

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 217.

ÅRSBOK 2 (1908): N:o 9.

OM

UNDERKAMBRISKA SANDSTENSGÅNGAR

VID

VÄSTRA STRANDEN AF VÄNERN

AF

AXEL GAVELIN



Pris 0,50 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 217.

ÅRSBOK 2 (1908): N:o 9.

OM

UNDERKAMBRISKA SANDSTENSGÅNGAR

VID

VÄSTRA STRANDEN AF VÄNERN

AF

AXEL GAVELIN

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

1909

Under fältarbetena för berggrundsbladet 14 (omfattande största delen af Dalsland och norra hälften af Bohuslän) påträffade jag sommaren 1907 på den lilla Räckulteholmen i Vänern strax öster intill Räfön i Ånimskogs socken och något mer än 2 mil söder om Åmål en smal gång af starkt kalkhaltig sandsten, i hvilken jag lyckades finna några små fossilfragment. Då prof af bergarten sedermera visades för Professor J. G. ANDERSSON, identifierade han genast fossilen med *Mickwitzia monilifera* och *Torellella laevigata* samt påvisade, att sandstenen i fråga var jämförelsevis rik på dessa fossil.

Sistlidne sommar besöktes lokalen ånyo af Professor ANDERSSON och mig, hvarvid mera material lössprängdes ur den ifrågavarande sandstensgången samt holmen och angränsande skärgård närmare undersöktes. Vi hittade nu ytterligare en smal sprickfyllnad af samma sandsten på Räckulteholmen samt dessutom två sandstensgångar på ett par närbelägna skär. Vid en senare undersökning af skärgårdens fortsättning mot söder fann jag slutligen tre sprickfyllnader af samma bergart på ett litet skär strax sydost intill Örneklöfvarna och c:a 5 km. söder om de förut omnämnda lokalerna. Inalles äro alltså f. n. 7 gånger af ifrågavarande sandsten anträffade inom det område, som omfattas af kartskissen fig. 2 och hvars läge i förhållande till Dalslandsserien och Västergötlands kambro-siluriska aflagringar framgår af fig. 1.

Såsom synes af det geologiska kartbladet Vingershamn och den därefter med några förenklingar återgifna kartskissen, fig. 2, består ifrågavarande Dalslandsdel af urberg med en mindre, i detta inveckad utlöpare af Dalslandsseriens berg-

arter. Under dennas veckning har jämväl det angränsande urberget på ett karakteristiskt sätt deformerats och förskiffrats, hvarvid graniter och grönstenar ofta öfvergått till gneiser och porfyrrer till porfyrskiffrar, samtliga med mycket framträdande kataklastiska strukturdrag. Skiffrigheten inom området har i stort sedt en regelbunden nord-sydlig strykning. Bergarterna genomdragas, i regeln någorlunda vinkelrätt mot

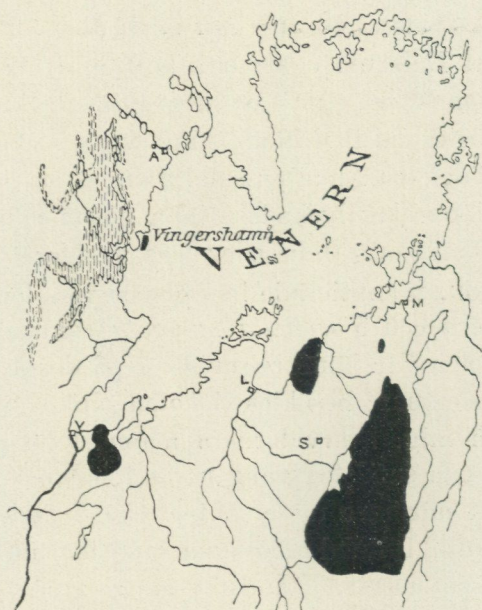


Fig. 1. Dalslandsserien (streckad) och de kambro-siluriska aflagingarna (svarta) kring Vänern. Det svarta partiet vid namnet Vingershamn utmärker området för sandstensgångarna.

skiffrigheten (alltså vanligen i c:a ost-västlig riktning), understundom något skeft emot densamma, af ett stort antal förklyftningssprickor, hvilka lokalt hafva karaktären af intill några cm. à 1 dm. breda klyftor men oftast äro blott en eller annan mm. breda eller ännu smalare. Det är just sådana skiffrigheten öfvertvårande förklyftningssprickor, hvilka hysa de ifrågavarande sandstensgångarna.

