

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 165.

OM

HÖGSTA MARINA GRÄNSEN

I

NORRA SVERIGE.

AF

A. G. HÖGBOM.

MED 1 TAFLA.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 18. H. 6. 1896.

Pris 0,50 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 165.

OM

HÖGSTA MARINA GRÄNSEN

I

NORRA SVERIGE.

AF

A. G. HÖGBOM.

MED 1 TAFLA.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 18. H. 6. 1896.

STOCKHOLM 1896

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Inledning.

Då DE GEER publicerade sitt arbete om *Skandinaviens nivåförändringar under kvartärperioden*,¹ var antalet säkra höjdbestämmingar å högsta marina gränsen ännu ringa och hufvudsakligen inskränkt till de södra och periferiska delarna af området. Från Finland saknades ännu sådana alldeles och för hela norra Sverige hade man endast ett par något så när tillfredsställande värden. Det framgick emellertid af DE GEERS sammanställning och diskussion af då tillgängliga data, att den marina gränsens höjd öfver nutida hafsnivån med all sannolikhet egde sitt maximum i norra Sverige.

Då man numera genom de fortsatta undersökningar, hvartill nämnda arbete gaf impulsen, erhållit en mera i detalj gående kännedom om marina gränsens höjd och den efter istiden försiggångna höjningens belopp i södra Sverige,² i Östersjöprovinserna³ och i södra Finland,⁴ har det blifvit ett starkare framträdande önskningsmål att äfven närmare lära känna förloppet

¹ Geol. Fören. Förhandl. **10**: 365, **12**: 61.

² DE GEER: Quarternary Changes of level in Scandinavia; Bull. Geol. Soc. Americ., Vol. 3, 1891.

³ DE GEER: Kvartära nivåförändringar vid finska viken; Geol. Fören. Förhandl. **16**: 369.

⁴ RAMSAY: Senglaciala hafvets utbredning i södra Finland; Fennia **12**, 5 (1896); HACKMAN och SEDERHOLM detsammastädes. BERGHELL: Södra Finlands kvartära nivåförändringar; Fennia **13**, 2 (1896).

af samma marina gräns i Norrland för att sålunda vinna en mera fullständig bild af nivåförändringarna inom hela det baltiska området med dess omgifvande länder.

Under senaste årens geologiska resor i Norrland¹ har jag vid sidan af mina egentliga uppgifter, när tillfälle erbjudit sig, egnat denna fråga uppmärksamhet och sålunda genom barometerafvägning bestämt marina gränsen på ett trettiotal öfver området temligen väl fördelade punkter. Då härtill läggas några af andra geologer utförda bestämningar, så erhålles ett tillräckligt observationsmaterial för att medels kurvor — *isobaser* — åskådliggöra den efter istiden skedda nivåförändringens storlek inom det ifrågavarande området.

Beträffande de nedan anförda bestämningarna må nämnas, att de, med ett par särskildt anmärkta undantag, äro gjorda medels en god NAUDET'S aneroid, hvars gång vid särskildt verkställd pröfning befunnits tillfredsställande. För att gifva en föreställning om de funna värdenas större eller mindre noggranhet, för såvidt den kan hafva påverkats af möjliga fel i utgångspunktens höjdvärde, har för hvarje fall denna angifvits; derjemte har särskildt anmärkts, om väderleken varit så obeständig och utgångspunkten derjemte så aflägsen, att barometerns gång under den för bestämningen använda tiden icke låtit med säkerhet beräkna sig. De nämnda störande inflytelserna på värdenas noggranhet torde emellertid knappast hafva i afsevärd grad påverkat det å kartan utlagda kurvsystemets utseende. I ett och annat fall, särskildt beträffande elflaggeringarna, kan det väl sättas ifråga, om den anförda höjdsiffran verkligen representerar *högsta* marina gränsen. Vid kurvornas uppdragande har jag tillmätt sådana värden en mindre betydelse än andra, om också mera aflägsna, som synts mig mera exakta. Då man vid undersökningar af detta slag i Norrland, der till det mesta användbara topografiska kartor saknas, måste taga hänsyn i främsta rummet till väl belägna och till höjden kända utgångspunkter

¹ Företagna dels på enskildt uppdrag dels med anslag af Sveriges Geologiska Undersökning och af Stiftelsen »Lars Hjertas Minne».

och dessutom till sådana rent yttre faktorer som kommunikationstabeller o. d. för att utan allt för stor tidsspilla kunna utföra en bestämning, är det gifvet, att det oftast beror på en tillfällighet, om man råkar träffa på en höjd, som i alla afseenden varit gynsam för utbildning af en fullt skarpt bestämbar marin gräns, och att man därför ofta, särdeles uti de mindre väl exponerade trakterna inne i landet, får nöja sig med strandmärken, som hvarken äro tydliga eller exakt bestämbara till sin öfre gräns. Emellertid är det endast några få gånger, företrädesvis vid mycket instängd situation, som jag alldeles misslyckats i mina bemödanden att finna denna gräns med en säkerhet på åtminstone ett par meter när. Önskligt hade varit att från norra Norrbotten och mellersta Vesterbottens nedre del liksom ock från Ångermanlands kusttrakt erhålla flere goda bestämningar, men då icke andra ärenden fört mig till dessa trakter på senaste åren, har dermed måst anstå, särskildt som det icke för det afsedda ändamålet att erhålla en öfversigt af nivåförändringarna i stort synts vara nödvändigt, utan mera berört frågor om möjligen förefintliga lokala anomalier i isobasernas förlopp.

Observationer.

*Norrbotten.*¹

1. *Klusåberget*, vstera sidan af Lule elf mellan Harads och Edeforsen. Berget, som bildar en i N—S längsträckt bergsrygg med tvärbranta sidor, uppgifves på Norrbottens topografiska karta (bl. *Harads*) ha höjden 215 *m* ö. h. Detta värde är dock betydligt felaktigt; min barometerafvägning gaf 269 *m*. Ehuru fel på ända till 10 % af värdet icke torde vara sällsynta

¹ Förutom de nedan anförda bestämningarna från Norrbotten må anföras en uppgift af SVENONIUS (Resehandbok för Vesterb. och Norrb., s. 21), att strandvallar förekomma i Tornedalen vid Ekfors sågverk på 197 *m* ö. h. Då emellertid höjden på det här afsedda berget (Norrb. topogr. karta, bl. *Öf. Kalix*) icke torde vara bestämd med tillräcklig noggrannhet, och då det vidare är osäkert om denna siffra representerar de högsta strandbildningarna, har jag på öfversigtskartan satt densamma inom parentes.

på nämnda kartverk, synes man i detta fall, der afvikelsen är vida större, kunna antaga, att snarare ett tryckfel föreligger, eller att höjdsiffran kan ha afseende på högsta punkten af bergets lägre, sydliga del, än att en så betydande felbestämning kan hafva gjorts.

