V.

Breccia.

Vid kusten S. om qvarnen, som ligger V. om Kafleback, finnas tvänne på kartan som granit utlagda mindre hållar, af hvilka den norra utgöres af *breccia*. Den består af en brun, nästan tät grundmassa med inströdda kantiga stycken af en ljusare röd bergart från ett sandkorns storlek eller mindre till en hasselnöts. I massan synas här och der smala drushål, som äro beklädda med mycket små kristaller.

Yngre bergarter.

På slättbyggnaden eller det område, på hvilket den fasta grunden utgöres af i vatten afsatta eller ombildade yngre

bergarter, hafva iakttagits dels sådana som tillhöra *Visingsöserien*, bestående af *sandsten*, *skiffer* och *konglomerat*, dels *Kambrisk-siluriska systemets* bildningar bestående af *alunskiffer*, *kalksten* och *lerskiffer*.

Visingsöserien.

De till Visingsöserien hörande bildningarne upptaga här den del af landet på Östgötasidan, som ligger mellan det ofvan beskrifna granitområdet och Vettern. Östra gränsen får sålunda tänkas gå från spetsen af udden Långsnäpen strax förbi Aludden mot NO. förbi och något på vestra sidan om N. Freberga till den höga sluttningen vid vägen VSV. om Ödeby och sedan rakt mot N., der den slutar med en smal spets något ofvanom Toknasholmen. Hit böra räknas utom Åholmen sannolikt äfven Toknäs och småholmarne S. om denna samt öarne Fjuk och Jungfrun¹⁾.

Bergarterna utgöras af: mycket grof breccia eller konglomerat, ren kvartssandsten och finare konglomerat, samt lerskiffer öfvergående i mer eller mindre lerblandad sandstensskiffer, sandsten och kalksandsten, hvilka senare sandiga varieteter af äldre författare benämnas »gråvackeskiffer». Hvilket läge det grofva konglomeratet intager i förhållande till de öfriga bergarterna, framgår ej af lagringsförhållandena. Troligen är det äldst. Deremot kan man här och på andra ställen vid Vettern sluta sig till att kvartssandstenen är äldre än lerskiffern och dess inlagringar.

Visingsöseriens *sandsten* träder i dagen på Åholmen, vestligaste delen af udden NV. om L. Hals, en sträcka ofvanför kusten N. om Skåneviken till viken SSV. om Näs, Klinten och i stranden utanför dessa ställen så långt ut i Vettern som man kan genomskåda vattnet. Att döma af de lösa sandstens-

Sandsten.

¹⁾ Jfr G. LINNARSSON: »De äldsta paleozoiska lagren i trakten kring Motala.» Geologiska Föreningens i Stockholm förhandlingar 1880. Bd. V N:o 1.

blockens antal och traktens topografi finnes denna bergart sannolikt anstående äfven NO. och Ö. om Lemunda, norrut kring Näs, på Näsboudden, udden NO. om Näs, kuststräckan norrut förbi Toknäs samt på denna och de söderut liggande småholmarne.

Bergarten bildar under större delen af sin utsträckning en låg, nästan jemn yta, men NV. om L. Hals, vid Lemunda och på Klinten höja lagren sig till omkring 11,9 m:s (40 fots) höjd öfver Vettern, hvarifrån de stupa 15° å 20° än mot SO., än mot SSO. Samma strykning och stupning ses äfven i lagren under vattnet vid kusten af de ständigt mot V. och NV. afbrutna skikten.

Sandstenens färg är något växlande från ljusgrå eller ljust gulaktig till rödlätt.

Med afseende på sammansättningen består den till öfvervägande del af små qvartskorn med bindemedel af kiselsyra och något litet kolsyrad kalk. Sandkornen visa såväl genom sin finhet, jemnhet och fullständiga afrundning som genom en renare ljus färg, om de varit under längre tid bearbetade af vågorna. I lagren vid Lemunda är man i tillfälle att se dessa egenskaper utmärka ett eller annat sandstensskikt framför andra. Största motsatsen härtill synes dock i ett af sandstensbrotten NO. om Lemunda, kalladt Korpen, der man gynnad af det låga vattenståndet kring hela Vettern vid slutet af år 1886 kunde vid stenbrytningen nedgå till ett icke vanligt djup. Man kom här till en grof konglomerat- eller breccielik sandsten, som består af gula och röda qvartskorn, från ljust röd till nästan hvit eller ofärgad fältspat, ett kaoliniseradt, skärt färgadt bindemedel samt tumstora brottstycken af en grön, talkig bergart och af en hvit till mörkgrå qvarts, den senare i något rundade bollar. Detta lager visade sig likväl icke ha öfver 15 cm:s (0,5 fots) mäktighet och ersattes nedåt först af ett omkring 3 cm. (0,1 fot) mäktigt lerlager och sedan åter af en något finare sandsten. Lerlagret består af ett gult, rödt och grönt material, alldeles likt vissa af Skånes keuper-

leror. Den nederst liggande sandstenen är äfven i hög grad uppblandad med förvittringsprodukter.

En mindre grofkornig men något konglomeratlik sandsten har äfven påträffats i lösa block öfverst på höjden SV. om Lemunda. På samma gång kornen i denna sandsten äro mindre rundade finnas bland dem mera fältspat, ett förhållande som äfven iakttagits bland lösa block af en något mera än vanligt finkornig sandsten mellan torpet Stralsund och slutningen N. om N. Freberga.

Oftast framträder hos sandstenen en viss skiffriighet genom en del mörkt färgadt material, som bland annat består af glimmer, men skiffriighet kan stundom iakttagas utan att mörkare inblandningar förekomma. Sådan skiffriighet visar sig oftast i den sandsten, som finnes på de lågt liggande delarne och på gränsen mot skifferområdet, såsom Ö. och NO. om Lemunda samt Ö. och NO. om Näs, der bergarten tyckes vara afsatt i ofta blott ett par cm. tjocka skifvor. Allt efter som den höjer sig åslikt, tilltaga skikten i tjocklek och ytorna blifva sins emellan fastare förenade. Vid Klinten tyckes t. o. m. skiffriighet i allmänhet saknas.

I de talrika stenbrotten vid Lemunda får man äfven någon gång se tydlig korsande lagring.

Att brytning af denna bergart pågått under en lång följd af år intyga de många i närheten af hvarandra liggande stenbrotten utmed kusten icke blott V., NV. och N. om Lemunda utan äfven NV. och N. om L. Hals samt på udden Klinten. Det förmånliga läget vid sjön, lagrens mäktighet och höjd öfver sjöns vatten samt stenens passande hårdhet för en del olika praktiska ändamål hafva åstadkommit, att tillgodogörandet af densamma skett på dessa platser. Sandstenen på Åholmen är deremot för hård och Ö. samt ONO. om Lemunda och på hela sträckan längre norrut torde den vara både för lös och tunnskiffrig för att med fördel kunna användas. På de senare områdena har den dessutom olägenheten att i allmänhet vara dold af kanske alltför mäktiga jordlager.

Sandstenens
praktiska an-
vändning.

Tillgodogörandet afser tillverkning af qvarnstenar, slipstenar och byggnadssten, som forslas öfver Vettern och kanalen till skilda trakter inom landet, t. o. m. till Norge och Finland. Öfver tillverkningens omfång m. m. hafva följande uppgifter välvilligt blifvit lemnade ¹⁾.

»Årliga tillverkningen och försäljningen af *slipstenar* utgör i medeltal 250. De användas för slipning af träd och smide samt säljas för ett pris af 5 till 200 kr. beroende af storleken.

Af *qvarn-* och *grynstenar* säljas årligen i medeltal 200 stycken hufvudsakligen i Östergötland och Småland. Priset växlar från 15 till 150 kr.

Affallssten eller *sandstensflis*, som erhålles såsom biprodukt vid tillverkningen af de öfriga stenarne, säljes årligen till en kvantitet af c. 70,000 centner à 9 öre, inlastad. Den användes såsom underlag i ugnarne vid valsverken.

Byggnadssten säljes à 50 till 75 öre kubikfoten, inlastad. De sista 5 åren har afsättningen häraf aftagit. För närvarande användes en del till byggande af Johannis kyrka i Stockholm.»

Stenarbetarne här uppgifva att denna sandsten är hårdare och fordrar mera arbete än den gotländska, som äfven användes här för samma ändamål, och G. LINNARSSON anser Lemundasandstenen äfven vara »fastare än Vestergötlands Fucoid-sandsten, hvilken han eljest temligen liknar.»

Sandstenen är i allmänhet mycket litet förklyftad, sedan man inträngt något i densamma från ytan. Denna i praktiskt afseende viktiga egenskap har visat sig isynnerhet i brotten N. om Lemunda. Författaren har här mätt ett lösbrutet block, som var öfver 11,9 m. (40 fot) långt samt 4 m. (14 fot) i bredd och tjocklek med vackert, mot hvartannat nästan vinkelrätt klof i alla 3 rigtningarne.

Skiffer.

Den till Visingsöserien hörande skiffern finnes på ett sammanhängande område mellan L. Hals och Lemunda och har sin största utbredning kring det inre af Skåneviken och gården

¹⁾ Af Herr A. P. OLOFSSON på Lemunda, som för närvarande ensam har hela denna stenindustri om hand.

Lemmingstorp. Endast N. om denna gård träder den i dagen fullt tydligt visande en genomskärning vid sjelfva kustbrynet. Såsom mindre fläckar synes den likväl äfven i de närbelägna åkrarne samt på motsatta sidan om viken, i åkrarne N. om L. Hals och SV. om Lemunda.

Till färg och utseende är skiffern än gröngrå, än röd och än grå; än är den lös, slät och fin, än något gröfre och fastare. Då och då träffas brottstycken i densamma, som likväl sällan äro mer än några få mm. i diameter, och till största delen bestå af qvarts och fältspat. Skiffern är nästan alltid glimmerförande, kan bestämmas såsom lerskiffer ¹⁾ och har inlagringar af sandstensskiffer, kalksten och sandsten, den senare stundom konglomeratartad, isynnerhet genom upptagande af större fältspatstycken. Strax N. om Lemmingstorp växellagra skiffer och sandsten i nästan lika mängd.