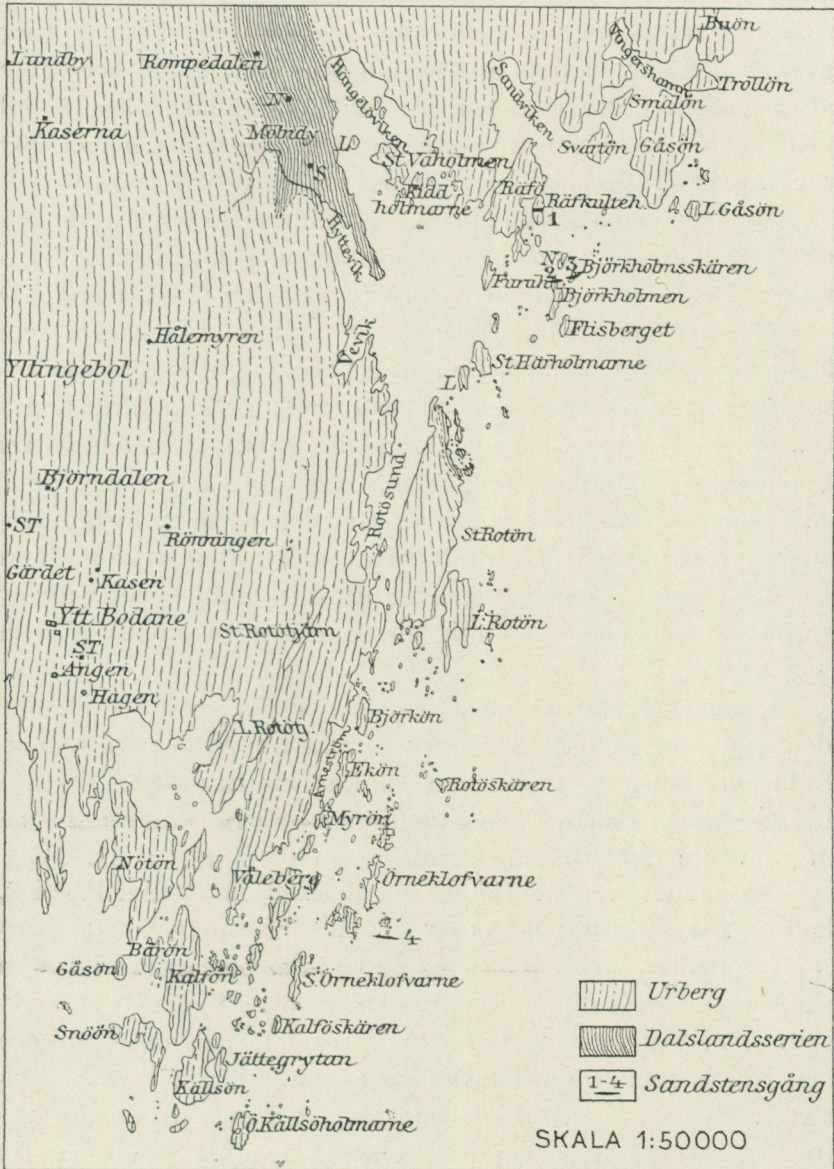


Fig. 2. Berggrunden vid Vänern söder om Vingershamn.

1. *Räfkulteholmen.* Hufvudbergarten på denna holme är en starkt förskiffrad och omvandlad epidotrik diorit med små turmalinstänglar. Dioriten genomsättes af småkornig granit af något växlande utseende och båda dessa bergarter af pegmatit. Skiffriheten stryker i allmänhet nära N—S men böjer i närheten af den större sandstensgången mot NO och stupar då ganska flackt (endast omkring 50°) mot SO.