Bergets öfversta plataartade del saknar jordbetäckning; endast enstaka rundade eller kantiga block ligga på den eljes kala granitgrunden. Om man härifrån följer den i SSO:lig riktning långsamt sluttande bergsryggen träffas dock här och hvar oomvandlad typisk morän intill 75 *m* under högsta toppen. På denna nivå, 194 *m* ö. h. framträder emellertid en rätt väl synlig svallgräns med frisköjlja block och några meter längre ned såväl sand som klapperanhopningar, allt efter terrängförhållandena. Situationen är icke serdeles fri; mot SO—SSO är dock horisonten delvis öppen. Med antagande af kartans siffra för elfvens medelnivå nedanför Klusåberget till 22 *m* blir sålunda här högsta *M. G.* 194 *m*.

2. *Storberget*, c:a 11 *km* NV från Boden, 209 *m* ö. h. enl. kartan (bl. *Boden*). Min barometerafvägning, med det närbelägna Kusträsket, 33.2 *m* såsom utgångspunkt, gaf höjden 208.5 *m*. Bergets mycket långsluttande sidor och öfversta vidsträckta platå är betäckt af storartade klapperstensfält, ur hvilka klippor och hällar här och hvar sticka upp. Högsta toppen bildar en sådan klippa af några tiotal meters utsträckning, omgifven af groft klapper, hvarur den tvärbrant höjer sig 2 à 2.5 *m*. Uppe på klippan ses en och annan lössprängd, skarpkantig sten och i dess sänkor saknas klapper, hvarför det synes antagligt, att densamma ej blifvit fullständigt öfverspolad af bränningarna. Snarast torde klippafsatsens fot beteckna sjelfva *M. G.*, och den branta begränsningen just antyda en slags erosionsterass i fasta berget, något hvartill motsvarigheter längre fram meddelas från andra lokaler för högsta *M. G.* I dessa strandlinier uti fast berg är berggrunden ofta starkt söndersprängd med väldiga block in situ, dels alldeles skarpkantiga dels, ehuru mera sällan, i någon mån afrundade. De nedanför

vidtagande enorma klapperfälten, hvilkas block och stenar nästan uteslutande bestå af underlagets bergart, torde, såsom redan BERGHELL¹ framhållit beträffande liknande förhållanden på Hogland, till det mesta härleda sig från frostens och bränningarnas förenade verkan på berggrunden vid den forna hafsnivån. Det synes sannolikt, att samma faktorer mångenstädes utmodellerat strandlinier i fast berg af sådan karaktär som den här och de i ett par fall längre fram anförda, ehuru det hittills undgått uppmärksamheten på grund af vår småkuperade terräng, som gör att de icke kunna följas längre sträckor. Då sjelfva linierna dertill vexla till tydlighet och sammanhang allt efter berggrundens för deras utbildning mer eller mindre gynsamma beskaffenhet och lutningsförhållanden, göra de lätt bland terrängens andra oregelbundenheter intryck af att vara blott tillfälliga ytformer.

Högsta M. G. skulle på detta berg, som har en mot öster och SO fri horisont, enligt det ofvan sagda möjligen kunna ligga öfver högsta toppen, men sannolikast kunna sättas ett par meter under densamma eller 206 m ö. h.

3. *Brännberget*, öster om jernvägsstationen af samma namn enligt kartan (bl. *Boden*) 244 m ö. h. Doc. HAMBERG erhöi med stationen (91 m) såsom utgångspunkt vid barometerafvägning höjden 233.5 m.

Enligt iakttagelser, som H. benäget ställt till mitt förfogande, finnes svalladt grus intill 212 m ö. h. på detta berg. Detta värde är några meter högre, än man på grund af mina närmaste observationer (*Storberget* och *Rackberget*) skulle hafva skäl att vänta. Skilnaden mellan *Storbergets* och *Brännbergets* M. G. är emellertid ej större, än att den kan förklaras dels af gränsens olika karaktär (erosionsterrass på det förra och uppkastadt strandgrus på det senare), dels af gradientens riktning och storlek (jfr kartan), som kan åstadkomma en differens på ett par meter, dels också deraf att bestämningarna äro gjorda med olika barometrar och af olika observatörer. Visserligen har min och H:s barometer vid komparation inom här ifrågakom-

¹ Sjödra Finl. nivåförändr. Fennia 13, Nr 2, s. 18.

mande gränser befunnits hafva en så öfverensstämmande gång, att någon märkbar differens i höjdbestämningen ej enligt denna pröfning skulle böra uppstå, men deri ligger ej fullständig garanti, att ej under de olika vilkor, som råda vid de respektiva höjdbestämningarna i naturen, någon skilnad i barometrarnas gång kunnat förefinnas. Beträffande H:s höjdvärde bör vidare anmärkas, att något tvifvel kan förefinnas om utgångspunktens rätta höjd, i det att Brännbergets station (liksom ett par närliggande stationer) enligt anslagstaflorna vid stationen ligger 2 *m* högre än enligt de uppgifter, som fås från jernvägsstyrelsen (i SVENONIUS' Resehandbok). Då osäkerhet sålunda råder om utgångspunkten bör sättas till 91 eller 89 *m*, har jag tagit medelvärdet, och skulle följaktligen vid Brännberget högsta *M. G.* vara 211 *m*.

4. *Rackberget*, NO från Elfsby kyrka, på norra sidan af Piteelfven, uppgifves på kartan (bl. *Boden*) vara 252 *m* högt. Min barometerafvägning gaf, med antagande af kartans värde (10 *m*) för elfvens medelnivå vid Elfsbyn, 234 *m*. Berget, som tillhör ett från de vanliga urbergsganiterna väl afgränsadt granit-syenitmassiv, är mycket blottadt såväl ofvan som under *M. G.* På dess sydsluttning, N40°O från Elfsby kyrka, invid och i nivå med en i syeniten öppnad jernmalmsskärpning, kan dock högsta *M. G.* temligen skarpt fastställas, i det att strödda moränfläckar och skarpkantiga block betäcka den 10—20° lutande bergssluttningen, så snart man når öfver 202 *m* ö. h., medan omedelbart under denna nivå sluttningen är fullständigt renspolad. Äfven på bergets vestra sida, O35°S från den norr om berget belägna lilla tjernen, markeras *M. G.* genom en zon af frisköljda block på 201—203 *m* h. ö. h. Berget har ett mot söder och SO temligen öppet läge och var vid den tid, då hafvet här nådde sin högsta nivå, en holme i yttre delen af en gles, vidsträckt skärgård. Marina gränsen ligger här uppenbarligen omkring ett tiotal meter lägre än den för trakten normala; möjligen har detta sin förklaring i den afvikande sammansättningen af berggrunden (»Elfsbymassivet»). Det finnes, så vidt jag kan

se, icke någon anledning antaga, att afvikelsen beror på felbestämning, utan är jag böjd anse den funna siffran för *högsta M. G.* 202 *m* vara ett rätt godt värde.

