

NÅGRA IAKTTAGELSER

ÖFVER

YOLDIAGRÄNSEN INOM NORRBOTTEN.

AF

HENR. MUNTHE.

MED 1 TAFLA.

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 22. H. 6. 1900.

Pris: 0,50 Kr.

NÅGRA IAKTTAGELSER

ÖFVER

YOLDIAGRÄNSEN INOM NORRBOTTEN.

AF

HENR. MUNTHE.

---

MED 1 TAFLA.

---

AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. I STOCKHOLM FÖRHANDL. BD 22. H. 6. 1900.

---

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

1900

Under en några veckors öfversigtsresa inom förnämligast St. Lule elfs dalgång, hvilken jag för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning under sistlidne sommar företog, kom jag äfven i tillfälle att göra några iakttagelser öfver yoldiahafvets öfversta gränslinie; och då åsigterna rörande denna fråga, såsom polemiken mellan professorerna HÖGBOM och DE GEER nogsamnt utvisar,<sup>1</sup> ännu äro mycket delade, torde efterföljande bidrag till belysning af en del hithörande förhållanden förtjena att offentliggöras.

Önskvärdt hade visserligen varit att få utsträcka dessa undersökningar till flere än de nedan angifna punkterna, men som ändamålet med min resa var att studera de kvartära aflagringsarna hufvudsakligen inom elfdalen, medgaf hvarken tid eller omständigheter i allmänhet några mera betydande afvikelser från resplanen.

Den första lokalen jag besökte var *Rackberget*, litet ONO om Elfsbyns jernvägsstation, bladet *Boden*. På detta berg för-

<sup>1</sup> A. G. HÖGBOM: Om högsta marina gränsen i Norra Sverige. G. F. F. 18: 469 (1896). Äfven i S. G. U., Ser. C, N:o 165.

GERARD DE GEER: Om den senkvartära landhöjningen kring Bottniska viken. G. F. F. 20: 369 (1898). Äfven i S. G. U., Ser. C, N:o 178.

A. G. HÖGBOM: Till frågan om den sen-glaciala hafsgränsen i Norrland. G. F. F. 21: 595 (1899).

lägger HÖGBOM i sin första uppsats yoldiagränsen (Y. G.) i nivå med en på bergets sydsluttning, N40°O från Elfsbyns kyrka förefintlig jernmalmsskärpning, intill hvilken uppgifvas förekomma »strödda moränfläckar och skarpkantiga block», »medan omedelbart under denna nivå sluttningen är fullständigt renspolad» (l. c., p. 474). DE GEER uppfattar däremot »moränen» närmast ofvanför skärpningen såsom »en del frisköjlja block» jemte »i senare tid genom frostvittring lösgjorda, kantiga stenar» och förlägger yoldiagränsen ej obetydligt högre upp och endast vid pass 80 *m* söder om bergets topp. I sin senare uppsats vidhåller HÖGBOM riktigheten af sina första uttalanden rörande den omtvistade moränens äkthet och yoldiagränsens läge vid skärpningens nivå. Denna nivå är — efter den af DE GEER gjorda korrektionen af utgångssiffran för HÖGBOMS barometerafvägning — enligt HÖGBOM c. 224 *m*, medan DE GEER erhöll siffran c. 234 *m* ö. h. För Rackbergets topp erhöll HÖGBOM siffran c. 256 *m* och DE GEER c. 261 *m*; kartan anger siffran 252 *m*. Min barometerafvägning gaf för toppen siffran c. 254 *m* och för skärpningen c. 220 *m*. En sammanställning af dessa siffror gifver följande tabell:

	DE GEER.	HÖGBOM.	MUNTHE.	KARTAN.
Toppens höjd ö. h. . . . .	261	256	254	252
Skärpningens höjd ö. h. . . . .	234	224	220	—
Differens . . . . .	27	52	54	—

Enär kartans siffra 252 *m*, enligt benäget lemnad uppgift af professor P. G. ROSÉN, utan tvifvel äfven är erhållen genom barometerafvägning, synes det lämpligast att för toppens höjd ö. h. taga medeltalet af de fyra ofvan anförda värdena, hvilket blir c. 256 *m*.

Mina egna iakttagelser rörande yoldiagränsen o. s. v. på Rackberget äro följande. I likhet med DE GEER hade äfven jag svårt att finna den af HÖGBOM omnämnda skärpningen, men detta berodde därpå, att dess läge i förhållande till Elfsbyns

kyrka var oriktigt angifven — af HÖGBOM till  $N40^{\circ}O$  och af DE GEER till  $NO$  om densamma. Enligt min sigtning och enligt kartan ligger skärpningen ungefär  $N55^{\circ}O$  om kyrkan.

Däremot är jag öfverens med HÖGBOM i fråga om yoldia-gränsens förläggande till ungefär skärpningens nivå, enär spridda moränfläckar, såsom han beskrifvit, förefinnas litet  $NV$  från skärpningen »såsom en tunn betäckning på den öppet liggande hällslutningen», som däremot till ett godt stycke nedanför skärpningens nivå är fullständigt rensklad. Stenarne i denna typiska, sandiga och leriga moränbetäckning äro emellertid icke frisköjljda fastän ofta nog ganska väl rundade; men detta förhållande är gifvetvis intet bevis för att hafvet, såsom DE GEER håller före, nått hit upp. Äro stenarne i en morän transporterade lång väg och bergarterna, af hvilka de bestå, jemförelsevis hårda, lära nog ofta äfven i bottenmoränen stenarne blifva rundade och i saknad af repning; hvarförutom dylika stenar i en del fall utan fråga härstamma från fluvioglacialt rundadt, sedermera i moränen inarbetadt material. (Jfr DE GEER, l. c. p. 378). I likhet med HÖGBOM har jag svårt att inse, hvarför icke bränningarna, om hafvet nått upp öfver skärpningens = de ifrågavarande moränfläckarnes nivå, skulle ha fullständigt bortsköljt äfven dessa tunna, på sin höjd ett par *dm* mäktiga moränrester.

