

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 39.

OM

DE ÄLDRE SANDSTENS- OCH SKIFFERBILDNINGARNE

VID

V E T T E R N .

AF

A. G. NATHORST.

—————
MED EN KARTA.
—————

(Aftryck ur Geol. Föreningens i Stockholm Förhandl. 1879. N:o 56. Bd. IV. N:o 14.)

—————
Pris 75 öre.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 39.

OM

DE ÄLDRE SANDSTENS- OCH SKIFFERBILDNINGARNE

VID

VETTERN.

AF

A. G. NATHORST.

MED EN KARTA.

(Aftryck ur Geol. Föreningens i Stockholm Förhandl. 1879. N:o 56. Bd. IV. N:o 14.)

STOCKHOLM, 1880.
KONGL. BOKTRYCKERIET
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Förliden sommar (1879) hade jag, under öfversigtsresor för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning, äfven tillfälle att något noggrannare än förut undersöka sandstens- och skifferbildningarne vid Grenna och på Visingsö, och jag ser mig därför nu i stånd att lemna en något utförligare redogörelse öfver desamma, dermed infriande ett under förliden vinter till Föreningen afgifvet löfte ¹⁾. Visserligen torde ännu åtskilliga detaljfrågor återstå att lösa, men hufvuddragen af formationens byggnad kunna dock redan nu temligen säkert angifvas. Jag skall äfven begagna tillfället att redogöra för hvad jag hos föregående författare kunnat uppleta angående bildningarne i fråga.

TISELIUS, som redan år 1723 utgaf en beskrifning öfver Vettern ²⁾, har om bergarterna föga redigt att meddela. Den viktigaste uppgiften torde vara angående Stora Röknen i sjöns

¹⁾ NATHORST, A. G. En egendomlig strukturvarietet af lerhaltig kalksten från Grennatrakten. Geol. Fören. Förhandl. Bd IV pag. 213.

²⁾ TISELIUS, Utförlig beskrifning öfver den stora Svea och Götha Siön Wätter etc. Upsala 1723.

norra del, om hvilken det heter (p. 31): "Stora Röknen är 1 mil lång, och $\frac{1}{2}$ m. bred¹⁾, och ett litet Torp der uppå samt ömnig skog: der finnes ock en ort af skiön Sandsten, som delar sig i haller och kantiga stenar till murning tjänliga, och en dehl så behällne, att de brukas till qwarnstenar, uptagas så wäl i siostranden, som på sielfwa fasta landet".

I sin mineralgeografi öfver Sverige²⁾ omnämner HISINGER, i samband med sin bekanta skildring af Ombergs klastiska bergartsserie, förekomsten af sandstenslager på sydspetsen af Visingsö samt uppger dessutom, att Fjukholmarne och Jungfrun bestå af konglomerat, Åholmen af sandsten, hvilken bergart äfven säges vara blottad på södra udden af Röknehufvud, hvarjente han anser det sannolikt, att den fortsätter på den lägre delen af St. Röknen. Öfvergångsbildningen vid Grenna beskrifves såsom intagande en, $\frac{1}{3}$ dels mil bred, afsats mellan det höga granitberget (det är dock i verkligheten protogingneis) och Vetterns strand, från Vestanå till gränsen mot Östergötland. Bildningen säges bestå af sandsten, betäckt af en med "stengrus" uppblandad ler- och mergelskiffer, hvilken vid stranden ofta bildar 18—24 fot höga branta väggar. Gerabäcken säges lemna bästa tillfället att studera lagren, hvilkas stupning angifves blifva mindre ju längre man aflägsnar sig från den höga bergväggen, i öster sålunda aftagande från 35°—16°.

I samband härmed anföres, att sandsten äfven är anstående vid Husqvarna, nedanför vattenfallet.

HISINGER sammanför här dessa bildningar — från Husqvarna öfver Visingsö, Grenna, Omberg, Jungfrun, Fjuk, Åholmen, Lilla Hals till Näs samt på Röknehufvud — såsom hörande till en äldre afdelning af öfvergångsformationen, äldre än de försteningsförande öfvergångsbildningarne och underliggande sandstenslager på Östgötaslätten. Lagerföljden i denna äldre afdelning säges vara nedifrån uppåt konglomerat (dock stundom frånvarande), sand-

¹⁾ I verkligheten är ön ansenligt mindre.

²⁾ W. HISINGER, Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden. Uebersetzt von K. A. BLÖDE. Freyberg 1819.

sten, skiffer. Konglomeratet beskrives såsom bestående af större och mindre brottstycken och block af den röda graniten, stundom ända till 5 à 6 kubikfamnar stora; vidare af mindre kvarts- och fältspatstycken, sammanhållna dels genom en rödbrun "jaspis", dels genom rödaktigt fältspatpulver. Sandstenen säges vara grå och vitgrå, temligen grofkornig med kvartsartadt bindemedel, skifferne gröngråa och brunröda lerskiffer, blandade med sand och grus, gråsvarta och gråbruna lerskiffer samt ljusgråa och rödaktiga mergelskiffer.