Samma stupning som ofvan blifvit anmärkt hos sandstenen finnes äfven här eller 15° à 20° mot SO. eller SSO.

Denna lerskiffer har icke funnits ega några i praktiskt afseende viktigare egenskaper. Det må dock anmärkas att den ovanligt glimmerhaltiga och hårda skiffern såsom vittrad i åkern närmast VSV. om gården Lemunda har visat god förmåga att nära kulturväxter, ehuru det stundom icke finnes mera än omkring en half meter lös jord ofvanpå den oförstörda skiffern. En kemisk undersökning ²⁾ har visat att den senare innehåller 1,76 % kolsyrad kalk, 1,69 % kolsyrad magnesia och 0,231 % fosforsyra.

SV. från L. Hals framträder vid och närmast ofvanför Konglomerat. kustbrynet ett konglomerat, som vid lågt vatten i Vettern eller, då man färdas i båt, utanför kusten synes fortsätta såsom en sedimentär bildning minst 60 m. (ett par hundra fot) utanför

¹⁾ Af G. LINNARSSON benämnas den ofta *gråvackeskiffer*. Enligt E. SVED-MARK innehåller bergarten *granat*. G. F. F. Bd III, sid. 274.

²⁾ Dessa och följande kemiska undersökningar äro, då icke annorlunda angifves, på Östergötlands läns hushållningssällskaps bekostnad af författaren utförda på Sveriges Geol. Undersöknings laboratorium vintern 1884 och 1885.

stranden från närheten af L. Hals förbi sydspetsen af udden Långsnäpen. Det visar en svag stupning mot S. eller SSO. af omkring 20°, således densamma som hos hithörande skiffer och sandsten.

Konglomeratet har i allmänhet fått sitt material af fin-kornig tät gneis ¹⁾ och granit, hvilka bergarter merendels förekomma i rundade och tillplattade stycken. Stundom finnas bland dem kvarts, fältspat och gröfre kristalliniska bergarter samt någon gång små skifvor af Visingsöseriens norrut anstående skiffer. Bindemedlet utgöres sannolikt af samma rödbruna massa, som man här och der kan få se såsom förvittringsmaterial i traktens ögongranit.

Af dessa trenne bergarter intaga sandstenen och konglomeratet den vestligaste delen af området, bildande öarne och stranden vid Vettern, lerskiffern deremot den östliga delen närmast urberget. I förhållande till hvarandra intaga lagren sitt ursprungliga läge och stupa likformigt mot SO. Deremot måste i förhållande till urberget en sänkning af hela området hafva egt rum och denna sänkning ej varit likformig utan störst i SO., emedan sandstenen, som är äldre och stupar in under lerskiffern, nu ofta ligger högre än denna under det att lagren ursprungligen afsatts horisontelt eller nästan horisontelt.

Groft konglo-
merat eller
breccia.

Ett konglomerat med något från det omtalade afvikande utseende finnes på Fjuk och Jungfrun. LINNARSSON nämner, att isynnerhet på Skallen, den nordligaste af de tre holmar som bilda ögruppen Fjuk, framträder denna bergart med ett i hög grad ojemnt och ofta mycket groft material, som till allra största delen består af grof röd granit, hopkittad med granitgrus. Granitstycken finnas här så stora att man icke med säkerhet kan afgöra, om de äro lösa eller fasta hållar. Han anser bergarten vara uppkommen in situ ur graniten och den i konglomeratet stundom synliga hälleflintgneisen här-

¹⁾ Jfr G. LINNARSSON: »De äldsta paleozoiska lagren i trakten kring Motala». Geol. Föreningens i Stockholm Förhandl. Band V, sid. 24.

leda sig från inneslutningar i graniten. Af samma beskaffenhet är bergarten på Jungfrun. På båda dessa ställen är det svårt att bestämma stupningen. Denna uppgifves likväl på det förra vara nästan rakt nordlig och på det senare vest-nordvestlig.

Kambrisk-Siluriska systemet.

Inom hela det öfriga till kartbladsområdet hörande slättlandet, som från N. Freberga, St. Håbo och Ervasteby i N. sträcker sig öfver kartområdets södra och östra gräns, och sannolikt öfver öarne Risön, Sandön, Betsholmen och Käfverön samt hela bottnen i viken mellan Jungfrun, Erkerna och fastlandet, täckes urberget af kambrisk-siluriska systemets bildningar, hvilka någon gång träda i dagen såsom vanligen helt små uppresta hållar. Stundom hafva de genom gräfning blifvit blottade, hvarigenom kännedom erhållits om den under de lösa jordlagren varande berggrundens beskaffenhet.

Det ifråga varande systemets lager omfattar här bildningar tillhörande *primordialfaunan*, *undersilur* och *öfversilur*.

Af primordialfaunans lager är alunskiffern den enda an-
stående. I fast klyft har den endast träffats vid Aludden S. om St. Hals. Den har här en nästan vertikal ställning och nordostlig strykning. Några fossil hafva icke anträffats i sjelfva skiffern, men vid sidan om den, utåt sjön, ligga en del vid vanligt vattenstånd dolda orstensbollar, hvilka innehålla *Agnostus pisiformis* LIN. och *Olenus gibbosus* WAHLENB. Utanför dessa och vid spetsen af udden synes en mängd större och mindre block af än grå, än svart orstenskalk, hvilka varieteter sinsemellan omsluta hvarandra i tydligt runda bollar. I bollarne förekommer en liten *Sphærophthalmus*-art. Blocken, som ofta nå öfver vattenytan, se på något afstånd ut som om de bestode af gneis eller granit.

Såsom lösa, mindre stycken har alunskiffer anträffats i en grusgrop vid vägen från Säter, der denna VSV. om gården

förenar sig med landsvägen. I större mängd hafva både skiffer och orstenskalk blifvit iakttagen såsom löst material i slutningen SO. om Marieberg under en brunsgräfnings, i en backe V. om Lyckorna (dessa båda lokaler ligga NV. om Motala) samt i östra sidan af en backe vid gården Söräng SV. från Stenby kyrka. Från intet af dessa ställen äro några fossil anmärkta.

Undersilur.

Med ringa undantag är så vidt man hittills känner hela det öfriga silurområdet att hänföra till undersiluriska afdelningen. De bergarter som härstädes utmärka densamma äro: Grå eller grågrön kalk i tjockare eller tunnare bankar och skikt med mergelartade mellanlager; Grå, hård, knölig kalk genomdragen af kalkspatådror, i Dalarne af TÖRNQUIST kallad Masurkalk; Röd mergelartad kalk; Svart något bituminös lerskiffer; Grön mergelskiffer med knölar och lager af grå kalk.

Ortocerkalk.

SSO. om N. Freberga, i slutningen nedanför vägen, ser man i ett par små nästan sammanhängande brott en grå kalk, hvilkens lager stupa ungefär 50° åt N. med en strykning i N. 65 till 85° V. Något V. om dessa finnes ännu ett litet stenbrott, hvori lagren med samma nordliga stupning stryka i N. 85° O. LINNARSSON anser kalken på senare stället vara *Ortocerkalk*, hvilken så vidt man får döma efter den petrografiska likheten, ånyo synes framträda under vattenytan på östra sidan om Aludden samt vidare fortsätta förbi Kyttudden på ungefär 30 m:s (100 fots) afstånd från dess södra spets omkring 150 m. (500 fot) utåt sjön. Strykningen, som här är N. 25° O., är lätt att iakttaga, emedan kalkskikten äro starkt uppresta och väl afslipade samt derigenom bilda en slät, randig botten under vattnet. Stupningen har deremot icke kunnat iakttagas.

På hela sträckan från N. Freberga till kartgränsen i Ö. får man icke se några anstående lager, förr än nära den senare, vid Ervasteby, der uppresta lager af grå kalk med nästan lodrät stupning och strykning i NO. ånyo synas i en gammal nästan igenfylld kalkgrop på östra sidan om vägen, vid näst nordligaste gården. LINNARSSON nämner att försteningarne

häri äro *Asaphid*-stjertar, otydliga *Ortocerer*, *Atrypa nucella* DALM. och några andra *Brachiopoder*.

Utmärkande för kalken i de östra, sammanhängande brot- Chasmposkalk.
ten vid N. Freberga är dess rikedom på *Cystideer*, hvilka nästan uteslutande bilda hela skikt. Kalken, som är att hänföra till den äldre *Chasmopskalken*, innehåller jemte *Cystideerna* *Caryocystites granatum* WAHLENB. och *Echinosphærites aurantium* GYLLENH., arter af släktena *Orthis*, *Leptæna* och *Orthisina*; *Chasmops conicophthalmus* SARS & BOECK, *Illænus* sp., fragment af *Phacops* sp. och *Cybele aspera* (?) LINRS.

På östra och södra sidan om strömmen och Varviken hafva likartade kalklager blifvit iakttagna på en mängd ställen, såsom kring Staffanstorps, på flera punkter i närheten af S. Freberga, vid Sjökuila och i kusten N. och NV. om Nässja såväl vid Aludden ¹⁾ som S. om Radbandet. Endast på en och annan af dessa orter hafva stupnings- och strykningförhållanden kunnat antecknas, nämligen i skogen på backen rakt N. om S. Freberga, der kalken i lodräta lager har nordlig strykning med en ringa afvikelse mot NV., i jernvägsskärningen NV. om samma gård, hvarifrån strykningen N5°O. och 60 graders stupning mot V. samt på ett ställe vid kusten V. om Hamra, der en lindrig stupning mot SO. blifvit antecknade. Äfven V. om Råsnäs har hos de der anstående lagren, hvars sydliga delar äro undersiluriska, strykningen angifvits NV. till SO. med stupning mot NO.