Angående trakten ofvanför skärpningen erhöj jag det intrycket, att ingenstädes några säkra kriterier på hafvets verksamhet här voro förhanden. Det af DE GEER omtalade förhållandet, att vid och nedanför den af honom såsom  $Y. G.$  uppfattade nivån (eller c.  $253\ m$  ö. h. och c.  $80\ m$   $S$  om och  $7\ m$  nedanför toppen) endast de stora blocken ställvis lågo frisköjljda kvar och »vitnade otvetydigt om en ytterst kraftig stranderosion», lyckades jag icke bekräfta. Flerestädes iakttogos visserligen mer eller mindre fritt liggande, merendels med foten i moränen stående rundade block, men dessa voro vanligtvis bundna vid starkare sluttande områden, där regn- och smältvatten — isynnerhet under de tider som föregingo ett bindande växttäckes hitkomst — säkerligen till ej ringa utsträckning bortsköljt det

finare moränmaterialet och lemnat blocken m. el. m. »frisköljda» kvar.

Frisköljda block af nyss antydda slag träffas f. ö. ingalunda sällan inom andra områden ofvanför den marina gränsen, där förhållandena varit gynsamma för utbildandet häraf. Fenomenet kan sägas vara ett mellanting mellan obearbetad morän och ett slag af blockmarker, som uppkommit därigenom att temporärt och lokalt smärre vattensamlingar eller bäckar vid landisens afsmältning eller senare svämmat öfver en moränsluttning. Det är hvad man skulle kunna kalla *öfversilningsmarker*. Dylika blockmarker ofvanför Y. G. iakttog jag t. ex. på några ställen längs jernvägen mellan Vindelns och Elfsbyns stationer, praktfullast litet NNO om Ekträsk's station, O om banan. Jag anser vidare, i likhet med RAMSAY<sup>1</sup> och HÖGBOM,<sup>2</sup> att en utarbetning af terrasser och »frisköljda» block i nunataksjöar är en felkälla vid bestämmandet af Y. G., som bör beaktas mera än hvad hittills skett. Till en annan felkälla återkommer jag längre fram på tal om Y. G. å Selsberget.

Min siffra 220 m för Y. G. vid skärpningen å Rackberget är medeltalet af den enligt barometerkurvan erhållna siffran 221 m och den efter prof. P. G. ROSÉNS tabell<sup>3</sup> beräknade siffran, 219 m. Vidare erhöles just samma medeltal, 220 m, vid syftning med Elfving's spegel från Elfsbyns station (= 41 m ö. h.) till en björkstam, som placerats vid skärpningen och tydligt kunde iakttagas från stationen. Jag håller alltså före, att denna siffra, 220 m för Y. G. å Rackberget, är riktigare än de förut af HÖGBOM och DE GEER (för skärpningen) erhållna värdena 224 resp. 234 m, och anser i öfverensstämmelse härmed, att DE GEERS siffra 253 m för Y. G. härstädes är mycket för hög.

Detsamma gäller följaktligen äfven DE GEERS siffra c. 256 m för Y. G. å *Flakaberget*, vid pass 12 km VSV om Rackberget. Y. G. uppgifves här vara utbildad såsom en låg erosionsterrass,

<sup>1</sup> Fennia 11, N:r 2, sidd. 35—38 och Fennia, 12, N:r 5, sidd. 26—27.

<sup>2</sup> G. F. F., 18: 491.

<sup>3</sup> Svenska Turistföreningens årsskrift för 1893, sid. 185.

nedanför hvilken förefinnas samlingar af frisköljda block och gropig, af hafvet bearbetad moränmark (l. c. p. 379).

I anslutning till hvad i det föregående blifvit nämnt, förtjäna att offentliggöras några iakttagelser rörande Y. G., hvilka sommaren 1898 gjordes af rektor K. A. FREDHOLM och kand. J. N. WEMMER vid rekognosceringsarbeten för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning inom sydvestra delen af bladet *Boden*, och hvilka synas delvis tala emot men delvis bekräfta DE GEERS för trakten anförda höga värden på Y. G.<sup>1</sup>

I FREDHOLMS dagbok, sid. 23, heter det: »På den sydligaste af de fyra bergstopparne (å *Kälsberget*, 6.5 km rakt S om Rackberget) funnos, såvidt jag kunde förstå, tydliga märken af den marina gränsen på den mot söder vettande delen af densamma. Berget höjer sig endast några få meter öfver den nivå, på hvilken dessa märken förekomma. Enligt kartan är denna topp 221 m hög; om detta är riktigt, skulle marina gränsen här vara några meter lägre».

Angående samma lokal säger kand. WEMMER (dagboken sidd. 50—51): »Några meter lägre än högsta punkten tycktes marina gränsen finnas; den föreföll mig tydlig på vestra sidan och ännu mer på den nordöstra. — Kartans höjdsiffra för berget, 221 m, är då sannolikt för låg». Detta antagande förklaras däraf, att WEMMER, enligt hvad nedan skall visas, anser sig ha påträffat marina gränsen på betydligt högre nivåer i närheten.

Å *Furuberget*, 9 km O t. S från Storsands jernvägsstation och 18 km SV om Rackberget finnes sålunda »rakt norr från högsta punkten en större strandvall, bestående af rätt stora klapperstenar och gående i riktning N—S. En provisoriskt anställd nivellerings (med tillhjälp af kompasspendeln) angaf en höjdskillnad mellan denna strandvall och bergets högsta punkt af omkring 35 m. Är då kartans höjdsiffra för berget, 266 m, riktig, blir strandvallens höjd öfver hafvet omkring 230 m och marina gränsen kan då ej ligga lägre än 230 m.»

