

This article was downloaded by: [UQ Library]

On: 14 March 2015, At: 16:37

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>

Nya bidrag till kännedomen om de kvartära nivåförändringarna i norra Sverige

A. G. Högbom

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: A. G. Högbom (1904) Nya bidrag till kännedomen om de kvartära nivåförändringarna i norra Sverige, *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 26:6, 469-492, DOI: [10.1080/11035890409448012](https://doi.org/10.1080/11035890409448012)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035890409448012>

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>

Nya bidrag till kännedomen om de kvartära nivåförändringarna i norra Sverige.

Af

A. G. HÖGBOM.

(Härtill tafl. 7.)

För några år sedan förekom i denna tidskrift en diskussion om högsta marina gränsen i Norrland,¹ hvarvid meningskiljaktigheterna i första rummet rörde sig om den frågan, huruvida denna gräns visade från kusten inåt landet fallande höjdsiffror, eller huruvida den, såsom i allmänhet då syntes vara fallet med det Fennoskandiska området, hade stigande höjd inemot de centrala delarne af landet. Det föreföll mig, som om resultatet af denna diskussion skulle ha blifvit till den förra meningens förmån, och att särskildt de mycket höga siffror, som uppgifvits för de inre delarne af Norrbotten, icke voro hållbara utan kräfde en annan tolkning.

En i våras utkommen »Resehandbok öfver Lappland och öfriga delar af Väster- och Norrbottens län», författad af dr FR. SVENONIUS, visar emellertid, att denna min förmodan kanske icke var fullt riktig, i det att just dessa enligt min mening felaktiga höjdvärden där anföras såsom exempel på marina gränsens höjd. Det heter nämligen sid. 28: »De högsta märkena efter forna hafvet hafva träffats på Selsberget (Ede-

¹ A. G. HÖGBOM: Om högsta marina gränsen i norra Sverige. G. F. F. 18 (1896): 469. — G. DE GEER: Om den senkvartära landhöjningen kring Bottniska viken. G. F. F. 20 (1898): 369. — A. G. HÖGBOM: Till frågan om den senglaciala hafsgränsen i Norrland. G. F. F. 21 (1899): 595. — H. MUNTIE: Några iakttagelser öfver Yoldiagränsen inom Norrbotten. G. F. F. 22 (1900): 491.

fors s:n) c:a 280 *m* öfver nuvarande hafsytan, på Lommevara invid Murjeks station och Flakaberget vid Elfsbyn m. fl. ställen c:a 256 *m* ö. h.» Och äfven längre fram i boken, där uppmärksamheten fästes på marina strandbildningar högt öfver hafvet, förbigås konsekvent de bestämningar, som tala för den motsatta uppfattningen.

Nu äro visserligen i allmänhet de naturvetenskapliga notiser, som pläga inflickas i resehandböcker, icke af det slag, att de böra göras till föremål för diskussion eller kritik i vetenskapliga facktidskrifter, och det kunde därför äfven i detta fall synas öfverflödigt att taga de nu citerade till utgångspunkt för en uppsats. Då emellertid resehandboken genom de många goda råd och anvisningar till naturforskare, som där finnas inflickade, tydligen särskildt adresserar sig till dem, och då den därtill är skriven af en geolog, som gäller såsom speciell auktoritet i öfre Norrlands naturförhållanden, torde skäl föreligga till det antagandet, att de nyss anförda uppgifterna om marina gränsen skola tagas för goda och komma ut i litteraturen. Ur denna synpunkt synes mig en gensaga vara på sin plats, detta så mycket mera, som marina gränsen är en i flera hänseenden viktig demarkationslinje mellan mycket skiljaktiga naturtyper med olika betingelser för näringslivet och bebyggelsen, hvadan det icke kan vara likgiltigt, om den i en trakt framgår t. ex. på 280 eller 180 *m* höjd. Härvid skall jag icke begränsa mig till en diskussion af redan publicerade och kanske till fyllest omdebatterade data, utan äfven anförå några under senare åren utförda bestämningar, hvarjämte jag får anledning tillfoga några teoretiska betraktelser om observationernas tolkning.

Nya observationspunkter.

Öfver-Torneå och Öfver-Kalix. Det torde knappt någonstädes i vårt land finnas gynnsammare betingelser för marina gränsens fastställande med stor skärpa och på ett antal för

bedömande af gradientens riktning lämpligt fördelade punkter än inom de vida, af tillräckligt fritt liggande, lagom höga berg begränsade älfdalarna i ofvan nämnda socknar. Ofta bestämda till sin höjd genom triangelmätning nå dessa berg några få eller något tiotal meter öfver marina gränsen, för hvilken goda värden sålunda lätt kunna erhållas genom en lätt utförd nivellering. Och marina gränsen framträder redan på stort afstånd med osedvanlig tydlighet, i det att dessa berg å sina toppar visa den typiska skogklädda moränkalotten, hvars skarpt skurna horisontella gräns kan urskiljas mot den längre ned renspolade och ofta nästan vegetationslösa bergslutningen. Bestiger man ett berg, t. ex. vid Öfver-Kalix eller Matarengi, kan man inom synkretsen räkna bortåt ett tiotal sådana med skogskalotter försedda bergstoppar. Då jag sistliden sommar reste genom dessa trakter, saknade jag både tid och nödig utrustning för den eljest synnerligen lockande undersökningen af dessa berg med hänsyn till marina gränsen, och det var nästan med samma känsla, som bemärkt sig jägaren, när villebrådet möter och ammunitionen tryter, jag måste låta det gynnsamma tillfället gå mig ur händerna. Jag gjorde emellertid mera i förbigående några observationer, som icke sakna sitt intresse.

Pallakavara, beläget ungefär 8 km SSV från Öfver-Torneå kyrka och knappa 2 km N om det bekanta vackra granitberget Luppiovara (196.7 m ö. h.), visar redan från landsvägen en tydligt framträdande marin gräns på sin sydslutning. Då jag hade anledning antaga, att M. G. här skulle ligga endast helt obetydligt öfver toppen af det fullständigt kala Luppiovara, syntes det mig lockande att med begagnande af den säkra höjdsiffran på detta berg erhålla marina gränsens höjd. Gränsen framträdde såsom en tvärt afskuren moränslutning, nedanför hvilken berghällen var fullkomligt rensköld, och den kunde följas efter bergets hela sydsida med utmärkt skärpa. Storartade klapperfält utbredde sig nedanför i bergslutningens sänkor, och samma slags lösbrutna block och grottbild-

ningar i den regelbundet bankade graniten, som göra Luppio-
vara så intressant för naturvännen, kunde äfven å detta berg-
iakttagas flerstädes under M. G. Dennas höjd, som efter ber-
gets konfiguration och exposition växlade med 1 *m* eller något
mera för olika punkter, bestämdes medelst handnivå till 215
å 216 *m*. Siffran är något högre än man kunde vänta på
grund af värdet för det blott en mil aflägsna Avasaksa, där
HACKMAN fått siffran 203. Differensen kan ej förklaras ur
felbestämning eller bero på oriktig höjdsiffra såsom utgångs-
punkt å någotdera hållet; ty spegelsyftning från Pallaka-
vara visade, att dess M. G. faller närmare Avasaksas topp
än marina gräns, som äfven den ger sig tydligt till känna i
form af en nedåt horisontellt afgränsad skogskalott.¹ Syft-
ning på de söder om Avasaksa å finska sidan belägna »skog-
kalottbergen» visade likaledes, att deras M. G. låg lägre än
Pallakavaras.