De upplysningar, som lemnas om dessa bildningar i HISINGERS Anteckningar i Physik etc. (IV p. 75, VI p. 125), äro nästan ordagrannat desamma, som de ofvan angifna. Dock framhålls, att de äro i Vettern, som bestå af de äldre öfvergångsbildningarne "kunna betraktas såsom de högsta toppar af det efter sjöns längd löpande grund, som bär namn af Getaryggen" ¹⁾. Vidare uppgifves, att sandstenen vid Husqvarna användes till slipstenar.

I BOHMANS ²⁾ beskrifning öfver Vettern lemnas några uppgifter, hvilka i hufvudsak öfverensstämja med HISINGERS. Om sandstenslagret på St. Röknen får man dessutom veta (II p. 39), att derifrån "serdeles i senare tider och för Göta kanals behof blifvit afhemtade stora kvantiteter hufvudsakligast till betäckningssten". Och om sandstensbrotten vid L. Hals, Lemmings-
torp, Näs m. fl., att "derifrån i många mansåldrar en otalig mängd qvarnstenar utgått till vidt spridda orter" (II p. 46). Vidare (II p. 15), att "alltifrån norra ändan af Visingsö ända upp åt sjöns norra ända genomstrykes sjön af en sandstensbildning under namn af Getryggen" ³⁾.

¹⁾ Se härom anmärkning 3 här nedan.

²⁾ J. BOHMAN, Vettern och dess kuster. I. Norrköping 1834, II. Örebro 1840.

³⁾ Detta är dock ej riktigt. På AF KLINTS karta öfver Vettern, utgifven af Sjökartekontoret 1849, synes, att grundet norr om Visingsö ej sträcker sig längre än omkring halfannan mil från öns nordspets. Från Omberg går ett annat öfver Jungfrun, Fjuk och Erkerna norrut mot Halsudden och Röknen. De nämnda små öarna tyckas sålunda vara belägna på kanten af den vesterut djupare rännan och angifva gränsen för den paleozoiska Vetterns utsträckning åt detta håll.

I den redogörelse, som af A. ERDMANN i THAMS beskrifning öfver Linköpings län¹⁾ lemnats för detta läns geologiska byggnad, omnämnes i samband med Ombergs sandstens- och skifferformation, att dessa bildningar "isynnerhet vinna en större utveckling inom Jönköpings län i trakten N. och S. om Grenna".

På FORSELLES' geologiska karta (1838—54) äro de ofvan nämnda ställena, der HISINGERS "äldre öfvergångsbildningar" förekomma, betecknade sålunda: Röknen (väl af misstag) silurisk kalksten, trakten kring Hals och alla öarne söderut. sandsten, Omberg skiffer, terrassen vid Grenna och södra delen af Visingsö, "merglig lerskiffer", norra delen af samma ö sandsten, Vetterns södra strand sandsten, samt den derifrån ej så särdeles aflägsna Stensjöns östra strand, äfvenledes sandsten²⁾. Här lemnas sålunda, som det ville synas, för första gången de uppgifter, att skiffern sträcker sig till Visingsö och att trakten vid Jönköping upptages af sandsten.

De utförligaste uppgifterna om formationens utbredning erhållas dock af ALLVINS beskrifning öfver Vista härad³⁾, en bok, som jag tyvärr ej rådfrågat förrän efter det sommarens arbeten redan voro afslutade. Af denna beskrifning får man veta, att skiffern äfven finnes anstående mellan Omberg och småländska gränsen, nemligen vid sjöstranden "på ett par ställen i Odeshögs socken", derjemte "vid hemmanet Graf i Skärstads socken" mellan Grennaterassen och Husqvarna. "För att visa vidsträcktheten af denna öfvergångsformation, och stödet för vår yttrade tanke, att densamma utgör botten till hela södra delen af Vetterbassinen, samt således äfven sträcker sig öfver Jönköpingsdalen, deröfver Vettern i en forntid uppstigit, anse

¹⁾ W. THAM, Beskrifning af Linköpings län. I. Stockholm 1854.

²⁾ Huruvida denna sandsten hör till samma bildning som den i fråga varande är ännu oafgjordt. Jag har ej besökt sandstensbrotten vid Vik, men lösa block söder derom likna Husqvarnas. Stensjön ligger nu mera än 400 fot öfver Vetterns yta och väl närmare 200 öfver den högsta punkt, sandstensbildningarne norr om Grenna uppnå. Om Vettern fordom sändt en vik till Stensjön, måste denna hafva följt Husqvarnadalen öfver Tenhultssjön till Stensjön.

³⁾ J. ALLVIN, Beskrifning öfver Vista härad uti Jönköpings län. Jönköping 1859.

vi oss böra tillägga: att denna formation vidare visar sig såsom sandstensskiffer i ån under vattenfallen vid Husqvarna, såsom lerskiffer på sjöbotten vid Rosenlunds bankar, såsom sandstensskiffer på gråbergsfoten straxt ofvanför Torpa söder om Jönköping samt vid Dunkehalla norr om bäcken vid bränneriet, såsom lerskiffer under bankarne vid Jönköpings så kallade bymark, fast helt litet öfver vattenytan, samt, oss bekant, såsom sandstensskiffer vid Attarp i Bankeryds socken. Huruvida denna skifferbildning är utsträckt till Vestgötakusten känna vi icke; men det är högst troligt att hela den så kallade Guldkroken har ett dylikt underlag”.

