

On: 23 February 2015, At: 06:15

Publisher: Taylor & Francis

Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954

Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK



Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar

Publication details, including instructions for
authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/sgff19>

Om några fluvioglaciala erosionsföreteelser

A. G. Högbom

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: A. G. Högbom (1901) Om några fluvioglaciala erosionsföreteelser, *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 23:2, 83-94, DOI:

[10.1080/11035890109446940](https://doi.org/10.1080/11035890109446940)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035890109446940>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is

expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

Om några fluvioglaciala erosionsföreteelser.

Af

A. G. HÖGBOM.

Vid de undersökningar, som af olika geologer utförts inom Norra Sverige och Finland för utrönande af den högsta marina gränsens läge, ha flera gånger i de lösa jordlagren iakttagits svallgrusanhopningar och erosionsföreteelser, beträffande hvilkas hänförande till de marina gränsbildningarna respektive iakttagare ställt sig mer eller mindre tveksamma. Särskildt gäller detta om en del lokaler, som ligga ofvanför de nivåer man på grund af mera oförtydbara marina gränsmärken funnit mest antagliga såsom värden för M. G.

Med förbigående af de strandbildningar, som genom närmare undersökning befunnits markera forntida stora is-sjöar i våra fjälltrakter, och som, med den kännedom man numera har om landets nivåförändringar och om betingelserna för uppkomsten af sådana is-sjöar inom fjellområdet, näppeligen kunna leda till förväxling med marina strandmärken, såsom understundom förekommit i den äldsta litteraturen, må här anföras ett antal exempel på bildningar, om hvilkas rätta natur ännu någon tvekan synes förefinnas.

SVENONIUS omnämner högt belägna strandmärken, som han med någon reservation ansett möjligen vara marina, ehuru de ligga långt öfver den af andra grunder sannolika M. G. Dit höra t. ex. svallgrusafslagringarna på Storåsen och Stora Dragasen norr om Delsbo, som förekomma ofvanför den sedermera säkert fastställda M. G. 240 *m* och nä ända till 272 och 350 *m* ö. h.¹

¹) A. G. HÖGBOM. Om högsta marina gränsen i norra Sverige. Geol. Fören. Förhandl. 19: 490 (1896).

Dit höra antagligen ock de iakttagelser, hvarpå S. grundar sin förmodan om M. G:s höjd i Vesterbottens Lappmark.¹

HEDSTRÖM² omtalar från Vallåsen, Färila socken i Helsingland strandvallar intill 240 *m.* ö. h., en höjdsiffra som öfverensstämmer med mina och DE GEERS värden på M. G. från närliggande lokaler, men H. tillägger, att svallgrus, grottartade utgräfningar m. m., som af honom anses vittna om hafsvågors erosion, finnas på samma berg intill c:a 297 *m.* ö. h.

RAMSAY och HACKMAN beskrifva i sina uppsatser om M. G. i Finland åtskilliga lokaler, der svallgrus, frisköjljda block och andra erosionsföretelser iakttagits i höjdlägen, som afsevärdt öfverstiga de från andra, mera tydliga strandbildningar vunna värdena på M. G. Sådana tvifvelaktiga strandmärken anföras af RAMSAY³ från *Tammimäki* på 200 *m.* ö. h., under det att öfriga observationer i trakten tyda på ungefär 180 *m.* såsom värde för M. G.; vidare från *Ronnimäki* »ett 50 à 60 *m.* långt horisontalt, och ett par meter bredt, bälte af väldiga kullerstenar utan något finare mellanliggande grus» på 213 *m.* ö. h. under det att en tydlig M. G. visar sig å samma berg på 194 *m.*; från *Pöllömäki* (251,6 *m.* ö. h.) »en mycket tydlig horisontal krans af fritt stående stora stenar, som bilda en veritabel blockstrand» på 234 *m.* ö. h., under det att M. G. antages ligga under 180 *m.*; från *Honkamäki* (239 *m.*), »hvars öfversta del är öfverströdd af frisköjljda block, kullerstenar och rullstenar», under det att M. G. enligt observationer från detta berg och närliggande punkter antas ej nå upp till 200 *m.* RAMSAY anser l. c. s. 27, att dessa och en del andra strandbildningar snarast uppkommit i smältvattenssjöar, som under landisens afsmältning kunnat bilda sig kring de ur isen uppstickande bergtopparna, hvilka på grund af

¹ A. G. NATHORST. Jordens historia s. 1016 eller Sveriges Geologi s. 246 (1894).