<sup>1</sup> FREDHOLM och WEMMER voro DE GEER följaktiga vid bestämmandet af Y. G. på Rackberget och Flakaberget.

»På södra och sydöstra sidan af toppen är däremot, enligt mitt förmenande, marina gränsen skarpt markerad. Mätning af höjden till bergets högsta punkt gaf till resultat 12—13 *m*, hvadan höjden för marina gränsen skulle blifva omkring 253 *m*. (Dagboken sid. 38).

*L. Elgberget*, beläget nära kartgränsen, 2 mil rakt S om Rackberget, enligt kartan 261 *m* ö. h. WEMMERS iakttagelser härstädes lyda: »På norra och nordvestra sidorna är bergsslutningen täckt af morängrus ända upp till högsta punkten. På nordvestra sidan uppe mot toppen finnas flera af klappersten bestående strandvallar gående i bågform omkring toppen. Strax ofvanom den öfversta vallen (omkring 1 *m* högre) är den marina gränsen mycket tydlig. Bergets högsta punkt ligger mellan 4 och 5 *m* högre, hvadan man således, i fall kartans höjdsiffra 261 *m* för berget är riktig, för marina gränsen skulle få höjdsiffran 256 *m*» (sid. 46).

*Hvilhatten* — 4 *km* N om föregående lokal. Å den sydvästra toppen, som säges vara något högre än den nordöstra och med all sannolikhet är den å kartan med siffran 233 *m* åsyftade, uppgifves (sid. 43) endast obetydligt med fast håll förefinnas, hvaremot den nordöstra toppen säges bestå af »branta, förklyftade hållar» af granitgneis. I fråga om strandaflagringar yttras: »På sydvästra sluttningen af berget nära topparne finnas strandvallar af klapperstenar i riktning O—V med krökning kring den norra (= lägre) toppen. Närmast denna på samma sida fins en större anhopning af mindre kantiga block.» Enär ingen uppgift lemnas på beskaffenheten af de lösa jordlager, som till hufvudsaklig del tyckas täcka den högre toppen, kan man förmoda, att dessa utgöras af morän. Detta är måhända äfven händelsen beträffande den omnämnda, större anhopningen »af mindre kantiga block» närmast toppen?

Kand. WEMMERS beskrifning på förekomsten af strandvallar nära topparne af Furuberget och *L. Elgberget* till resp. c. 253

och 256 *m* ö. h.<sup>1</sup> synes alltså tala för riktigheten af DE GEERS åsigt om Y. G:s höjd inom området, hvilken såsom nämndt uppgifves för Flakaberget till c. 256 och för Rackberget till c. 253 *m* ö. h. Men i betraktande däraf att kand. WEMMER nämnda är för första gången synes ha deltagit i geologiska fältarbeten, torde hans iakttagelser knappast kunna utan vidare anses afgörande gent emot de resultat, till hvilka HÖGBOM och jag kommit på Rackberget samt på flere nedan anförda lokaler. De äro emellertid viktiga såsom *observanda* för kommande undersökningar, då det gäller att afgöra, om icke inom denna och en del andra trakter dylika högt liggande »strandfenomenen» äro märken efter lokala vattens (nunataksjöars) eller stridare iselfvars verksamhet.<sup>2</sup>

I motsats till de af WEMMER meddelade höga värdena öfverensstämma hans och FREDHOLMS iakttagelser öfver Y. G. å Kålsberget — till några meter under toppen, hvilken enligt kartan ligger 221 *m* ö. h. — rätt bra med siffran 220 *m* för Y. G. å Rackberget, och åt samma hålla peka WEMMERS ofvan nämnda observationer å Hvilhatten.

*Brännberget.* På detta berg, som är beläget litet ONO om stationen med samma namn, har doc. A. HAMBERG (jfr HÖGBOM, G. F. F., 18: 473) funnit »svalladt grus» intill 212 *m* och toppen liggande 233.5 *m* öfver hafvet, under det att kartan anger för toppen siffran 244 *m*.<sup>3</sup> DE GEER har icke sjelf besökt detta berg, men anser sig icke förty kunna påstå, att det här iakttagna högsta strandgruset »ej på långt när når upp till den marina gränsen» (l. c. p. 379). Vid bestigandet af Brännberget hade jag förmånen att erhålla samma ciceron som den HAMBERG haft, och denne utvisade för mig den strandvall, som HAMBERG

<sup>1</sup> Äfven om WEMMERS afvägningar — på grund af metodens otillförlitlighet — måste anses mindre riktiga, kan dock felet särskildt i fråga om siffran från L. Elgberget icke vara stort.

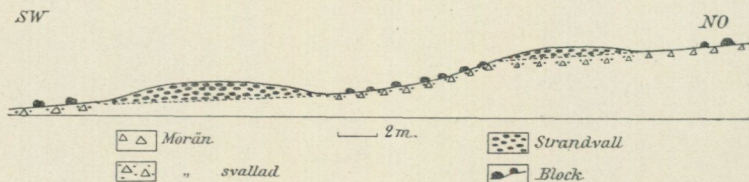
<sup>2</sup> Jfr HÖGBOM, G. F. F. 18: 490—491 och 484, noten.

<sup>3</sup> HAMBERG utgick (1896) från det antagandet, att stationen låg 91 *m* ö. h. Nu däremot uppgafs den ligga vid 92 *m* höjd, hvadan HAMBERGS siffror 212 och 233.5 böra ändras till 213 resp. 234.5 *m*.

afvägt såsom den högsta iakttagna. Den är belägen vid pass 1 km VSV om toppen och skäres af den å kartan utlagda gångstigen. Situationen egde här det utseende, som nedanstående figur 1 skematiskt utvisar.