Vidare angifves att ”hela den jordmassa som utgör Visingsö hvilat också på ett underlag af denna lerskifferbildning, naturligtvis utsträckt från fasta landet under sjön ända hit”, samt att ”lerskiffen visar sig väl äfven vid öns norra ända, men endast under vattenytan och det halfva milen utåt i norr, liksom sammanhängande detta skifferlager under sjön med det förutnämnda i Omberg”¹⁾).

Dessa ALLVINS uppgifter visa, att formationen förefinnes anstående på ännu flere ställen än man hittills vetat. Hans förmodan, att den skulle bilda underlaget för Guldkroken på Vestgötasidan, har dessutom genom Dr LINNARSSONS iakttagelser under sistlidne sommar besannats.

I Geologiens Grunder af G. LINDSTRÖM²⁾ anföres om dessa bildningar ungefär detsamma, som står att läsa hos HISINGER, hvilken författare äfven ligger till grund för hvad som öfver samma formation meddelats af Professor TORELL i Bidrag till

1) Här anföres äfven: ”Såsom märkvärdigt på här ifrågavande bergsbildning må nämnas, att vid en af framlidne Prosten EKMAN på Visingsö vid prestgården anställd brunnsgräfning, lerskiffen anträffades på 12 fots djup; men då vatten på detta djup icke erhöles, genombröts lerskifferlagret 14 fot, der verkligt gråberg mötte och äfven hvad som söktes, vatten. Naturligtvis träffades här en gråbergskulle”. Detta förefaller mig dock på grund af sandstensens frånvaro högst osannolikt, utan är det troligt, att det förmodade gråberget var ett lager af den på fältspatskorn rika sandsten, som ligger i lerskiffens nedre del.

2) Andra upplagan. Stockholm 1859, pag. 150.

sparagmitetagens geognosi och paleontologi ¹⁾). Sedan dess hafva mig veterligen inga uppgifter lemnats om dessa bildningar, förrän Dr LINNARSSON vid Geol. Föreningens möte den 6 April 1876 redogjorde för sina iakttagelser vid Omberg. Sjelf har jag beskrifvit en egendomlig strukturvarietet af lerhaltig kalksten från skiffarne vid Grenna och då äfven redogjort för formationens utseende derstädes.

Sammanfattar man dessa uppgifter om sandstens- och skifferbildningarnes — eller som man lämpligen skulle kunna kalla dem *Visingsöformationens* — förekomst, har man sålunda iakttagit denna formation på St. Röknen och Röknehufvud, på fastlandet vid Näs, Skonviken och L. Hals, på Åholmen, Fjukholmarna, Jungfrun, vid Omberg, på ett par ställen i Ödeshögs socken, längs Grennaterrassen från Smålandsgränsen till ett stycke söder om Vestanå, vid Graf i Skärstads socken, på hela Visingsö och sjöbottnen deromkring, flerstädes vid Vetterns södra ända samt enligt ALLVIN äfven vid Attarp i Bankeryds socken på sjöns vestra sida.

Sistlidna sommar har dock äfven konstaterats, att Visingsöformationen förekommer flerstädes längs sistnämnda sida. Sålunda fann jag vid bäcken strax söder om Hjerphult, i Gustaf Adolfs socken, vid landsvägen, ett isoleradt parti deraf, på alla sidor omgifvet af urberg. Det utgjordes här af rödaktiga, gröna och hvita, eller gulaktiga, skiffrika sandstenar, hvilka brytas till väglagningsgrus. Det är emellertid tvifvelaktigt, om denna bildning här förekommer in situ, den kan möjligen som ett kolossalt block hafva transporterats med inlandsisen från Vettern. Låglandet mot denna sjö hade jag då ej tillfälle att undersöka.

Längre norrut har dock formationen en ganska stor utsträckning. Dr LINNARSSON har nemligen under öfversigtsresor förliden sommar funnit block deraf öfver hela området från Brevik till gränsen mellan Fogelås' och Brandstorps socknar, och detta under sådana förhållanden, att bergarten helt säkert kan an-

¹⁾ Lunds Universitets årsskrift 1867.

tagas faststående på djupet. I samband härmed kan framhållas, att sjökartorna öfver Vettern angifva tillvaron af ett långsträckt grund härutanför, närmare Vetterns vestra sida, hvars namn Flisen tyckes antyda, att det består af ifrågavarande formations bergarter.

Slutligen har Ingeniör HJ. WILANDER muntligen meddelat mig, att borringar utförda af svenska jordborrningsbolaget under förflutna sommaren ådagalagt förekomsten af sandsten vid Carlsborg. Af dessa uppgifter framgår således, att Visingsöformationen äfven på vestra sidan af Vettern eger en ej obetydlig utbredning. Af dess förekomst rundt omkring och i denna sjö kunde man således redan här uttala den förmodan, att Vetterns bäcken förefans redan under den paleozoiska tiden. Men detta blir ännu tydligare sedan redogörelse lemnats för formationens skiktbyggnad samt för lagerställningen i förhållande till de azoiska bergarterna, och jag skall därför först omnämna bildningens beskaffenhet på Visingsö, på Grennaterassen och vid Husqvarna.