I ett gammalt kalkbrott vid Boren är kalken grå med svagt grönaktig anstrykning samt med tunna, mera gröna mergelskifferband mellan kalklagren. Härifrån omtalas bland försteningar *Monticulipora*, *Orthis biforata* SCHLOTH. och *O. cfr testudinaria* DALM., *Leptæna* sp., *Bellerophon* sp. och *Illænus* sp. Block af en likartad bergart ses för öfrigt nästan enbart bilda gruset i vattenbrynet vid den närbelägna stranden.

¹⁾ Denna udde bör icke förväxlas med udden af samma namn S. om St. Hals.

I de höga åsarne vid kartområdets östra gräns Ö. om Motala framträder ljusgrå kalk NO., ONO. och VSV. om Staffanstorp, samt S. om Motala i höjden på båda sidor om landsvägen. Den tillhör enligt LINNARSSON hufvudsakligen Chasmopskalken. Den vestligaste af dessa kalkförekomster, midtför vägen från Fålehagen, är fyndort för följande försteningar: *Chasmops* sp., *Illænus* sp., *Beyrichia costata* LINRS., *Orthis biforata* SCHLOTH., *Leptæna sericea* Sow., *L. quinquecostata* M'COY och *L. oblonga* PAND., en Bryozo och en liten korall tillhörande gruppen *Zoantharia rugosa*.

Dessutom är Chasmopskalk sannolikt anstående VNV. om S. Freberga, vid jernvägen. I dess mergelartade afflossningar finnas talrika försteningar, nämligen jemte *Orthis*-arter, hvilka äro de talrikaste, *Phacops recurvus* (?) LINRS., *Lichas laxatus* M'COY, *Leptæna* sp., *Strophomena* sp., *Monticulipora* och en annan Bryozo.

Trinucleus-skiffer.

Vid Rödbergsudden på södra sidan om viken S. om Motala finnes röd Trinucleusmergel i nästan horisontela lager med *Trematospira* (?) sp., som här är särdeles ymnig, jemte *Orthocerer*, *Remopleurides dorsospinifer* PORTL., *Illænus* sp., *Orthis* sp., *Leptæna* sp. och *Orthocerer*.

Masurkalk.

Vid samma strand något SV. från tegelbruket skola såväl Chasmopskalk som Masurkalk samt svart och röd Trinucleus-skiffer finnas i regelbunden följd anstående i en gammal nästan igenrasad skärning. Fossil omnämnas icke härifrån, men längre i S. vid kusten och gården Hamra hafva i en gröngrå kalk blifvit observerade *Illænus* sp., *Proetus* sp., *Orthoceras* sp., *Lituities* sp., *Leptæna* sp. m. fl. försteningar. Derjemte antydes här i närheten tillvaron af både Masurkalk och svart graptolitskiffer.

Grå eller gröngrå kalk visar sig äfven i en brant sluttning mellan S. Freberga och Tuddarp samt i ett äldre kalkbrott i skogen vid Stenstorp, NO. om V. Stenby kyrka. I öfrigt hafva på området söderut icke funnits några anstående undersiluriska bildningar.

Bland de mest upplysande för den inbördes lagerföljden inom den öfre undersiluren äro likväl genomskärningarne på Råsnäsudden VSV. om Motala. Röd *Trinucleus* mergel bildar här med svag nordostlig stupning sydligaste delen af de tillgängliga lagren. LINNARSSON har i densamma funnit följande fossil: *Proetus* sp., *Deiphon* (?) sp., *Remopleurides* sp., *Ampyx* eller *Trinucleus* sp., *Sphærexochus* sp., *Illænus* sp., *Agnostus trinodus* SALT., *Cytheropsis* sp., *Lituities* sp., *Orthoceras* sp., *Platyostoma* sp., *Orthis testudinella* LINRS. och *O. calligrammoides* LINRS., *Leptaena sericea* SOW., *L. crispa*, *L. quinquecostata* M'COY, *L. oblonga* PAND., *Orthisina transversa* LINRS., *Rhynchonella Salterioides* LINRS. och en korall tillhörande gruppen *Zoantharia rugosa*.

Trinucleus skiffern vid Råsnäs öfverlagras af en grön skiffer med knölar och lager af en grå kalk, som stundom t. o. m. finnes i större mängd än skiffern. På grund af sitt läga motsvarar den *Brachiopod* skiffern i Vestergötland. Någon gång synes den skiljas från *Trinucleus* mergeln genom ett lager af konglomeratartad kalk med ett par fots mäktighet, i hvilken bollarne hufvudsakligen bestå af röd kalkhaltig *Trinucleus* mergel.

Brachiopod-
skiffer.

De från den gröna skiffern anmärkta fossilen, som till större delen äro funna i de kalkiga partierna, äro utom en liten *Orthis*-art, som är den allmännaste, arter af *Illænus*, *Calymene*, *Encrinurus*, *Acidaspis* (?) och *Orthoceras*, en liten böjd *Cephalopod*, *Pleurotomaria* (?) sp., *Leptaena* sp., *Strophomena rugosa* DALM., en *Heliolites*-lik korall, *Favosites* sp. och korall tillhörande gruppen *Zoantharia rugosa*. Vid stranden funnos nötta kalkstycken späckade med *Rhynchonella borealis* SCHLOTH.

Ofvanpå den gröna skiffern hvilat svart lerskiffer med *Monograptus lobiferus* M'COY och *Climacograptus scalaris* LIN. tillhörande *Rastrites* skiffern eller understa delen af den Öfre graptolitskiffern.

Öfversilur.
Öfre Graptolit-
skiffer.
Rastrites-
skiffer.

Norrut härifrån, vid stranden mellan Klubbudden och Björknäset samt på Björknäsets vestra strand har ännu yngre graptolitskiffer blifvit blottad nedanför en ganska hög och brant

sluttning. Den är dels svart dels grå och innesluter en rätt rik graptolitfauna beskrifven af LINNARSSON¹⁾. Utmärkande arter äro *Monograptus turriculatus* BARR. och *Rastrites Linnæi* BARR. Lagren vid Björknäset äro starkt uppresta och visa stupning mot NNW.

Skiffer med
Monograptus
turriculatus.

Rubbade Silur-
lager.

Förutom de här uppräknade lokalerna, på hvilka silurlager förekomma anstående, finnas flere andra smärre områden, der det lösa materialet, om icke hvilande på fast klyft, åtminstone endast blifvit transporteradt från en i närheten varande moderklyft. Så t. ex. har i vattenbrynet på östra sidan af udden mellan Hamra och Horngärdet Chasmopskalk blifvit sedd i sådan mängd, att den kan antagas vara anstående der eller i närheten. På samma sätt förekommer ortocerkalk i vattenbrynet nära en liten udde mellan Sandby och Medhamra samt i vägen N. om Sten V. om V. Stenby. Ungefär midtemellan S. Freberga och Tegelbruket på södra sidan om Varviken hafva enligt LINNARSSON hållar af grå Chasmopskalk »med gröna mergelskiffrika aflossningar» blifvit iakttagna i botten af en grusgrop. Bland fossil härifrån nämner han *Echinospærites Aurantium* GYLLENH., *Lituities* sp., *Illænus* sp., *Remopleurides* sp. och *Bryozoer*. Det är isynnerhet i höjderna Ö. om Motala och S. om Boren som rubbade partier af kambrisk-siluriska lager, isynnerhet Chasmopskalk, Masurkalk och Trinucleusskiffer, på flera ställen förekomma. Den höjd, på hvilken byn Nässja ligger, kan af samma anledning anses på ringa djup bestå hufvudsakligen af anstående grå kalk, då denna bergart framträder nästan enbart på flera mindre fläckar. N. om Motala, N. om och invid kanalen och vid Borenhult hänvisa flera iakttagelser på förhandenvaron af öfversiluriska lager. Från en grusgrop N. om Bondebacka omnämnas fossilen *Retiolites* sp., *Monograptus priodon* BRONN, hvilka antyda förekomsten af Retiolitesskiffer eller Öfre graptolitskiffrens yngsta afdelning.

Retiolites-
skiffer.

¹⁾ S. G. U. Ser. C. N:o 46: LINNARSSON, G. Graptolitskiffrar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala.

N. om kanalens mynning vid Boren åter synes den röda Trinucleusskiffern vidtaga.

De silurafdelningar som förekomma inom detta kartblads område äro sålunda jemte de förnämsta fyndorterna:

1. Öfversilur:

Öfre graptolitskiffer:

Rastritesskiffer: Råsnäsudden.

Skiffer med Monograptus turriculatus: Klubbudden och Björkviken.

Retiolitesskiffer: Lösa block, Bondebacka.

2. Undersilur:

Brachiopodskiffer:

Råsnäsudden.

Trinucleusskiffer,

Röd: Rödbergsudden, stranden SV. om S. Freberga tegelbruk och på Råsnäsudden.

Svart: stranden SV. om S. Freberga tegelbruk.

Masurkalk: Stranden SV. om S. Freberga tegelbruk.

Chasmopskalk:

Udden på södra sidan om Boren, vid landsvägen N. om S. Freberga, vid jernvägen VNV. om S. Freberga, vid stranden SV. från S. Freberga tegelbruk, vid N. Freberga tegelbruk och Radbandet NV. om Nässja.

Ortocerkalk:

N. Freberga, Ervasteby.

3. Primordialfaunans lager:

Olenidskiffer:

Aludden (S. om St. Hals).

De lösa jordlagren.

I öfverensstämmelse med berggrundens beskaffenhet närmast under de lösa jordlagren kunna äfven hos dessa märkas tydliga olikheter med afseende på sammansättning och utseende. Der den förra utgöres af urberg är jökelgrus (krossstensgrus) den allmännaste jordarten, täckt endast på mindre fläckar och hufvudsakligen i närheten af Vettern af andra, yngre bildningar. Öfver hela urbergsområdet äro också de lösa lagren mindre mäktiga, hvilket är en följd af denna berggrunds större förmåga att motstå förvittring och sönderdelning. Der bergbyggnaden åter utgöres af de lösare och lätt förstörbara yngre bergarterna, täckes den af en sammanhängande, mäktig och ofta lerig morän, som döljes af ett stort antal andra yngre bildningar.