5. *Fagerheden*, c:a 4 mil vester om Piteå vid Arvidsjaurvägen. Vid en fåbod på norra sidan vägen, öster om Fagerheden, iakttog jag för flera år sedan vackra strandvallar 210 *m* ö. h. Längre upp sågos frisköljda block intill 215 *m* ö. h. Vid skogvaktarebostället Fagerheden finnes en vacker supramarin glacial erosionsränna i hedgruset; den kunde följas ifrån 240 till 220 *m* ö. h., då den förlorade sig i en myrsänka. Här anförda höjdsiffror kunna anses endast såsom groft approximativa på grund af det stora afståndet från hafvet, hvars nivå bildar utgångspunkten, och på grund af den vid tillfället begagnade barometerns mindre goda beskaffenhet.

Vesterbotten.

6. *Kankberget* vid landsvägen mellan Jörn och Skellefteå. Omedelbart intill och 15 *m* ofvanför gästgifvaregården finnes klapper och otydlig svallgräns 236 *m* ö. h. (utgångspunkt Jörns träsket 249.8 *m* ö. h. bl. *Jörn*). Då lokalen är temligen instängd och strandbildningarna mindre väl utpräglade, skulle jag hafva tvekat att beteckna dem såsom *M. G.*, om ej öfverensstämmelsen med de sedermera gjorda bestämningarna vid följande två lokaler gifvit stöd derför. På grund af utgångspunktens aflägsenhet kan, särdeles som vädret var något ombytligt, det här funna värdet å *högsta M. G.* 236 *m* likväl vara något felaktigt, näppeligen dock mera än 2 %.

7. *Hvitberget*, på norra sidan landsvägen ofvanför byn Svanfors, c:a 1 mil öster om föregående lokal. På sydöstra, mot SO temligen fritt belägna sluttningen af denna bergshöjd ses en serie af 12 strandvallar med c:a 14 *m* höjdskilnad mellan den öfversta och nedersta. De två öfversta äro mycket svagt utbildade och skulle knapt hafva uppmärksamrats, om ej den tredje i ordningen och de derunder följande, som äro mycket tydliga, gifvit anledning att särskildt söka efter *M. G.* Omedelbart

ofvan den öfversta vidtar moränmark. Med Kankbergets gästgifvaregård 221 *m* (se föreg. lokal) såsom utgångspunkt erhöles höjden på öfversta strandvallen och dermed *M. G.* 240 *m* ö. *h.* Om värdets noggranhet gäller samma anmärkning som beträffande Kankberget.

8. *Finnforsberget*, NO om Finnforsgårdarna vid landsvägen mellan Bastuträsk och Skellefteå, 1 mil öster om Bastuträsks station. På bergets östra och sydöstra, delvis öppet liggande slutning är högsta *M. G.* tydligt markerad dels genom en af klapper bildad strandvall, dels af vacker svallgräns. På några ställen är berghällen just i *M. G.* betydligt söndersprängd med ansats till terrassbildning. Med Bastuträsks station 243 *m* såsom utgångspunkt fås här såsom godt värde för *M. G.* 244 *m.*

9. *Svansele*, Skellefteåelfven, 11 *km* SV från Jörns station. Elfsandsbildningarna nå här 35 *m* ö. elfven, hvars yta (bl. *Jörn*) är 177 *m* ö. *h.* Deraf fås såsom *minimivärde* för *M. G.* härstädes 212 *m.*

10. *Jerusalem*, vid vestra gränsen af Nysätra socken, det högsta berget i Vesterbottens kustland, når enligt benäget meddelande af Professor ROSÉN 270,8 *m* ö. *h.* Jag har der icke iakttagit spår af marin inverkan ofvanför 240 *m.* Då observationen emellertid är gjord för många år sedan och med en mindre god barometer är det mycket sannolikt, att värdet kan vara afsevärdt felaktigt. Berget förtjenar såsom numera till sin höjd säkert känt och såsom det enda så nära kusten belägna, som nått upp öfver det senglaciala hafvet, en förnyad granskning af *M. G.*, hvartill dock ej tillfälle erbjöd sig förra sommare.

11. *Vallberget* vid Tafvelsjön ungef. 3 mil NV från Umeå, är enligt topografiska generalkartan 897 fot (266 *m*) högt. Berget är det högsta i trakten och läget fullkomligt öppet mot NO—Ö—S. I norr når ett berg på 1.5 mils afstånd 60 *m* högre. Omkring 60 *m* NV från högsta toppen och 4.3 *m* under densamma är vackert klapper och på lägre nivå flerstädes väl utbildade strandvallar. Huruvida den alldeles kala toppen, som

med en yta af mindre än ett tunnlands vidd temligen tvärt höjer sig öfver den högsta klappernivån, varit öfverspolad af hafvet, må lemnas ofgjordt. Möjligen är topplatäns tvära avslutning af samma natur som erosionsterassen vid Storberget (se Nr 2). Högsta M. G. är i alla händelser *åtminstone 262 m ö. h.*

Södra Lappmarken.

Det senglaciala hafvet har endast uti de större elfdalarna med jemförelsevis trånga vikar nått in öfver lapplandsgränsen. De enda i ögonen fallande märkena derefter bilda elfaflagringarna, som, enligt hvad jag vid ett föregående tillfälle¹ visat, utgöra elfvarnas deltabildningar uti dessa hafsvikar. Den gräns, ofvan hvilken elfsandsbildningarna icke gå, ger sålunda ett approximativt mått på nivåförändringens belopp i dessa inre delar af landet, der de i mera öppen situation vanliga strandvallarna och erosionsterasserna ej kommit till utbildning. Hvad norra delen af Lappland vidkommer, har jag ej några data öfver elfaflagringarnas utsträckning uppför elfvarna och höjd öfver hafvet. Utan tvifvel har dock det senglaciala hafvet derstädes med flera bugter och vikar öfverskridit lappmarksgränsen och särskildt sträckt sig långt uppför Luleelfvens norra hufvuddalföre. Inom södra Lappland har jag deremot ett antal observationer, hvaraf några torde ganska nära angifva M. G.

12. *Hällnäs* jernvägsstation vid Vindel elfven. Med stationen (244 m) såsom utgångspunkt bestämdes elfvens nivå till 174 m och elfsandens öfre gräns på södra sidan elfven till 216 m ö. h. Ännu några meter ofvanför elfsandsplatån sågos antydningar till frisköljd häll. Såsom minimivärde sannolikt nära verkliga M. G. erhöles 220 m.

13. *Lycksele* vid Umeelfven. Elfaflagringarna upphöra ofvanför Lycksele, och då de vid och öster om Lycksele bilda en jemn horisontalplata, så torde denna representera det högsta marina deltat. Med antagande af generalkartans höjdsiffra 750

¹ Om elfaflagringar och nivåförändringar i Norrland. Geol. Fören. Förhandl. 17: 485.

fot för elfvens nivå härstädes fås för elfsandsplatån, som sålunda bör ligga M. G. mycket nära, värdet 232 *m ö. h.*

14. *Långsele* vid Öreelfven ofvånför Örträsk. Öreelfvens sandaflagringar upphöra här på 230 *m ö. h.* (med Örträskets höjd 600 fot ö. h. såsom utgångspunkt).