De båda sandstensgångarna uppträda efter östra stranden och nära holmens midt, på sätt motstående teckning (fig. 3) utvisar. Den större gången A följer en mellan Ö—V och ONO—VSV strykande, mot söder $80-90^\circ$ stupande spricka, som löper tvärs öfver holmen. Den öfvertvärrar samtliga kristalliniska bergarter och skiffriheten men är själf vid a förkastad 5 cm. efter ett i N—S gående förkastningsplan. Gången, hvars genomsnittsmäktighet är 7—8 cm., kan följas något mer än 7 m. väster ut från stranden, hvarefter den upphör, fastän förklyftningssprickan fortfar att vara synlig utan afbrott ännu 3 meter. Öster ut skönjes gången något mer än 1 meter under vattnet, hvadan den är synlig en sträcka af sammanlagt c:a 8,5 meter.

Gången B träffas omkring 9 meter längre söder ut, där den upptager en med A-gången parallell spricka. Dess mäktighet är endast 3—4 cm., men den kan, ehuru med ett litet afbrott, följas 10 meter i längdriktningen. Från hufvudgången utgå två smärre utlöpare i sidostenen (α och β å fig. 3).

Bergarten är i båda gångarna en gröngrå, tydligt klastisk, kalkspatrik sandsten, bestående af väl sorterade och oftast vackert rundade korn af öfvervägande kvarts och något mikroklin samt sparsamma glimmerfjäll, inbäddade i ett cement af kalkspat, hvaribland äfven svafvelkis förekommer såsom små korn och runda konkretioner från några mm. till c:a 1 cm. i diameter. Kvarts- och fältspatskornen äro i regeln mellan 0,1—0,6 mm., oftast 0,2—0,5 mm., i genomskärning. Såsom så ofta befunnits vara förhållandet i sandstenar, uppvisa de stundom en smal randzon af nybildad substans, påväxt det ursprungliga kornet.