De jordarter som hänföras till de *glaciala* bestå här af *jökellera* (*krossstenslera*) och *jökelgrus* (*krossstensgrus*), *rullstensgrus* samt *hvarfvig mergel* och *hvarfvig lera*. De äldre *postglaciala* äro: *åkerlera*, *mosand* och äldre *strandvallar*, samt de yngre *postglaciala*: *yngre strandvallar*, *svämsand*, *svämmlera*, *torfdy*, *mosstorf*, *jernockra* och *kalktuff*.

Jökelgrus.

Jökelgruset är i de norra och nordöstra delarne, der det hvilat på urberget, vanligen luckert och öfvervägande sandigt med block mest af den omgifvande berggrunden. Sanden är någon gång fin, delvis mjölig, men ofta ursköld och med spår af skiktning. Det gröfre materialet är merändels rundadt och finnes i ovanligt stor mängd t. ex. i trakten mellan Qvarnsjön, Bocksjön och L. Resjön, rundtomkring de två senare sjöarne samt mellan Erikstorp och Storkelsby. Bland blocken hafva äfven ett par väl rundade sandstenar blifvit iaktagna i slutningarne af hållar S. om Kollsjön. I liknande slutningar ofvanför och i närheten af sjöarne, såsom vid Kårstorp, S. Skattlyckan, i höjderna NNV. om Säter m. fl. ställen, är jökelgruset såsom längre fram skall närmare skildras nästan alldeles omarbetadt och förekommer t. o. m. i aflånga kullar eller tyd-

liga terrasser såväl i de mera kuperade delarne som på slätt-
landsområdet.

Ju mer man aflägsnar sig från skogsbygden mot S., desto mera ersättes urbergsmaterialet af kalksten och skiffer. Moränen blir så fast att den är ytterst svår att genomgräfvad, den får på de jemna fälten och i dällderna ett öfvervägande lerigt och mera fint innehåll d. v. s. består af jökellera, medan kul-
larne i allmänhet innehålla det gröfre eller mera ojemna jökel-
gruset. Både jökellera och jökelgrus utgöras till öfvervägande del än af kalkstens-, än af skifferfragment allt efter beskaffen-
heten af den underliggande berggrunden. Sålunda får man se jökellera, gråbrun, vara i närheten af rödbrun Visingsö-
skiffer, grågrön intill grågrön kalksten och mörk i granskapet af mörka silurskiffrar. Likväl äro dessa varieteter alltid mer eller mindre uppblandade med stycken af bergarter, som an-
stå på längre afstånd, till hvilka senare äro att räkna de rätt talrika sandstenarne från Visingsöbildningarnes och de kristal-
liniska blocken från urbergets områden i NV. och N. Stundom har det af skiffrarne och kalkstenen bildade materialet blifvit så fullständigt omvandladt genom vittring och sönderdelning, att endast en och annan oförstörd bit förräder den ursprung-
liga bergarten. Märkbar är äfven den skillnad i moränens sammansättning närmast ytan och på något större djup, som består deri att den öfre ofta innehåller större antal stenar af bergarter från mera aflägsen moderklyft än den undre, hvilket bäst kunnat märkas på området N. och NV. om Motala, der det öfre jökelgruset på flera ställen i de jemna fälten nästan uteslutande utgöres af urbergarter jemte en och annan sand-
sten samt saknar kalkhalt, ehuru berggrunden efter all sannolikhet består af silur. Den bruna färgen och den rätt ofta anmärkta kalkhalten hos den undre, mera leriga moränen synes deremot vittna om ett mera lokalt ursprung eller åtminstone om en annan härkomst än den öfres.

En del kemiska analyser utvisande halten af karbonat och fosforsyra i jökellera och jökelgrus må här anföras.

	% Kolsyr. kalk.	% Kolsyr. magnesia.	% Fosfor- syra.		% Kolsyr. kalk.	% Kolsyr. magnesia.	% Fosfor- syra.
A	51,09	0,68	0,170	K	11,36	0,50	0,119
B	29,13	1,15	0,133	L	10,98	1,14	0,143
C	21,30	0,69	0,182	M	10,13	0,56	0,134
D	20,80	0,79	0,182	N	8,85	0,75	0,148
E	18,20	0,09	0,164	O	8,39	1,54	0,120
F	15,83	0,24	0,232	P	8,02	0,36	0,147
G	13,93	1,02	0,137	Q	7,68	0,86	0,122
H	12,13	1,03	0,140	R	7,26	0,39	0,129
I	11,42	0,86	0,128	S	5,19	1,02	0,130
				T	2,15	1,78	0,258

A. Jökellera på 0,6 m:s (2 fots) djup nedanför Mjölksberget, N. om Sonnorp. B. Jökellera ur en grusgrop nedanför Mjölksberget N. om Sonnorp, Vinnerstads socken. C. Jökellera från skiftet N:o 1 Ö. om Medhamra, Hagebyhöga socken. Prof taget på 0,3 till 1,2 m:s (1 till 4 fots) djup. D. Jökelgrus från Mellangärdet NNV. om Brustorp, Hagebyhöga socken. Prof från 0,4 till 0,9 m:s (1,5 till 3 fots) djup. E. Jökelgrus ur en grusgrop V. om Gissletorp (i backen), Hagebyhöga socken. Prof från 0,3 till 1,5 m:s (1 till 5 fots) djup. F. Jökelgrus från nordöstra hörnet af Gubbetorpsvrån NO. om Brustorp, Hagebyhöga socken. Prof från 0,3 m:s (1 fots) djup. G. Jökellera från hospitalsjorden invid Vadstena. Prof från 0,6 till 1,6 m:s (2,5 till 5,5 fots) djup. H. Jökellera ur en sandgrop vid vägen NO. om Tranberga, Hvarfs socken. Prof från 0,9 till 2,4 m:s (3 till 8 fots) djup. I. Jökellera på 0,7 m:s (2,5 fots) djup i Oxhagsgärdet V. om gården Bispmotala. K. Jökellera på 0,7 till 1,8 m:s (2,5 till 6 fots) djup vid Hospitalsgården N. om Vadstena. L. Jökellera ur åkern vid vägen NO. om Vestergård, Styra socken. M. Jökellera från Lunda-udden under Sandby, Hagebyhöga socken. Prof från 0,9 till 1,5 m:s (3 till 5 fots) djup. N. Jökellera från ett gärde Ö. om Jolsta frälsegård, Vinnerstads socken. O. Jökelgrus ur en åker invid Tranberga mosse SO. om Lårstad, V. Stenby socken. Prof från 1,2 m:s (4 fots) djup. P. Jökellera på 0,6 m:s (2 fots) djup vid sidan om Getaryggen Ö. om Tuddarp. Q. Jökel-

lera ur östra sluttningen vid Nyckelby, V. Stenby socken. Prof från 0,9 m:s (3 fots) djup. R. Jökellera från en backe NV. om Söräng, V. Stenby socken. Prof från 1,2 m:s (4 fots) djup. S. Jökellera ur en liten rullstensås invid och V. om Örvad. T. Skiffrig bottenmorän i backen NV. om Söräng, V. Stenby socken.

Ett ställe der man får se en morän öfverlagra en annan finnes vid stranden af Vettern N. om Nässja mellan Aludden och Radbandet. I en 11,9 m. (40 fot) hög genomskärning finner man här öfverst S. om Aludden ett 0,6 m. (2 fot) mäktigt till största delen af kalksten bestående jökelgrus, sedan typisk, kalkhaltig jökellera af olika mäktighet, 0,3 till 1,5 m. (1 till 5 fot), med den nedre gränsen högst ojemn och under denna en något otydligt skiktad öfver 8,9 m. (30 fot) mäktig grå-brun sand. Något längre i V. ser man icke längre sanden utan här upptages profilens hela nedre del af brun ovanligt fast jökellera endast öfverlagrad af en 0,9 m. (3 fot) mäktig, sönderbruten massa af cystidékalk.

Sandens mäktighet och läget under de båda moränerna torde måhända göra det sannolikt att den tillhör hvitåsand. Såsom sådana böra möjligen äfven anses de skiktade bildningar, som finnas under moränen på Sandön. I dess södra sida synas i genomskärning öfverst jökelgrus luckert sandigt och grått med talrika större stenar, derunder tätt packad jökellera med blott små stenar, till färgen rödbrun samt med antydan till hvarfvighet och under dem skiktade sand- och gruslager. Samma iakttagelser hafva under gräfning blifvit gjorda på Kyttudden. Hvitåbildningar förekomma sålunda på norra och södra sidorna om den stora viken.

Förklaringen af de båda moränernas olika sammansättning är måhända att söka i inlandsisens genom refflorna angifna olika rörelseriktningar vid tiden för dessa bildningars uppkomst. Refflor hafva här iakttagits på en mängd olika ställen, dock hufvudsakligen inom urbergsområdet. Sålunda förekomma af dem på Vestgötalandet många med riktning

Refflor.

N30°V., på Melboön N12° och allmänast N20°V., samt NNV. om N. Freberga N25° och 27°V.

Vid Tubbetorp invid kartområdets norra gräns samt NNV. om Hult finnas refflor med riktningen N15°V., men N. om utflyttade gården i Dansby hafva de riktningen N3°Ö.

På Gopön ses riktningen N5°V. och på Sjöholmen omväxlande rakt N. och N5°—15°Ö.

SV. om Nykyrka och N. om Eskeberga hafva de riktningen N15°Ö,

OSO. från Kolmetorp N27°Ö., SSO. om Björketorp N10°V., på norra spetsen af en större håll S. om Kollsjön N35°Ö., i SV. derifrån på nordöstra sluttningen af Håleberget N35°Ö., i S. derifrån på östra sidan af samma berg N25°Ö.; nära signalpunkten på berget finnes antydning till refflor, som hafva riktningen N10°Ö., i närheten på norra sluttningen tydliga refflor som gå i N25°Ö. och på vägen i närheten sådana som komma från N35°Ö.