² H. HEDSTRÖM: Om den senglaciala marina gränsen i Dalarne. Geol. Fören. Förhandl. 15, 159 (1893).

³ W. RAMSAY: Till frågan om det senglaciala hafvets utbredning i Södra Finland, Fennia 12, nr 5, s. 8 och 27 (1896).

värmeabsorbtion omgifvits af ringformiga sänkningar i landisen. Flera observationer af detta slag anföras äfven af HACKMAN¹, som dock håller före, att en del förekomster, ehuru belägna ofvanför de mera otvetydiga marina gränsbildningarna, möjligen referera sig till M. G. Andra åter anser HACKMAN böra tillskrifvas smältvattensströmmar och lokala issjöar, en tydning som också DE GEER² håller för riktigare och synes tillämpa på alla strandbildningar, som ligga högre än de värden för marina gränsen i Finland, på hvilken han baserat sin isobaskarta (l. c.).

I åtskilliga uppsatser har äfven jag omnämndt strandgrusliknande bildningar, frisköjljda hållar o. s. v. på nivåer, som icke gerna kunna antagas ha varit utsatta för marin åverkan, och jag har framhållit, att i dem sannolikt kunde spåras utsköljningsprodukter m. m. bildade intill nunatakker vid issjöar eller af iselfvar.³

Det må vidare i detta sammanhang erinras om de liknande bildningar, som flerstädes af DE GEER⁴, FREDHOLM, VEMMER, MUNTHE⁵ m. fl. iakttagits i Norrbotten, der de särskildt af DE GEER tolkats såsom marina och föranledt honom att förlägga marina gränsen 40—80 m högre än den enligt mina förut gjorda och MUNTHE's senare observationer skulle ligga.

Ehuru jag, redan omedelbart sedan DE GEER publicerat sin uppsats om den senkvartära höjningen kring Bottniska viken, tänkte mig den möjligheten, att dennes höga värden från en del norrbottniska lokaler snarast vore hänförliga till supramarina bildningar åstadkomna af isälfvar, ansåg jag icke skäl föreligga att i mitt bemötande af nämnda uppsats närmare ingå på den frågan, allra helst som jag icke hade varit i tillfälle att se de af

¹ V. HACKMAN: Nya iakttagelser angående Yoldiahafvets utbredning i Finland och: Om i norra Finland iaktagna senglaciala strandmärken. *Fennia* 14 nr 1 och nr 5 (1897).

² G. DE GEER: Om den senkvartära höjningen kring bottniska viken. *Geol. Fören. Förhandl.* 20. 369 (1898).

³ l. c. 491, äfvensom i *Ragundadalens geologi*. S. G. U. Ser. C. N:o 182, s. 60.

⁴ l. c.

⁵ H. MUNTHE: Om Yoldiagränsen etc. *Geol. Fören. Förh.* 22: 491 (1900).

DE GEER undersökta lokalerna med undantag af Rackberget, der jag visste, att min bestämning var riktig och att de af DE GEER omtalade, derofvanför belägna antydningarna till svallgrus och stranderosion voro jemförelsevis svagt utvecklade.

Sedan nu emellertid MUNTIE lemnat åtskilligt nytt material till förklaringen af de motsägande åsigterna om marina gränsens höjd i Norrbotten, och sedan jag varit i tillfälle se flere för hithörande frågor belysande bildningar, har det synts mig vara anledning framlägga några derpå syftande iakttagelser och anmärkningar.

Det är emellertid en principfråga rörande de marina strandbildningarna, som först bör upptagas. Man kan formulera den sålunda: bör i en trakt, der högsta marina gränsen sökes, denna anses under alla förhållanden markerad af de högsta förefintliga svallgrusbildningarna och andra dermed jemförliga erosionsföreteelserna, eller bör den anses markerad af den nivå, ofvanför hvilken af vågsvall opåverkad morän vidtager å sluttningar och bergsidor med fri horisont? Det synes väl, som om det senare alternativet borde, utan tvekan bejakas, då en öppet belägen moränslutning näppeligen kan ha undgått att påverkas af hafsvågor och bränningar, såvidt den passerat ett strandläge, och då å andra sidan svallbildningar kunna uppkomma på annat sätt än genom vågsvall från hafvet. Saken är likväl icke så alldeles enkel. Hvar och en som något sysslat med undersökningar af marina gränsen torde nog ha erfarit, att mången gång otvetydiga verkningar icke kunna spåras på moränsluttningar, som ligga i eller under marina gränsen och i fullkomligt öppet läge. Detta gäller särskildt om mera mäktiga moränafslagningar och torde åtminstone ibland bero derpå, att stranderosionen kan så att säga skära bort moränmaterialet till ett visst djup, utan att i någon mera påfallande grad bearbeta eller omlagra den dervid blottade ytan. Man torde häremot vilja invända, att en sådan erosion i alla fall skulle lemna frisköljda block såsom minnesmärken efter sig; härtill kan emellertid svaras, att fritt liggende block icke äro säkra kriterier. Sådana träffas mycket