Dessa förhållanden ådagalägga otvetydigt, att M. G. vid
Öfver-Torneå har mot norr och öster hastigt fallande värden,
och att följaktligen isobaserna måste förete en stark omböj-
ning åt söder vid Torneälfvens nedre lopp (jfr kartan).

I *Kalixälfvens dalgång* förekomma såsom nämndt också
flera likadana kalottberg. Ett sådant, där dock gränsen icke
ger sig så tydligt till känna i skogsvegetationen som på de
andra här nämnda, är *Lappberget* vid Öfver-Kalix kyrka. Dess
M. G. är förut bestämd till 211 *m* (DE GEER l. c.). Ungefär
2 mil i NNV närifrån synas de egendomligt formade *Hatt-
bergen* (resp. 216.1 och 211.5 *m* ö. h.) med mycket tydligt
framträdande skogskalott. Midt emellan dessa och Lappber-
get höjer sig det kupolformade *Vännäsberget* (224.9 *m*), också
det försedt med en vacker kalott. Vid *Räckjärv*, söderut

¹ Enligt HACKMAN (Fennia 14, 1898) är Avasaksa 232 *m* högt, och M. G. belägen 29 *m* under toppen (barometerberäkning). Å Svenska topogr. bl. Öfver-Torneå uppges emellertid Avasaksas höjd till 222 *m*. Då jag vid min genomresa i Öfver-Torneå icke hade uppmärksammat denna motsägelse, gjordes inga observationer för att lösa densamma. Skulle den senare siffran (222 *m*) vara riktigare, hvilket synes mig ganska möjligt, blir HACKMANS M. G. 193 *m*.

från Öfver-Kalix, synas på den östra sidan om sjön flera toppar med en skogsremsa eller skogskalott ofvanför de i öfrigt kala sluttningarna. De två sydligaste topparna af Räckbergen (båda 214.1 *m*) sakna emellertid dessa supramarina indicier. Här har man sålunda i norr och söder efter en sträcka af c:a 4 mil en hel rad af berg, af hvilka de sydligaste (c:a 214 *m*) ligga under M. G., de mellersta ha M. G. på c:a 210 *m* och de nordligaste (Hattbergen) M. G. liggande synbarligen åtminstone ett tiotal meter under högsta toppen (216 *m*). Häraf följer, att M. G. på denna sträcka sänker sig *mot norr* med *minst ett tiotal meter*. Då jag vid min tillfälliga resa genom denna trakt ej hade med mig det topografiska bl. Öfver-Kalix och ej heller visste, att ifrågavarande berg voro till sin höjd så noggrant bestämda, fann jag ej anledning att genom nivellering från topparna bestämma deras M. G. Och att göra det med barometerbestämningar, då det tydligtvis kunde antagas röra sig blott om några meters höjddifferenser, hade icke lönat mödan; jag inskränkte mig till några korta annotationer, som dock blefvo tillräckliga att sedan med kartans hjälp konstatera, att en lutning i M. G. finnes, och att den äfven här pekar inåt landet.

Luleälfvens dalgång. Till hvad i ofvan anförda litteratur om marina gränsen från denna trakt finnes skrifvet, har jag endast ett par observationer att tillägga. Vid *Sandträsk*s järnvägsstation ses i sluttningen ofvanför bangården, tydligast ungefär 100 *m* NV om stationshuset, en terrass och strandgräns c:a 12 *m* öfver banan, eller 180 *m* ö. h. Då ingen annan sådan bildning kan iakttagas på denna höjdslutning, utan moränjorden tvärtom ofvanför denna nivå har ett som det synes fullkomligt opåverkad utseende, torde det vara möjligt, att nämnda terrass är ett märke efter högsta hafsståndet. Värdet är visserligen något lägre, än man med ledning af äldre bestämningar (Klusåberget m. fl., jfr MUNTIE l. c.) skulle vänta, men får näppeligen af den grund förkastas, då det inom dessa trakter nog icke saknas indicier på lokala

oregelbundenheter i landhöjningen, som kunna nå detta belopp.

Vid *Storbacken* och *Vuollerim* har jag försökt att finna marina gränsen. När man, följande vägen från Murjek, stiger ned mot den djupt nedskurna älfvalen, passeras först ett stort artadt moränlandskap, som med sina tätt hopade kullar och ryggar fortsätter till vid pass 115 *m* öfver älfvens nivå (45 *m* ö. h.). Dessa moränkullar skulle näppeligen kunnat undgå att visa spår af marin åverkan på sina mot den vida älfvalen och mot sydost vända sluttningar, om de någonsin varit i beröring med hafvet. Några sådana spår kan man emellertid icke skönja till större höjd än mellan 155 och 160 *m* ö. h. Å denna nivå undergår moränterrängens karaktär en ganska påtaglig förändring från starkt kuperad till mera jämn sluttning; hvarjämte denna gränsszon visar jämförelsevis talrika block och partier af skiktadt grus. Någon tydlig och i och för sig säker marin gräns är väl detta icke, lika litet som en på södra sidan älfven, närmare Vuollerim observerad blockgördel på c:a 155 *m* höjd ö. h., men det finnes inga omständigheter i denna trakt, som tyda på, att M. G. skulle ligga högre, och ännu mindre något, som talar för, att den här skulle nå högre värden än närmare kusten. Under dessa förhållanden har jag trott mig kunna vid försöket att med isobaser åskådliggöra grunddragen af nivåförändringarna i det inre Norrland taga någon hänsyn till nu anförda, i och för sig visserligen ej fullt afgörande observationer.

MUNTHE har (l. c. s. 507) i denna trakt, vid *Vackerbacken*, gjort försök att bestämma M. G. och synes, ehuru med mycken reservation, benägen för att se spår af marin åverkan till större höjd. Då det emellertid för MUNTHE, att döma af hela hans resonemang vid detta tillfälle, hufvudsakligen gällde att påvisa frånvaron af marina spår på de vida högre nivåer, dit man förut velat lägga M. G. å närbelägna lokaler, är det kanske berättigadt att tyda hans »inmot 200 *m*» såsom ett slags maximisiffra för ett värde, som kan ligga

mellan denna och hans på samma ställe säkert iakttagna marina bildningar på 120 *m* höjd ö. h.