Enligt HISINGERS uppgifter skulle Visingsö bestå af sandsten, hvilket af FORSELLES rättas derhän, att "merglig lerskiffer" förläggas till öns sydöstra del, sandsten till hela den öfriga. ALLVIN uppger deremot, att hela ön består af lerskiffer. Huru härmed i verkligheten förhåller sig skall framgå af följande redogörelse.

Strax söder om Visingsborgs ruin framträder på en mindre sträcka fin mjuk lerskiffer under krosstensleran, svagt stupande mot söder eller nästan horisontal. Den är till färgen grågrön eller mörk och innehåller smärre bituminösa kalkbollar, hvilka vid analys, utförd af H. SANTESSON, befunnits innehålla 0,3 % fosforsyra. Sedan möter söderut en sträcka utan någon genomskärning af fasta lager, och profilen visar blott en krosstenslera, förvånande lik den skånska, vanligen af gul färg, stundom nederst blåaktig. I norra sidan af bugten öster om Haga synas derpå i vattenbrynet fasta hårda lager af plattformigt afsöndrad, grågrön skiffer, stupande svagt mot sydost. Dessa lager fortsätta på enahanda sätt ungefär till skogsplanterings slut, der stupningen blir nord-

lig. De synas äfven hela vägen på sjöbottnen ett stycke ut i vattnet. Härifrån finnas fasta lager i strandprofilen ända till öns sydostspets, än, längst mot norr, blott i vattenbrynet, än bildande tvärbranta väggar af (enligt ALLVIN) ända till 36 fots höjd. Ungefär midt för Stigby tillkomma äfven mjukare, tunnskiffriga, grönaktiga lager vexlande med de hårda.

Stupningen är under hela denna sträcka af något mer än en fjerdedels mil mycket konstant ungefär 8° — 10° mot ostnordost (och öster), så att man söderut kommer till allt äldre lager. Här syntes på ett ställe mellan Stigby och sydostudden glacierreflor i ett par hållar, dels normala, N 32° O, dels andra, N 2° O, korsande de förra. De hårda skifferlagren äro ofta märkvärdigt regelbundet genomdragna af förklyftningssprickor, hvilka korsa hvarandra, så att skiffen ofvanifrån sedd tyckes bestå af intill hvarandra liggande, fyrkantiga plattor, af ungefär 3 fots längd och 2 fots bredd, än ganska symmetriska, än mera sneda. Denna sten är därför helt säkert lämplig till byggnadssten, och i förbigående kan nämnas, att Visingsborg är byggd häraf och af sandsten, den nya kyrkan enligt ALLVIN äfvenledes af samma skiffer. ALLVIN framhåller "den egna omständigheten" att, fastän allmogen har svårt att skaffa sig byggnadsvirke, har ingen enda ännu användt denna sten, och detta ehuru det finnes "ett så outtömligt förråd af lerskifferhallar, ätt hela Wista härad dermed skulle kunna bebyggas, utan att likväl dermedelst borttaga någon dyrbar jord".

Nära sydöstra udden af ön blifva skifferväggarne högre, omkring 20—30 fot. Vetterns böljor hafva här ätit sig in långs sprickorna, så att de mellanliggande partierna stundom nästan pelarformigt framstå. Här skall fördom ha funnits en ganska djup grotta, sträckande sig ett godt stycke inåt; den är nu igenrasad. Det kan äfven framhållas, att Vettern allt jemt inkräktar på ön. Ruinerna af Näs' slott ligga på sjöbottnen, och ruinerna af Borga vid öns nordvestra del långt ut i vattnet, ej mindre än "900 fot från stranden" (ALLVIN)¹).

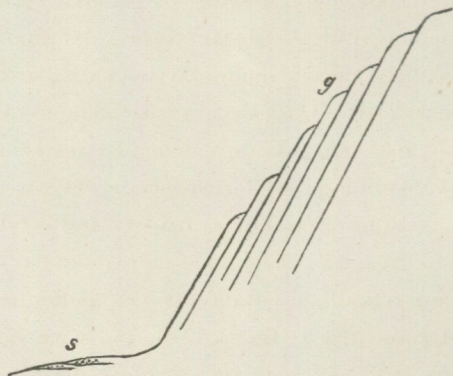
¹) Denne ofta citerade författare lemnar en mängd uppgifter på huru ön årligen förminskas till följd af Vetterns böljor.

Mot sydöstra udden tillkommer äfven en och annan rand af röd lerskiffer, ofta med glänsande glimmerfjäll; på afstånd erinra de rödaktiga och gråa lagren nästan om röd och grå ortocerkalk. Än närmare udden uppträda äfven lager af lös grönaktig sandsten, stundom äfven hårdare, den senare med jemnstora, rundade kvarts- och fältspatskorn. I hård skiffer äfven små ränder af dessa korn, särdeles väl sorterade. De mäktigaste af dessa sandstenslager äro blott några fot tjocka. Under dem komma åter skiffrar, mest grönaktiga med band af röda, dessa avsluta profilen vid sydöstra udden. Mellan denna udde och Näs finnes en fläck med röd sandsten eller sandstensskiffer, äfvensom något gulaktig, delvis rödstrimmig med små gröna korn. På sjelfva sydvestspetsen träffas hufvudsakligen på hvarandra stapplade block af gulaktig lös, stundom äfven här rödrandig, sandsten; här och der synes den äfven faststående. Den bildar således här skifferseriens underlag. Denna sandsten är stundom genomdragen af sandstensådror af liknande sammansättning men olika färg; de kunna vara ända till en half tum breda.