ofta rikligt på morän, som helt säkert aldrig varit utsatt för marin påverkan¹. I de fall då moränbetäckningen är mycket tunn, så att den icke fullständigt eller blott nätt och jemt skyler berggrunden, och då den förefinnes till och med på öppet liggande små utsprång och afsatser, synes det emellertid vara otvifvelaktigt, att den är súpramarin, och att den bör tillerkännas vitsord, äfven om på högre nivå svallfenomen skulle kunna uppträda. Det är under sådana omständigheter jag och MUNTHE icke kunnat vara med om en del af DE GEER's höga värden på M. G. i Norrbotten. Det finnes visserligen ännu en faktor att ta i betraktande, som skulle kunna hindra uppkomsten af kontinuerliga svallverkningar äfven på en öppet liggande sluttning, som under landets nivåförändring passerat strandlinien. Denna faktor kan också tänkas ha gjort sig mest gällande just vid istidens slut och kan därför vara att beakta särskildt i närheten af hafvets högsta gränslinie. Det är nemligen möjligt, att hafvet då varit så uppfyllt af packis, att utpräglade strandbildningar omöjliggjorts på många ställen eller, om de också uppkommit, kunnat blifva utplånade genom förskjutningar uti strandisen. I sådant fall skulle de typiska strandmärkena icke mera allmänt kommit till utbildning förr än längre fram i tiden, då packisen ej vidare hindrade, och då landet redan hunnit höja sig något. I de centrala delarna af Finland synes det efter de finska geologernas beskrifningar, som om tydliga strandmärken ofta ej träffas förr än något under den verkliga högsta M. G., om hvars höjd man därför haft svårt att ena sig. För denna trakt skulle möjligen antagandet om packis ha någon grund för sig med hänsyn till de fysiskgeografiska förhållanden, som der rådde vid istidens slut. En stor del af det inre Finland var nämligen då en gles skärgård, dit drifisen från omgifvande ishaf torde ha kunnat samlas i stora massor.

Innan emellertid en sådan förklaring till de ofta så motsägande meningarne om marina gränsens verklig höjd tillgripes, torde det likväl vara skäl se till, huruvida man icke uti

¹ jfr. MUNTHE l. c. s. 494.

fluvioglaciala företeelser kan finna en för många fall tillfyllesgörande förklaring på de anomalt höga värden för M. G., som uppgifvas särskildt i Norrbotten. Såsom i någon mån belysande för denna fråga skall jag här nedan beskrifva en del dylika företeelser, som jag iakttagit i trakter, der det icke kan blifva tal hvårken om marina bildningar eller om sådana uppkomma vid större issjöar.

Sydvest om *Arvidsjaurs kyrka* höjer sig ett mot detta håll brant stupande granitberg, *Herravare*, mera än 200 meter öfver kyrkplatsen, hvars höjd öfver hafvet är omkring 390 meter. På den mindre branta vest- och nordvestsluttningen af berget är moränbetäckningen upp till en viss nivå bortspolad på ett sätt, som i hög grad påminner om de marina verkningarna å öppet liggande bergsidor. I synnerhet på bergets nordvestra ända är företeelsen mycket i ögonen fallande, och den frisköljda bergsluttningen når der med en alldeles skarp horisontal gräns upp till den längre upp vidtagande moräntäckta delen. Höjden af denna skenbara marina gräns är omkring 170 m. öfver kyrkplatsen och 560 m. öfver hafvet. Längre ned på denna frisköljda bergsluttning träffas stora, alldeles fritt liggande block, och vid bergets fot samla sig blocken, som nedåt blifva allt smärre, till riktiga blockgördlar och klapperfält, utbildade lika praktfullt, som man får se det i trakter, der hafsvågorna kommit åt att utföra ett genomgripande sorteringsarbete. Företeelsen är emellertid af mycket lokal natur och begränsad endast till omtalade delar af berget. Antydningar till liknande bildningar sågos visserligen också på det sydligare närbelägna Rymmareberget, men de voro icke mera anmärkningsvärda än dem man litet hvarstades får se i dessa trakter. Af den grunden hade jag icke gjort några anteckningar om deras höjd m. m., hvarför jag icke heller kan säga om de derutinnan visa öfverensstämmelse med bildningarna på *Herravare*, som jag senare anträffade.