Det kan förefalla ändamålslost att diskutera sådana observationer som de nu senast från Storbacken och Vuollerim anförda, då anspråken på exakta siffror för erhållande af en tillfredsställande bild af nivåförändringarna numera böra ställas högre än förr, när brist på kartunderlag och fåtaligheten af observationer gifvo värde äfven åt sådana bestämningar, som blott inneburo en grof approximation. Men det är å andra sidan icke utan sin betydelse för fortsatta arbeten att få den vertikala zon, inom hvilken M. G. med största sannolikhet är att söka, så liten som möjligt. Man kan med mindre tidsuppsoffring och mycket lättare utfinna de för bestämningarna gynsammaste lokalerna, om man vet, att de böra sökas t. ex. mellan gränserna 140 till 170 *m*, än om man måste räkna med t. ex. gränserna 140—280 *m*.

Västerbotten. Mina förut publicerade bestämningar härifrån ställa marina gränsens inåt landet fallande värden utom trifvel, äfven om de delvis endast kunna göra anspråk på approximativ giltighet, i det att höjden vanligen är tagen blott med barometer, och det dessutom i flera fall varit nödvändigt att nöja sig med värden, som icke fullt nått upp till de verkliga. Detta gäller såväl om de siffror, som grunda sig på älfsedimentens höjd och utbredning, som om en del berg närmare kustlandet, hvilka anförts, ehuru de visa marina spår ända till öfversta topparna. Sedan topografiska kartor utkommit öfver en del af södra Västerbotten (bladen »Umeå»), är det lättare att uppsöka punkter, lämpliga genom läge och kända till sin höjd, där bestämningar kunna göras.

En sådan punkt erbjöd sig, när jag i somras passerade Bjurholm, å det ungefär en half mil SO från kyrkan belägna, 286.3 *m* höga berget *Mörtsjöklubben*, där jag fann en väl utbildad sköljgräns och svallblock på 265 *m* höjd, enligt spegelafvägning från toppen. Mina förut funna värden från södra Västerbotten, sammanställda med detta, bekräfta rik-

tigheten af min uppfattning om värdenas fallande mot nordväst. Följer man Öreälven uppöfver, fås nämligen vid Mal-Backe c:a 260 *m*, vid Örträsk c:a 245, vid Långsele c:a 230; alltså på en sträcka af omkring 5 mil en sänkning af c:a 35 *m*.

Ångermanland. Liksom i nyss lämnade område gifva de redan förut publicerade värdena från Ångermanland vittnesbörd om åt NV fallande värden — från c:a 280 *m* i kustlandet till c:a 220 *m* omkring 14 mil längre åt NV.

Det är emellertid en äldre observation från kustområdet, som kommit att te sig såsom en anomali, när den sammanställes med senare erhållna observationer från grannskapet. Lokalen är *Skuluberget*, där MUNTHER redan 1889 afvägde M. G. till 268.8 *m* ö. h.¹ Då jag dels genom mina, dels genom GAVELINS bestämningar fått högre siffror längre in i landet (*Trehörningsjö*, *Anundsjö*), och det vidare genom iakttagelser, som på min begäran gjorts af kand. FORSEEN och WALLMARK, äfvensom af en observation, som gjorts af AHLENIUS,² framgick, att det utanför *Skuluberget* liggande *Mjellomsberget* (281 *m*) och det i sydväst belägna *Folkaberget* (278 *m*) efter all sannolikhet legat under M. G., syntes det mig önskvärdt att få afgjort, huruvida MUNTHERS siffra för *Skuluberget* berodde på någon lokal anomali i marina gränsens höjd, eller om den tilläfväntade kunde vid en revision bringas i samklang med nämnda iakttagelser. Ur MUNTHERS noggranna redogörelser för sina observationer å *Skuluberget* (l. c.) kan man få skäl antaga, att hans värde icke referera sig till verkliga gränsen, utan att denna kan ligga något ofvanför det strandgrusområde, till hvars öfre rand han förlagt gränsen. Och man kan göra detta med så mycket mera fog, som på den tiden MUNTHER gjorde sin bestämning marina gränslinjens beskaffenhet ännu var föga studerad och beaktad af vårt lands

¹ Se MUNTHER: Studier öfver baltiska hafvets kvartära historia. Bih. t. K. Vet. Akad. Handl. 1892, Bd 18, Afd. II, N:o 1, s. 91.

² Se G. F. F. 21 (1899): 605.

geologer. Det fanns då endast några i detta hänseende fullt goda observationer af DE GEER från södra Sverige. Mitt besök å Skuluberget gaf äfven bekräftelse åt denna förmodan. Berget, hvars höjd är 292.7 *m*, har nämligen en skogklädd moränkalott, som icke når längre ned än 7—9, undantagsvis litet mera än 10 *m* under triangelpunkten. På grund både af toppartiets ytkonfiguration och af olika exposition åt olika väderstreck ha bränningarna spolat bort moränen till växlande höjd, hvarför det blir i någon mån beroende på godtycke, hvar gränsen bör läggas. Oregelbundenheten i gränsens horisontella förlopp ökas ytterligare därigenom, att moränmaterialet på ett par ställen glidit eller flutit ned en eller annan meter under gränsen; särskildt är detta märkbart på nordsidan. Såsom ett medelvärde för M. G. å detta berg är jag böjd sätta 284 *m*, alltså ungefär 15 *m* högre än den af MUNTIE antagna nivån. Denna siffra stämmer också med M. G., sådan den härifrån ter sig i skogsvegetationens karaktär på ett några kilometer åt NO liggande, väl 300 *m* högt berg, och den låter förena sig med de ofvan omnämnda iakttagelserna på andra ställen i Ångermanlands kusttrakter. Siffran blir också det högsta värde å M. G., som hittills iakttagits inom det nordeuropeiska höjningsområdet, och den blir centrum i det höjningsmaximum, som det bottniska kustområdet företer (jfr isobaskartan).

Hvitmyrberget vid Gårdnäs station, Multrå socken, hvars topp enligt topografiska kartan är 270.3 *m*, ger en tydlig M. G. 3.5 till 3.8 *m* under den moräntäckta flacka topplatån, och är alltså M. G. här 266.7 *m* ö. h., hvilket på en sträcka af 4 mil närmelsevis i gradientens riktning ger en sänkning inåt landet af 17 *m* från Skuluberget. Gradienten, sådan jag i mina föregående uppsatser angifvit densamma för denna trakt, skiljer sig icke nämnvärdt från den ur nu anförda observationer beräknade, eller icke mera än som kan förklaras ur de mindre exakta siffror, barometerafvägningar gifva i jämförelse med spegelnivelleringar, som röra sig om blott

