

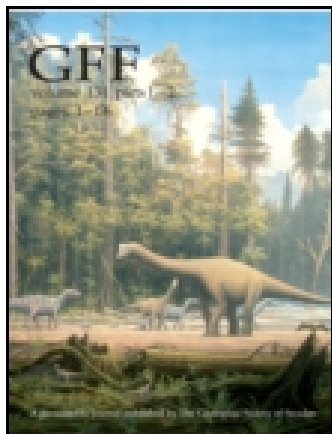
This article was downloaded by: [ECU Libraries]

On: 21 April 2015, At: 08:29

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>

### Genmäle till B. Högbom med anledning af hans inlägg: »Om frostverkningar i flytmark»

John Frödin

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: John Frödin (1914) Genmäle till B. Högbom med anledning af hans inlägg: »Om frostverkningar i flytmark», Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 36:7, 578-583, DOI: [10.1080/11035891409443506](https://doi.org/10.1080/11035891409443506)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035891409443506>

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>

## Anmälanden och kritiker.

Gennäm till B. Högbom med anledning af hans inlägg:  
»Om frostverkningar i flytmark».

AF

JOHN FRÖDIN.

I h. 5 af G. F. F. för innevarande år förekommer en kritik af ett parti i min senaste afh.<sup>1)</sup>, å hvilken kritik jag blott anser nödigt att svara med några randanmärkningar.

Författaren, B. HÖGBOM, beklagar sig först öfver att jag i mitt arbete angripit en af honom framställd hypotes rörande jordflytningen och publicerad i ett förelöpande meddelande, »oaktadt det måste hafva varit mig bekant att han förberedde utgifvandet af ett utförligare arbete i ämnet».

Anmälares tankegång synes här tämligen obegriplig.

Det torde icke vara honom obekant att man i ett vetenskapligt arbete är *skyldig* att taga hänsyn till och — *med angifvande af pagina!* — citera sina föregångares åsikter i ämnet samt vid förefallande behof granska dessa. Att de framställas i ett mindre arbete eller »förelöpande meddelande» berättigar dem ingalunda till någon undantagsställning. Då jag affattade mitt manuskript, hvilket f. ö. torde hafva förelegat fullt tryckfärdigt *minst* lika tidigt som HÖGBOMS, hade jag ingen som helst kännedom om *när* HÖGBOMS afhandling skulle komma att tryckas, ej heller om dess *blifvande innehåll*. Jag hade därför ingen anledning att taga hänsyn till densamma. Detta anser jag snarare naturligt än »egendomligt».

HÖGBOM uppger sig stå oförstående inför mitt påstående att solifluktionens arktiska utbredning snarast tyder på att regelationen ingen roll spelar för densamma. Om å ena sidan regelations*frekvensen* till följd af kraftigare in- och utstrålning är större på lägre bredders *högplatåer* än i *låglandet* vid polerna, men jordflytningen är ett polärt fenomen, så blir väl en sådan slutsats i alla händelser tämligen

<sup>1)</sup> Geografiska studier i St. Lule älfs källområde. S. G. U. Ser. C, Nr 257.

gen ofrånkomlig. Men därmed har jag naturligtvis ingalunda förnekat att regelation äfven förekommer i polarländerna. Några konsekvenser beträffande förhållandet mellan frostsprängning och regelation har HÖGBOM således icke tillfälle att draga ur min nyssnämnda slutsats.

Anmälaren öfvergår sedan till att diskutera de felkällor, som skulle vidlåda mina mätningar. Det får då först och främst bestämdt betonas, att då det gäller att bedöma dylika i fältet företagna experimentella undersökningar, det *alltid* efteråt kan på teoretisk väg uttänkas och uppkonstrueras »felkällor». Dylika invändningar äro därför vanligen värdelösa, så länge icke vederbörande anmärkare kunnat bevisa, att den af honom påpekade felkällan verkligen influerat på de erhållna värdena och *på de slutsatser, som baserats på dessa*. Och i särskildt hög grad gäller detta, när anmärkaren själf icke dokumenterat någon som helst egen erfarenhet rörande experimentella fältundersökningar af ifrågavarande slag.