På hela Visingsös vestra sida träffas ingen fast håll utom midt för Tunnerstad, der gulaktig lös sandsten af samma slag som den understa träder i dagen på en helt liten fläck. Den är dels tunnskiffrig dels afsöndrad i tjockare bankar, stupande cirka 35° mot N. 15° O. Annars visa genomskärningarne på vestra sidan endast den gula, stundom nederst blåaktiga, krossstensleran, rik på block af formationens bergarter. På nordöstra stranden, nordost om Ed, är på ett ställe blottadt ett lager af 1—2 fot mäktiga, med hvarandra sammanvuxna, bollar af något bituminös kalk, derutanför synes skiffer på sjöbottnen. Inom hela det beskrifna södra skifferområdet sågs deremot blott en enda större kalkboll (af cirka en fots diameter, med romstruktur). Inbrytande mörker hindrade mig att undersöka sträckan mellan nordöstra udden och ruinen, men stranden tycktes här vara så låg, att få genomskärningar af de fasta lagren kunde vara att förvänta.

Af det sagda framgår emellertid tillräckligt, att större delen af Visingsö hvilat på lerskiffern, hvilken mot norr äfven innehåller kalkbollar. Blott ett smalt bälte längs vestra kustens södra hälft upptages af sandsten. Stupningen är i stort sedt svagt ostnordostlig. FORSELLES har sålunda origtigt förlagt sandsten till större delen af ön och låtit lerskiffern stryka åt orätt håll. HISINGERS uppgift, att sandsten förekommer på södra spetsen, är visserligen riktig, men borde ha fullständigats genom tillägget, att ön för öfrigt utgöres af lerskiffer. Härvid bör dock anmärkas, att han ej sjelf besökt ön utan erhållit uppgiften af annan person¹⁾, samt att hans sandsten påtagligen ej afser den verkliga sandstenen utan skiffern. ALLVIN omnämner ej någon sandsten, men detta kan äfven bero deraf, att han ej alltid gör skilnad mellan sandstensskiffer och lerskiffer.

Såsom redan ofvan anförts förekommer äfven sandsten vid Husqvarna. Dess läge i förhållande till protogingneisen är här särdeles upplysande, enär det visar, att denna redan var upprett och upplyftad innan sandstenen aflagrades. Öfre delen af vattenfallet har skurit sig väg genom den brant stupande protogingneisens lager, längre ned, strax ofvanför landsvägsbron, sy-



Skematisk profil, visande sandstenens (s) läge i förhållande till protogingneisen (g) vid Husqvarna.

¹⁾ »Af Hr J. ABR. GYLLENHALS handskrifter» (Anteckn. VI p. 126). Genom förväxling af öns sydöstra udde med den södra föranleddes jag att i min förra uppsats uttrycka ett på sätt och vis oberättigadt tvifvelsmål mot H:s uppgift.

nas sandstenens horisontala eller svagt mot gneisen fallande skikt¹⁾. Sandstenen är lik den på Visingsö, lös och homogen, men mera rent vit. Bifogade teckning utan skala visar de båda bergarternas ungefärliga förhållande till hvarandra.

Norr och söder om Grenna når Visingsöformationen sin största utveckling. Den intager här såsom nämndt den terrassformiga afsatsen mellan Vettern och den höga vägg af protogingneis, hvilken föranledde LINNÉ att på sin tid yttra, att Grenna var "befästad med en så hög och fast mur, att icke Babylons tornbyggare kunde uträtta det, som naturen här gjort"²⁾. Jag har i en föregående uppsats delvis beskrifvit formationens byggnad i denna trakt och skall därför här blott uppehålla mig vid det viktigaste. För lagren vid Vestanå kan det vara nog att efter min förra redogörelse anföra följande: "De utgöras här af en grönaktig temligen hård, ofta glimmerrik lerskiffer och "gråvackeskiffer", som än är tunnskiffrig, än åter afsöndrad i något tjockare plattor; på ytorna finnas ofta vackra böljlagsmärken. I dessa skiffrar finnas dessutom lager, stundom nära två fot mäktiga, af lerhaltig kalksten, än homogen, än åter bestående af en mängd små lameller eller korn af liknande bergart, inbäddade i en något lösare grundmassa. Dessa lameller kunna än ligga parallelt med skiktytorna, än åter bilda skarp vinkel mot dessa". — "Vid Vestanås strand stupa skiffrarne brant utåt mot Vettern, och detsamma var förhållandet så långt söderut, som jag kunde följa dem. De äro åt denna sida mycket enformiga och visa utom den lerhaltiga kalkstenen, hvilken ej blott bildar lager utan äfven linser och bollar, inga andra bergarter".

Äfven lagren norr om Grenna äro redan i min förra uppsats till stor del beskrifna. Här kan därför vara tillräckligt att

¹⁾ HISINGER uppger 22,5 mot SSO; det är därför möjligt att stupningen är något varierande.