Närmast ofvanför det af hafvet i ytan omsvallade morängruset har man en af väl rundade, mestadels vid pass hufvudstora stenar bestående präktig strandvall, som sträckvis är minst ett 10-tal *m* bred och till största delen fri från annan vegetation än lafvar, hvarför den genast faller i ögonen. Denna strandvall kunde följas på samma nivå en sträcka af *minst* ett par hundra meter. Innanför denna strandvall vidtager en ställvis temligen väl markerad, blockbestrodd erosionsterrass i morängruset, och strax ofvanför dennas kant förefinnes stundom

Fig. 1.



Ytdiagränsens utbildning VSV om Brännbergets topp.

en mindre strandvall, hvars krön ligger 2 *m* öfver den undre strandvallens, ungefär i nivå med erosionsterrassens fot liggande krön. Ofvanför den öfre strandvallen vidtager en sträckvis nästan horizontal, sträckvis åter 5–10° stigande moränmark med spridda, ej sällan rundade och m. el. m. fritt liggande block, men inom dessa moränområden kunde icke det ringaste spår af hafvets verksamhet återfinnas. HAMBERGS tolkning af det nyss beskrifna strandgruset såsom det öfversta på Brännberget förefintliga är därför enligt min mening fullt riktig.

För nedre strandvallens krön = erosionsterrassfoten erhöj jag med stationen såsom utgångspunkt siffran 216.2 *m* och med det NO intill berget liggande lilla Slyträsket (= 177 *m*)<sup>1</sup> siffran

<sup>1</sup> Denna sifra (liksom siffran 244 *m* för toppen af Brännberget) är, enligt prof. ROSÉNS förmodan, äfven erhållen medelst barometer. — Troligt är, att man vid

217.8 *m* ö. h.. Medeltalet, 217 *m*, torde alltså vara ett riktigare värde på Y. G. härstädes än HAMBERGS siffra 213 *m*, särskildt som HAMBERG vid sin avvägning, enligt benäget meddelad uppgift, icke hade tillfälle att (i motsats mot mig) få någon kurva för barometerståndet under den tid iakttagelserna fortgingo. Den öfre strandvallen å Brännberget, hvilken såsom ofvan blifvit nämndt ligger 2 *m* högre än den nivå, jag betecknat såsom Y. G., och alltså c. 219 *m* ö. h., korresponderar bättre med Rackbergets siffra 220 *m*, och då i allmänhet de högsta spårren efter hafvets verksamhet betecknas såsom dess öfversta gränslinje, är det måhända riktigare att äfven i detta fall låta den högre siffran, 219 *m*, utmärka Y. G. på Brännberget.

För toppen gaf min barometerafvägning med stationen såsom utgångspunkt siffran 242.7 *m* och med utgångspunkten 177 *m* (Slyträsket) 244.5 *m*, medan, såsom förut påpekats, kartans siffra är 244 *m* och HAMBERGS 234.5 *m* ö. h. Enär kartans siffra verifieras af mina värden, torde densamma få anses i det närmaste korrekt.

Vid nedstigandet för Brännbergets ONO sida märktes tvenne erosionsartade terrasser i den temligen starkt affallande moränmarken — den öfre, delvis mindre regelbundna på 220 *m* och den nedre, regelbundna, på 218 *m* höjd ö. h. Denna senare korresponderar alltså synnerligen väl med den ofvan beskrifna Y. G. å bergets VSV:a sluttning och är tydligtvis utbildad samtidigt med denna. Närmare Slyträsket träffades vidare en väl markerad strandvall på 211 *m* höjd ö. h. inom det här starkt skogbevuxna området.

Min ciceron, som tydligtvis hade öppen blick för här ifråga varande förhållanden, upplyste om, att äfven på den närliggande, 2 *km* N om Brännberget förefintliga bergshöjden *Slyhatten* strandgrus skulle finnas upp emot toppen, hvaremot denna senare betäcktes af »finjord» af samma slag som den å Brännberget ofvanför Y. G. förefintliga moränmarken. Jag utsträckte för den

---

afvägningen utgått från det endast c. 3.5 *km* aflägsna, nivellerade Alträsket (78.4 *m* ö. h.)

skull exkursionen dit, särskildt som jag, om kartans siffra för Slyhattens topp, 228 *m*, vore riktig eller tillnärmelsevis riktig, kunde vänta att här få iakttagelserna rörande Y. G. å Brännberget verifierade. Detta blef också fallet, i det att präktiga strandvallar betäcka bergets SO:a, mindre starkt sluttande del till nära upp emot foten af den 2—3 *m* höga bergvägg af starkt förklyftad hälleflintgneis, som här träder i dagen ur den *kalott af typisk, lerig, sandig morän*, som höljer bergets hela öfversta del. Icke det aflägsnaste spår af hafvets verksamhet kunde upptäckas ofvanför den öfversta, i allmänhet ganska tydliga, af svallad morän utmärkta gränslinien, strax nedanför hvilken betydande fält af blockrika strandvallar äro mycket vanliga. Enligt min barometerafvägning ligger Y. G. härstädes vid pass 216 *m* och Slyhattens topp c. 232 *m* ö. h. Sistnämnda siffra anser jag sannolikare än kartans 228,<sup>1</sup> enär mina värden å det närliggande Brännberget synas vara goda och barometerkurvan vid tiden för besöket å Slyhatten o. s. v. var regelbunden.