Beträffande dessa felkällor anför anmälaren, att det värmekänsliga elementet på mitt instrument varit för långt (5 cm.) Naturligtvis hade det varit fördelaktigt, om det varit något kortare, men något annat instrument stod mig ej till buds. På grund af föreliggande förhållanden har jag också anledning antaga, att intet enda fall af *för jordflytningen betydelsefull regelation* förekommit, som till följd af nämnda omständighet ej af instrumentet inregistrerats. Har anmälaren en annan åsikt, är det honom som bevisskyldigheten åligger.

Som en annan felkälla omnämnes »vattencirkulationen i hålet där elementet är nedgräft». Hvad härmed menas är skäligen dunkelt. Något »hål» som stått öppet omkring röret eller elementet vid dess nedre ända har aldrig funnits. Tjälén och den våta massan omslöt alltid röret och elementet så tätt, att något för ögat synligt mellanrum ej kunnat upptäckas. Det vatten, som eventuellt cirkulerat längs röret, måste därför haft naturen af kapillärvatten och kan omöjligen haft någon inverkan på beloppet af temperaturomsättningen under dygnet eller på dygsamplituden. — Såsom jag själf i mitt arbete uttryckligen påpekat (sid. 221), igenlades den grop, i hvilken elementet nedfördes, på det sätt att materialet så mycket som möjligt erhöll samma konsistens som förut och därmed som de omgifvande markpartierna. Till betydelsen af dessas vattenhalt för temperaturomsättningen återkommer jag här nedan.

Vidare anføres, att »det ej är lämpligt att med en trälåda förtaga verkningarna af en för marken så viktig värmekälla som insolationen». Jag har emellertid arbetat med så små resurser och under så svåra förhållanden, att det ej varit mig möjligt att anordna arbetet på annat sätt, allra helst som instrumentet var försedt med fast rör. Jag har också själf förutsett och påpekat vådan häraf (sid. 234), men samtidigt framhållit, att denna olägenhet i praktiken torde betyda synnerligen litet. I alla händelser kan denna faktor icke inverka under perioder med mulen väderlek, ej heller kan den influera på utstrålningen och därmed hämma regelationsprocessen. — Från HÖGBOMS synpunkt skulle ju berörda anordning snarare medföra en fördel, eme-

dan den är ägnad att utjämna den olägenhet, som enligt honom vidlärer de af mig valda lokalerna, nämligen att »temperaturvariationerna ofvan tjällytan, som hastigt blifvit tillbakadrifven, nästan endast gå i en riktning, en ojämnhet successiv uppvärmning». När han samtidigt anmärker på min anordning med trälådan och mitt val af lokaler, gör han sig alltså skyldig till uppenbar motsägelse.

HÖGBOM anser, att öfverkyllning i nämnvärd mån normalt icke förekommer i flytmarken. Denna uppfattning, om än teoretiskt begriplig, får emellertid värde, först sedan dess riktighet bevisats genom direkta mätningar på *den marktyp hvarom här är fråga*. Vid lämpligt tillfälle skall jag återkomma till denna sak. Till dess får HÖGBOMS uppfattning stå för hans egen räkning.

Anmälaren söker vidare förringa värdet af mina mätningar genom att insinuera, att jag tillämpat dem utan omdöme. Vid granskningen af deras tillämplighet framhåller han dels att de lokaler, där de utförts, ej kunna jämföras med Spetsbergen, dels att lokalerna kunnat väljas på annat sätt med hänsyn till snöbetäckningen. Han urgerar slutligen, att det är »meningslöst» att jämföra dem med lokaler af viss af honom närmare angifven karaktär. Genom att detta parti af inlägget inskjutits mellan ett antal andra anmärkningar bibringas läsaren den uppfattningen, att jag i antydd riktning skulle ha generaliserat värdet af mina mätningar och ansett dem representativa för andra områden, än där jag arbetat. Härpå får jag genmäla genom att konstatera följande. Om HÖGBOM genomläst ifrågavarande delar af mitt arbete, innan han skref sin kritik, vet han:

1:o att jag själf kraftigt frambäckt svårigheten att af mina resultat draga några säkra slutsatser angående förhållandena i polarområdena, och att det endast är med tillhjälp af värden vunna af framstående deltagare i vetenskapliga polarexpeditioner, som jag bildat mig en uppfattning härvidlag (se sid. 245, 249). Om jag satt mina egna resultat i relation till förhållandena i polarländerna, så är det endast emedan de stämma med nämnda värden, hvilka afse temperaturen ofvanför tjällytan, medan HÖGBOM enbart anført dylika från frusen, d. v. s. ej i flytning stadd mark;

2:o att jag i mitt arbete (sid. 251—252) med styrka betonat, att synnerligen omfattande och utförliga experimentella undersökningar måste utföras inom polarområdena, innan klarhet kan vinnas beträffande den därstädes pågående solifluktionens natur.<sup>1)</sup>

Anmälaren vet t. o. m., ehuru han ej nämner detsamma, att jag ej

<sup>1)</sup> HÖGBOMS beskillning att jag skulle använt »chagerade referat» kan i detta sammanhang lämpligen returneras till honom. Beskillningen är f. ö. grundlös. Hans af mig kritiserade yttrande vill han *nu* formulera på följande sätt: »Den arktiska solifluktionens starka utveckling kan icke ensamt tillskrifvas vegetationens karghet», medan det ursprungligen lyder: Man har menat att solifluktionens starka utveckling, i områden med kargt klimat sammanhänger med att det svagt utvecklade växttäcket därstädes ej förmår binda marken. Denna åsikt »scheint mir meistens auf eine Verwechselung von Ursache und Wirkung zurückzuführen zu sein». Om skillnaden mellan de båda formuleringarna kan jag möjligen i ett mera botaniskt sammanhang komma att upplysa honom.

ens ansett mina värden typiska för de svenska högfjällsområdena i allmänhet, utan endast för ett visst slag af lokaler (jfr sid. 244), under en viss del af sommaren (sid. 228—229). — När han emellertid anmärker på att jag förlagt mätningarna till fläckar, som först i högsommaren blifvit barlagda, så visar detta endast, att anmälaren saknar praktisk kännedom om förhållandena. Jag får därför upplysa om att tjällytan i markpartier, som tidigare blifvit snöfria, d. v. s. på större afstånd från snökanten, anträffas först på så stort djup, att anmälaren därstädes icke skulle kunna påvisa några nämnvärda temperaturvariationer under dygnet, d. v. s. utsikten att anträffa dylika och därmed att påvisa regelation, står i omvänt förhållande till afståndet från snökanten. Denna min uppfattning baserar sig på rön gjorda vid ett stort antal gräfningar fördelade öfver trenne somrar.

Man kan då invända, att mätningarna böra förläggas till ännu högre nivåer. Detta är teoretiskt riktigt, men i praktiken förhåller det sig så, att man först öfver 1500 m. nivån har utsikt att på större afstånd från snölägena träffa en tjällyta med tunn jordbetäckning. Men dessa nivåer ligga högre än de mest typiska högfjällsvidderna och visa i mitt område en marksammansättning, som vållar stora svårigheter för dylika arbeten.

HÖGBOMS invändningar beträffande dessa förhållanden äro alltså fullständigt obefogade. Hans påpekande, att geoisotermerna på Spetsbergen under sommaren äro sammanträngda ända till  $\frac{1}{70}$  af det geotermiska måttet, berör blott sakens ena sida. Den andra förregelationen lika nödvändiga förutsättningen är att de genom växlingen i in- och utstrålning framkallade temperaturvariationerna nå ned till tjällytan. Så länge på denna punkt ej förebragts någon bevisning, hänger regelationsteorien i luften.