²⁾ LINNÆ Skånska resa. Stockholm 1751, p. 426. "Gränna stad räknas allmänt ibland de mindre Städer, men har till sin belägenhet mycket som få Städer kunna skryta utaf 3:o. Är han på östra sidan åt hela sin längd befästad" etc.

erinra om att strandprofilen till en början utgöres af först tunn-skiffrika sedan hårdare lerskiffrar, lika dem på Visingsö, men rika på lager och bollar af lerhaltig kalksten. Denna är än tät, ren, med nästan flintlikt brott, än åter lik den vid Vestanå; kalklagren äro på den vittrade ytan gulaktiga. På några ställen finnas sprickor mellan lagren eller afskärande dem, fyllda med trädig kalksten, fullkomligt lik den, som förekommer på motsvarande sätt i alunskiffern vid Andrarum i Skåne.

Stupningen mellan Mellby och ett stycke förbi Vretaholm är varierande, sedan blir den norrut ganska konstant 12° — 15° S. De talrika kalklagren äro en god vägledning för att utröna om förkastningar finnas eller ej; sådana tyckas saknas ända tills sandstenen möter. Härigenom kan man beräkna mäktigheten af skiff-rarne, hvilket nu skedde approximativt på det sätt, att jag, roende i båt utanför, anoterade hvar, enligt uppskattning, tionde fot af lagrens mäktighet, och härvid erhöles det temligen oväntade resultatet, att under 700 fot mjukare skiffer komma först omkring 100 fot hårdare (dock här ej så hård, som vid Vestanå och på Visingsö), derpå åter 30 fot mjukare, så sandstensserien, motsvarande den i skiffern på Visingsö, men här minst 50 fot mächtig — en naturlig följd af dess belägenhet närmare den fordna stranden. Sandstenslagren äro under någon sträcka ore-diga, på grund af de nerfallna styckena, och möjligen äfven en böjning, men denna sträcka har därför ej medtagits i beräkningen. Sandstenen är mycket varierande och innehåller lager af skiffer. Under densamma kommer en serie röda och gröna skiffrar och skiffrika sandstenar, minst 90 fot mätiga; de understa röda lagren stöta temligen tvärt an mot en vägg af den mörka lösa skiffern, här går därför utan tvifvel en förkastning. Åt norr härifrån träffas blott lager af nämnda skiffer med vexlande nord-lig och sydlig stupning. Om beräkningen af lagrens mäktighet är riktig, skulle man således här, under en serie af omkring 830 fot mörka och grågröna skiffrar med kalkbollar och lager, hafva 140 fot sandsten, skiffrika sandstenar samt röda och gröna skiffrar. Vid denna beräkning sökte jag framför allt undvika

att få resultatet för högt, hvarför det är möjligt, att mäktigheten i verkligheten är större; men äfven om man antager motsatsen och därför gör afdrag på ett par hundra fot, blir den dock alltid närmare 800 fot, och betänker man derjemte, att det ingalunda är gifvet eller ens sannolikt, att de öfversta lagren äro formationens ursprungligen yngsta¹⁾, blir detta ett ytterligare skäl att icke anse den första beräkningen såsom för hög. Deremot är det mycket möjligt, att lagren ingenstädes legat öfver hvarandra med hela denna mäktighet, utan är det troligt, att de gröfre på djupare vatten tunnats ut och ersatts af finare och mindre mäktiga.

Den förkastning, hvilken, såsom nämndes, afbryter profilen vid stranden, fortsätter troligen i slutningen högre upp. Der har man i afsatsen vid östra sidan af den nya landsvägen vexlande sandstens- och konglomeratlager, men ett stycke nordligare i samma nivå skiffer och kalksten, hvilka att döma af stupningen skulle stupa under sandstenen. Och på vestra sidan af landsvägen synes mjuk lös skiffer i dikena, hvilken skenbart tyckes ligga under sandstenen på motsatta sidan om vägen. Då förhållandena vid Gerabäcken, såsom strax skall visas, med bestämdhet tyckas ådagalägga, att ingen dylik skiffer ligger under den i fråga varande sandstenen, har man alla skäl att antaga, det förkastningen verkligen sträcker sig hit. Den branta slutningen vid östra sidan af nya landsvägen norr om Gerabäcken erbjuder några smärre profiler, der sandstenen blifvit bruten till väglagningsgrus. Här syntes t. ex. på ett ställe i botten röd sandstensskiffer blottad till omkring 5 fots mäktighet, derofvanpå grönaktig lös sandsten, cirka 30 fot, så konglomerat 4—5 fot och deröfver åter sandsten med konglomeratränder, här och der äfven framträdande närmare Gerabäcken. Färgen och kornet hos sandstenen variera hos samma lager så mycket, att man ej kan tala om den och den sandstenen, utan blott om sandstensserien

¹⁾ Såväl vid Grenna som på Visingsö har jag funnit stycken af ett konglomerat, bestående af bitar af den finare skiffen, men detta torde höra till krosstensleran.