15. *Örträsket*. Den väl utpräglade elfsandsplatån vid södra och vestra delen af sjön når 63—65 *m* öfver sjön, sålunda 243—245 *m ö. h.*

Ångermanland.

16. *Mal-Backe* vid Öreelfven, nedanför dess utgång öfver Lappmarksgränsen. Elfaflagringarna nå här sin maximihöjd. Vid en resa erhöles 262, vid en annan 270 *m ö. h.* ungef. 110—120 *m* öfver elfytan. Då utgångspunkten (Örträsket) i båda fallen var några timmar aflägsen och i det senare vädret dessutom obeständigt, torde bestämningarna vara något osäkra. Den förra synes mig emellertid vara den sannolikare; i alla händelser torde 260 *m* kunna sättas såsom ett approximativt värde. Längre ned för elfven sänker sig elfsandsplatån temligen hastigt, så att den redan vid Bjurholm är nere vid 210 *m ö. h.* Denna sänkning betyder emellertid icke, att högsta M. G. ligger lägre här än längre vesterut, utan endast att den senglaciala delta-bildningen icke sträckt sig så långt ut i den vik, som vid hafvets maximihöjd sträckte sig uppför Öreelfvens dalgång.

17. *Glåberget*, omkr. 4 *km* norr om Nyåkers station, på östra sidan af Bjurholmsvägen. Med stationen (176 *m*) såsom utgångspunkt bestämdes bergets höjd till 256 *m*. Läget öppet åt öster och söder. Toppen är kal med ett och annat fritt liggende större block. 5 *m* under toppen, på dess nordöstra sida, ligger i en sänka grof klapper, och några meter längre ned träffas på samma sida om toppen vallformade klapperbildningar. M. G. ligger här uppenbarligen *minst* 256 *m. ö. h.*

18. *Skuluberg*et i Vibyggerå. På detta berg har MUNTHER¹ redan för flera år sedan utfört en exakt bestämning af M. G. Den af honom funna siffran 268.8 *m ö. h.* är det högsta hittills

¹ Stud. öfver Balt. hafvets kvartära hist. Bih. K. V.-Ak. Handl. 18 (1892) s. 91.

publicerade värde på den sen-glaciala höjningens belopp inom hela det nordeuropeiska området.

19. *Långsele*, vester om Sollefteå. Här gjorde jag på bergen norr om stationen åtskilliga försök att bestämma M. G., då det syntes mig af vigt erhålla ett tal för det inre af Ångermanland till jemförelse med det ofvan anförda från Skuluberget. Situationen var dock för instängd, att en fullt tydlig M. G. kunde hafva kommit till utbildning. Det lyckades mig emellertid genom noggran uppmärksamhet på moränmateriallets beskaffenhet inpressa sannolika gränsen mellan värdena 253 och 256 m (med stationen, 104 m, såsom utgångspunkt). Följande bestämning, der förhållandena voro vida tydligare, gaf bekräftelse åt det här funna värdet.

20. *Hjelta*, hållplats mellan Långsele och Sollefteå. Söder om banan och vid pass 2 km från Hjelta höjer sig ett gneisberg 268 m ö. h. (utgångspunkt Långsele station). På toppens syd- och sydöstra sida är ett väl utprägladt hak i den här temligen branta sluttningen, och gneisen är i denna 2 till 3 m höga afsats i påfallande grad söndersprängd. Ofvanför afsatsen träffas här och hvar på bergsluttningen oomvandlad morän i mot SO fullkomligt öppet läge; nedanför afsatsen deremot rundade frisköljda block. Haket synes sålunda böra tolkas såsom en strandterass i fast berg och dess fot, som bestämdes till 252 m ö. h., såsom högsta M. G. Detta verifierades på en vidsträckt, något lägre bergshöjd belägen några hundra meter östligare och endast genom en lindrig sänka skild från det förra. Högsta punkten på denna östligare höjd är 254 m, och just der ligger ett söndersprunget block omgifvet af kantiga stenar utan spår af marin åverkan. Knappt 2 m lägre och litet vestligare träffas ett annat omkring 8 m³ stort block, som ligger på svallstenar, och under detsamma är hällen tydligt ursvarfvad. På ännu en å två meters lägre nivå, vesterut från blocken finnes tydligt svallgrus. Österut från samma block bildar berget ett litet »flygg» eller hak af samma karaktär som det ofvan beskrifna, men några m under dess och M. G:s nivå.

Det synes af det anförda, att M. G. icke kan ligga så högt som 254 *m* men att bränningarna nått öfver 252 *m*. M. G. torde i sjelfva verket här ligga ganska exakt 252 *m* ö. h.

21. *Fjellsjöelfven*. Elfaflagingarna fortsätta uppför elfven till närheten af Fjellsjö. Elfsandsplatåns höjd håller sig mellan Sihl och Nordantjäl på 215—220 *m* ö. h. (med generalkartans höjdvärde 700 fot för Fjellsjön såsom utgångspunkt. Hällarna äro i trakten af Nordantjäl rensköljda ännu några meter ofvan denna nivå; men på 225 *m* ö. h. betäckas de af oomvandlad morän i jernförelsevis öppet läge, och rullstensåsen vid Nordantjäl visar icke någon antydning till att vattnet skulle hafva nått äfven denna nivå. Då vädret vid tillfället var ombyttligt med oregelmessiga vaxlingar i barometerståndet, torde anförda siffror lida af någon osäkerhet, dock synes mig sannolikt, att M. G. här ligger omkring 225 *m* ö. h.; möjligen några meter lägre.

22. *Faxeelfven*. Vid Ramsele nå elfaflagingarna upp till 215 *m* ö. h.¹ (med generalkartans siffra 520' för elfvens nivå såsom utgångspunkt), men ännu några meter högre äro de till sandplatån stötande bergsidorna stundom frisköjda från finare material, hvilket här, liksom vid ofvan anförda liknande företeelser från Fjellsjöelfven och Öreelfven, torde kunna tydas såsom en verkan af det framrinnande elfvattnet, som vid högvatten kan hafva nått så mycket öfver deltabildningarnas yta. Såsom ungefärligt värde vid Ramsele för M. G. torde därför kunna sättas 220 *m*. ö. h.

Jemtland.

23. *Ragunda*. Ehuru jag under mina arbeten inom Ragundamassivet haft uppmärksamheten riktad på fastställandet af M. G., har det icke lyckats der erhålla något tillfredsställande värde. Situationen är ock så instängd och bergformerna så ogynnsamma, att några tydliga strandmärken ej äro att vänta.

¹ LINDSTRÖM uppgifver högsta terrassplanets höjd norr om Ramsele kyrka till 59 *m* ö. elfven = 214 *m* ö. h. Prakt. Geol. Unders., Vesternorr. S. G. U. Ser. C. N:r 92, s. 26.

