

Bidrag till jättegrytornas kännedom.

Af H. v. Post.

[Meddelade den 14 Februari 1866.]

Ehuru det finnes åtskilliga iakttagelser och beskrifningar öfver det geologiska fenomen man kallat jättegrytor, så saknas dock i den geologiska literaturen en omfattande monografi öfver så väl företeelserne i allmänhet, som ock en sammanställning af alla dessa företeelser, hvarigenom man skulle kunna få material till en förklaring af deras uppkomst. Det finnes väl i strödda arbeten — dels i äldre ethnografiska skrifter, i Vetensk.-Akademiens Handlingar, m. fl. st., dels äfven i landets traktbeskrifningar — en rik tillgång af iakttagelser, men de aldra flesta af dessa äro blotta lokaluppgifter, utan att man fattat företeelserna såsom ett helt och utan att man sökt redogöra för de enskilda omständigheter och serskilda former, hvarunder fenomenet företer sig.

Beklagande, att min tid icke tillåtit genomsöka literaturen för att på ett ställe samla hittills gjorda iakttagelser, ej heller att medelst resor och afteckningar, insamla ett nödvändigt förråd af fakta, måste jag öfverlåta detta bestyr åt dem som hafva bättre tillfälle dertill och hvarigenom endast en fullständigare och mångsidigare belysning kan åstadkommas.

Då det sålunda fattas en sådan sammanställning, och då det icke är mig bekant att man lemnat någon serskild karakteristik öfver det phenomens omfattning, som man kallat jättegrytor, så ville jag först med några få ord begränsa det begrepp som, efter hvad mig hittills är bekant, derunder kan och bör innefattas.

Man måste först utesluta en del företeelser, som någon gång dermed blifvit förvexlade, de såkallade *Spårstenarna* (Bergspår,

Stenspår), eller "större eller mindre håligheter på berghällar eller stenblock, som genom förvittring uppkommit" — der en lösare, lättare sönderdelad bergart bortvittrat, lemnande en hålighet i hällen.

Alla till jättegrytor hörande håligheter äro tydligen uppkomna genom nötning, svarfning eller slipning, hvilken uttrycker sig genom mer eller mindre märkbara repor eller refflor äfvensom genom mer eller mindre fullkomlig polering af ytan, hvarigenom företeelsen lätt skiljer sig från alla andra på andra sätt uppkomna fördjupningar. De aldra fleste äro visserligen utsvarfvade rotatoriskt, men det är icke osannolikt att några af dessa företeelser kunnat uppstå genom ett urgräfvande eller urslipande utan någon egentlig svarfning, hvarom vidare nedanføre (se not. pag. 36). De vanligen så kallade jättegrytorna äro half-spheriska eller cylindriska håligheter — i form af *kittlar*, — men formerna mycket varierande; det förekommer äfven aflånga, äggrunda päronformiga och i många afseenden omvexlande former, der icke en enkel ursvarfning är lämplig att förklara deras tillkomst. Dessutom ville jag härvid vända uppmärksamheten på en afdelning af detta fenomen, som icke mig vetterligen ännu blifvit anförda såsom jättegrytor, nemligen spheriska eller cylindriska urholkningar å bergväggar, der blott större eller mindre **delar** af en ursvarfning förefinnes, utan att man rimligen kan **antaga** att mothörande stycken af ursvarfningen eller den fullständiga jättegrytan, någonsin förefunnits i form af berghäll.

Sedan många år tillbaka har jag haft kännedom om flera dylika ursvarfningar, hvaribland jag vill här anförä ett ställe — en klippa vid Hälltorpet nära Ultuna, hvilken jag under Naturforskarmötet 1863 hade nöjet förevisa Herr Conferensrådet Forchhammer och Prof. Angelin, utan att då likväl kunna föreslå en förklaring, utan blott förete såsom "fenomen, hvilket af enbart vattenströmmar icke skulle kunna förklaras." Ledsamt nog saknar jag korrekta teckningar deröfver, så att jag nu kan vara i tillfälle att taga äfven detta fenomen i skärkådande, utan vill blott anmärka det såsom en tjenlig lokal för en iakttagelse öfver detta slag af jättegrytor.