såsom ett helt. Bollarne i konglomeratet äro i allmänhet små, ungefär af ett körsbärs storlek, mest af kvarts (stundom klar) samt afrundade fältspatspartier. I ett cirka 2 fot mäktigt lager äro de större, ända till 2 à 3 tum långa, kantafrundade, kvartsbollarne dock ofta helt runda. De bestå af traktens bergarter, äkta protogingneis, kvartsit (från underordnad lager i protogingneisen?), röd och hvit sandsten, samt isynnerhet en felsit- eller porfyrtad bergart, troligen från Barnarp, der enligt ALLVIN en dylik skall vara anstående (sjelf har jag sett en liknande söder om Vestanå). Det är mycket möjligt, att denna aflagrings bildats framför mynningen af en flod, som utmynnade i den dåvarande Vettern. Mellan gamla och nya landsvägen visar Gerabäcken på norra sidan först röd- och hvitflammig lös sandsten, mycket lik Skånes keuper; marken är under en lång sträcka rödfärgad deraf. Längst upp mot bäckfåran ser man slutligen i dalkjusans botten samma sandsten som vid Husqvarna, både lösare och hårdare, hvit eller något gulaktig, mycket homogen, stundom genomdragen af sandådror, hvilka framstå på den vitt-rade ytan. Någon skiffer synes deremot ej, och således bildar äfven här, liksom på Visingsö och vid Hals, denna sandsten formationens understa lager. Den öfverensstämmer fullkomligt med sandstenen vid Husqvarna, Vik, den på Röknen och öfriga ställen. Visingsöformationen skulle således bestå af: underst sandsten hvit eller gulaktig, derpå sandstens- och den röda skifferserien, sedan mjukare och hårdare lerskiffer med kalklager och bollar. Mäktigheten der formationen är bäst utvecklad torde belöpa sig till minst 850 fot, kanske t. o. m. öfver 1000.

Oftanför den undre sandstenen reser sig en afsats af eurit- eller hälleflintartad protogingneis med brant stående skikt. På denna finnes fläckvis äfven sandsten, dels såsom ett tunnt lager på den nämnde gneisens uppresta och denuderade skikhufvuden, dels utfyllande springor mellan lagren. Detta iaktogs såväl ofvanför Gerabäcken som vid den gamla landsvägen mot Uppgrenna. Höjden öfver Vettern kan jag i brist på afvägningar ej säkert uppgifva, men den torde kunna uppskattas till mellan

200 och 300 fot. Af det sagda blir det sålunda obestriddigt, att protogingneisens lager redan vid tiden för Visingsöformationens afsättning voro uppresta och upplyftade, och härvid kan anmärkas, att denna bergart fortsätter med ungefär liknande stupning och strykning nära 8 mil söderut. Och en blick på kartan torde vara nog för att visa, att formationen afsatt sig i ett bäcken, nära nog motsvarande den nuvarande Vettern, hvilket således redan under den paleozoiska tiden åtminstone delvis fanns till. Man finner Visingsöformationen nästan uteslutande vid sidorna af och i denna sjö¹⁾. Men under det att sjöns södra del, allt från Omberg, synes haft ungefär samma utsträckning som nu, ville det synas som skulle Vadstena- och Motalabugterna hafva tillkommit senare. Från Omberg följer nemligen Visingsöformationen ej strandens konturer mot nordost, utan sträcker sig i mera nordlig riktning öfver Jungfrun, Fjuk och Åholmen till Hals och vidare. Anmärkningsvärdt är härvid, dels att de förstnämnda öarne utgöras af konglomerat, således häntydande på en strandbildning, dels att de ligga på gränsen mellan en djup räna i Vettern och i allmänhet grundare vatten österut, dels slutligen, att längs denna förmodade strand verkligen urberg skjuter i dagen, nemligen på Erkerna Örebrogranit, och i närheten af L. Hals äfvenledes granit. Dessa granithällar skulle enligt denna uppfattning sålunda vara de enda kvarlevorna af en barrier af urberg, som fordom sträckte sig i den angifna riktningen från Omberg till L. Hals och vidare norrut. Härifrån räckte den paleozoiska Vettern åtminstone till St. Röknen.

Frågan om Visingsöformationens ålder kan för närvarande ej med säkerhet afgöras. De spår af organismer, som i densamma förefinnas, äro — om verkligen sådana — allt för problematiska för att kunna bestämmas. Att sådana funnits tyckes dock den höga fosforsyrehalten — ända till 3,8 % — i några små svarta bollar, som förekomma i den mjukare skiffen och kalkstenen, utvisa. Yngre än silurbildningarne kan formationen

¹⁾ Man kunde också förmoda att beskaffenheten hos dess egendomliga lerskiffer, "grävackeskiffen", på något sätt berodde på att den erhållit sitt material från protogingneisen.

ej vara, dess lager ligga ofta högre öfver Vettern än silurlagren i Motalabugten, om af yngre datum borde de sålunda någonstädes betäcka dem, hvilket dock ingenstädes funnits vara fallet. Frånvaron af försteningar är äfven ett indirekt bevis mot ett sådant antagande. Man har sålunda att välja mellan att anse formationen för äldre än eophytosandstenen och följande kambriska lager eller såsom en equivalent bildning — sötvattens eller djup fjords — med dem. För båda dessa åsichter kunna skäl och mot-skäl anföras, men då jag har mig bekant, att Dr LINNARSSON är sysselsatt med geologiska arbeten just i de trakter, der frågan möjligen, om någonstädes, torde kunna afgöras, vågar jag uttala den förhoppningen, att dess slutliga lösning snart är att motse.