Härtill kommer äfven, att stundom vattenarbetadt grus och ursköld morän flerstädes anträffas lokalt på nivåer, som uppenbarligen ligga långt öfver M. G., t. ex. på Vattaberget, nära östligaste toppen, väl 400 *m* ö. h. Dessa förekomster synas mig kunna ställas i samband med isdämda vatten och »nunatak-sjöar». Elfaflagringarnas öfre gräns framträder icke heller inom den såsom »Ragunda kyrkoslätt» betecknade stora kitteldalen med någon exakt bestämbar konstant nivå. Såsom ett ungefärligt värde för elfaflagringarnas öfre gräns synes mig dock kunna sättas 230 *m*, en siffra som äfven sammanfaller med kulturgränsen och samma bildningars gräns längre upp för elfven till Gesunden. Ofvanför denna nivå finnes emellertid kring öfversta gårdarna norr om kyrkan ända intill 260 *m* ö. h. skiktad grof sand, som synes kunna tolkas såsom marin. Sist anförda siffra torde, att döma af närmaste säkra värden i Ångermanland och Medelpad, komma M. G. temligen nära.

24. *Bispgården*. På sydöstra sluttningen af berget norr om stationen finnes en rätt tydlig strandvall på omkring 220 *m* h. och en annan, tvifvelaktig, på 255 *m* h. Dessa bestämmingar gjordes vid en för några år sedan till Jemtland företagen geologisk exkursion af några deltagare i densamma. Vid ett senare besök har jag återfunnit den nedre strandvallen. Den öfre kunde deremot på den del af berget jag besökte icke med säkerhet återfinnas, hvarför jag icke vågar för detta ställe anförä någon siffra.

Medelpad.

25. *Rösåsberget* i Sättna socken, södra stranden af Indals-elfven. Bergets högsta punkt är 281 *m* ö. h. och ligger omkr. 300 *m* NNV från triangelpunkten, hvars höjd enligt benäget meddelande af Prof. ROSÉN är 274.1 *m*.¹ Berget är det högsta

¹ Min barometerbestämning gaf 5 *m* högre värden. På grund af utgångspunktens allägenhet (Sundsvall) och det ombytliga vädret var jag osäker om min afvägnings noggrannhet; det var därför en lycklig tillfällighet, att berget, såsom jag vid ett senare sammanträffande med Prof. ROSÉN erfor, blifvit genom triangulering afvägd.

i nedre Medelpad och har sålunda en öppen situation utom åt vester. Dess öfre del är till det mesta alldeles blottad på allt löst. Endast på och närmast omkring den nordligaste, högsta toppen ligger liksom en kalott af fullkomligt oomvandlad morän, hvarför denna kalott också bär en typisk granskogsvegetation, som bildar en stark kontrast till det i öfrigt kala eller blott med strödda bergtallar beväxta berget. Nedre kanten af denna moränfläck är horisontel och skarpt afgränsad från den der-nedanför vidtagande blottade berggrunden. Särdeles på nord-vestra sidan är moräntäcket, som der har endast ett par decimeters tjocklek, alldeles tvärt afskuret och bildar en mycket väl markerad marin gräns, som med begagnande af ROSÉNS siffra för den närbelägna triangelpunkten blir 271 *m* ö. h. På den fullkomligt öppet liggande ostsidan af moränkalotten har svallet bortsköljt moränmaterialet till en eller par meters större höjd; likaså har triangelpunkten, ehuru den ligger 3 *m* högre än nyss angifna marina gräns, fullständigt öfverspolats af bränningarna.

Rösåsberget har att uppvisa det hittills iakttagna högsta värde på nivåförändring efter istiden. Möjligt är att M. G. kan ligga några meter högre i södra Ångermanland, men då der hvarken finnes något till sin höjd säkert känt berg, som nått öfver denna gräns, ej heller väl belägna utgångspunkter för noggranna bestämningar af denna gräns i dessa trakter, så har jag icke haft tillfälle deröfver göra några undersökningar. Marina gränsen på detta berg och tillika den högsta hittills kända marina gränsen inom hela det nordiska höjningsområdet är sålunda 271 *m* ö. h.¹

26. *Nedansjö*, berg c:a 3 *km* NNO från Nedansjö jernvägsstation. Berget har en åt SO öppen situation. Dess höjd

¹ Då Rösåsberget med afseende på nivåförändringen intager och sannolikt en längre tid framåt kommer att intaga en remarkabel plats, kan det förtjena påpekas att marina gränsen på detsamma redan på långt håll ger sig tillkänna. På den vanliga turistleden uppför Indalselven kan man sålunda, sedan båten passerat berget och befinner sig i NV derifrån, tydligt urskilja den lilla granskogs-dunge som intar högsta toppen, och hvars undre, horisontala gräns just anger den nivå, till hvilken hafvet vid istidens slut nådde.

torde nå nära 300 *m*; tiden medgaf ej dess noggranna bestämmande. Ofvanför 263 *m* ö. h. är berget till det mesta moräntäckt och beklädt af en tät björkblandskog. Nedanför denna nivå är berget på sin mycket långsluttande sydöstra sida renspoladt från allt finare moränmaterial, så att endast enstaka, ofta rundade block ligga på den i öfrigt blottade berghällen. I sänkor och skrefvor träffas anhopningar af typisk klapper. M. G. framträder sålunda här mycket tydligt på höjden 263 *m* ö. h. (utgångspunkt jernvägsstationen 55 *m* ö. h.).

27. *Änge*. På det ett par *km* norr om stationen belägna berget gjordes försök att fastställa M. G. Situationen är dock allt för instängd att låta denna framträda med tillfredsställande tydlighet. En rätt utpräglad blockzon kunde följas på bergets vestra (och södra) sida vid en nivå mellan 250—260 *m*, och omedelbart ofvanför den senare sågs flerstädes fullkomligt opåverkad morän, under det att ursköljdt grus på ett par ställen anträffades inom blockzonen. M. G. synes därför här ligga omkring 260 *m* ö. h. (utgångspunkt jernvägsstationen 168 *m* ö. h.).

Helsingland.