V. om Salsvik i gångvägen till Stensryd gå de i N35°Ö., likaså vid vägen S. om Dansbränna, på den mot NV. utskjutande udden i Tränsjön och på udden N. om Salstern. Vid fyrvaktarstugan på Fjuk är riktningen N60°Ö.

Dessa iakttagelser angifva *en* hufvudriktning från NV. mot SO. och *en annan* från NO. mot SV. med en förmedlande riktning hufvudsakligen i eller i närheten af Vettern. Anmärkningsvärd är dessutom saknaden af den senare hufvudriktningen på Vestgötasidan samt den starka ostvestliga riktningen på ön Skallen i ögruppen Fjuk.

Jättegryta.

I sammanhang med refflorna bör äfven omnämnas, att i vestra sidan af den lilla halfö, som kallas Klinten, har i sandstensberget danats en jättegryta omedelbart under vattenbrynet. Den håller i vidd öfverst knapt 0,3 m. (1 fot) i diameter, afsmalnar starkt nedåt samt når endast ett djup af 1,5 dm. (0,5 fot).

Rullstensgrus.

Mer eller mindre tydligt rullstensgrus finnes utbreddt i en bestämd hufvudriktning från kartområdets norra gräns NO.

om Nykyrka först mot SV. förbi samma kyrka, sedan mot S. till Djurkälla och slutligen med sydostlig riktning förbi Motala, V. Stenby och på nordöstra sidan om Fogelstads jernvägsstation. Det finnes vidare i mindre fläckar utan gemensam hufvudriktning kring Staffanstorp, Hagebytorp och på udden N. om Nässja. På dessa ställen förekommer gruset än i skarpt markerade åsar eller höjder med branta sluttningar, än i kullar. I den karakteristiska åsformen finnes det fördeladt liksom i grupper, i hvilka ett flertal af åsar gå än vid sidan om hvarandra, än hafva sinsemellan ända till diamentralt motsatta riktningar och skiljas genom djupa grafvar eller gropar. Så beskaffade områden finnas omkring Nykyrka N. om Djurkälla, NV. om S. Freberga, kring Staffanstorp, NV. om Tuddarp, kring Hagebytorp, N. om Fogelstads jernvägsstation och NO. om Nässja. Af dem ådrager sig framför de andra trakten N. om Djurkälla uppmärksamhet genom större utsträckning högre läge, utpreglade åsar och djupa grafvar. Åsarnes ryggar äro stundom endast ett par meter breda och sidorna hafva ofta mera än 30 graders lutning från horisonten. Bottnen i en af grafvarne NV. om Illersjö har funnits ligga mer än 30 m. (100 fot) lägre än den närbelägna åsryggen.

Rullstensgruset SO. om Illersjö, N. och SO. om Motala bildar mera sammanhängande höjder med vanligen branta sluttningar och här och der tydliga gropar.

Kring Ödeby har rullstensgruset den andra formen nämligen kullarnes, hvilka här nästan likna sanddynen och skulle kunna anses såsom sådana, om icke materialet varit uppblandadt med talrika större och mindre block.

Ett annat utseende har det rullstensgrus, som vanligen finnes utbreddt öfver slätten S. om S. Freberga. Det har formen af långsluttande backar, synes sällan i dagen utom i de högre delarne i en och annan grusgrop och döljes för öfrigt af morän.

Rullstensbildningarne hafva inom detta kartblads område ofta väl skiktad sand och fint grus i växlande lager. I när-

heten af ytan äro de ej sällan täckte af fin sand med inströdda, klotrunda eller mera sällan aflångt runda stenar af mycket olika storlek. Hvita tufflika kalkstrimor mellanagra här och der sanden och gruset eller omgifva sand- och gruskornen med en tunn skorpa, som visar benägenhet att hopkitta dem till en fast massa.

Såvidt det kunnat genom skärningar utrönas är gruset ofta starkt kalkhaltigt, rulladt och består af samma slags bergarter, som sammansätta den undre moränen, dock sannolikt till en del af något nordligare ursprung. En analys må här anföras för att visa halten af karbonat och fosforsyra. Det analyserade provet är taget i en ås invid ett torp NO. om Fogelstads jernvägsstation och har befunnits innehålla: kolsyrad kalk 9,68 %. kolsyrad magnesia 1,36 %. fosforsyra 0,168 %.

Att det likväl icke alltid har utseendet af egentligt rullstensgrus utan ofta snarare liknar en lerig jökellera, såsom i den lilla vackra åsen, som går genom mossen NV. om V. Stenby kyrka, torde mången gång få anses bero på en efter grusets bildning skedd genomgående förvittring och lokal omdaning af det från början rullade och sorterade skiffer- och kalkstensmaterialet till en mjölig och tät massa. Likväl ser man i den nämnda åsens södra delar äfven typisk jökellera och sand så att säga *gånglikt* genomsätta rullstensgruset, en företeelse, som kräfver en annan förklaring ¹⁾.

En annan omvandling af åsarnes yttre kan man märka på flera ställen, såsom NV. om S. Freberga, ofvanför torpet Hagen mellan Motala och Vinnerstad samt kring Motala. De äro nämligen beklädda med tydligt markerade terrasser, som någon gång ligga två eller t. o. m. tre ofvanför hvarandra och som uppkommit under en långt senare tid. De skola derföre vidare omnämnas i samband med beskrifningen af de äldre strandvallarne.

¹⁾ Jfr Beskrifning till kartbladet Malmö, sid. 28 S. G. U. ser. Aa.

Såsom nämntt täckes rullstensgruset till stor del af yngre morän. I höjderna SO. om staden kännetecknas detta endast af ett större antal refflade och föga rundade block i ytan. Omkring Staffanstorp åter är jökelgruset af stor mäktighet. Endast åsformen och de markerade fördjupningarne erinra om rullstensgrus. Jordarten har också kartlagts såsom jökelgrus, hvilket äfven gäller höjderna Ö. om Mekaniska Verkstaden, kring Nykyrka m. fl. ställen.

I en del sänkor och fördjupningar hos moränen finnas lager af glacial eller hvarfvig lera och sand, som oftast äga obetydlig mäktighet. Endast undantagsvis ligger leran i dagen inom mindre fält såsom S. om Lemunda, NNO. om Illersjö och V. om Säter, men täckes för öfrigt alltid af yngre bildningar. Leran är blott undantagsvis tydligt skiktad. Någon gång växellagrar den med sanden, hvarvid än den ena än den andra jordarten är den rådande. Sådana ställen finnas SO. om gården Ängesby och i närheten mot Illersjö. På det senare stället visar en borrhning följande lagerföljd uppifrån nedåt:

Glacial lera
och sand.

Sandig rödbrun lera, ej hvarfvig och utan kalkhalt.....	3 m. (10 fot)
Hvarfvig lera af något ljusare rödbrun färg och hvitgula sandränder, utan märkbar kalkhalt.....	2 » 7 »
Fin gråviolettt sand, kalkhaltig.....	0,6 » 2 » + ¹⁾

En i en mosse ONO. från Bona utförd borrhning visar följande profil:

Väl förmultnad torfdy.....	1,8 m. (6 fot)
Fin, grå svämsand	0,6 » 2 »
Blöt, ljusgrå, fin lera	} glaciala 0,9 » 3 » bild- 0,3 » 1 » ningar 1,2 » 4 »
Fin, grå sand	
Fin, ljusgrå lera	
En något kalkhaltig sand	

¹⁾ Tecknet + utmärker att lagret fortsättes med större mäktighet nedåt.

För att belysa den glaciala lerans sammansättning må följande analys anföras af hvarfvig mergel ur en lergrop N. om Bispmotala, Motala socken. Prof från 1,8 m:s (6 fots) djup.

Kolsyrad kalk.	Kolsyrad magnesia.	Fosforsyra.
%	%	%
6,07	1,44	0,171

NV. om Borens hult har i en kanal iakttagits under åkerleran en bildning af blott tunna och glesa ränder af rödaktig lera mellan mångdubbelt tjockare hvarf af rostbrun sand.

S. om det tegelbruk som ligger vid Boren, Ö. om Mekanska Verkstaden, synas i lergroparne följande lagerföljd: öfverst omkring 0,6 m. (ett par fot) något myllblandad, vanlig åkerlera, derunder en 0,9 m. (3 fot) mäktig, oskiktad, grå lera, som dock stundom visar en svag horisontel randning samt mot nedre gränsen, som är skarp och tydlig, rätt ofta innehåller smärre stenar, mest af silur. Slutligen finnes under denna en ovanligt tydligt skiktad rödbrun lera med fina, nästan hvita sandränder. Denna tyckes vara alldeles stenfri samt visar en svag veckning af skikten. Vid gränsen mot den öfre leran, hafva de uppåtböjda delarne af skikten delvis blifvit eroderade innan den öfre leran bildades.

I det lurfält som utbreder sig NV. om V. Stenby framträder i dikena på omkring 0,9 m:s (3 fots) djup åter den rödbruna, vackert skiktade leran, öfverlagrad af en grå, något sandig, icke hvarfvig lerbildning. Sannolikt är denna lera equivalent med den lika färgade, som finnes vid tegelbruket invid Boren. Den liknar dessutom den som förekommer på hela den återstående delen af slätten söderut. Här ser man ingenstädes den skiktade rödbruna, endast en grå nästan alltid oskiktad lera, som med ringa mäktighet fyller små, grunda bäcken i moränen. Denna framträder åter genom den glaciala leran i hvarje liten upphöjning, så att det vid kartläggningen mött svårighet att alltid särskilja det. Vid det stora aflopps-diket från Tranberga mosse utmärker sig likväl äfven denna

grå, glaciala lera genom en något större mäktighet och genom tydlig skiktning i de undre delarne utan märkbar begränsning mot de öfre oskiktade.

Af dessa iakttagelser torde framgå, att det inom området finnes *en äldre och en yngre glacial lera*, hvilka äro både till läget och till färgen samt i regeln äfven med afseende på hvarfvigheten skarpt skilda från hvarandra.