några få meter från toppen af till höjden säkert kända berg.¹

Stugun i Jämtland. De senglaciala älfaflagringarna i Indalsälvens dalgång upphöra såsom sammanhängande bildningar i trakten af *Stugun*, där de väster om kyrkbyn nå endast några meter öfver älfvens nivå (210 *m*). Österut från byn fram emot *Gesunden* äro de bättre utvecklade såsom en af älfven (203 *m*) till inemot 20 *m* djup genomskuren platå. De högsta delarne af denna senglaciala deltayta nå upp till 220—221 *m* öfver hafvet och bestå af ordinär sand (tallhed). Denna sand ansluter sig till de präktigt utvecklade fluvio-glaciala åsbildningar, som här genomstryka dalen. De ett par till några meter lägre sträckorna af platåytan bestå däremot af moartade jordslag och äro i allmänhet odlade. Några meter ofvanför nämnda platås högsta delar visa de moräntäckta dalsidorna inga som helst spår af att vattnet skulle ha nått dem, och jag tror mig med erfarenhet om de senglaciala sedimentens uppträdande vid marina gränsen i andra nordsvenska älfdalar kunna säga, att M. G. här icke kan ligga mera än högst några få meter öfver platågränsen, sannolikt närmare 220 än 225 *m* ö. h. Denna höjd stämmer mycket väl med mina förut publicerade värden från Ångermanälvens dalgångar (*Fjällsjö*, *Ramsle*), liksom den väl ansluter sig till de förut funna, från *Indalsälvens* mynning till *Gesunden* fallande värdena, hvilka ge en sänkning inåt af marina gränsen på denna 11 mil långa sträcka af omkring 50 *m*.

Redan innan man når det jämtländska silurfältet, torde, efter detta mått på gradienten, nivåförändringen sedan istiden icke vara mycket mera än 200 *m*, alltså samma höjd som

¹ Sedan denna uppsats var skrifven, har kand. R. LIDÉN meddelat mig tvenne bestämningar från Sollefteåtrakten, som han sistliden sommar på min begäran utfört, den ena från det 263.9 *m* höga *Multräberget*, där han fått gränsen till 260 *m*, den andra från *Österåsens sanatorium*, där han fått siffran 254, båda värdena mycket väl förenliga med mina äldre bestämningar.

man, utgående från motliggande norska kust, kommer till vid Meraker, där jag bestämt M. G. till 201 *m* ö. h.

Rörande konnekteringen af de båda isobassystem, som jag för korthetens skull vill kalla det *bottniska* och det *atlantiska*, öfver det mellanliggande centrala bältet, där man icke vidare har möjlighet att genom bestämningar af marina gränsens höjd sluta sig till nivåförändringarnas belopp, skall jag i det följande framställa några betraktelser.

Om sambandet mellan de bottniska och de atlantiska isobaserna.

De å bifogade karts-kiss utmärkta bottniska isobaserna ge en bild af nivåförändringarna, sådan den gestaltar sig på grund af de hittills utförda bestämningarna af marina gränsen i norra Sverige. Afvikelserna från mina äldre kartor af 1896 och 1899 samt från MUNTZES karta öfver Norrbotten af 1900 äro såsom synes icke af någon mera väsentlig betydelse. Såsom mest anmärkningsvärda skiljaktigheter må framhållas, att gradienten för marina gränsens fallande inåt landet blir i stort sedt något större på grund af tillkomna nya värden i det inre och några nyvunna värden närmast kusten, där man förut måste nöja sig med minimivärden; vidare att kurvsystemet på grund af de nya observationerna längst i norr kommer att förete en anmärkningsvärd omböjning vid Torneälven. Detta sista är så till vida förmånligt, som det häfver en del svårigheter, som förut framställde sig vid försöken att sammanbinda isobaserna på svenska sidan med dem i Finland. Det visar sig nu mera markeradt än å de äldre kartorna, att isobaserna för de högsta värdena bilda ett koncentriskt system, hvars längdaxel stryker fram ungefär i den norrländska kustlinjen, och hvars centrum ligger i Ångermanlands skärgård.¹ Strängt taget är det blott landhalfvan

¹ I förbigående kan förtjäna påpekas, hurusom den senkvartära höjningens belopp i de bottniska kusttrakterna i stort sedt visar en påfallande pro-

af detta elliptiska kurvsystem, som låter bestämma sig, i det att man ingenting säkert kan veta om, huru kurvorna sluta sig på sjösidan. Den möjligheten föreligger ju alltid, att jordytans deformation där varit mindre kontinuerlig eller till och med utlöst sig i dislokationer, såsom jag i mina föregående uppsatser också antydt (G. F. F. 1896, s. 487 och 1899 s. 613).

Förhållandet mellan det bottniska isobassystemet och det atlantiska måste f. n. blifva mer eller mindre hypotetiskt, då tillräckliga data saknas för bedömandet af den centrala midtzonens nivåförändringar i detalj. Följande betraktelser och försök att sammanbinda bådas isobaser kunna därför ej med afseende på detaljerna tillmätas annan betydelse än den, att de tilläfsventyrs bilda grundvalen för en användbar arbetshypotes, som ger synpunkter för och större intresse åt fortsätta sträfvanden till vidgad kännedom om nivåförändringarna och deras orsaker.

Med ledning af VOGTS¹ och RAMSAYS² kartor öfver isobasernas förlopp vid Norges väst- och nordkust och på Kola-halfön och gradienten för marina gränsens stigande från kusten inåt, synes man kunna lägga de atlantiska isobaserna ungefär såsom å min här vidfogade kartsnitt skett. För frågan om 200-*m*-isobasen representerar ungefärliga läget af en höjningsaxel, eller om nivåförändringen ännu öster om denna isobas visar stigande värden, har man några hållpunkter i de isdämda sjöarnas strandlinjer på svenska sidan om riksgränsen.

portionalitet till de sekulära nivåförändringarna, sådana de te sig enligt SIEMENS karta (Seenschwankungen, 1893). Anmärkningsvärdt är också, att centrum för det bottniska höjningsmaximet nära sammanfaller med ett mycket utprägladt jordskalvsfrekvensmaximum.

¹ J. H. L. VOGT: Norges Geol. Unders., N:o 29 (1900), Söndre Helgeland.

² W. RAMSAY: Geol. Entwicklung der Halbinsel Kola. 1898.

GAVELINS undersökningar af sådana strandlinjer inom Umeälfvens källområde¹ visa, att dessa höja sig med något mer än 1 : 2,000 i riktningen VNV—OSO, en riktning som ungefär sammanfaller med gradienten för de atlantiska isobaserna, af hvilka 200-*m*-linjen synes bära skära detta issjösystem ungefär midt öfver. Man får alltså fortfarande inåt stigande siffror, och 220-*m*-isobasen kan med stöd af den lutning, GAVELIN funnit hos sina strandlinjer, framdragas vid östra änden af hans issjösystem. Det är emellertid anmärkningsvärdt, att GAVELIN för sitt område får en betydligt mindre lutning för gradienten, än den VOGT (l. c. sid. 80) beräknat ur de atlantiska isobaserna. Detta förhållande, sammanställt med längre fram följande betraktelser, tyder på, att 220-*m*-isobasen icke kan ligga långt ifrån en höjningsaxel, öster om hvilken åter lägre värden måste möta. Längre norrut skulle man ha de af SVENONIUS² uppmätta strandlinjerna vid Torneträsk att hålla sig till för att sammanbinda de atlantiska isobaserna med nivåförändringar längre inåt. På VOGTS karta (l. c.) går 100-*m*-isobasen strax väster om riksgränsen, och om man drager ut 150-*m*-isobasen parallellt med den för 100-*m*, så skulle den gå fram öfver östra delen af Torneträsk, dit äfven DE GEER på sin karta³ förlagt densamma. Antagligt är väl också, att den ungefär parallellt följer de yttre isobaserna i deras omböjning åt Kolahalfön, hvarifrån dess vidare förlopp kan utläggas efter RAMSAYS och andras bestämningar (jfr RAMSAY, l. c., kartorna s. 132 och 133). För frågan om 150-*m*-isobasens läge i nordligaste Sverige synes man emellertid icke finna någon tillförlitlig ledning i strandlinjerna vid Torneträsk. De af SVENONIUS (l. c.) uppmätta linjerna ligga alla inom dettas östra del och gifva intet utslag, åt hvilket