28. *Rossåsen*, c:a 8 *km* öster om Ljusdal, på södra sidan af vägen till Friggesund. Bergets höjd bestämdes till 352 *m*. På östra och sydöstra sluttningen framträder M. G. med tydlighet dels genom en bred blockgördel upptill skarpt afgränsad mot oomvandlad morän, dels genom frisköljda hållar, som ofvan en likaledes skarpt framträdande nivå blifva betäckta med morän, samt den där, såsom på många andra lokaler för M. G., påfallande motsatsen i vegetationens karakter på ömse sidor om denna nivå. Det är anmärkningsvärdt, att M. G. framträder med sådan tydlighet i detta fall, då situationen ej är särdeles öppen, i det att bergssluttningen begränsat en instängd, låt vara temligen vidsträckt, hafsfjärd, som upptagit den nuvarande Ljusdalslätten vesterut förbi Färila. Med Ljusdals station (131 *m*)

såsom utgångspunkt erhöles här såsom värde för *M. G.* 239 *m.*¹

29. *Näsviken*, vester om Hudiksvall. Det höga berget 5 *km* SV om Näsvikens station har ett mot NV vettande lägre utsprång, som ligger fullkomligt öppet mot NO och O—OSO. *M. G.* ger sig här på bergets rätt branta sluttning tillkänna genom berggrundens fullständiga renspolning upp till en viss nivå, ofvanför hvilken spridda moränfläckar vidtaga. På den mot NV (åt Dellensjöarnas bäcken) vända, minst exponerade sluttningen framträder denna svallgräns med den största skärpan på 242 *m* h. ö. h. På de mera öppett liggande delarna af berget, der bränningarna säkert brutit med mycken våldsamhet, synes svallgränsen vara mera oregelbunden och nå ett par meter högre. Anmärkningsvärdt är, att bergsluttningen här på vissa ställen är i hög grad förklyftad och söndersprängd just vid *M. G.* Block af flera kubiketers volum hafva lösbrutits och något rubbats ur sitt läge utan att visa några mera i ögonen fallande svallmärken. Möjligen har isskrufning härvid spelat någon roll. Berggrundens söndersprängning har icke här gifvit upphof till någon fullt utbildad strandlinie i fast berg, men antydningar dertill kan man visserligen på några punkter spåra. Det här anförda värdet på *M. G.* 242 *m* (med Näsvikens station 45 *m* ö. h. såsom utgångspunkt) torde i betraktande af den mycket öppna situationen vara något för högt i jmförelse med värdet från Rossåsen med dess mycket instängda läge, och borde kanske reduceras med ett par meter för att erhålla höjden på den verkliga hafsnivån. För undvikande af sådana kor-

¹ Med denna siffra stämmer också en af HEDSTRÖM i Geol. Fören. Förhandl. 15: 161 meddelad siffra från *Vallåsen* i Färila. H. bestämde der den högsta strandvallen till 240 *m* med Ljusnan (92 *m*) såsom utgångspunkt. Det synes mig antagligt, att det »svallade grus», som H. från samma berg omnämner såsom förekommande på ända till 297 *m* h., icke har något med *M. G.* att skaffa. I »Prakt. geol. Unders. i Gefleborgs län», S. G. U., ser. C, Nr 152 meddelas sid. 141 dessutom några siffror öfver strandbildningarnas höjd på åtskilliga ställen i Helsingland och Gestrikland. Då emellertid dessa tydligen icke afse högsta strandmärkena, upptagas de ej här.

reaktioner, som i alla fall måste lida af en viss godtycklighet, har jag emellertid här, liksom i andra liknande fall, tagit siffrar för den öfversta tydliga gränsen för marin inverkan, då i hvarje fall det deraf förorsakade felet väl näppeligen kan i allmänhet komma att blifva mera än ett par meter.

30. *Bolleberget*, omkring 5 km NV från Bollnäs. Med stationen (57.4 m ö. h.) såsom utgångspunkt bestämdes bergets höjd till 264 m. M. G. framträder rätt tydligt på bergets mot SO temligen fritt belägna sydsluttning såsom en blockgördel, stundom med ansats till strandvallsbildning. Skarpast fås gränsen på vestra sidan om den till toppen förande stigen. På flere punkter erhöles öfverensstämmande såsom värde på M. G. 227 m.

31. *Landa*, station vid Söderhamnsbanan. 3.5 km norr om stationen ligger ett berg, som på topogr. bl. *Söderhamn* angifves vara 279.2 m högt. På bergets sydöstra, i denna riktning öppet belägna sluttning träffades god svallgräns 227 m ö. h. med Kilafors (58 m) såsom utgångspunkt. Tiden medgaf ej att för kontroll af värdets noggrannhet afväga toppen. Sannolika felet torde dock ej mycket öfverstiga 1 % af värdet.

Gestrikland.

32. *Järbo*. Berget SV om stationen skulle enligt länskartan och BLOMBERGS höjdkarta¹ nå öfver 200 m höjd och kunde sålunda väntas ha räckt öfver det sen-glaciala hafvets yta. Min barometer gaf emellertid med Järbo station (107 m ö. h.) såsom utgångspunkt endast 180 m h. Det flacka och vidsträckt berget visar ända till denna höjd präktiga svallgrusfält och val-lar. Toppen ligger uppenbarligen under M. G., som sålunda är 180 m +.

33. *Granstanda*, vaktstuga vid Falu—Geflebanan. M. G. syntes, enligt uppskattning från tåget, häromkring ligga vid pass 10 m öfver jernvägen och 194 m ö. h. Situationen är öppen mot öster och trakten, liksom föröfrigt hela den mot öster fallt

¹ S. G. U., ser. C N:r 152. Praktiskt Geologiska undersökn. i Gefleborgs län.

öppna högländssluttning som vester om norra stambanan stryker fram mellan Storvik och Ockelbo, utan tvifvel mycket gynsam för en noggrann bestämning.

Dalarne.

34. *Falun*, bergslutningen ofvanför grufvorna, SV från stadens kyrka. Marina gränsen framträder här genom rensplade hällar och frisköljda block, visserligen något groft, men dock lätt att följa efter en sträcka af väl 1 *km*. Situationen är temligen instängd, i det att i SO, på andra sidan Runn, flera berg vid horisonten synas nå öfver denna nivå. Med Faluns station (113 *m*) såsom utgångspunkt erhöles här för *M. G.* värdet 201 *m*.

35. *Siljanstrakten*. Här har HEDSTRÖM¹ afvägt strandvallar på några ställen och erhållit höjdvärden mellan 207 och 219 *m* ö. h., om Siljans nivå är 165 *m* ö. h. Det synes att döma af H:s beskrifning vara oafgjordt, om dessa höjdsiffror representera de högsta strandbildningarna hvar på sin plats. Snarast synes detta vara fallet med den från Vattnäs, NO från Mora, beskrifna vallen, hvars höjd, 219 *m*, jag derfor antagit såsom värde på *M. G.* Möjligt är visserligen också, att de lägre värdena i SO representera *M. G.*, då de ej afvika mera, än att man kan tänka sig afvikelsen beroende på olikformigheter i nivåförändringarna, men tillsvidare synes den frågan böra lemnas öppen.

Vestmanland.

36. *Norberg*. Följande benägna meddelande från Doc. MUNTHE beträffande *M. G.* vid Norberg återgifves härmed, då denna bestämning är af vigt för konnekteringen af isobaserna för Norrland med dem på DE GEERS karta öfver södra Sverige.

»Vid en geologisk exkursion till Norbergs gruffält hösten 1892 observerades en väl markerad strandvall litet öster om

¹ Geol. Fören. Förhandl. 15: 159.

Norbergs station, hvilken strandvall, att döma af förhållandena i trakten föröfrigt, torde vara att uppfatta såsom gränsvallen för det senglaciala hafvet. Enligt afvägning med spegel från stationen (181.7 *m* ö. h.) är vallens krön beläget 183.5 *m* ö. h.»