HÖGBOM anmärker slutligen på, att mätningarna i allmänhet skulle hafva utförts i af snövattnen genomdränkt och öfversilad mark, hvarför de erhållna värdena icke skulle vara giltiga för hvad han kallar regelationsflytjord, som lär omfatta mark med torrare konsistens. Något längre ned anföres, att amplituderna i sådan våt mark böra vara rätt små på grund af vattencirkulationen. Här föreligger tydligen en sammanblandning af trenne olika marktyper, som i detta hänseende ej få förväxlas, nämligen 1) *starkt vattenhaltig*, 2) *vattenöfversilad* och 3) *af stark vattencirkulation genomsatt mark*. De *fläckar*, i hvilka mitt instrument under de trenne undersökningsperioderna varit ned-satt, tillhörde i allmänhet typ 1. Endast under ca  $\frac{1}{20}$  af deras sammanlagda tidslängd var fläcken i fråga svagt vattenöfversilad, nämligen i slutet af period III<sup>1)</sup> och då på grund af en tillfällighet.

Det finnes emellertid ingen anledning att tillskrifva vattenhaltig mark mindre värmeledningsförmåga än torr, snarare tvärtom. Annor-

<sup>1)</sup> Det är härpå upplysningen å sid. 235 syftar. Att denna icke kan avse någon nämnvärd del af termografserierna framgår mycket tydligt av bl. a. dess formulering. Den lilla termometerserien har intet vitsord gent emot termografserien på grund av: 1) sin korthet, 2) att den erhållits under extrema väderleksförhållanden, 3) att termometern av flera skäl är mindre tillförlitlig beträffande små variationer än termografen.

lunda förhåller det sig naturligtvis med af kallt smältvatten öfversilad mark. Detta måste inverka hindrande på markens uppvärmning genom insolationen. *Men hvarifrån har anmälaren hämtat den uppgiften, att mitt instrument skulle ha varit nedsatt i af smältvatten öfversilad jord?* I allt fall icke från mitt arbete. De uppgifter, som jag lämnat angående vattenöfversilning (sid. 220 och 224), afse gifvetvis *markytan i allmänhet nedanför snölägena* i fråga. Af mina direkta upplysningar framgår dessutom tydligt, att markytan omkring instrumentet åtminstone under den senare delen af perioderna I och II *icke kan* ha varit vattenöfversilad (se sid. 221, 223 och 240). Den som sett ett snöläge bör väl känna till, att aldrig hela markytan nedanför detsamma öfversilas af smältvattnet, utan att äfven vid varmt väder partier finnas, öfver hvilka vattnet ej passerar. Nog borde det väl vara tydligt, att man vid undersökningar af detta slag om möjligt undviker direkt öfversilade fläckar, emedan de från sådana härstammande värdena skulle blifva tämligen godtyckliga till följd af det med smältvattnet periodvis så att säga bortströmmande värmets. För mig har det varit lätt att undvika en öfversilning af smältvatten omkring själfva instrumentet, emedan jag arbetat vid relativt små snölägen.

Beträffande vattencirkulationen i marken är det väl tämligen tydligt, att där ingen öfversilning, d. v. s. intet dagligen återkommande tillskott af vatten till jordmassan förekommer, håller ingen cirkulation, tillräckligt kraftig för att inverka på den dagliga temperaturomsättningen, kan tänkas komma i fråga. HÖGBOM uppger nu, att jag påvisat en mycket liflig vattencirkulation. Det hade hvarit lämpligt, att han uppgifvit hvilken passus i mitt arbete han härmed afser. Själf har jag mycket tydligt framhållit, att jordmassan på dylika lokaler befinner sig i så labilt läge, att äfven ett synnerligen obetydligt tillskott af vatten lätt rubbar jämvikten (sid. 241 och 244), och det torde direkt framgå af mitt material, att de periodiskt inträffande rubbningarna sträcka sig öfver betydligt större areal än den, hvarest dagligt vattentillskott äger rum. Någon »*mycket liflig*» vattencirkulation anser jag mig däremot ej ha påvisat (jfr sid. 237 och 252).