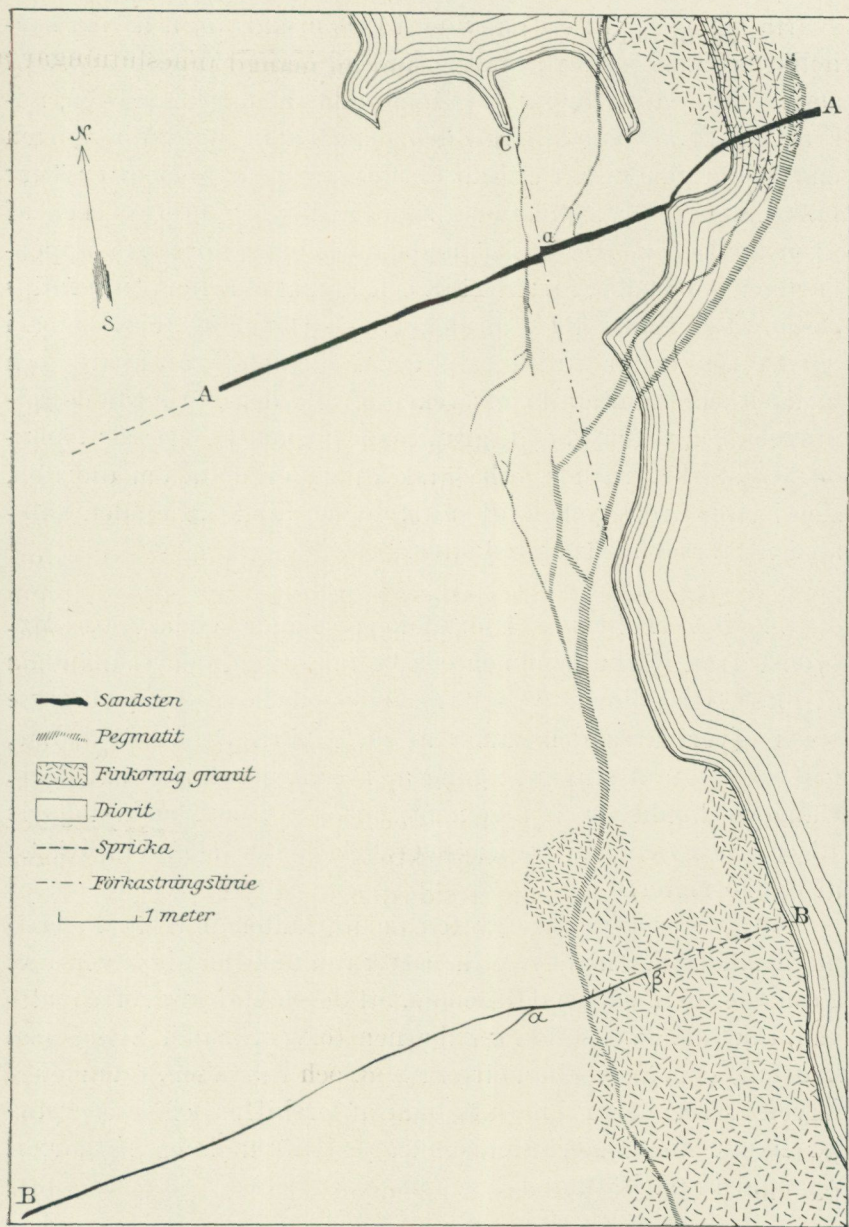


Fig. 3. Sandstensgångarna på Räfkalteholmen.

I sandstensmassan förekomma understundom små runda, svarta bollar (1 till ett par mm. i genomskärning), hvilka sannolikt bestå af fosforit, samt en mängd inneslutningar af annat slag. Man påträffar sålunda små bollar af mörk sandsten, mikroskopiskt afvikande ifrån den omgifvande hufvudbergarten endast därigenom, att ett mörkbrunt, lerartadt cement ersätter kalkspaten i den sistnämnda, samt bollar och brottstycken af grön lerskiffer. De nyssnämnda inneslutningarna stå uppenbarligen hufvudbergarten nära och kunna svårigen uppfattas såsom väsentligen äldre än denna. — Därjämte förekomma i sandstenen bollar (intill 2—3 cm. i diameter) af kvarts och kvartsit samt kantiga brottstycken af alla den närmaste omgifningens bergarter (diorit, granit och pegmatit). De sistnämnda äro starkt vittrade, och särskildt gäller detta om dioriten, som i vissa brottstycken till största delen består af epidot, kalkspat m. fl. sekundära produkter.

2. *Björkholmen.* Björkholmen ligger endast 0,5 km. sydost ifrån Räfkultholmen och består liksom den sistnämnda af förskiffrad diorit. C:a 10 m. söder om holmens nordligaste spets öfvertväras densamma af en i nära Ö—V strykande, mot söder brant stupande gång af konglomeratartad sandsten. Gångens bredd är i regeln mellan 7—10 cm., undantagsvis 12 cm., och den kan följas öfver hela udden eller en sträcka af c:a 15 meter.

I likhet med gångbergarten på Räfkultholmen är konglomeratsandstenen mycket kalkspatrik samt skiljer sig äfven f. ö. ifrån den förra endast därigenom, att den består af gröfre material, i det att de enskilda gruskornen (öfvervägande kvarts och kvartsit) ofta äro mellan ett par mm. och några cm. i diameter. Äfven i afseende på inneslutningar af lerskiffer och sidobergarter liknar konglomeratsandstenen på Björkholmen bergarten i gångarna på Räfkultholmen.

3. *Södra Björkholmsskäret.* Strax nordost om Björkholmens norra udde ligger det lilla Södra Björkholmsskäret,

bestående af basisk, grå hornblendegranit, uppenbarligen nära besläktad med (snarast blott en något surare, granitisk modifikation af) dioriten på de nyss omnämnda holmarna.

På västra sidan af skäret förekommer en vertikalt stupande, i N 55—60° O strykande gång af sandsten, petrografiskt ganska lik gångbergarten på Räckulteholmen. Gångens mäktighet är endast 2,5 cm.

På öfriga holmar och skär i närheten af de här ofvan beskrifna kunde inga sandstensgångar påträffas. Sådana eftersöktes likaledes förgäfvdes såväl inom det något mera kuperade skärgårdspartiet närmast öster om Sandviken som på holmarna och skären i och närmast söder intill Sjötorpsfjärden.

4. *Örneklöfvarna*. Endast 1—2 km. söder om Sjötorpsfjärdens mynning utbreder sig en af talrika små, låga klipp-holmar och undervattensgrund bildad skärgård, som utåt Vänern kransar det här likaledes af låga, flata granithällar karakteriserade fastlandet samt fortsätter med en rad undervattensgrund till Kräcklingsholmarna och vidare söder ut.