Att de nu beskrifna bildningarna hvarken äro marina eller uppkomma vid någon större issjö, kan på grund af traktens topografi och på grund af deras lokala uppträdande anses såsom

fullt säkert. Om också beträffande en och annan observationspunkt meningarne kunna vara delade om marina gränsens höjd i Norra Sverige, så lär väl dock numera ingen vilja antaga, att den når upp till bortåt 600 meter. Ty hvar och en som, om också helt flyktigt, rest i det inre Norrland torde ha sett, huru detta, när man kommer öfver 200—300 meters höjd, antar en helt annan karaktär än de trakter, som varit sänkta under hafvet, och att snart sagdt otaliga höjder och höjdsluttningar med fritt läge finnas, å hvilka icke minsta spår efter marin inverkan kunna upptäckas. Hvad åter angår möjligheten af större issjöar, till hvilka nyss beskrifna bildningar skulle kunna referera sig, så är topografien icke här sådan, att dylika kunnat uppkomma öster om isdelaren, som legat många mil närmare fjellen. Bildningarnas alldeles lokala uppträdande talar också mot en sådan hypotes.

Deremot synas förhållandena härstädes böra ha varit gynsamma för uppkomsten af smärre nunatakksjöar. Denna trakt, liksom föröfrigt mycket stora delar af det inre Norrland, har nämligen karaktären af en synnerligen jemn plåtå, öfver hvilken isolerade berg och bergkomplexer höja sig ytterligare ett par hundra meter eller mera. Vid landisens afsmältning böra därför nunatakker ganska allmänt ha stuckit upp inom den närmast isens bräm, der landisens mäktighet icke uppnådde nyss angifna mått. Nu är det visserligen icke min mening, att den beskrifna förekomsten på Herravare och andra liknande skulle vara normala strandbildningar till sådana små issjöar; dertill äro de allt för storartade, och dertill är den erosion hvarom de vittna allt för våldsam och tumultuarisk. Men jag tänker mig, att plötsliga urtappningar af dessa sjöar kunnat ega rum, alldeles såsom flerstädes fallet är med nutida små issjöar, och att dervid dylika renspolningsföreteelser kunnat uppkomma. Kanske ha också iselfvar mångenstädes tangerat sådana nunatakksluttningar och kunnat åstadkomma likadana verkningar. Och man torde dervid kunna tänka sig lika väl, att de varit subglaciala som ytelfvar. Om ytelfvar förekommit i närheten af isens bräm,

så är det väl antagligt, att de lätt kommit att länkas emot nunatackerna, emedan isens yta sluttat emot dessa, och i sådant fall är det ingenting oväntadt, om de varit rätt vanliga och lemnat spår efter sig på närmelsevis samma nivå inom ett större område. Det skulle till och med kunna tänkas, att de mot nord-vest stigande värden, som dessa bildningar i Norrbotten synas ega, bero på landytans och isytans stigning i samma riktning. Huru härmed än må vara, så är jag, i likhet med MUNTZE, på frågans närvarande ståndpunkt mera böjd att tyda en del af DE GEER's abnormt höga värden på marina gränsen i Norrbotten såsom iselfsbildningar än såsom marina strandmärken.

Vid berget *Scäldoive*, undefär 5 km vester om Arvidsjaur's kyrka har jag observerat klapperanhopningar af svallgrusliknande utseende under förhållanden, som rätt mycket skilja sig från dem å Herravare, men deremot ha sin motsvarighet på åtskilliga andra ställen.