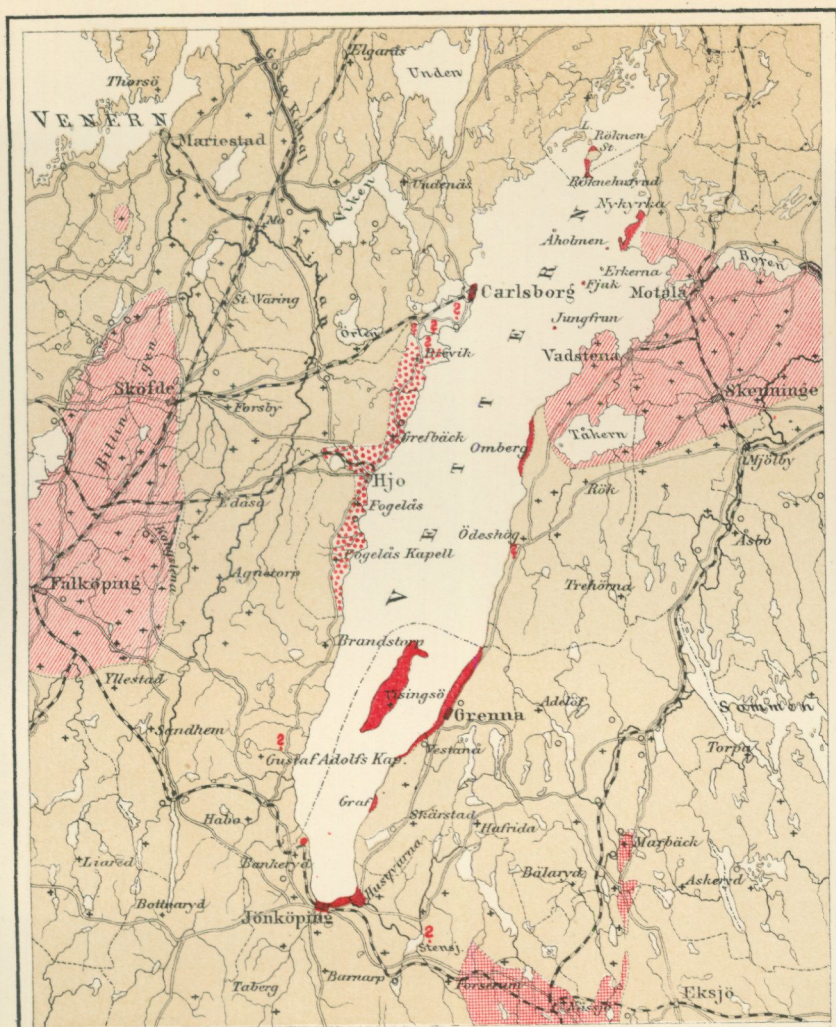
Tillägg till separataftrycket.

Till den ofvan lemnade redogörelsen öfver olika författares mening om Visingsöformationen må fogas följande tillägg:

WAHLENBERG (Om svenska jordens bildning) anser, att formationen är af »ganska tvetydig ålder», enär skäl å ena sidan skulle tala för, att den tillhörde öfvergångsbildningen, under det att utseendet och läget vid Grenna och på Visingsö sägas vara af den beskaffenhet, »att den synes yngre än alla våra flötzer».

HISINGER betecknar på sin geologiska öfversigtskarta 1834 sandstenen N. om Motalabugten och vid Husqvarna samt hela Visingsö såsom öfvergångssandsten, under det att skiffarne vid Omberg och Grenna läggas såsom keuper. I upplysningar till kartan föras dock äfven de sistnämnda till öfvergångsbildningarne.

MURCHISON (Russia in Europe, by MURCHISON, VERNEUIL & KEYSERLING 1845, pag. 17) paralleliserar den finare skiffen vid Omberg med alunskiffen, sandstenen med fucoidsandstenen samt meddelar en profil från Grennatrakten, visande formationens läge på de uppresta gneislagrens skikhufvuden.



Geologisk Översigtskarta
 utvisande
 Visingsöformationens utbredning
 i trakten kring
VETTERN

- Azoiska bergarter.
 Kvartsiturlad sandsten, konglomerat, diabas m.m.
 Visingsöformationen.
- Visingsöformationen enligt lösa block.
 Vester- och Östergötlands kambr.-siluriska formationer.

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna

Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

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

| | |
|---|---------|
| Pris för kartbladen No 30, 36, 65 & 66 och 72 med beskrifningar | 1,00 kr |
| ” ” ” 34, 38, 51, 53 och 58 & 59 ” ” | 1,50 kr |
| ” ” alla öfriga blad ” ” | 2,00 kr |

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo och 5. Ölme stad.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

Ser. B. Öfversigtskartor.

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

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges quartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 6 kr.
4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en résumé på franska. Pris 10 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, J. G. O. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordiazon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krossstensgrus, 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 malmlagrens 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 5 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. SANTÉSSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 krona.
18. TORELL, O. Undersökningar öfver istiden 1873. 8:o.
19. NATHORST, A. G. Om en cykadéotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfversigt af Nerikes öfvergångsbildningar. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Under. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TORELL, O. On the causes of the the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29 och 33.)
28. LINNARSSON, G. Om de 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 och 33.)
30. TORELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande 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 och 29.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i coronatus-kalken, 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.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands Graptoliter, med 1 tafla, 1879, 8:o. Pris 0,75.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50.