Emellertid har det lyckats mig att förlidne höst ¹⁾ få iakttaga flera särskilda arter jättegrytor, och då jag bland dessa äfven träffat sådana som tydligt ådagalägga sambandet mellan de fullständiga jättegrytorne och de ofullständiga, — eller dem som endast delvis uttrycka sig å bergväggarne — samt derjemte kunnat iakttaga flera dithörande, hittills ej beaktade omständigheter, så har jag, så ofullkomligt min ringa tid än tillåtit, icke velat underlåta att deraf lemna Kongl. Akademien del, för att derjemte, i stöd af företeelsernes beskaffenhet, uttala min öfvertygelse huruledes dessa jättegrytor uppkommit, hvarigenom andra observatorer kunna blifva i tillfälle att granska och ytterligare iakttaga dylika företeelser, der de på andra ställen förekomma, samt derigenom komma till deras fullständigare kännedom.

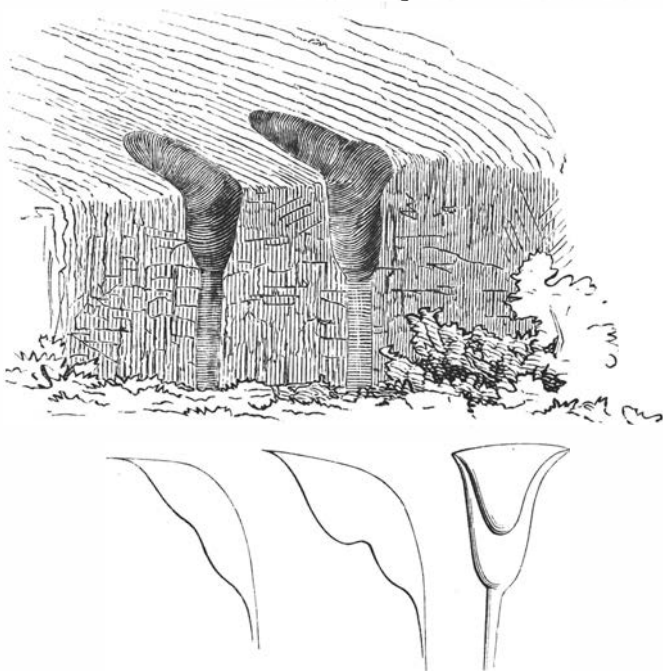
Följande äro de grupper af jättegrytor, om hvilka jag har att meddela; efter deras beskrifning i största korthet, skola slutsatserna anföras hvartill de ledt.

1:o. *Två jättegrytor vid Asketorp i Regna socken.*

Dessa som af allmogen kallas icke jättegrytor, utan "jättespår", äro af en alldeles från vanliga former afvikande beskaffenhet, hvartill jag annorstädes ej sett motstycken. (Jätten föreställes nemligen hafva vid gåendet nedtrampat sina hälar i berget ungefär såsom om detta bestått af en bildbar lera). På högsta delarne af en hög bergplan, befunnos tvenne långsträckta urholkningar; den ena af 2 fots längd och utåt afsluttande ungefär lika djup — ("denna här hade halkat" enligt allmogens utsago, den andra "hade tagit bättre tag"), den andra ungefär 3 fot lång och delad i 2:ne afsattser, — hvaraf den ena 2, den andra nära 3 fot djup; båda dessa hålör öppna åt södra sidan. Sidorna visa

¹⁾ Närmaste anledningen till iakttagelserna af de flesta här omhandlade jättegrytor har jag att tacka Fornminnesföreningen i Linköping, till hvars ombud för Nordliga delen af Östergötland, jag haft hedern att blifva utsedd. Dervid ålaggd att granska några fornlemningar i Regna socken af denna provins, hvilka blifvit af Fjerdingsmannen DAHLGREN derstädes anmälde, och hvaribland äfven voro trenne här nedan beskrifna grupper af jättegrytor, fick jag tillfälle att iakttaga desamma, äfvensom insamla några af de i en af dessa grytor förefunne stenar, hvilka Fornminnesföreningen tillåtit mig öfverlemna till Kongl. Akademien.

tydliga utsvarfningsrefflor, hvadan de otvifvelaktigt tillhöra jättegrytföreteelserne. Men här förete sig hålor, der ursvarfningen