Öfversigt.

Det framgår af ofvan meddelade observationer, att landets upplyftning efter istiden når sitt maximum — 260 *m* och derutöfver — i mellersta Norrlands kusttrakter och att densamma derifrån aftager såväl norrut och söderut som åt nordvest. Märkligt nog visar just samma kuststräcka de högsta värdena för den nu pågående höjningen (jfr SIEGERS karta i NATHORST, Jordens historia), liksom ock Littorinahafvets gräns synes der hafva sitt maximum (jfr MUNTHES karta i Prel. rep. of the Litorina Sea, Bull. Geol. Inst. Upsala, 1894). Detta synes antyda, att samma faktorer ända från istiden till nutiden dominerat nivåförändringarna. Hurudan nivåförändringen varit inom den af Bottniska viken upptagna depressionen, kan icke bedömas med någon säkerhet, utan måste alltid förbindelsen mellan isobaserna på båda sidor om denna blifva till en viss grad hypotetisk. Det kan till och med sättas i fråga, om isobaserna på svenska och finska sidan med nödvändighet skola låta inränga sig i samma system, eller om de icke tilläfventyrs kunna vara afbrutna af t. ex. dislokationslinier, som stå i samband med den bottniska depressionens bildning och begränsa partier af jordytan, hvilkas nivåförändringar försiggått på annat sätt. Af intresse skall det blifva att se resultaten af de fortsatta undersökningarna i det centrala Finland. Skulle de värden på högsta marina gränsen, som RAMSAY der funnit,¹ vinna bekräftelse, så synes derstädes vara just ett sådant område, der kontinuitet i isobasernas för-

¹ Fennia 12: 5 l. c.

lopp icke förefinnes.¹ Den af RAMSAY framkastade förmodan, att de inom ifrågavarande område funna låga värdena kunde förklaras genom landisens längre kvarliggande öfver detsamma, synes, sedan nu isobasernas förlopp längre i nordvest är känt, mindre sannolik. Det antagande, som R. i sammanhang med denna fråga gör, nemligen att isens främre kant i den bottniska depressionen skulle hafva bildat en inbugtning mot norr, lär icke heller finna något stöd uti isobasernas förlopp. Det synes, som om det diametralt motsatta resultat, hvartill jag ur helt andra synpunkter i ett för några år sedan publiceradt arbete kommit i denna fråga, nemligen att isen i bottniska bäckenet bildat en utbugtning mot söder, så att landet på ömse sidor om Bottniska viken redan var isfritt, medan ännu en tunga af landisen sköt ut i denna, skulle hafva starkare skäl för sig.²

Hvad nu den frågan angår, huruvida höjningens i riktning från kusten åt nordvest aftagande belopp, såsom jag vid ett annat tillfälle förmodat,³ kan förklaras deraf, att isen afsmälte från det inre af Norrland först sedan höjningen redan en tid fortgått — i hvilket fall marina gränsen icke refererar sig till alldeles samma tidsskede för kusten som för trakterna närmare isområdets centrala delar —, så finnes väl icke något uti isobasernas förlopp, som talar deremot. Snarare skulle man väl — att döma efter isobasernas förhållande till depressioner och landområden inom förut närmare undersökta trakter i södra Sverige, södra Finland och Nordamerika — i höjningsmaximets abnormalt läge just öfver en kustlinie vara böjd att se ett stöd för nämnda förmodan.

Ännu mera styrkes sannolikheten deraf, om man tar i öfvervägande, huru lång tid den nordiska landisens afsmältning måste

¹ Beträffande de på min karta utsatta höjdsiffrorna för M. G. i Finland må anmärkas, att den ena — 139 m — är tagen från RAMSAYS citerade arbete och att den andra — på RAMSAYS karta 190 m — erhållits från H. BERGHELL, som sistliden sommar funnit M. G. der ligga på 210 m ö. h., möjligen någon meter högre. Jfr RAMSAY l. c., sid. 38.

² Studier öfver de glaciala aflagringarna i Upland; Geol. Fören. Förhandl., 14: 285.

³ Om elftlagringar och nivåförändringar i Norrland; Geol. Fören. Förhandl., 17: 488.

hafva erfordrat och huru stora nivåförskjutningar under denna tid därför kunnat ega rum, samt vidare ställer detta i samband med det af DE GEER¹ konstaterade förhållandet, att den glaciala landsänkningen i Dalsland redan uppnått 93 % af sitt totala belopp, när denna del af vårt land blef isfri. Det synes då också antagligt, att isen icke hann draga sig långt norrut, innan landsänkningen nådde sitt maximum, och att ännu nordligare landet börjat höja sig, innan det blef befriadt från isen. Isobaserna öfver ett större glaciationsområde, sådant som det nordiska, blifva under sådana förhållanden icke ett troget uttryck för den verkliga höjning detta område undergått inom samma tid, utan åskådliggöra endast höjningen inom hvarje särskild del af området under den tid, som förflutit sedan denna del blef isfri. Dessa isobasers gradient kan därför mycket väl hafva en annan lutning och riktning än den, som refererar sig till de isobaser, genom hvilken den verkliga och samtidigt försiggångna höjningen skulle uttryckas. Så skulle man t. ex. mycket väl kunna tänka sig, att isobaserna för denna senare, om de kunde uppdragas för norra Sverige, skulle, i motsats till dem som äro framställda på kartan, visa stigande värden från kusten inåt landet, eller med andra ord, att den verkliga höjningens maximum ligger innanför kartans maximum. Någon visshet härom lär dock näppeligen kunna vinnas annorlunda än genom ett i detalj gående studium af marina gränsens förhållande till andra kvarlämnade bildningar, t. ex. i den riktning DE GEER inslagit i Dalsland.²

Rörande nivåförändringarna i det inre af landet, ofvan marina gränsen, kommer utan tvifvel ett närmare studium af de isdämda sjöarnas strandlinier att gifva upplysningar och på samma gång, så att säga, slå en brygga mellan de ur observationerna öfver M. G. i Sverige och i Norge konstruerade isobaserna.³

¹ Quart. changes of level, l. c.

² Quart. changes of level, l. c.

³ Då det väl är antagligt, att nivåförändringarna inom det jemtländska silurfältet icke varit konforma med angränsande urbergs och fjellbildningars, har det icke synt mig berättigadt att utdraga 200 m isobasen till norska gränsen, ehuru den pekar emot den siffra — 201 m — som jag erhållit för M. G. vid Meraker.

Det föreliggande observationsmaterialet är otillräckligt för ingående på någon diskussion af de antydningar till lokala anomalier i marina gränsens höjd, som på ett par ställen förefinnas. Det må endast framhållas, att det postarkäiska eruptivområdet vid Ångermanlands kust sannolikt skulle vara ett tacksamt fält för studium af nivåförändringarnas beroende af berggrundens sammansättning, alldenstund både inom och omkring detta område finnas talrika punkter, der M. G. kunde fastställas. Der vid kräfvades emellertid goda instrument, då det antagligen skulle komma an på jmförelsevis små differenser. Vid min resa icke utrustad med sådana och dessutom hindrad af andra göromål, kunde jag icke ur denna synpunkt egna M. G. någon närmare uppmärksamhet.