¹ A. GAVELIN: On the glacial lakes in the Ume-river valley. Bull. geol. Inst. Upsala, Vol. IV (1899), s. 240 och följande.

² F. SVENONIUS: Om strandlinierna vid Torneträsk. G. F. F. 20 (1898), s. 153.

³ G. DE GEER. Om den senkvartära landhöjningen kring Bottniska viken. G. F. F. 20 (1898), s. 392.

håll linjerna luta, eller om de öfverhufvud taget luta. DE GEER har (l. c. s. 389) däraf, att högsta linjenivån ligger omkring 50 *m* öfver passhöjden vid riksgränsen, slutit sig till en lutning utåt med ungefär detta mått; men det är mycket tvivelaktigt, om afloppet gått denna väg för den isdämda sjö, som lämnat strandmärken vid östra delen af Torneträsk. Ännu osäkrare måste det bli att från höjddifferensen mellan nämnda linjer och passpunkt extrapolera sig till 200- och 180-*m*-isobaserna. Mig förefaller det, i betraktande af de bottniska isobasernas förlopp i Norrbotten och äfven med hänsyn till de finska observationerna, sannolikast, att 180- och 200-*m*-isobaserna icke nå upp till denna trakt, utan att de dessförinnan måste förete en omböjning ungefär såsom jag å kartan i denna uppsats antydtt. Det är, såvidt jag kan finna, icke möjligt att på något annat sätt åstadkomma en sammanbindning af de bottniska och atlantiska isobassystemen, än genom att låta de sammanbindande linjerna böja sig kring centralzonens höjningsminimum.

Lika nödvändig som en sådan omböjning å 180- och 200-*m*-isobaserna är i norr, lika nödvändig ter sig omböjningen af 220- och 200-*m*-isobaserna i söder. Om man nämligen tager i betraktande, att de medelsvenska isobaserna ha en stark NV—SO:lig gradient från Krylbotrakten (180 *m*) till Mora (220), och att 240-*m*-isobasen skjuter in mellan den sistnämnda 200-*m*-isobasen och den bottnisk-atlantiska såväl från nordost (norra Helsingland) som från sydväst (Mjösen), så finner man, att ingen annan väg är öppen för dem än just en sådan vändning. Att 240-*m*-isobasen icke går fram från Mjösen mot Hälsingland, torde kunna slutas af observationspunkterna i sistnämnda landskap vid Näsviken, Ljusdal och Färila, som vittna om en omböjning af den bottniska 240-*m*-isobasen åt norr. Däremot är det möjligt, att 230-*m*-isobasen skulle nordväst om Siljan kunna följas från det bottniska till det syd-norska området. Om det sålunda kan finnas ett visst svängrum för konstruktionen af de isobaser, som markera den mel-

Jan det bottniska och atlantiska systemet befintliga höjningsminimet eller depressionen, så kan detta icke blifva synnerligen stort och näppeligen möjliggöra en isobaskarta, som i hufvuddragen afsevärdt skiljer sig från den här meddelade. Detta framgår såsom så mycket nödvändigare, som de bottniska och atlantiska systemen, där de närma sig hvarandra mest, ha en mycket utpräglad parallellism både sinsemellan och med de stora geotektoniska grundlinjerna och därtill äfven äro jämnlöpande med den mellan dem belägna isdelaren och längst kvardröjande landisresten. Det är egentligen endast ett begränsadt område inom denna centralzon, angående hvilket man af tektoniska grunder kan ha anledning förutsätta några mera framträdande anomalier i den senkvartära deformationen, nämligen det jämtländska Storsjöområdet, som jag å kartan låtit omslutas af 220-*m*-isobasen. Jag förfogar ännu icke öfver tillräckligt många observationer öfver de jämtländska issjöarnas strandlinjehöjder för att här kunna ingå på en diskussion öfver, huru nivåförändringarna i detalj kunna ha gestaltat sig inom detta tektoniskt komplicerade område; jag skall därför inskränka mig till att påpeka, hurusom det ofvan utvecklade betraktelsesättet om sambandet mellan de bottniska och de atlantiska isobaserna kan förklara det ur GUNNAR ANDERSSONS undersökningar framgående märkliga resultatet, att de jämtländska issjöarnas strandlinjer icke, såsom man eljest kunnat ha anledning vänta, visa någon afgjord lutningsriktning mot väster eller nordväst.¹ För att åter bestämdt kunna afgöra, hvar 200- och 220-*m*-isobaserna framgå i denna trakt, fordras ett större antal precisionsbestämningar än som f. n. äro utförda. De här mera provisoriskt utlagda isobaserna komma måhända inför ett rikare observationsmaterial från de centraljämtska issjöarnas strandlinjer att i denna trakt undergå någon förskjutning i sitt läge; men detta lär näppeligen väsentligt influera på den

¹ GUNNAR ANDERSSON: Om den centraljämtska issjön. Ymer 1897.

totalbild af jordskorpans i norra Skandinavien senkvartära deformation, som de nu uppdragna isobaserna lämna.