På vägen mellan Slyträsket och Slyhatten anträffades vidare: dels något OSO om detta sistnämnda berg en i morängrus väl utbildad erosionsterrass med talrika väl rundade block vid foten, hvars höjd öfver hafvet befans vara c. 215 *m* och sålunda nära öfverensstämmande med Y. G. å Slyhatten, dels ock å ett i OSO liggande förberg till Slyhatten en praktfull blockmark af strandvallar, den öfversta kretsformigt omslutande en sänka af grusblandad sand. Enär krönet af denna öfversta kretsformiga strandvall befans ligga vid alldeles samma nivå som Y. G. å Slyhatten d. v. s. 216 *m* ö. h., är det all sannolikhet för, att strandvallen anhopats vid yoldiahafvets högsta stånd, och att bränningarna icke förmått utfylla den af strandvallen omslutna sänkan med det sandiga materialet, hvilket lämpligen skulle kunna kallas *stänksand*, enär densamma utan tvifvel hitkommit med bränningarnas högst nående stänk. Ännu tydligare och

<sup>1</sup> Äfven denna siffra är otvifvelaktigt en barometersiffra.

delvis rent af storartade fenomen af detta slag har jag iakttagit på Gotland och Öland vid ancylussjöns öfversta gränslinie.

De nu beskrifna iakttagelserna öfver yoldiahafvets gränsmärken i granskapet af Brännbergets station tala sålunda otvetydigt och samstämmande för, att Y. G. härstädes är att förlägga vid en höjd öfver hafvet af 219 (217)—216 *m* eller i medeltal till 217.5 *m* ö. h. Differensen mellan de på Brännberget å ena sidan och de på Slyhatten samt dess »förberg» å den andra erhållna värdena beror tydligtvis dels därpå, att Y. G. å de sistnämnda lokalerna i enlighet med isobasernas förlopp (se längre fram!) bör ligga någon meter lägre än å Brännberget, dels ock därpå, att Slyhatten o. s. v. icke legat fullt så öppet för bränningarna som fallet varit med Brännberget. *Ofvanför* yoldiagränsen ligga moränbildningarna oberörda af hafvets åverkan och detta äfven inom områden, där förhållandena påtagligen varit synnerligen gynsamma för utbildandet af strandvallar, svallgrus, rensplade hållar eller erosionsterrasser, medan *vid* och *nedanför* densamma strandgrus (ställvis mer eller mindre sandblandadt), svallad morän o. s. v. på därför lämpliga lokaler äro mycket vanliga.

*Snöberget*, beläget inom bladet *Bodens* NO:a hörn och 5 *km* SV om Niemisels jernvägsstation, erbjöd icke så gynsamma förhållanden för bestämmandet af Y. G. som den sist omnämnda trakten. Vid bestigandet af berget från NNO märktes nästan öfverallt de mest påtagliga märken efter hafvets arbete såsom svallgrus (med frisköljda block i mängd), strandgrus i vallar eller fält och sandfält. Närmare toppen reser sig en nästan tvärbrant, kal granitvägg af vid pass 22 *m* höjd, och där nedanför utbreder sig ett storartadt blockhaf af i oregelbundna strandvallar anhopadt groft material, som delvis är i saknad af hvarje annan växtlighet än lafvar. Öfversta gränsen för dessa strandvallar ligger enligt barometerafvägning — med den närliggande toppens nivellerade siffra 241.7 *m* såsom utgångspunkt — c. 200 *m* ö. h. Ofvanför bergkanten utgöres *Snöberget* af mestadels rikt skogbeväxt moränmark med spridda, ofta rundade block. Y. G.

är sannolikt att förlägga något ofvanför den nämnda granitvägens kant, i det att här ställvis vid basen af den c. 15—20° slutande moränmarken förefunnos smärre samlingar af rundade block, som jag i mina anteckningar benämnt »strandblock», vid en nivå af c. 224 *m* ö. h. Vid ungefär 230 *m* höjd iakttogos visserligen såväl SSV som NNO om toppen föga skarpt utbildade erosionsterrassartade sluttningar, men dessas uppkomst torde vara att tillskrifva moränmateriallets olikformiga anhopning och icke hafvets arbete, enär äfven högre upp liknande, fast ej fullt så utpreglade afsatser förefinnas omvexlande med föga markerade moränryggar.

Å *Klusåberget* invid St. Lule elf mellan Harads och Edfors har HÖGBOM (G. F. F., 18: 471—472) bestämt Y. G. till c. 194 *m*, under det att toppen, som på kartan (bl. *Harads*) uppgifves till endast 215 *m*, befans ligga c. 269 *m* ö. h. Hjesan af berget säges vara i saknad af jordbetäckning, och blott enstaka rundade eller kantiga block ligga på den eljes kala granitgrunden. På sluttningen SO om toppen träffas här och hvar oomvandlad, typisk morän intill 75 *m* under högsta toppen, och vid denna nivå, 194 *m* ö. h., framträder en väl synlig svallgräns och några meter längre ned såväl sand- som klapperanhopningar.

DE GEER har vid passerandet af berget från ångbåten iakttagit, att detsamma »på hela sin högre del var så godt som fullständigt renspoladt, hvarför hafvet utan tvifvel nått upp öfver dess topp» (l. c. p. 382).

HÖGBOM vidhåller i sin senare uppsats riktigheten af sina här ofvan refererade iakttagelser, och detta såvidt jag kunde finna med rätta. Jag besteg berget under för barometerafvägning mycket gynsamma väderleksförhållanden, i det att lufttrycket nära på hela tiden var så godt som fullständigt likartadt, hvilket framgick däraf, att barometern på samma punkter gaf lika utslag vid såväl uppstigandet som nedstigandet.