Mellan landsvägen och foten af nämnda tvärbranta berg utbreder sig ett blockrikt och oländigt moränlandskap af egenomlig typ. Morän-materialet är der aflagradt i form dels af något oregelbundna, stundom plåtåartade rygggar, hvilkas hufvudriktning löper jems med bergfoten och ungefär i den forna glaciärrörelsens riktning. Närmast intill berget stödjade sig dessa moränbildningar intill bergfoten och framträda derigenom såsom ett slags terrassplåtåer, som utåt sluta med en brant afsats. Vid foten af dessa terrasser liksom äfven, ehuru mindre vackert, på sina ställen vid foten af de längre ut från berget förekommande ryggarna, träffas nu de nämnda klapperbildningarna gördelformigt sträckande sig längs efter och tätt intill moränafsatserna. Ehuru de alldeles lokalt och sedda i och för sig kunna få en ibland förvillande likhet med marina strandbildningar, behöfver näppe-ligen en förvexling med sådana komma i fråga. Att de måste sättas i samband med iselfvar, är väl otvifvelaktigt, om det också är svårt att utan detaljeradt studium af flera dylika förekomster närmare ange, under hvilka förhållanden de föröfrigt uppkommit.

Vid norra foten af *Hobergsklinten*, omkring 5 kilometer SSV från Myrhedes jernvägsstation har jag också för många år sedan iakttagit något liknande på en ungefärlig höjd af 290 m. ö. h.¹ Min första tanke var då, att der förelåge antydningar till en marin gräns, men denna förmodan visade sig ohållbar, sedan jag lärde känna M. G. från andra, mera otvetydiga lokaler i trakten, der den icke på långt när nådde denna siffra. Att man här har för sig en fluvioglacial företeelse bestyrkes äfven deraf, att omedelbart intill den vid bergfoten liggande moränterrassen framlöper en betydande rullstensås.

Vid *Afvaviken*, östra ändan af Storafvan, har jag iakttagit en annan ganska enastående yttring af fluvioglacial erosion, hvarvid dels bergytan blifvit på en stor vidd alldeles renspolad, dels berggrunden blifvit eroderad, så att en utpräglad kañon-bildning af några hundra meters längd och 20—25 meters bredd och djup utskulperats.

De geologiska förhållandena i denna trakt äro i hufvudsak följande. Såsom redan på topografiska bladet »Storafvan» synes, framlöper förbi Afvavikens ända en rullstensås, som vesterut har sin fortsättning efter midten af den lilla sjön söder om fjällberget Jansvensamössa. Denna åsbildning tillhör den vanliga supra-marina typen med anastomoserande parallelyggar, plåtårtade utvidgningar och talrika åsgropar.

När man från Afvavikens ändpunkt styr kurs rakt mot den inemot 5 km vestligare liggande, genom sin vackert koniska form i ögonen fallande Jansvensamössan, kommer man efter ett par kilometers vandring öfver nyssnämnda åslandskap in på en mycket oländig moränterräng af kullar och ryggar, som fortsätter ända fram emot berget. Den underliggande af ungefär horisontelt bankad gränit-porfyr bestående berggrunden är här mestadels jordtäckt och synlig företrädesvis i några små branter och klyftor.

¹ De omständigheter, hvarunder höjdbestämmningen utfördes, göra att siffran kan vara betydligt felaktig. För eventuella besökare af lokalen må till närmare orientering sägas, att den åsyftade strandlika bildningen anträffas strax ofvanför och sydväst om ett i rullstensgruset alldeles invid banan öppnadt stort grustag.

Endast invid den nämnda klipprännen går berghällen fullständigt renspolad i dagen öfver en rätt ansenlig yta. Klipprännen går i nordsydlig riktning och utmynnar med sin nedre, norra ända ut i en sankmark. Dess öfre ända slutar blindt med en afsats, och når ej fram till den litet sydligare framlöpande åsen¹. På östra sidan om rännen fortsätter moränbetäckningen med några meters mäktighet ända ut till rännans brant stupande vägg. På vestra sidan är deremot hällen efter hela rännans längd alldeles renspolad, och den flacka bergytan är härifrån en god sträcka åt sydvest alldeles blottad på allt löst material. Förutom en viss polityr visar denna blottade bergyta icke några mera påfallande spår af vatterosion. Jättegrytor eller andra större ursvarfningar ses hvarken på denna flackt mot nordost sluttande bergyta eller i sjelfva klipprännen. I de senare kunna de likväl ha funnits, men sedermera genom förklyftning och ras i de lodräta väggarne ha förstörts.