De yngre bildningar som nästan alltid närmast täcka de glaciala lerorna äro dels åkerlera, dels mosand. Af dem finnes åkerleran utbredd såsom mindre fläckar öfver hela landområdet och på några få ställen, nämligen NO. om Illersjö, V. om Offerby, SO. om S. Freberga och Ö. om Sandby med något större utbredning. Dess största mäktighet torde vara omkring 0,9 m. (3 fot). Färgen är vanligen smutsigt gulgrå, någon gång såsom S. om Djurkälla och N. om Illersjö med dragning åt rött. Oftast är den sandig med omärklig öfvergång till mosanden. Då sådan finnes i närheten, är den emellertid nästan sandfri såsom t. ex. V. om Karlshult på norra sidan om Boren. Här är den äfven skild från den glaciala lera genom ett omkring 1,5 dm. (0,5 fot) mäktigt sandlager med inneslutna små, kantiga stenar.

Åkerlera.

Mosanden har ganska stor utbredning på ett bälte, som sträcker sig i samma riktning som rullstensgruset, från nord-vestra hörnet af Östgötaområdet mot SSO. öfver Motala till fälten Ö. om Fogelstad. Sin största utsträckning har den kring Djurkälla och Illersjö, der den sannolikt har stor mäktighet. Ganska mäktig torde den äfven vara NO. och SO. om Nykyrka samt N. och Ö. om Tranberga.

Mosand.

Sanden är till färgen röd eller rostgul, merendels så fin att den lätt flyttas för vinden. I högre sluttningar är den något gröfre, och i närheten af rullstensgruset kan man t. o. m. finna en och annan sten af ända till en hands storlek.

I ett visst samband med uppkomsten af mosanden står bildningen af en mängd äldre strandlinier eller strandvallar. Den förre har nämligen erhållit en del af sitt material vid

Äldre strandvallar.

den urslamning som ägde rum då strandvallarne bildades. Sådana gamla strandvallar, till hvilka äfven böra räknas de samtidigt bildade äldre terasserna, hafva uppkommit af material såväl från moränerna som från rullstensgruset och finnas på eller vid en del sluttningar inom hela kartbladsområdet på flera olika nivåer öfver hafsytan. På kartan äro de anmärkta på södra sidan af Håleberget, der de hafva en höjd af 150 m. (500 fot) öfver hafvet och SV. om V. Nykyrka i den höga, mot sjön liggande sluttningen, på hvilken gården Öfre Lid ligger. Höjden öfver hafsytan är här ungefär den samma.

Vidare förekomma de mellan sjöarne Salstern och Boren på båda sidor om jernvägen, mellan Boren och Vinnerstad samt på en mängd ställen såväl på Östgöta- som på Vestgöta-sidan. Hit hade äfven bort hänföras en del af det såsom rullstensgrus utmärkta området, t. ex. större delen af östra, södra och vestra sluttningarne kring det stora partiet af rullstensgrus NV. om Illersjö, det rullade gruset kring Dysäter, S. Freberga, Sjökulma m. fl. ställen, men då det syntes omöjligt att här skilja mellan dessa grusbildningar, hafva båda erhållit samma beteckning och blifvit såsom rullstensgrus kartlagda.

Innehållet är oftast mer eller mindre rundadt och i hög grad ojemt, från block af flera kubikfot ned till sandkornets storlek. Det visar sig här beroende af strandbildningens läge i förhållande till den forna strandens form och är äfven olika allt efter sin ålder. Det fina materialet, som genom böljverksamheten blifvit samladt innerst i vikarne, har i de äldre vallarne till en del åter fördelats öfver nedanför liggande fält. Men ju yngre strandvallarne äro eller ju närmare de ligga de nutida, desto tydligare finner man i dem den fina sanden skild från det gröfre gruset på samma sätt som i de yngre och nutida strandvallarne.

Yngre
strandvallar.

Dessa finnas regelbundet i alla vikar, der strandens beskaffenhet med afseende på jordarts- och lutningsförhållandena samt läget i öfrigt varit passande för deras bildning. De sak-

nas endast på uddar som bestå af hårdt packadt och stenigt jökelgrus, hvilka brant resa sig öfver sjöns högsta vattenstånd. Uddarnes sidor äro vid vattenbrynet beströdda med rundade block, hvilka allt efter som man närmar sig de inre delarne af vikarne aftaga i storlek ända tills materialet längst in får sandkornets gry. Genom böljverksamheten, som är kraftigast mot uddarnes spetsar, åstadkommes en oafbruten sortering, hvarvid det gröfsta materialet stannar längst ut, det finare föres inåt och kastas slutligen i land såsom vallar. Att härunder äfven stenar af t. o. m. ett människohufvuds storlek kunna flyttas samt mer och mer tillrundas, kan man se på de af sandsten bestående kustblocken NV. om L. Hals och på Toknäsudden. På förra stället hafva de blifvit transporterade från sandstensområdet på Stenudden ett stycke mot Ö. samt ligga här på kusten vackert rundade och något platta i stora massor. En fiskare på Toknäs har berättat att han vid sydvästliga stormar hör stenarne rulla på holmens vestsida och under många år märkt att de härunder mer och mer flyttas mot N. De rännor, som i den grunda kusten måste göras bland stenarne för att få båtarne i land, hålla sig också längst öppna, om man lagt det upptagna materialet på norra sidan om fördjupningen, då de deremot, om man lagt detsamma på södra sidan, vid första sydveststorm åter blifva fyllda.

Sist afsätter sig det fina lerslammet och detta sker först, der vattnet blir af så stort djup att böljrörelsen icke längre kan lägga hinder i vägen. Alla de nu nämnda företeelserna äro lätta att se vid hvarje vik som ligger öppen mot sjön, såsom exempelvis på båda sidor om Näsboundde, i Sandviken, vid Sandby, S. om Medhamra och SO. om Nässja.

På ett par ställen finnas emellertid små vallar eller åsar vid stranden, hvilka icke hafva uppkommit på ofvan nämnda sätt. Sådana träffas på östra sidan af Råsnäsudden och på den norra af Näsboundde, den förra med vacker utpreglad åsform, öfver 590 m. (2,000 fot) lång, 2,4 à 2,7 m. (8 à 10 fot) bred och 1,5 à 1,8 m. (5 à 6 fot) hög. Materialet i dem är

nästan den typiska moränens, och det är utan ordning blandadt det största med det minsta. Endast på uddarnes spetsar, der vallarne varit utsatta för omarbetning af vågorna, finner man dem utgöras uteslutande af större block. Det mindre grofva innehållet har äfven här förts inåt vikarne.

Orsaken till dessa små åsars uppkomst är utan tvifvel att söka i det förhållandet att isen småningom pressat dem mot land, ett antagande som finner stöd i den iakttagelsen att nästan hela materialet härrör från platsen eller kusten, ofvanför hvilken det nu ligger sammanfördt. Råsnäsuddens karakteristiska bergarter göra en sådan iakttagelse både lätt och säker. Vidare må nämnas att man på den af anstående sandsten bestående kusten NV. om L. Hals vid vintrarnes slut flere gånger funnit någon ny tillökning i de större, främmande blockens antal. Vid ett besök här våren 1886 sågs ett block af granit ungefär 3,9 kubikm. (150 kubikfot) stort, som året och hösten förut, enligt berättelse, legat c. 15 m. (50 fot) längre från kusten. Man kunde äfven se den af lafvar bevuxna delen både af detta och andra block, som naturligtvis förut legat öfver vattnet, nu liggande i vattnet, dermed visande att de för icke länge sedan blifvit flyttade.

De vanliga af vatten uppkastade yngre strandvallarne kunna ofta finnas två eller tre ofvanför hvarandra, kring vikarnes inre delar, hvilka de ofta omsluta nästan cirkelbågformigt. De hafva sålunda en riktning, vinkelrätt mot de böljrörelser som åstadkommit dem. Sådana vallar finnas i viken Ö. om Hamra, S. om Bromma och SO. om St. Hals.

Vid vestra sidan om bäcken förbi Kårsby öfvergår en omkring 3 m. (10 fot) hög sandvall i kullar. Äfven i östra sidan af Sandviken, S. om Sandby och SV. om Näsja kyrka finnas dylika. Dessa omarbetade strandvallar äro helt säkert bildade mera genom vatten än med vindens tillhjälp. Kullarne ligga i rader som visa den ursprungliga vallens utsträckning. Endast på ytan äro de något omarbetade till

flygsand, hvilken betäcker strandbildningarne ungefär på samma sätt som mylljorden de jordarter på hvilka den hvilar.

Så ofta sanden visar märkbar skiktning stupa lagren sakta mot sjön och äro vanligen mera regelbundna, der stranden påverkats från något så när samma håll af vattnet, än der detta kommit än från det ena, än från det andra hållet. Då de olika riktningarne förmå göra sig tillräckligt gällande, uppkommer korsande lagring.

V. om Dysäter har sanden invid Sandviken blifvit till omkring 3 m:s (10 fots) djup genomskuren af en kanal, i hvilkens väggar synes att sanden här blifvit afsatt i flera lager, mellan hvilkas bildning så långa mellantider förflutit, att man mellan de olika lagren finner spår af försvunnen trädvegetation. Närmast sanden ligga mörkfärgade band bildade af växterna *Elymus* och *Carex arenaria*.

I närheten af torpen vid östra sidan om samma vik finnes en strandvall med sand af vacker ljusröd färg, hvilken användes till gjutsand vid Motala och Norrköpings mekaniska verkstäder samt säljes in situ för 5 öre tunnan. Större värde synes en annan, ovanligt hvit och ren sand ega, som bildar en vall i viken SV. från gården Näs. En häröfver år 1879 af H. SANTESSON utförd analys visar följande kemiska sammansättning:

Kiselsyra.....	97,32 %
Lerjord.....	1,43 »
Jernoxid.....	0,23 »
Kalk.....	0,10 »
Magnesia.....	0,14 »
Kali.....	0,36 »
Natron.....	0,50 »
	100,08

Enligt uppgifter af egaren hafva årligen häraf sålts för glastillverkning omkring 6,000 tunnor, hvilka t. o. m. år 1885 betingade ett pris af 1 kr. pr tunna, men som sedan nedgått till 0,50 kr. Äfven afsättningen har under de senare åren minskats.