Hvad uppträdandet och karakteren hos de lösa jordlagren inom bergets högre delar angår, så kan HÖGBOMS beskrifning sägas

nästan ordagrant återgifva min uppfattning af desamma. Dock förtjänar framhållas, att typisk morän förekommer bland annat äfven strax invid den isolerade, fullständigt öppet liggande öfversta toppen såsom en mindre, endast ett par *dm* mäktig plätt, som icke kan tänkas ha blifvit kvar, ifall hafvet hade nått upp öfver toppen. Liknande, fast något större fläckar af morän anträffades äfven annorstädes ofvan *Y. G.* i ett sådant läge, att de svårigen kunnat undgå förstörelse, i händelse hafvet nått dem. Den omständigheten, att bergets öfre del är nästan fullständigt i saknad af lösa jordslag, kan följaktligen icke anföras såsom något bevis för att hafvet nått upp öfver densamma. Man får väl i stället söka förklaringen på detta förhållande, som f. ö. ingalunda är någon sällsynthet, i toppens isolerade läge och branta affall, som icke tillåtit moränen att här till någon större utsträckning fastna och blifva kvarliggande.

De mått jag erhöll på Klusåbergets topp och på *Y. G.* differera ej obetydligt från dem HÖGBOM angifvit. Min barometerafvägning gaf nemligen för toppen siffran 283 *m* mot HÖGBOMS 269 *m* (differens 14 *m*) och för den föga framträdande öfversta svallgränsen med frisköljda block siffran 208 *m* mot HÖGBOMS siffra 194 *m* för svallgränsen (differens 14 *m* äfven här. d. v. s. att *Y. G.* af oss båda befanns ligga c. 75 *m* nedanför toppen). Vid pass 2 *m* nedanför svallgränsen vidtagna redan de öfversta sandansvällningarna med ett och annat block. HÖGBOMS och min förmodan, att kartans siffra 215 *m* för toppen berodde på ett tryckfel och i stället skulle vara 275 *m*, ansåg prof. ROSÉN sannolik, särskildt som medeltalet af HÖGBOMS och mina siffror (resp. 269 och 283) för toppen, eller 276 *m*, kommer den nyssnämnda mycket nära. Sannolikt är därför, att äfven medeltalet af våra värden (resp. 194 och 208 *m*) för *Y. G.*, eller 201 *m*, kommer sanningen närmast.

De nyss nämnda, gynsamma väderleksförhållandena för barometerafvägningar föranledde mig att samma dag besöka det vid pass 10 *km* SV om Klusåberget och 13 *km* VNV om Bodträsk-

fors liggande *Selsberget*, hvarest DE GEER (l. c. p. 382—383) uppger sig ha funnit »en präktigt utbildad marin gräns» vid ända till c. 280 *m* höjd ö. h. Y. G. uppgifves här, på bergets sydöstra, öppet liggande, i följd af skogseld nästan kala sida, vara utbildad såsom en skarp linje i en serie vackra radialmoräner, som från NNO sträcka sig snedt uppför backens östra sluttning. Radialmoränerna sägas »upp till sagda linie (vara) öfverströdda med frisköljda block, under det ofvan den samma det fina morängruset med hela sin mäktighet låg kvar i moränryggarna». Längst i S hade berggrunden blottats och vågsvallet nått något öfver den normala gränsen, såsom nämnt c. 280 *m* ö. h.

Den uppfattning jag erhöll af yoldiagränsens läge å *Selsberget* var en annan än DE GEERS, men då mitt mot aftonen gjorda besök härstädes blef väl kort, är jag icke fullt säker på riktigheten af en del af de gjorda iakttagelserna, hvilka i hufvudsak vore följande.

Den södra, kala toppen, som utgöres af en moränkulle af typiskt, lerigt-sandigt, ej synnerligen blockrikt morängrus, är tydligtvis densamma, som af DE GEER afvägdes till c. 307 *m* ö. h. — min barometerafvägning gaf siffran 306 *m* — men sannolikt icke densamma som åsyftas med kartans siffra 310 *m*, hvilken väl är den nordliga, enligt min uppskattning c. 5 à 6 *m* högre (än den nämnda) liggande toppen. SO och SSO om den lägre toppen utgöres marken till en början dels af berggrund och dels af morän men sedermera af mer eller mindre skarpt markerade moränryggar, som i regeln äro beströdda med vanligtvis rundade block — kanske mest på topparne och utsidorna af ryggarne; dock sticker här och hvar det lerigt-sandiga materialet fram i dagen. Dessa förhållanden kunde följas icke blott ner till den nedersta synliga hällens nivå — som enligt DE GEER ligger något öfver den normala Y. G. (= c. 280 *m* ö. h.) och enligt min barometerafvägning vid c. 285 *m* höjd — utan ända ned till c. 246 *m* ö. h. Vid denna nivå är foten af en jämförelsevis hög och väl markerad moränvall belägen, och denna vall gjorde

särskildt intryck af att aldrig ha varit åverkad af vare sig hafvet eller rinnande vatten, i det att dess mot SO vettande, normalt utbildade sida företedde det typiska, leriga morängrusets alla karakterer (se fotografien, fig. 2). Under det att ingenstädes ofvanför denna sistnämnda nivå kunde upptäckas några säkra märken efter en mera direkt omlagring genom vatten, voro däremot förhållandena helt annorlunda nedanför densamma, såsom också framgår af samma fotografi. Nedanför den nyss om-

Fig. 2.