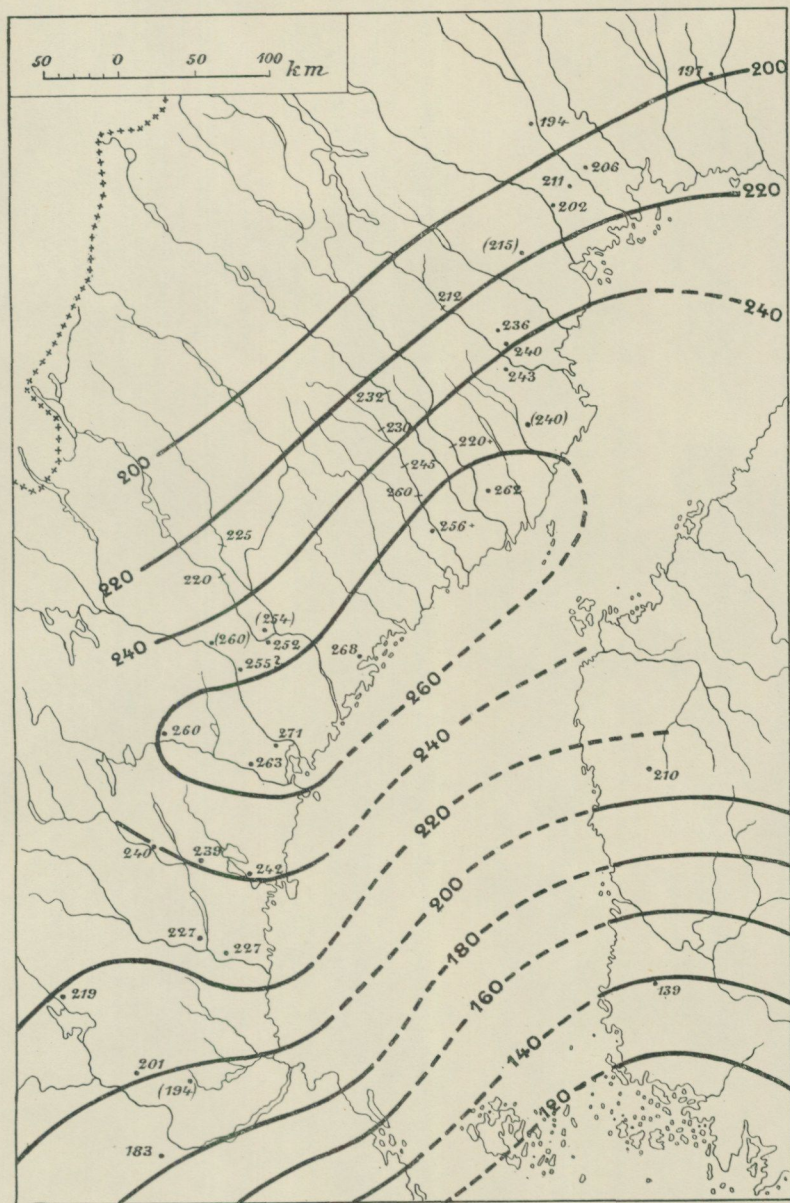
Sedan ofvanstående redan inlemnats till tryckning, har D:r SVENONIUS meddelat mig, att han »på Stora Dragåsen ungefär 1 mil NV från Norra Dellen år 1892 på så stor höjd som nära 350 *m* ö. h. ansett sig kunna bestämma en nivå, hvilken åtminstone i hög grad *liknar* en hafsgräns. Der ses på den jemna bergslutningen, något under toppen, en skarp gräns mellan en väldig horisontal svallgrussamling och bergytan uppåt. Ofvanför denna gräns äro berghällarna visserligen söndersprängda (af frost), men dessa stycken äro ej alls rundade, hvadan kontrasten mot det nämnda svallgruset är skarp. Dock sågos jemväl något nedanför sjelfva toppen i ett par sänkor frisköljdt, om än föga rundadt grus. Lokalens läge är gynnsamt, alldeles öppet mot den stora hafsvik, som gått in genom Dellen. I dagboken tillägges emellertid den anmärkningen, att marina gränsen ej är säker. Under uppstigandet anmärktes vidare fritt liggande terrassplan på 114, 249.5 (svallgrusrand å Lenåsen) och 272.5 (svallgrusterrass på sydsidan af Storåsen) *m* ö. h. Om ej de nämnda högst belägna svallgrusbildningarna enligt HÖGBOMS utredningar i trakten äro af marint ursprung, vore det då ej möjligen tänkbart, att ett tillräckligt stort sjöbäcken här kunnat

vara afspärradt någon kortare eller längre tid? Just denna trakt synes härför vara ganska gynsam, enär ismassor lätt kunna hafva hopat sig inom och på den höga berggördel, som går genom Bergsjö, Forsa och södra delen af Delsbo socknar.»

Så långt D:r S. Beträffande den här meddelade intressanta observationen öfver en svallgrusförekomst på denna stora höjd öfver hafvet vill jag för närvarande icke uttala någon annan bestämd mening än den, att mina bestämningar öfver M. G. i samma trakt, enligt hvilka dess höjd är omkring 240 *m* ö. h., såsom framgår af lokalbeskrifningarna (se N:ris 28, 29 och äfven 30, 31 samt 25 och 26) med säkerhet referera sig till de verkliga högsta marina bildningarna efter istiden, i det att i alla fallen otvetydig ursprunglig morän vidtager omedelbart derofvanför. Frågan huru S:s observation bör tolkas, synes kanske böra anstå tills flera liknande iakttagelser och framför allt detaljerade undersökningar af bildningarnas beskaffenhet och förekomstsätt blifvit utförda. Icke osannolikt förefaller emellertid, att dessa bildningar, liksom de af mig under N:r 23 och 28 omnämnda, skulle kunna tydas såsom urvaskade nunatakmoräner och i sådant fall vara något så när jemförliga med de i »Meddelelser fr. Grönland», häft. 1 och pl. 4 afhandlade företeelserna. Samma tydning har också RAMSAY gifvit af ett par liknande bildningar i Finland (Fennia 12, N:r 5, s. 8 och 27).

Rättelser.

På kartan står såsom värde för M. G. på Skuluberg (Ångermanland) 268 *m*, hvilket härmed rättas till 269 *m*. Siffran för den nordligaste observationspunkten — 197 *m* — bör af grunder, som i texten anförts, sättas inom parentes.



Karta öfver marina gränsens höjd i norra Sverige.

Siffrorna angifva höjden i meter. Observationerna öfver elflaflagringarnas höjd äro betecknade med ett streck tvärt öfver vidkommande vattendrag.