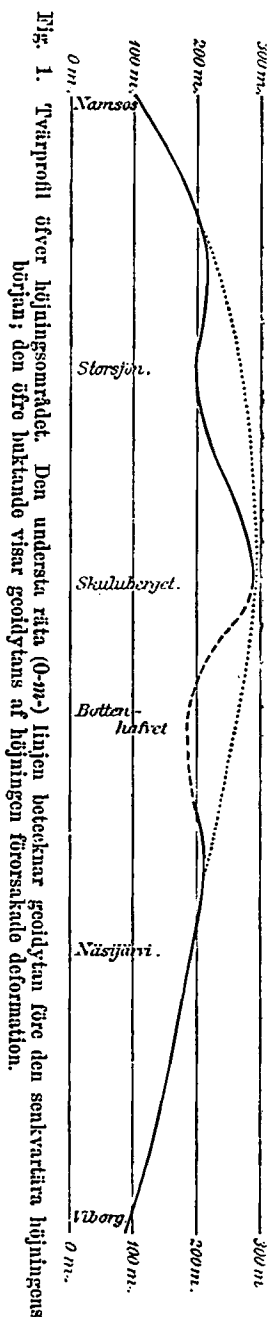
Sambandet mellan de bottniska och de finska isobaserna kan, då de äro skilda från hvarandra genom Bottenhafvet, hvarifrån inga mått på deformationen kunna erhållas, endast blifva hypotetiskt. Det är väl mest sannolikt, att af de bottniska isobaserna från norr endast 180-*m*-linjen kommer in på det centralfinska höjningsområdet, och att innanför denna själfständiga, slutna kurvor för större höjningsbelopp förekomma. Huru 160-*m*-isobasen i öfre Norrbotten ansluter sig till de nordfinska siffrorna för M. G. kan jag icke säga, då om de af BERGHELL i senare tid där gjorda observationerna ännu ej finnes något publiceradt, utom hvad som står i Förhandl. för nordiska naturforskaremötet i Helsingfors 1902, sekt. geologi, sid. 36. Möjligt synes, att densamma sluter sig åt öster i trakten af Torneälfven.

Med dessa detaljfrågor må emellertid förhålla sig huru som helst. Såsom säkert synes man dock kunna anse, att inom här afhandlade del af Fennoskandia finnas i stort sedt trenne höjningsmaxima, nämligen ett ungefär längs eller strax öster om svensk-norska gränsen liggande, ett, det mest markerade, längs Bottenhafvets västsida och ett mera oregelbundet öfver det centrala Finland. Mellan dem ligger en minimizon i det inre Norrland, en annan ungefär öfver Bottenhafvet och dess östkust. En tvärs öfver isobasernas hufvudriktning dragen profillinje från norska kusten till Viborg i Finland ger den bild af nivåförändringarnas belopp och deformationens storlek, som framställes å motstående fig.

Nivåförändringarnas tolkning.

I det följande skall jag icke mycket uppehålla mig vid det östbottniska minimet. Det synes i stort sedt kunna betraktas såsom en anomali af samma art, som förut beskrifvits från flera andra håll, och som i korthet kan uttryckas

så, att större topografiska depressioner höjt sig mindre än angränsande högre områden. Möjligen spelar också här en faktor in, som på andra ställen ofta gör sig märkbar, nämligen tektoniska moment, bestående däri, att det mindre höjda området innesluter yngre bergartskomplexer än de omgivande, mera höjda trakterna. I och invid Bottenhafvet anstå silur och präkambriska sandstenar (Gäfle, Björneborg, Ångermanlandskusten) och postarkäiska eruptiv (utom i nyssnämnda trakter äfven på Åland, på Rödön och Alnön). I fråga om en del af dessa områden, som sammansättas af bergarter yngre än urberget, är otvifvelaktigt, att de beteckna dislokationsfält, och det är då efter erfarenheter från andra liknande förekomster antagligt, att den senkvartära höjningen inom dem är mindre än omgifningarnas. Den botteniska depressionen bör i betraktande af nu anförda omständigheter genom de senkvartära nivåförändringarnas olika belopp inom och utom densamma ha blifvit betydligt mera markerad än den var vid istidens slut. Om man ger akt på Bottenhafvets nuvarande djupförhållanden (se kartan), finner man, att den i förhållande till angränsande landområden mindre höjningsintensiteten inom den botteniska depressionen nästan är tillräcklig att förklara den sistnämndas uppkomst, eller, med andra ord, att



Bottenhafvet till större delen kan betraktas såsom en genom olikformigheten i den senkvartära landhöjningen uppkommen depression. Om höjningen från den norrländska kustens maximum kontinuerligt minskat ut emot Fennoskandias östgräns (jfr den punkterade linien å fig. 1), så skulle det nuvarande Bottenhafsområdet ha varit land med undantag af de djupaste partierna norr och söder om Kvarken, som skulle upptagits af två eller tre sjöar, till sin ytvidd jämförliga med Vänern och Vättern.

Beträffande det höjningsminimum, som skiljer det atlantiska och det västbottniska maximumet, äro flera möjligheter tänkbara såsom förklaringsgrunder till dess uppkomst. En möjlighet, som redan i föregående uppsatser om de norrländska nivåförändringarna varit på tal, är den, att här skulle föreligga ett endast skenbart minimum, och att höjningen inom denna zon i själfva verket kan ha varit större än inom de områden, hvarest de ur observationer öfver marina gränsen framgångna maxima ligga. Detta kan vara fallet, om landets höjning börjat, medan de inre delarne af Norrland ännu voro betäckta af den sista landisresten, som, efter hvad man numera vet, just befunnit sig öfver detta centrala bälte af Norrland. De från bottniska kusten inåt fallande värdena på marina gränsens höjd skulle i så fall bero därpå, att den senkvartära höjningen redan fortgått en tid, innan isen afsmälte och marina strandmärken kunde komma till utbildning.

Om man går ut ifrån den suppositionen såsom mest sannolik, att höjningsmaximum bör ligga öfver eller i grannskapet af isdelaren, där isbelastningen bör ha varit långvarigast och störst, och hvarest följaktligen den däraf föranledda deformationen af jordskorpan skulle nå sitt högsta belopp, så kan äfven en annan förklaring än den nyss anförda tänkas. Erfarenheten från höjningsförloppet både inom det nordamerikanska och det nordeuropeiska nedisningsområdet synes gifva vid handen, att höjningen fortskridit från områdets periferi-

ska delar inåt, att det så att säga följt en höjningsväg efter den försvinnande isen. Man skulle kunna framkasta såsom en hypotes, att denna höjningsväg ännu ej nått fram till nedisningsområdets centrala parti, eller, med andra ord, att det bottniska maximet, som nu ligger ungefär öfver kusten, skulle kunna vara stadt i en förskjutning mot nordväst (Huruvida så äfven kan vara händelsen med det atlantiska maximet, må lämnas därhän). Resultatet af denna förskjutning skulle emellertid kunna blifva, att det ifrågavarande minimet däri-genom blefve utplånadt, och jordskorpan deformation skulle då komma att stå i bättre harmoni med isafästningsteorien, än isobasernas nuvarande förlopp vid första påseende tyckes utvisa.

En tredje möjlighet kunde vara, att olikformigheten i nivåförändringen är verklig och fortbestående för hvarje särskild zon i förhållande till den angränsande. Den centrala minimizonen skulle då kunna ha uppkommit på grund af tektoniska faktorer och bergskorpans sammansättning, såsom fallet är med många andra höjningsminima (t. ex., efter hvad förut sagts, möjligen det bottniska), eller också skulle dessa alternerande maxima och minima kunna åberopas såsom stöd för den åskådning, som uti de kontinentala nivåförändringarna vill se yttringar af bergskedjebildande faktorer (horisontellt verkande tryck). Det är kanske fruktlöst att f. n. diskutera, hvilken af nu antydda möjligheter kan ha den största sannolikheten för sig; men det må dock påpekas några omständigheter, som synas kunna innebära en elimination af en eller annan bland dessa obekanta faktorer.