Ungefär i midten af detta skärgårdsparti, på den sydligaste af de längst ut i Vänern liggande små holmarna strax sydost om Örneklöfvarna, förekomma helt nära hvarandra tre ytterligt smala sandstensgångar, följande förklyftningssprickor i graniten. Den sydligaste och största har O—V:lig riktning och kan med smärre afbrott följas nära 10 meter men har en mäktighet af endast mellan 5—6 mm. och 10—12 mm., i genomsnitt 6—7 mm.; endast efter en sträcka af c:a 40 cm. nära östra stranden sväller den ut till en bredd af 25—45 mm. De båda nordligare gångarna uppträda endast på skärets västra sida, den ena 1 m., den andra 5 m. ifrån den nyss beskrifna. Den mellersta, som stryker i VNV—OSO, har en längd af blott 42 cm., en bredd af 3—10 mm. samt utkilar i vertikal riktning redan på 3—4 cm. djup. Den nordligaste följer en i ONO—VSV förlöpande lodrät spricka, är endast c:a 50 cm. lång och har en bredd af några få till 6—7 mm.

Bergarten är i samtliga gångarna grågrön sandsten, petrografiskt närbesläktad med Räckulteholmens och särskildt med den kalkspatfria utlöparen vid β , fig. 3. Några fossil lyckades jag ej upptäcka härstädes.

Jag har undersökt ett rätt stort antal likartade småholmar inom detta skärgårdsparti utan att på dem kunna finna några sandstensgångar. Det förefaller mig, som skulle man i denna flata skärgård och närmast angränsande parti af fastlandet visserligen hafva framför sig det tämligen omedelbara, af senare erosion endast obetydligt modifierade underlaget för en sandstensaflagring, men att sandstensgångarnas sällsynthet och obetydliga dimensioner härstädes möjligen i första hand bero därpå, att sprickbildningarna i graniten varit jämförelsevis ogynnsamma för uppkomsten af dylika gångar, i hvarje fall mindre gynnsamma än sprickorna i den dioritiska bergarten på Räckulteholmen och angränsande skär. Dock bör samtidigt framhållas, att jag ej på långt när haft tillfälle att besöka alla holmar, samt att så obetydliga sprickfyllnader som de senast beskrifna ju i allmänhet svårigen kunna upptäckas annat än på af vågorna renspolade hällar. Jag anser det därför både möjligt och sannolikt, att ännu flera sandstensgångar kunna förekomma inom denna skärgård och angränsande fastlandsdel.

Professor J. G. ANDERSSON har paleontologiskt bearbetat det af honom och mig hemförda materialet och meddelar därom följande:

»Uti den stora sandstensgången på Räckulteholmen hafva träffats följande fossil:

Mickwitzia monilifera LINRS. 1907 2 fragment.

d:o, d:o 1908 16 skalfragment, däraf några dock otydliga och osäkra. Ett litet skalfragment med karakteristisk skulptur tillhör möjligen något annat fossil.

Torellella lævigata LINRS. 1907 8 fragment.

d:o, d:o 1908 27 fragment. De flesta små, högst 5 mm. i längd, ett dock $6\frac{1}{2}$ mm.

Obestämbbar liten *Lingulid?* 2 eller 3 fragment.

Äfven uti den konglomeratiska bergarten på norra udden af Björkholmen träffades ett litet fragment af *Torellella lævigata*.

Mickwitzia monilifera är förut funnen i Västergötlands underkambriska sandsten på Kinnekulle, vid Prästtorp på Billingens nordspets samt vid Lugnås, på den sistnämnda lokalen tillsammans med *Torellella lævigata*. I Närke är den funnen i den underkambriska sandstenen vid Holmstorp, Vintrosa socken. Likaledes är den anförd från det nordbaltiska silurområdet, där den förekommer tillsammans med *Torellella lævigata*, samt från det ostbaltiska området, där den tillhör den fauna, som karakteriseras af *Olenellus Mickwitzi* FR. SCHMIDT.