Blockmark vid foten af den å Selsberget på c. 246 m höjd ö. h. förekommande sidomoränen.

nämnda moränvallen utbreder sig nemligen ett mot ungefär OSO till en början saktare och liksom vågigt, sedan skarpare sluttande fält af rundadt, sträckvis sorteradt block- och grusmaterial, hvilket ger intryck af att ha blifvit bearbetadt vid stranden af ett större vatten — eller af hastigt rinnande sådant. I betraktande däraf att Selsberget bildar den ena eller vestra sidan af en skarpt markerad dalgång, som i O begränsas af det ännu högre Spikberget (enligt kartan 379 m ö. h.), synes det ingalunda

osannolikt, att här vid tiden för landisens, enligt sidomoränryggarnes vittnesbörd långsamt och med afbrott försiggående afsmältning framstörtat iselfvar mellan Selsbergets östra och sydöstra afslutning å ena sidan samt iskanten å den andra, och att därvid det finare moränmaterialet bortförts samt tillrundningen och sorteringen af det grofva materialet egt rum. Att ansenliga massor af finare sediment — sand och grusblandad sand — genom denna dal utförts i yoldiahafvet, därom vittna noggsamt de betydande fält af dylikt material, som deltaformigt utbreda sig SO om dalen å ömse sidor om landsvägen o. s. v. Äfven inom dalens sydöstra del, åtminstone så långt in som till dammen, 177 *m* ö. h., finnas liknande sediment till ej ringa utsträckning. Tyvärr medgaf icke tiden en undersökning af dessa sediments utsträckning och största höjd öfver hafvet, men det synes mig sannolikt, att man här skulle kunna finna en sedimentationsgräns analog med den HÖGBOM påvisat från sydligare trakter af Norrland, och som där ställvis markerar Y. G. På lägre nivå ekvivaleras de nämnda sandiga aflagringarna sträckvis af på djupare vatten i yoldiahafvet afsatt hvarfvig lera (»jäslera» p. p.), hvilken här i trakten kunnat följas upp till en höjd ö. h. af minst omkring 125—130 *m*, såsom mellan Bodträskfors och Spikselä, på södra slutningen af St. Klusåberget o. s. v.

Af hvad ofvan blifvit sagdt och af Y. G:s enligt min åsigt ungefärligen riktigt bestämda nivå å det närliggande Klusåberget, synes det mig alltså vara all sannolikhet för, att Y. G. vid Selsberget är utbildad såsom en sedimentationsgräns — möjligen i samband med en erosionsterrass — och att denna gräns är att söka på ungefär samma höjd som Y. G. å Klusåberget. Området med de »frisköljda» blocken och det delvis sorterade grofva materialet till c. 246 *m* höjd å Selsbergets sydöstra och sydsydöstra del synes mig däremot riktigast böra karakteriseras såsom ett af iselfvar bearbetadt sidomoränlandskap med moränryggformen delvis i behåll, hvaremot trakten därofvan eger kvar sin ursprungliga, af vattnets verksamhet mera oberörda prägel af delvis sistnämnda landskapstyp. Hade hafvet nått upp öfver

den nämnda blocknivån, borde gifvetvis inom dessa högre delar ha utbildats minst lika tydliga blockmarker som nedanför blocknivån. DE GEERS bestämning af Y. G. å Selsberget torde alltså under alla förhållanden vara mycket för hög.

Vid ett försök att bestämma Y. G. å *Rödekornberget*, beläget c. 17 km N om Harads, kunde jag — med St. Lule elf vid Öfveredet (45 m ö. h.) såsom utgångspunkt — följa de marina sedimenten (jäslera, sand, strandgrus) och svallfenomenen till en höjd af c. 167 m (präktiga strandvallar nedanför en moränsluttning något OSO om det ställe, där den södra stigen från Öfveredet skär bäcken från Onatjärn), och till c. 188 m (säkert strandgrus några hundra meter O t. N om samma skärningspunkt). Högre upp lyckades jag däremot ingenstädes inom den undersökta trakten NV, V och SV om bergstoppen med siffran 285 m ö. h. (jfr kartan, bl. *Harads*) finna säkra spår af hafvets verksamhet, oaktadt påfallande gynsamma terrängförhållanden för utbildandet af strandvallar och erosionsterrasser flerstädes — särskildt på något högre nivåer — förefunnos inom detta af en storartad rullstensås genomdragna morän- och myrgebit. Ställvis förelågo visserligen »frisköljda» block och till utseendet väl svallad morän, men då dylika fenomen sporadiskt återfunnos ända upp emot bergets af grofkornig granit bestående kala topp (= 285 m ö. h.), kunde de icke tillmätas annan betydelse än liknande sådana inom andra trakter ofvan Y. G. Den anförda siffran 188 m är därför att anse endast såsom ett minimivärde på Y. G. å Rödekornberget.

Inom trakten NO om *Vackerbacken*<sup>1</sup> hvilken plats äfven är belägen inom bl. *Harads*, vid St. Lule elf, 5 km ofvanför L. Lule elfs utlopp i denna, anträffades på c. 120 m höjd ö. h. ett omkring 200 m bredt, af sand och grusblandad sand bestående,

<sup>1</sup> Å kartan, tafl. 13, har namnet Vackerbacken råkat komma för långt åt höger.

nästan horisontalt sedimentationsplan, vid hvars inre (nordöstra) gräns vidtog en moränsluttning med i medeltal c. 20—25 graders stigning, och denna sluttning var upp till en höjd af nära 200 *m* mångenstädes rikligt beströdd med ofta rundade block, som ställvis gånge intryck af att ha blifvit frisköjda vid stranden af ett större vatten. Någon gränslinie lyckades jag dock icke upptäcka, sannolikt beroende därpå att sluttningen var väl brant för utbildandet af en sådan. Ännu något högre upp syntes ställvis inom den härstädes mindre starkt sluttande terrängen liknande förhållanden med de nyssnämnda, men ej heller här kunde någon slags gräns återfinnas. Blockrikedomen å de nämnda sluttningarna förklaras sannolikt delvis på samma sätt som de likartade, ofvan omtalade fenomenen å Selsberget.

Från en höjd ö. h. af c. 220 *m* och vidare uppåt kunde inga som helst spår af ett större eller rinnande vattens verksamhet upptäckas, änskönt terrängen härstädes — i följd af skogens borthuggning nästan kal, ofta i ryggar uppdelad, m. el. m. blockrik moränmark med några graders medelstupning, dalgångar o. s. v. — syntes särskildt inbjuda till utbildandet af strandvallar och andra strandfenomen. Enligt DE GEERS isobassystem skulle dock Y. G. i denna trakt ligga vid en höjd af omkring 265 *m* ö. h.