Den sand, som efter vallens bildning legat orörd, har småningom blifvit förorenad genom organiska ämnen som ned-

trängtt från ytan. Genom att kasta sanden i sjön blir den ånyo sorterad af böljorna och renad samt vid första lägliga vind åter förd i land.

Det grofva strandmalet eller gruset af rundadt och oftast tillplattadt material finnes vanligen omedelbart utanför sanden i vattnet, såsom SO. om Kårsby. Det ligger också såsom uppkastade vallar i mindre och föga inskurna vikar, som äro belägna i uddarnes mera framskjutna partier, t. ex. S. om Lindnäs, i viken mellan Björknäset och Klubbudden o. s. v.

Svämsand.

Af ungefär samma ålder som de yngre strandvallarna, men med jemn, horisontel utbredning förekommer svämsanden. Utmed kusten komma också båda dessa bildningar ofta i beröring med hvarandra. Svämsanden är icke sällan skiktad, mer eller mindre uppblandad med organiska ämnen, till färgen vanligen grå eller smutsbrun samt har föga mäktighet.

På något afstånd från kusten finnes den utbredd, såsom mindre fläckar i mossen S. om St. Resjön, på ett område NV. om Motala, vid sidan om elfvens utlopp i Boren, invid elfven V. om Charlottenborg o. s. v. Största utbredningen vid kusten har den mot NO. från Medhamra, förbi Sandby, V. om S. Freberga, från Råsnäs mot N. till Sandviken samt rundtom de inre delarne af samma vik. Svämsanden NV. om Motala utgöres i ytan än af sand än af grus, hvori LINNARSSON funnit lemningar af träd på ett djup af omkring 1,2 m. (4 fot). Denna jordart täckes i fältets mellersta delar af torfdy, hvaraf enligt uppgift af egaren till Bispmotala en del vid århundradets början förbrunnit till aska, hvilket har intresse, derföre att denna aska alltjemt sedan hindrat hvarje växtlighet att framträda. Till följd deraf kallas den »dödaska». Ytan liknar nu en lerig svämsand och har blifvit kartlagd såsom sådan. En kemisk analys visar att den innehåller 1,94 % kolsyrad kalk, 0,55 % kolsyrad magnesia och 0,059 % fosforsyra.

N. om strömmens utlopp i Boren och i de sankare delarne SV. om Tycklingen är svämsanden i ytan något gytjtjeblandad.

Emellan Ängesby och St. Håbo finnes vid bäcken en nå- Svämmlera.
got sandig svämmlera af omkring en fots mäktighet. Den är
liksom sanden bemängd med en del organiska ämnen. En
liknande jordart finnes iakttagen under torfdy i mossen S. om
St. Resjön. Samma läge under torfdyn intager på en del
andra ställen en snäckförande gyttja, t. ex. i den stora Tran- Snäckgyttja.
berga mosse, der den stundom med 1 m:s (eller större) mäktig-
het omväxlar med svämmleran såsom underlag för torfdyn. Den
finnes på samma sätt i norra delarne af mossen NV. om V.
Stenby kyrka samt i de intill vägen gränsande norra delarne
af mossen N. om Rangiltorp. Såsom blott ett par decimeter
mäktigt lager har den jemte något torfdy funnits öfver det
stora odlade lerfältet S. och SV. om Tuddarp, der det stund-
om ännu dyblandade myllagret hyser en och annan snäcka samt
döljer något gyttja. I större och artrikare mängd synes ett
djurlif ha utvecklats nedanför en på källädror mycket rik
sluttnings invid Tuddarp, i ett 2 à 3 decimeter mäktigt gyttje-
lager. Stället ligger äfven i norra gränsen för ett kärr, som
sannolikt varit utbredd öfver hela den närliggande jemna och
sanka slätten. G. DE GEER som undersökt ett prof på den här
varande snäckgyttjan har lemnat följande meddelande om
faunan:

»I gyttjan från Tuddarp hafva följande arter anträffats:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. <i>Succinea Pfeifferi</i> ROSSM. | 11. <i>Achatina lubrica</i> MÜLL. |
| 2. <i>Helix nitidula</i> DRP.? | 12. <i>Clausilia laminata</i> MONT. |
| 3. » <i>fulva</i> DRP. | 13. » <i>plicatula</i> DRP. |
| 4. » <i>pygmaea</i> DRP. | 14. » <i>nigricans</i> PULT. |
| 5. » sp. | 15. <i>Auricula minima</i> MÜLL. |
| 6. » <i>fruticum</i> MÜLL. | |
| 7. » <i>hortensis</i> MÜLL. | 16. <i>Limnea ovata</i> DRP. |
| 8. <i>Pupa muscorum</i> L. | 17. » <i>truncatula</i> MÜLL. |
| 9. » <i>pymæa</i> DRP. | 18. <i>Valvata depressa</i> C. PFR. |
| 10. » <i>pusilla</i> MÜLL. | 19. <i>Pisidium</i> sp. |

Således 15 arter landtmollusker, af hvilka *Succinea Pfeifferi* alltid lever i omedelbar närhet af vatten, samt 4 arter sötvattensmollusker, af hvilka dock de tre närmare bestämbara kunna åtminstone tidtals lefva ganska länge ofvan vatten på fuktiga ställen. Faunan i sin helhet tyder på, att gyttjan bildats på en stundom öfersvämmad fuktig lokal nära någon bäck eller källa.»

Torfmossar.

Öfver hela det till kartområdet hörande landet finnas större och mindre sankar fält, som äro försedda med mossbildningar, merendels af nästan svart, väl förmultnad torfdy, men äfven af en rödbrun eller stundom nästan hvit mosstorf, hvilken senare likväl blott förekommer såsom tufvor eller ett tumstjockt lager ofvanpå den rödbruna mossan.

Dessa torfaflagringar äro oftast små och obetydliga, fyllande nästan hvarje liten håla såväl i bergen som på de lösa jordlagren. Sitt största omfång hafva de erhållit på slättbygden vid Tranberga, Räfsjö och NO. om Hagebyhöga kyrka. Störst bland dem och tillika den mäktigaste är Tranberga mosse, fordom kallad Kälven. Dess mellersta och norra del består öfverst af en något multnad, brun mosstorf, hvars största mäktighet, enligt en år 1871 af Dr. L. PALMGREN gjord undersökning, uppgår till 2,8 m. (9,5 fot). Under denna vidtager en vanligen väl förmultnad torfdy med en mäktighet som växlar emellan 0,6 och 5,6 m. (2 och 19 fot). Den underlagras i allmänhet af en mindre väl förmultnad torfdy af 0,7 till 2,2 m:s (2,5 till 7,5 fots) mäktighet. I södra delarne är mossen af god beskaffenhet, mot N. något sämre till följd af den här befintliga mosstorfven. Delvis är denna mosse tätt bevuxen med barr- och björkskog och i dess mer eller mindre förmultnade lager träffas talrika trädstammar, någon gång t. o. m. på rot.

Mossen NO. om Räfsjö, som innehåller en ända till 2,7 m. (9 fot) mäktig torfdy, är af god beskaffenhet.

Dessa mossar äro liksom den NO. om Hagebyhöga kyrka och i allmänhet mossarne på slättbygden till stor del odlade. I de bergiga och mera kuperade områdena, der de isynnerhet mellan åsarne bestå af mäktig rödmossa, ligga de ännu oanvända. Likväl äro de någon gång prydda med rätt storvuxen skog, såsom mossen NO. om Tuddarp.

En inom bergsbygden belägen mosse af anmärkningsvärdt omfång finnes S. om St. Resjön och Blommedal, kallad Blommedalsmossen, fordom Helveteskärren. Den utgöres till vestra och större hälften af mörk, väl multnad torfdy, som har föga

mäktighet, högst 1,5 m. (5 fot), samt är odlad. Östra delen består af mosstorf och är oodlad.

En ONO. från Bona varande mosse innehåller öfver 4,8 m. (16 fot) väl mulnad torfdy. För en här i närheten af vestra kanten utförd borrhning redogöres på sidan 30.

Från några få ställen hafva blifvit antecknade små före- Jernockra.
komster af jernockra eller myrmalm, nämligen SSO. om Utersby, OSO. om N. Freberga samt Ö. om Hårstorp och Sjöstorp. Den utgöres af blott tunna lager liggande i sand närmast under myllagret.

På ungefär samma sätt som jernockran förekommer i Kalktuff.
sandén, finnas i torfdyn eller mosstorfven tunna lager af kalktuff i ett par mindre dymarker N. och NV. om Vännerstads kyrka såsom ett c. 0,3 m. (en fot) mäktigt lager, på en fots djup i en mosse NO. om Qvissberg, med samma mäktighet och på samma djup i sluttningen V. om Tuddarp, samt med omkring 0,9 m:s (3 fots) mäktighet N. om Rangiltorp. I östra sidan af en på sistnämnda ställe varande mosse, som fortsätter något uppför sluttningen, har mosstorfven mer eller mindre omdanats i kalktuff genom ur bottnen ymnigt framvällande, kalkhaltigt källvatten. A. G. NATHORST ¹⁾ har i kalktuffen här funnit utom bestämbara gräs och mossor en mängd aftryck af arktiska växtlemningar, bland hvilka må nämnas *Dryas octopetala* L., dvergbjörken *Betula nana* L., flera salixarter m. m., hvilka visa att under tiden för denna floras tillkomst klimatet här varit arktiskt och att åtminstone en del af denna mosse och måhända äfven af tuffen tillhöra de glaciala bildningarne och sålunda äro af långt äldre ursprung än de senast omnämnda postglaciala bildningarne.

Källor.

Några källor förekommande uti skilda delar af det hit hörande området hafva under den geologiska kartläggningen

¹⁾ Se Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandl. 1886. N:o 8.
»Om lemningar af *Dryas octopetala* L. i kalktuff vid Rangiltorp nära Vadstena» af A. G. NATHORST.

blifvit antecknade och till sin temperatur bestämda. Härför lemnas följande redogörelse.