Torellella lævigata förekommer, som ofvan blifvit nämndt, vid Lugnås tillsammans med *Mickwitzia* samt i det nordbaltiska området likaledes i sällskap med *Mickwitzia* och dessutom *Olenellus sp.* Att den uppträder äfven i Närkes underkambriska sandsten, framgår däraf, att jag sistlidna sommar träffade talrika fragment af detta fossil i ett block af tunnklufven sandsten, funnet i morän vid Öja i Hackva socken. *Torellella lævigata* är vidare funnen i nordligaste Dalarna vid Knallarne NO om Skärvagen samt vid Lomviken, på den senare lokalen tillsammans med *Olenellus*. Ett exemplar af *Torellella lævigata* är också funnet vid Tomten i Ringsakers socken i Norge tillsammans med *Olenellus (Holmia) Kjerulfi* LINRS.

Af de i sandstensgången på Räfkulteholmen funna fossilens vittnesbörd framgår med full visshet, att nämnda gång är af underkambrisk ålder och i faunistiskt afseende närmast förbunden med *Mickwitzia*-sandstenen i Västergötland och Närke. Då sandstensgångarna på Räfkulteholmen och angränsande holmar äfven petrografiskt nära ansluta sig till nämnda sandsten, torde det ej vara något tvifvel underkastadt, att dessa sandstensgångar äro i sprickor i urberget bevarade rötter af en

genom denudationen för öfrigt alldeles utplånad kambrisk skiktseries bottenlager.»

Då alltså rötterna af den kambriska formationens botten och den gamla denudationsyta, hvarpå denna aflagrats, ställvis ännu finnas bevarade vid västra stranden af Vänern, så ligger det ganska nära till hands att misstänka, att kambriska bildningar lokalt kunna anstå på Vänerns botten någonstädes utanför de ifrågavarande holmarna, eller att de åtminstone där förekommit till fram emot istidens slut. För att om möjligt erhålla upplysning i denna fråga, företogs en undersökning af blockmaterialet i det stora ändmoränströk, som framgår öfver Hjortens udde¹ och i västlig till västnordvästlig riktning öfver Mellerud. Som räfflorna efter västra delen af Vänern löpa i N—S till NO—SV, bör man nämligen i detta moränströk bl. a. finna block, som transporterats från och utefter västra delen af Vänern. Resultatet af denna undersökning blef följande.

De flyttblock, som ganska ymnigt betäcka den stora ändmoränen i trakten kring Uddens fyrplats, utgöras till ojämförligt största delen af samma grofva, rätt basiska, starkt skiffriga granit (granitgneis), som bildar den omedelbart i norr anstående berggrunden. Redan bland flyttblocken på ytan träffas dock ett och annat sådant af röd eller rödlätt sandsten af algonkisk (närmast Dalasandstenens) typ. Norr om moränen och framemot Vänern äro dylika sandstensflyttblock ej sällsynta och hafva ofta en storlek af intill 0,5 m., mera sällan c:a 1 m. i genomskärning.

I skärningarna i morängruset äro block af ifrågavarande sandstentyp jämförelsevis rikligt representerade. Däremot finnas icke block af gångarnas eller öfver hufvud taget af den kambriska sandstenens typer i södra och mellersta Sverige, lika litet som block af andra kambro-siluriska bergarter. Tre stenräkningar företogs, den ena knappt en km. väster om

¹ Halfön SV ifrån V i namnet Venern på fig. 1.

Uddens fyrplats, den andra vid Jakobsbyn, 3 km. längre väster ut, och den tredje nära Vänern, några km. N om den stora moränen vid Udden.

1) Nära 1 km. V om Uddens fyrplats:

Granitgneis och därmed samhörig bergart, i närheten anstående	45
Granitgneis, ytterligt starkt vittrad (sannolikt en afart af föregående)	6
Gneiser, småkorniga till finkorniga, föga typiska	32
Järngneis, röd	1
» , grå	1
Hälleflinta och profyr (ej Dalarnas)	8
Diabas, svart, ytterst finkornig	1
Diabasporfyr	1
Sandsten, röd	4
» , ljusgrå	1

100

Äfven den ljusgråa sandstenen är närmast af algonkisk typ.

2) Vid Jakobsbyn:

Bland 50 utplockade stenar utgjordes 47 (= 94%) af urbergarter och 3 (= 6%) af röd sandsten.

3) Nära Vänern, några km. N om ändmoränen:

Urbergarter 46 (= 92 %).

Röd sandsten 4 (= 8 %).