Rörande anmälarens fullständigt subjektiva uttalande, att mina mätningresultat snarare stödja hans regelationsteori än tvärtom, nöjer jag mig med att hänvisa till det enda direkt påtagliga resultatet, att i intet enda fall den inregistrerade temperaturkurvan sjunkit under fryspunkten, d. v. s. uppvisat regelation, eluru förhållandena delvis varit exceptionellt gynnsamma för uppkomsten af sådan.

I slutet af sin anmälan framdrager HÖGBOM några skäl för att frostverkningar öfverhufvud förekomma i flytmark. Är denna del af inlägget riktad mot mig, så vet han nog, att den är fullständigt onödig. Jag har ju bl. a. själf häfdat (sid. 237), att den i flytmarken allmänt förekommande stora finheten hos materialet icke gärna kan förklaras annat än genom sekundär frostvittring och förutsätter sålunda själf, att regelation äger rum. För att förklara de i flytmarken obestriddligen förekommande frostfenomenen är emellertid den vid början och slutet af den varma årstiden förekommande regelationen fullt tillräcklig.

Sistnämnda del af inlägget jämte åtskilligt annat antyder emellertid, att anmälaren ännu ej klart uppfattat kärnpunkten i det af oss båda diskuterade och afhandlade problemet. Frågan är icke om regulation öfver hufvud taget förekommer, utan *om den uppträder med den frekvens, intensitet och utsträckning, att den vid sidan af vattenindränkningen kan spela någon roll för materialtransporten*. Ett sådant problem löses ej genom indirekt bevisföring.

Sedan HÖGBOM sålunda kritiserat min metod, exemplifierar han på ett belysande och lättfattligt sätt den, hvaraf *han* använt sig. Han anför, att som den arktiska flytjordens starka utveckling endast berodde på vattenindränkning ofvan tjälen, så borde den ha sin motsvarighet ungefär hvar som helst, ty marken är vattenmättad äfven annars i grundvattennivån. Skulle det vara HÖGBOM obekant, att för att man skall hafva rättighet att använda en dylik slutledning, så måste *alla de faktorer, som härvidlag spela in, vara lika?* Men hvad vet man om alla dessa faktorer i de oerhördt olikartade områden, som hans argumentering berör? Hvad känner man t. ex. om mäktigheten och utsträckningen af detta vattenmättade glidskikt, hvarom han talar?

HÖGBOM erkänner nu, att han uppställt teorien om regulationen som solifuktionsfaktor, emedan han ej kunnat förklara jordflytningens starka utveckling med tillhjälp af de förut kända förhållandena. Men det stämmer väl knappast med vetenskaplig ansvarskänsla att enbart af denna anledning tillgripa en fullständigt ny process med *viss frekvens och viss intensitet*, ehuru intet enda direkt mått kunnat presteras å dessa.

Jag lämnar därhän, om det öfver hufvud är lyckligt att basera vetenskaplig bevisföring uteslutande på indirekta metoder och vaga analogislut. Jordflytningens problem är i alla händelser alltför komplicerat för att kunna lösas enbart på denna väg, som endast för till, att en ny hypotes fogas till de många gamla. Bestående resultat vinnas härvidlag först genom långvarigt och tålmodigt, experimentellt arbete, gående ut på att upptaxera den roll, som hvarje faktor spelar för problemet. Endast på denna metod kommer den blifvande lösningen att grundas. Själf har jag upprepade gånger framhållit, att det af mig hittills publicerade materialet är alltför ringå, för att en allmängiltig slutsats däraf skall kunna dragas. Men å andra sidan har jag för närvarande *mindre anledning än någonsin* att frångå min uppfattning. När anmälaren förebringar nytt och mera material än jag, skall jag emellertid gärna återupptaga diskussionen med honom, och jag är beredd att då erkänna riktigheten af hans uppfattning, *för så vitt hans material otvetydigt utvisar något sådant*.

Lund den 15 nov. 1914.