Läge m. m.	Observ.-dag.	°C.
Ö. om G.T., NO. om Säter	14/6 84	6
Ö. invid Öfre Lid	28/6 »	6,5
NO. om St. Håbo	14/6 »	6,5
S. om Nedre Lid	22/7 »	7
N. om Risdalen	21/6 »	7
V. om ett G.T., S. om Nykyrka	21/6 »	7
VSV. om Säter och NNV. om St. Håbo	18/6 »	7
Nära norra kanten af alléen till Lindenäs	26/6 »	7
Vid Ölstorp V. om Räfsjö	1/10 80	7
VSV. om St. Håbo	18/6 84	8
ONO. från Ängesby	18/6 »	8
V. om Bockfall, ymnig.	14/8 »	8
NO. om Marieberg (N. om Bona) 2 st.	10/7 »	8
Vid torpet NO. om Lindenäs	26/6 »	9
N. om en mosse S. om Djurkälla 2 st.	13/6 »	9
NO. om Björketorp	8/7 »	9
Ö. om Björketorp	8/7 »	9
V. om Hagebytorp, jernhaltigt vatten	18/9 79	9,5
SO. om Nykyrka	22/7 84	10
OSO. om Risdalen	22/7 »	10
NV. om Karlshult, i Ervasteby	25/9 80	10
VNV. om Blommedal	26/7 84	12

I sluttningen S. om Rosendals köping finnes en källa med starkt flöde.

Vid norra ändan af Tranberga mosse starka källsprång. Ett af dessa har gifvit upphof till den forna S:ta Britas källa.

Fornlemningar.

De iakttagna fornlemningarne utgöras af

Ättehögar.

I *V. Nykyrka* socken SO. om Klinten, en.

I *V. Stenby* socken *flera* mindre högar på backen vid Söräng. §

I »Östergötlands läns kalender» för år 1883 omnämnas äfven ättehögar från Sjöcumla och Fogelstads egor.

NV. om *Hagebyhöga* kyrka finnas rester af ett par ättehögar och enligt den nämnda kalendern skall det finnas en större ättehög vid Aska by samt några mindre å Hageby Skattegårds egor.

Stensättningar.

I *Nässja* socken, Ö. om gården Nässja, finnes en stortad, oval stensättning af 24 stenar. Den är öfver 30 m. (100 fot) lång och riktad i NNO—SSV.

Ö. om denna ligger en annan, fyrkantig, stensättning med större stenar i hörnen.

S. om kyrkan på vestra sidan om vägen ser man i den odlade marken en nu ofullständig stensättning af mera obestämd form, kanske tresidig.

Något sydligare på östra sidan om vägen finnes ännu en stensättning, lik den förra.

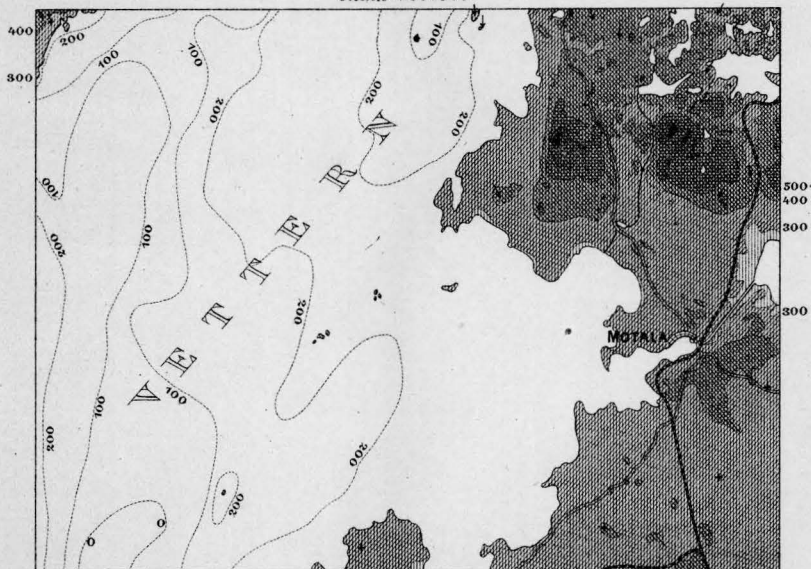
I den ofvan nämnda kalendern uppgifves att stensättningar äfven skola finnas: *en* i *V. Stenby* socken, på Skeppstads egor, *en* i *Hagebyhöga* socken å en till Sandby hörande holme(?) samt *en* i *V. Nykyrka* socken å Blommedals egor.

I samma kalender omtalas att *en bautasten* skall finnas någonstädes vid *Nässja* kyrka och en annan på Fogelstads egor i *V. Stenby* socken. Vidare att *runstenar* skola finnas i *V. Stenby* socken: *en* i kyrkans vestra dörrtröskel och *en* i kyrkans stenfot.

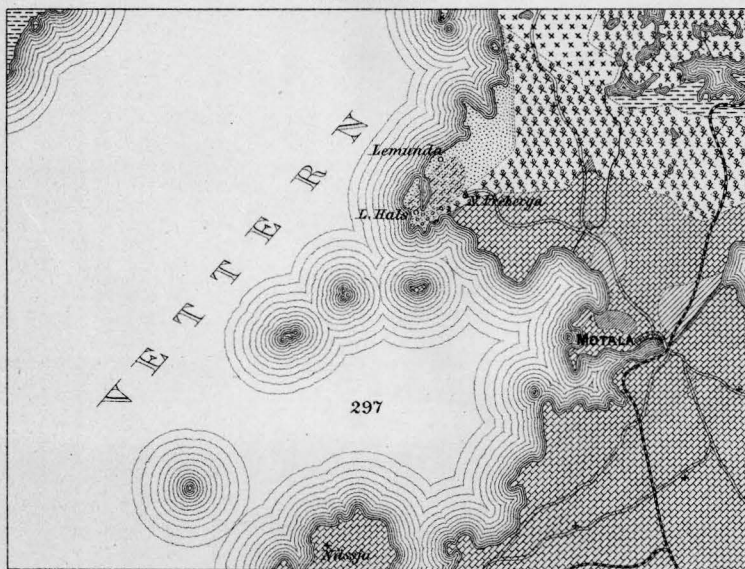
Stenkummel.

I *Undenäs* socken, Vestergötland, finnes ett stenkummel ofvanför kusten, V. om Melboön.

Höjdharta öfver bladet Motala.
Skala 1:300000



Bergartskarta öfver bladet Motala.
Skala 1:300000



Gneis



Granit



Diorit



Sandsten



Skiffer



Konglomerat

Västingsö-serien



Primordial-
faunans lager



Undersiluri-
ska lager



Översiluri-
ska lager

November 1887.

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna:

Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ångsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wärgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Upperrud, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Riddarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hesselholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Norsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 87. Trolleholm, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarne, 91. Malmö, 92. Lund, 93. Furusund, 94. Norrtelge, 95. Rådmansö, 96. Grundkallegrundet, 97. Svartklubben, 98 & 99. Forsmark och Björn, 101. Öregrund samt 102. Motala.
- Pris för kartbladen N:o 30, 36, 65 & 66, 72 samt 89 & 90 med beskrifningar. 1,00 kr.
 " " " 34, 38, 51, 53, 58 & 59, 77 & 78, 91, " 1,50 kr.
 " " " 96, 98 & 99 samt 102 " 2,00 kr.
 " alla öfriga blad "

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölmestad, 6. Nissafors, 7. Borås, 8. Hvetlanda, 9. Särö, 10. Kungsbacka, 11. Venersborg och 12. Halmstad.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

Ser. B.

a) Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver glacialerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 1,50 kr.
4. Geologisk öfversigtskarta öfver Sverige. Skala 1:1000000. Södra bladet. 1884. Pris med beskrifning 2 kr.

b) Specialkartor med beskrifningar.

1. Geologisk alf- och höjdkarta öfver Skottorps och Dömmestorps inegor. Skala 1:20000.
2. Matjords- och alf-karta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.
Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. 1883. Pris med beskrifning I. 4:o. 2,50 kr.
5. Agronomiskt-geologisk karta öfver egendomen Svalnäs i Roslagen. Skalan 1:10000. 1887. Pris med beskrifning 8:o 1 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges kvartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 4 kr.

4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en fransk résumé. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi, med 1 tafla. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger, med 1 tafla. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordiazon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstensgrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmlagens åldersföljd och deras användande såsom ledlager, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvefält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 3 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("ëurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 kr.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden. I o. II. 1873. 8:o. (Se N:o 91.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne, med 1 tafla. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus, med 2 taflor. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29, 33 och 85.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 33 och 85.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffrarne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.

33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27, 29 och 85.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans*, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om *Spirangium* och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarna vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQUIST, S. L. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarna vid Röstånga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om *Agnostus*arterna i de kambriska aflagringarna vid Andrarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarna i de svenska lagren med *Peltura* och *Sphærophthalmus*, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, F. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland samt dess förhållande till fossilförande lager, med 2 kartor. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffrar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala, med 2 taflor. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 taflor. 1881. 4:o. Pris 2,50 kr.
48. TORELL, O. Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
49. SVENONIUS, F. Till frågan om förhållandet mellan »Wemdalskvartsiten» och siluriska formationen inom södra delen af Jemtlands län, med 1 karta. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
50. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. I. Allmän öfversigt öfver de siluriska bildningarna i Skåne och jemförelse med öfriga kända samtida aflagringar. 1882. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:o 55.)
51. EICHSTÄDT, F. Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna, med 1 karta och 2 taflor. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre *Paradoxides*lagren vid Andrarum, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr.
55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i *Cardiolaskiffen* och *Cyrtograptusskiffrarna*, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland, med 1 tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQUIST, S. L. Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarné, med 1 öfversigtskarta och 1 tafla. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne förekommande basaltbergarterna, med 2 taflor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 taflor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

Kartverkets ståndpunkt

1887, November.