De räknade blocken mätte mellan c:a 1 dm. och 3—4 cm. i genomskärning.

Ungefär samma frekvens som i moränskränningarna tycktes sandstensblocken hafva i klappersamlingarna på olika ställen af Vänerstranden i trakten. Af Dalaporfyr fann jag ett par små stenar; denna bergart är uppenbarligen ytterst sällsynt såsom block härstädes!

¹ Kartan till G. AMINOFFS uppsats »Om Elfdalsporfyrernas utbredning såsom block i östra Sverige» (G. F. F. Bd 25, 1903, sid. 421 ff.) låter västra gränsen för ifrågavarande block med frågetecken framgå öfver Vänerns midt, alltså något öster om vårt område.

De anförda undersökningarna gåfvo alltså i första rummet den negativa upplysningen, att block af kambro-siluriska bergarter saknas i moränen väster ut ifrån Hjortens udde, hvilken omständighet i sin ordning väl får anses antyda, att dessa bergarter icke gärna kunna hafva någon *större* sammanhängande utbredning på Vänerns botten närmast utanför sandstensgångarnas område. Härmed är naturligtvis ej uteslutet, att de *kunna* förekomma antingen såsom något mycket litet parti inom ifrågavarande del af Väneren eller med större utbredning längre öster ut i Vänerbassängen.

Den stora frekvensen af sandsten af algonkisk typ är mycket anmärkningsvärd och antyder möjligen någon närmare belägen moderklyft än det bortåt 25 mil aflägsna sandstensområdet i Dalarna eller det närmare 20 mil aflägsna vid Svartälven,¹ i synnerhet som andra Dalabergarter icke eller blott ytterligt sällsynt tyckas vara representerade bland blocken. Enligt TÖRNEBOHM² uppträder samma slags sandsten såsom block äfven i ändmoränens fortsättning in på bladet Upperud äfvensom på bladet Åmål, företrädesvis inom dess östra del.

De i det föregående beskrifna kambriska sandstensgångarna synas mig genom sitt läge hafva ett ganska stort allmänt geologiskt intresse.

Som bekant parallelliserade TÖRNEBOHM³ ursprungligen, ehuru med någon reservation, Dalslandsserien i dess helhet med fjällbildningarna. I enlighet med den dåvarande uppfattningen om dessa och om kambrium's begränsning nedåt kom den alltså att räknas till kambrium och silur. Denna åsikt vid-

¹ Enligt hittills kända räffelriktningar synes en transport från detta område mindre sannolik, liksom en sådan, åtminstone i större skala, ifrån de norska sparagmitfälten väster och nordväst från Värmland tyckes vara utesluten.

² Beskrifning till bladet Upperud, sid. 64—65, och Beskrifning till bladet Åmål, sid. 53.

³ Beskrifning till bladet Upperud, sid. 55.

höll TÖRNEBOHM äfven 1883,¹ då han med anledning af NATHORSTS angrepp² utförligt klargjorde Dalslandsseriens yngre ålder i förhållande till urberget. Ehuru NATHORST efter TÖRNEBOHMS sistnämnda inlägg öfvergaf sin tidigare åsikt om seriens ställning till urberget och därutinnan accepterade TÖRNEBOHMS tolkning, vidhöll han däremot³ sin uppfattning, att serien i sin helhet vore »äldre än den s. k. fucoidsandstenen» och alltså af prekambrisk ålder. Denna åsikt stödde NATHORST därpå, att »såväl Dalslandsseriens bergarter som den omgifvande gneisen äro samtidigt uppresta och veckade, medan åter de kambrisk-siluriska bergarterna i det närliggande Halle- och Hunneberg ligga horisontellt på den uppresta gneisens denuderade skikthufvuden; någon öfverensstämmelse mellan de kambrisk-siluriska lagren i sistnämnda berg samt den närbelägna Dalslandsseriens bergarter förefinnes icke.»⁴ Åsikten om Dalslandsseriens prekambrisk ålder accepterades sedermera äfven af TÖRNEBOHM och har i senare tid omfattats af alla de skandinaviska geologer, hvilka på något sätt uttalat sig i frågan. I samband härmed har man också allmänt antagit, att seriens veckning och denudation infallit i prekambrisk tid.