På grund af hvad i det föregående blifvit nämndt, håller jag före, att äfven DE GEERS siffror för Y. G. å de trenne i närheten af järnvägen mellan Murjeks och Sandträskis stationer undersökta bergen: Lommevare (till c. 257 *m*), Risberget (till c. 256 *m*+) och Odjursberget (till c. 249 *m*) äro för höga. DE GEER uttalar sig för öfrigt mera reserveradt angående Y. G. å dessa lokaler i jmförelse med å en del andra ställen. Samma anmärkning synes kunna tillämpas äfven för Y. G. å det förut (sid. 494) omnämnda Flakaberget (till c. 256 *m* ö. h.). Af intresse hade varit att få veta den högsta gräns, till hvilken »vackra strandvallar» förekomma på detta bergs såväl östra som norra sluttningar. (DE GEER, l. c. p. 279). Möjligen ligger denna gräns i nivå med HÖGBOMS och min Y. G. å Rackberget?

Det vill synas, som om strandvallarne under alla omständigheter äro de säkraste kriterierna på låt vara i allmänhet endast minimigränsen för yoldiahafvets liksom för en del andra större vattens högsta stånd, och att stor försigtighet bör iakttagas då det gäller att afgöra, om morängruset därofvänför är bearbetadt af hafvet (och i sådant fall till hvilken nivå) — eller af supramarint vatten.

På den uppsatsen åtföljande kartan, tafl. 13, har jag uppdragit isobaser i enlighet med de värden för Y. G., hvilka jag anser vara f. n. mest tillförlitliga, och här nedan följer en förteckning på dessa jemte några (mest äldre) siffror, som torde böra ersättas med af mig funna och därför blifvit satta inom parentes. De bland DE GEERS siffror, hvilka jag anser för höga, äro i allmänhet utsatta å kartan, inom parentes.

Lokal.	Höjd i m.	Observatör.	G. F. F.				
[Avasaksa, Finland . . . . .	203	V. HACKMAN	Fennia 14: 5 (1898).]				
Lappberget, Norrbotten . . . .	211	G. DE GEER	20: 381. <sup>1</sup>				
Rödekornberget, > . . . .	188+	H. MUNTHE	22: 507.				
Klusåberget, > . . . .	{ (208) 201 (194)	> (medium). A. G. HÖGBOM	> 503. > { 18: 471. 21: 599.				
				Snöberget, > . . . .	224 <sup>2</sup>	H. MUNTHE	22: 501.
				Slyhatten > . . . .	216	>	> 500.
Brännberget, > . . . .	{ 219 (217) (213)	> A. HAMBERG	> 498—499. 18: 473.				
				Rackberget, > . . . .	{ (253) (224) 220	G. DE GEER A. G. HÖGBOM H. MUNTHE	20: 376. 21: 596. 22: 493—494.
Kalahatten, > . . . .	240	A. G. HÖGBOM	21: 600 o. 618.				
Rokån-Fagerheden > . . . .	234 <sup>2</sup>	>	21: 601.				
Forsliden, Byske, Vesterhotten .	230 <sup>2,3</sup>	>	21: 601.				

<sup>1</sup> Y. G. uppgifves här vara »ovanligt skarpt utbildad» såsom en strandblockvall i förening med erosionsterrass.

<sup>2</sup> Denna siffra är å HÖGBOMS (senare) karta inlagd öfver 1 mil för långt mot NV!

<sup>3</sup> » » » » » något för långt mot NV. Siffran synes vara för låg och heller icke göra anspråk på större noggranhet såsom refererande sig till »en rätt tydlig erosionsterrass».

Lokal.	Höjd i m.	Observatör.	G. F. F.
Petikån, Jörn, Vesterbotten .	220 <sup>1</sup>	A. G. HÖGBOM	21: 603—604.
Hvitberget,	> . 240	>	18: 475.
Finnforsberget,	> . 241	>	21: 602.
Hvitsidan, Burträsk	> . 254	>	21: 602 o. 618.

Af det föregående liksom af kartan — jemförd med HÖGBOMS och DE GEERS kartor — framgår alltså, att mina iakttagelser öfver yoldiagränsen inom Norrbotten tala emot DE GEERS åsigt, enligt hvilken isobaserna för Y. G. härstädes förete inåt, hufvudsakligen mot V och N *stigande* värden, men däremot bekräfta HÖGBOMS åsigt, att isobaserna för Y. G. visa inåt, mot NV *sjunkande* värden. Differenserna mellan HÖGBOMS och mina siffror äro visserligen i allmänhet obetydliga, men synas dock stora nog för att motivera upprättandet af den nya isobaskartan, som gifvetvis — i likhet med sina föregångare — icke gör anspråk på att vara annat än ett preliminärt försök att åskådliggöra yoldiagränsens höjd inom området i fråga.

Ett säkert fastställande af isobasernas förlopp inom stora delar af vårt land och en däraf beroende noggrannare kännedom om yoldiahafvets maximiutbredning är ett mål, för hvars ernående ännu kräfvess mycket omsorgsfullt arbete. Men det synes vara på tiden att ett dylikt arbete blir utfördt, och att i anslutning härtill en närmare undersökning af vårt lands vidsträckta isdämda sjögebit ställes i främsta ledet bland de många viktiga kvartärgeologiska frågor, som ännu vänta på en fullständigare utredning.

<sup>1</sup> Y. G. är här sedimentationsgräns.

# Karta

öfver Yoldia-gränsen i Norrbotten och norra Vesterbotten.

Skala 1 : 2,000,000.

10 0 10 20 30 40 50 kilometer