Att ifrågavarande klippräna måste ställas i samband med fluvio-glacial erosion, synes framgå såsom obestriddigt af det nära samband den har med den beskrifna renspolningen. Nu framrinner icke något vatten under normala förhållanden i rännen, och det finnes intet som tyder på, att den kan ha eroderats i postglacial tid. Först genom en detaljerad rekognoscering och kartläggning af närmaste omgifningarna torde förloppet vid rännans bildning kunna till fullo utrönas. Emellertid synes det mig af ofvan anförda data och traktens topografi i öfrigt mest sannolikt, att erosionen skett subglacialt, och att dervid en förutbefintlig i norr-söder gående klyfta eller förklyftningsspricka aflänsat iselfven och gifvit densamma angreppspunkter för rännans utskulpterande. Sådana sprick- och klyftbildningar ses också i berggrunden på ett par andra ställen litet vestligare. Med ett sådant antagande förklaras renspolningen på vestra sidan och det alldeles oberörda moräntäcket på östra sidan om klipprännen, en

¹ Om man har kursen mot Jansvensamössan litet till höger om dess topp, stöter man på denna räna, som ligger ungefär halfvägs mellan berget och Afvavikens gårdar.

motsats som deremot svårligen kan förklaras, om rännan blifvit på vanligt sätt utskulpterad genom tillbakagående erosion af ett vanligt vattenfall. Den iself, som enligt denna tydning ästadkommit kånobildningen, har snarast varit en aflänkning af samma elf, som aflagrat den ofvan omtalade åsen, hvars lopp framgår strax söder om (och ofvanför) öfre ändan af rännan.

Det synes antagligt, att fluvioglaciala klipprännor flerstädes uppkommit, ehuru de hittills icke blifvit uppmärksamade eller tolkade såsom sådana. I sjelfva verket borde man i betraktande af de subglaciala iselfvarnes vattenmängd och extraordinära strömstyrka vänta sig, att de skulle ha utfört ett betydande skulpturarbete, der de längre tid strömmat fram. Att spår deraf sällan blifvit iakttagna i någon större skala, kan förklaras af de fluvioglaciala åsbildningar, som merendels täcka och utbreda sig öfver just de sträckor, der man i första hand skulle ha att söka efter dessa skulpturföreteelser. En antydan i denna riktning har man i den genom sina fluvioglaciala erosionsföreteelser märkliga klippränna, som jag vid ett annat tillfälle beskrifvit¹, och som just blifvit blottad genom de fluvioglaciala sedimentens aflägsnande, när Ragundasjön aftappades. I hvilken mån iselfven skulpterat sjelfva klipprännan på detta ställe, är emellertid en öppen fråga.

I det egendomliga åslandskap ungefär 1 mil vester om *Säter*, som jag beskrifvit i en liten uppsats »Exkursioner i Säterdalen och dess omgifningar»² förekomma svallgrusbildningar under sådana förhållanden, att de förtjena ett omnämnande.

På den branta ås, som der efter flera kilometers sträcka följer en genom sina talrika småsjöar och sin dränering märklig åsgraf, har åsgruset bitvis en från det normala afvikande beskaffenhet. Hela den 30 till 40 meter höga åsslutningen består nämligen af väl rundad grof klapper utan mellanliggande grus och smärre stenar. Särdeles vackert utbildade äro dessa klapperslutningar strax öster om den krök, åsen och åsgrafven göra från vestlig till

¹ Om Ragundadalens geologi. S. G. U. Ser. C. 182.

² Turistföreningens årsskrift 1901.

nordvestlig riktning. Klappern täcker der hela sluttningen, som är så brant, att stenarne lätt komma i rörelse, när man går öfver densamma. Ehuru dessa klopperbildningar ligga i och strax under marina gränsen, kunna de icke tillskrifvas marin inverkan. Läget är nämligen så instängdt, att något vågsvall der omöjligen kan ha förekommit. De torde därför böra ställas i samband med en fluvioglacial erosion, som angripit åssidan. Är denna tydning riktig, så har förekomsten ett visst intresse för åsproblemet, alldenstund åsen i sådan händelse måste ha i detta fall bildats uti istunneln *under* isen och icke först vid iselfvens mynning, hvaraf likvisst icke behöfver följa, att åsbildningen skett på något särdeles stort afstånd från isbrämet.

De ofvan beskrifna fallen af fluvioglacial erosion äro visserligen icke i och för sig synnerligen betydande; men de ha likväl synts mig värda att meddela, alldenstund de dels förtjäna något beaktande vid sökande efter marina gränsen, dels också äro illustrationer till geologiska processer, som utan tvifvel måste ha spelat en större rol under istiden, än som framgår af vår kvartärgeologiska litteratur, der man knappt finner några andra exempel på fluvioglaciala erosionsföreteelser än de glaciala jättegrytorna.