Utan tvifvel måste åsikten om Dalslandsseriens prekambrisk ålder anses väl motiverad genom den af NATHORST betonade petrografiska kontrasten mellan densamma och de kambro-siluriska lagren i det närbelägna Västergötland. Att seriens veckning infallit i prekambrisk tid, måste då äfven af flera skäl anses vara mycket sannolikt. Så länge man emellertid icke kunnat leda i bevis riktigheten af den åsikt, som framskymtar redan i NATHORSTS ofvan citerade uttalande och

¹ A. E. TÖRNEBOHM: Om Dalformationens ålder. G. F. F. VI, 1883, sid. 622—661.

² Elfsborgs läns Hushållningssällskaps tidning 1879 och G. F. F. VI, 1883, sid. 523—528.

³ G. F. F. VI, sid. 613 samt Upplysningar till Geologisk öfversiktskarta öfver Sverige, Södra bladet (1884).

⁴ Sist anförda arbete, sid. 11.

hvilken sedermera närmare utvecklats af DE GEER,¹ att gneisstrukturerna i Västergötland uppkommit under² eller åtminstone i afsevärd mån påverkats³ af Dalslandsseriens veckningsprocess, så länge kan man emellertid knappast tillmäta fullt bindande beviskraft i detta afseende åt den omständigheten, att de kambriska lagren i Halle- och Hunneberg ligga horisontellt på den uppresta gneisen, medan Dalslandsserien är veckad konformt med denna. Åsikten att järngneisstrukturerna uppkommit under eller inom större områden modifierats genom Dalslandsseriens veckning har ju också hittills bekämpats af flertalet svenska geologer, och särskildt hafva både TÖRNEBOHM⁴ och HÖGBOM⁵ uttalat den meningen, att Dalslandsseriens veckning varit af lokal natur och blott drabbat mindre områden. Enligt den uppfattning, hvartill jag hittills kommit vid mina arbeten inom Dalsland och närgränsande delar af Västergötland, kunna också f. n. inga bevis presteras för att sistnämnda veckning förorsakat eller på något mera genomgripande sätt påverkat strukturerna inom »järngneisterrängerna», medan däremot åtskilliga omständigheter synas mig angifva, att ifrågavarande strukturer i hufvudsak måste anses äldre än och oberoende af Dalslandsseriens veckning.

Under sådana omständigheter torde man knappast kunna säga, att förhållandena i Västergötland erbjuda ett fullt bindande bevis för att Dalslandsseriens veckning inträffat i prekambrisk tid. Ett sådant lämna däremot de skildrade sandstensgångarna, hvilka, såsom framgår af kartan, fig. 2, iakttagits intill blott omkring 1,000 m. ifrån Dalslandsserien⁶ och inom ett urberg, hvars kataklastiska skiffriighet otvifvelaktigt uppkommit under demnas veckning. Den omständigheten, att

¹ G. DE GEER: Om algonkisk bergskedjeveckning inom Fennoskandias gränsområden. G. F. F. XXI (1899).

² Enligt DE GEERS uppfattning.

³ Detta torde uttrycka NATHORSTS uppfattning.

⁴ Diskussion med anledning af DE GEERS föredrag om algonkisk veckning. G. F. F. XXII, 1900, sid. 124.

⁵ Sist anförda arbete, sid. 128.

⁶ Närmast anstående på de båda små skären söder invid L. i namnet L. Härholmarna, strax NO om St. Rotöns norra udde (fig. 2).

af veckning och tryckmetamorfos fullständigt oberörda kambriska bottenbildningar utfylla spricksystem, hvilka skarpt öfvertvåra Dalslandsveckningens skiffriighet och Dalslandsserien själf, är uppenbarligen ett lika bindande bevis för *veckningens* som för seriens egen prekambiska (och alltså algoukiska) ålder.

Af intresse är äfven, att den karakteristiska, flacka topografi, som utmärker skärgården och närmast angränsande fastland inom sandstengångarnas område, till sina hufvuddrag är af prekambisk ålder. Detta följer nämligen af gångarnas förekomstsätt, hvilket, såsom i det föregående framhållits, angifver, att deras närmast omgifvande terräng måste anses representera det af senare denudation frampreparerade men själf blott obetydligt påverkade underlaget för de kambriska bildningarna.