Det första antagandet, att minimet endast är skenbart och beror på höjningens börjande före isens afsmältning, kan icke förklara de mot norr och nordost hastigt fallande värdena å M. G. vid norra änden af Bottniska viken, där iskantens tillbakagång skett åt väster, utan måste isobasernas förlopp och minimets läge där snarare antagas vara bestämdt af den verkliga deformationens olikformighet. Hela den cen-

trala minimizonen ter sig, betraktad i dess sannolika samband med nivåförändringarna i nordöstra Fennoskandia, snarast som ett därifrån inskjutande deformationsminimum, och isobasernas förlopp påminner mycket om isotermernas läge under midvintern, när ett temperaturminimum från öster skjuter in längs den skandinaviska halföns midtlinje.

Icke heller då man betraktar fördelningen af höjdvärdena för M. G. i mellersta Norrland, finner man däruti något som synes kunna stödja den förstnämnda hypotesen. Då landisen under afsmältningstiden, efter hvad man dels på teoretisk väg kan sluta sig till, dels i vissa fall på grund af direkta iakttagelser vet, bör ha kvarlegat såsom utskjutande glaciärtungor under längre tid i de stora dalgångarna än på det högre mellanlandet mellan dessa, skulle hypotesen fordra, att siffrorna vid dalsidorna skulle vara lägre än de värden å M. G., som erhållas på närbelägna punkter uppe på mellanlandet. Något sådant framgår emellertid icke ur hittills gjorda bestämningar. Sådana observationspunkter som Orrberget vid Vindeln, Mörtsjöklubben vid Öreälven, Hvitmyrberget vid Ångermanälven, hvilka torde ligga utanför dalgläciärernas antagliga räckvidd, visa icke högre siffror för M. G. än de, som kunna beräknas ur närmaste observationspunkter från själfva dalgångarna eller ur medelvärdet för gradienten i samma trakt. Icke heller har det lyckats ställa höjdvärdenas fördelning i samband med ändmoräner, som skulle beteckna stilleståndsstadier i landisens afsmältning (jfr DE GEER, G. F. F. 1898, s. 372). Det kan visserligen härtill påpekas, att det fordras flera detaljundersökningar, innan det är möjligt afgöra, huru mycket nu anförda invändningar äro att fästa afseende vid. För närvarande torde man dock kunna säga, att inga direkta iakttagelser eller obestridliga fakta kunna förebringas för att landhöjningen skulle ha börjat, innan isen afsmälte, och att marina gränsens inåt fallande värden skulle därur kunna förklaras. Däremot finnes det i den ifrågavarande minimizonens geografiska be-

skaffenhet några egendomligheter, som synas tala för, att ett *verkligt* deformationsminimum där föreligger. Nära intill och antagligen strax öster om zonens mittelinje faller såväl den mycket omtalade *Tärendöbifurkationen*, genom hvilken Torneälf afger en del af sitt vatten åt Kalixälven, som ock den mindre bekanta bifurkationen i Ångermanälvens vattensystem, där Faxälven och Vengelälven utgrena sig från Stamsele.

Bifurkationer äro efemära företeelser, som kunna bibehålla sig endast under exceptionella förhållanden. Det är icke antagligt, att de nu ifrågavarande bifurkationerna kunn härleda sig ända från istidens slut, då älvarna först sökte sig fram öfver de här utbredda, plana kvartära grusmarkerna, i hvilka väl den ena grenens eroderande arbete icke kunde så precis uppväga den andras, att båda under en så lång tid kunde fortbestå. Allraminst kunde ett sådant labilt jämnviktsläge fortfara, om landets nivåförändring vore sådan, att lutningen ökades. En nivåförändring i motsatt riktning åter skulle dels lätt kunna framkalla en bifurkation, dels verka, att den, en gång bildad, finge längre bestå.¹ Bifurkationerna synas därför tyda på, att man här har att göra med ett verkligt deformationsminimum, och på samma gång innebära en anvisning om, att minimets axel ligger väster om dem. Betraktar man kartor i större skala öfver områden från detta deformationsminimum, skall man observera en ganska tydligt framträdande egendomlighet i landets naturliga dränering äfven i andra hänseenden än det nu påpekade. Man finner då ett stort antal bäckar och åar, som rinna åt motsatt håll mot den för dräneringssystemet i dess helhet förhärskande NV—SO:liga riktningen. Denna företeelse visar sig allmännast närmast öster om minimets axel, hvarför det ligger nära till hands att ställa den i samband med en af

¹ I beskrifningen till kartbladet *Kalmar* (S. G. U., Ser. Ac, N:o 6, 1902) tillämpar MURTHE (sid. 15 o. följ.) ett liknande betraktelsesätt rörande där förefintliga bifurkationsföreteelser och framhåller deras sannolika samband med olikformiga nivåförändringar.

landets olikformiga höjning uppkommen motlutning inom denna zon. Som landet där i stort sedt har en mycket ringa lutning, är det lätt tänkbart, att en nivåförändring, som visar så stor olikformighet, kan åstadkomma märkbara förändringar i dräneringen, så att till och med en del vattendrag kunna få ett retroverst lopp.¹ Det kan synas frestande att i det egendomliga förhållande, hvori Ångermanälvens norra hufvudgren står till de nordligare kustälvarna, som blifvit genom denna liksom beröfvade sitt samband med de västerifrån kommande dalgångarna, se en verkan af olikformig nivåförändring. Det torde emellertid vara sannolikare, att man här har att göra antingen med en präkvartär »capture» eller med en under istiden skedd igenfyllning af de präkvartära dalgångarna, som gått så långt, att en urspårning skett, när älvarna ånyo efter isens afsmältning anlade sina postglaciala lopp. Det inre Norrland erbjuder, såsom jag i ett annat sammanhang torde få tillfälle att visa, så många anmärkningsvärda illustrationer till de kvartära aflagringarnas inflytande på flodsystemens postglaciala gestaltning, att jag har skäl förhålla mig reserverad gent emot hypotesen om nivåförändringarna såsom orsak till de nyss påpekade dragen i Ångermanälvens dräneringsområde.

Eftersom de präkvartära floddalarna kommit på tal i detta sammanhang, kan det vara på sin plats att se till, huru de senkvartära nivåförändringarna inverkat på deras längdprofiler. Floddalarna gå ungefär vinkelrätt mot isobaserna och ha följaktligen olikformigt deformerats. Frågan blir då denna: Har deformationen bragt dalloppen i närmare öfverensstämmelse med de präkvartära floddalsprofilerna, eller har den gjort olikheten mellan dem och de nutida större? Om de kvartära nivåförändringarna äro en reaktion för isbelast-

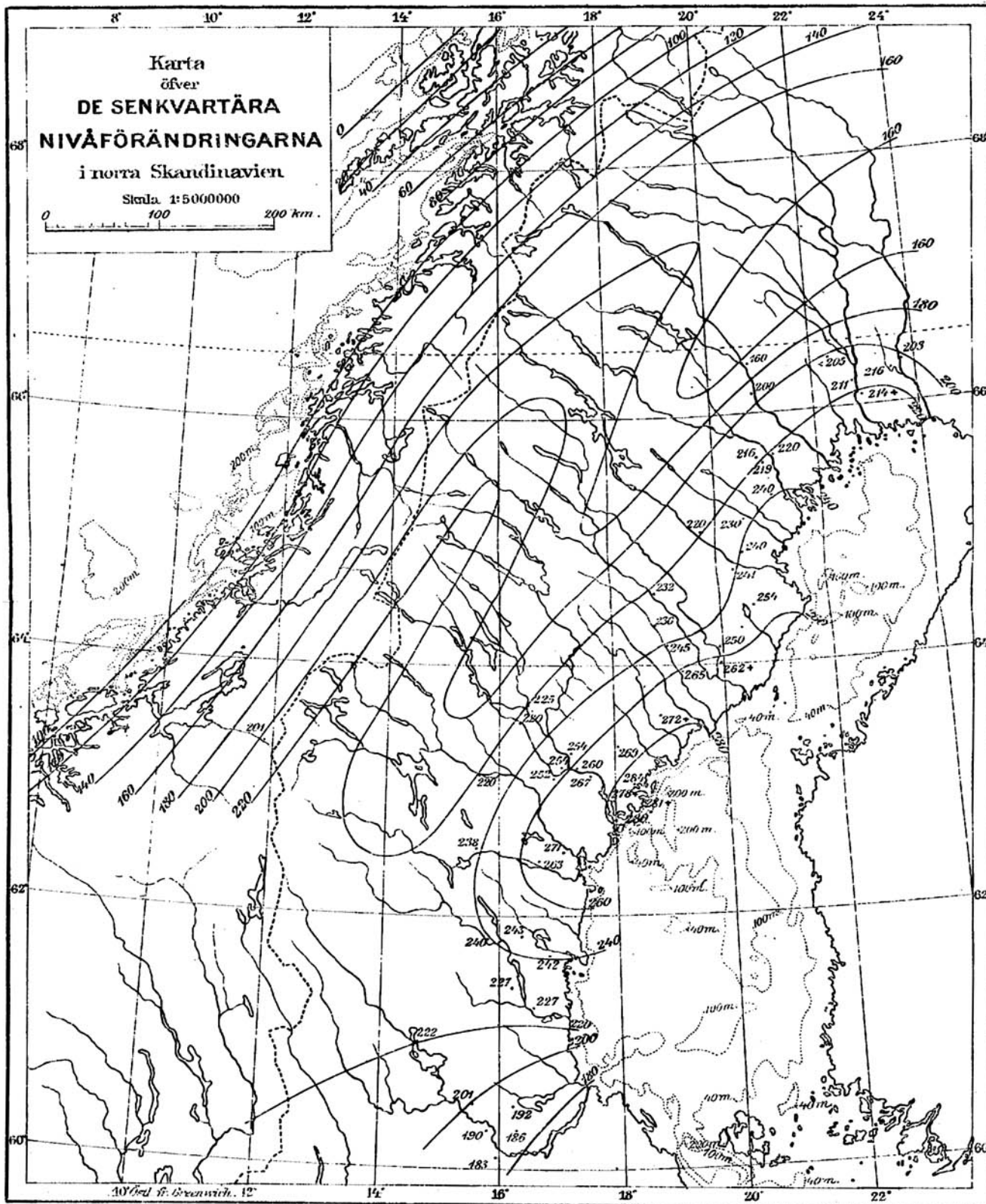
¹ Det bör emellertid påpekas, att riktningen hos dessa mot landets allmänna lutning rinnande smärre vattendrag i många fall kan bero på den primära topografin hos moränmarken, då utpräglade, af en starkt kullig terräng bildade ändmoränbälten mångenstädes förekomma i dessa trakter.

ning och isafkastning, skulle man vänta, att de ginge ut på att restituera de präkvartära lutningsförhållandena, och frågan skulle då väntas blifva besvarad till förmån för det första alternativet. Fallor utslaget till förmån för det senare alternativet, så är visserligen därmed icke belastningsteorien utesluten, ty det kan ju t. ex. tänkas, att deformationsmaximet, såsom sid. 487 blifvit antydt, förskjuter sig, och att därmed slutresultatet af nivåförändringarna kan bli annorlunda än det hittills uppnådda resultatet, men teorien får dock ett stöd mindre.

Om man nu begränsar frågan till de medelnorrländska älfvarna och utesluter de nordligaste (Torne- och Kalixälvarna) samt de sydligaste (Ljusnan och Ljungan), som något avvika från det typiska, så kan man säga, att de för närvarande karakteriseras till ungefär sin öfre tredjedel (sjökedjornas region) af ett mycket ringa fall (ungefär efter måttstocken 3 å 5 : 10,000),¹ till sin mellersta tredjedel af ett starkt fall (ungefär 20 å 30 : 10,000) och till sitt nedersta lopp åter af ett ringa fall (< 10 : 10,000). Utmärkande för de nutida flodloppen är vidare, att de sänka sig diskontinuerligt eller terrassvis genom fall och forsar, skilda af längre eller kortare sträckor af spakvatten; och vanligen träffas de största fallen nedanför djupa sjösträckor (ex. Harsprånget nedanför Stora Lulevatten, Krångedeforsarna nedanför Gesunden). De nuvarande floderna representera därför icke troget den verkliga bottenprofilens form, utan denna, som nog är mycket kontinuerligare, döljes genom de kvartära uppdämningar, som i flertalet fall torde vara orsaken till dalsjöarna och fallen. Emellertid ser det ut, som om dalgångarna, äfven om man gör korrektion för den af nyssnämnda störande faktor förorsakade anomalien i deras bottenprofil, i alla fall skulle i hufvudsak komma att visa ett starkare fall i mellanloppet än i öfver- och underpartierna. Om denna uppfattning är riktig, så blir det vid en betraktelse af isobasernas gruppering tyd-

¹ Härvid bortses från de öfversta källområdena och deras sjöar.

ligt, att deformationens olikformighet gjort dalloppen i det hela något mera öfverensstämmande med den ideala floddalskurvan, än de voro före landhöjningens början. Men om höjningsintensiteten fortfarande kommer att fördela sig efter samma schema som isobaskartan visar, blir resultatet ett annat. De nedersta sträckorna af dalloppen, som ha intet eller ringa fall, få då en motsatt lutning, förändras till sjöar eller möjligen i vissa fall till retroversa flodlopp. Den nutida kustzonen skulle då komma att förete vissa analogier med de platåtrakter närmast öster om deformationsminimet i det inre Norrland, där nivåförändringarna, enligt hvad sid. 489 antydts, förorsakat omkastningar i dräneringen.



Downloaded by [UQ Library] at 16:37 14 March 2015