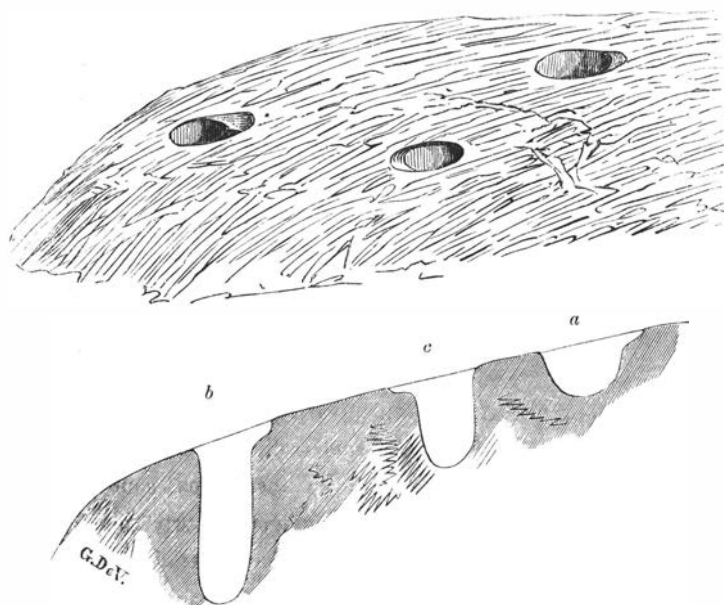
skett ur en bergklippas ändkant, och der ursvarfningen tydliga förflyttats framåt, åt söder, till dess att de ursvarfvade grytornas främre väggar alldeles bortslipats. Men icke nog härmed, den branta sluttningen nedanför grytorne, visar sig tydliga ursvarfvad till flera tums bredd, långt ned på bergväggen, men marken täckes här nedanför af stenar och grus så att, då tillfället vid mitt besök ej medgaf att bortrensa detta, det blef ovisst huruvida icke der nedanför vanliga jättegrytor hade ursvarfvats.

Den vinkel mot *Norr* som urborrningen gör emot vågplanet synes varit omkring 70° à 80° ; och bredden öfver den skåliga botten synes varit föga öfver 6—8 dec.-tum. Grytornas öfre kanter voro mycket utsvängda och botten mera hopdragen, dock så vid, att ett litet barn skulle kunna sitta neruti dem. Orsaken till denna nedåt hopdragna form, som genom ursvarfningen orsakats, är mig ej rätt klar. Bergklippan som bestod af

en grofkornig Gneis, var starkt refflad från N. till S. och visade sig för sin grofkornighet på ytan mycket anfräkt af frost och regn, så att de eljest synliga svarfreporna ej voro fullt tydliga annat än vid botten.

Här förete sig sålunda två jättegrytor hvilkas ena vägg bortsvarfvals och der ursvarfningen fortsatts framåt, sedan väggen bortslipats, så att blott en ringa del af peripherien insvarfvat sig på klippans tvärbranta vägg. Att här icke någon del af berget senare aflossat och bortförts, eller att ens någon motsvarande bergvägg någonsin förefunnits, sökte jag såvidt möjligt på stället öfvertyga mig om. Någon sannolikhet dertill förefanns icke.

2:o. *Trenne jättegrytor på Gulltorps egor i Regna socken.*



Dessa äro belägna på en åt S. ringa sluttande, nästan jemn och slät berghäll af grofkornig porfyrartad Gneis; hällen hvaruti dessa grytor äro belägna, utgör en del af en större bergslätt, som norr ifrån sakta sänker sig mot Ålsjön. Bergslätten torde vara högst 270 à 280 fot öfver hafvet; hällen med jättegrytorna torde ligga 255 fot öfver hafvet.

De ligga helt nära (på 3—4 fots afstånd) från och bilda en rät vinkel med hvarandra.

a 2 fot bred, 2,5 fot lång i öfra kanten, 1,3 fot djup;

b 1,8 fot bred, 2,4 fot lång i öfra kanten, 4 fot djup;

c 1,6 fot i diameter, 2,3 fot djup;

Grytorne *a* och *b* äro i öfre kanten försedde med en mindre, grundare ursvarfning eller ett bihang, hvilket oftast funnits beläget på *norra* kanten af håligheten, men äfven förekommer på *södra* kanten. Detta är alltid ursvarfvadt likasom grytan men någon gång af mindre diameter. Här äro de blott några få tum djupa.

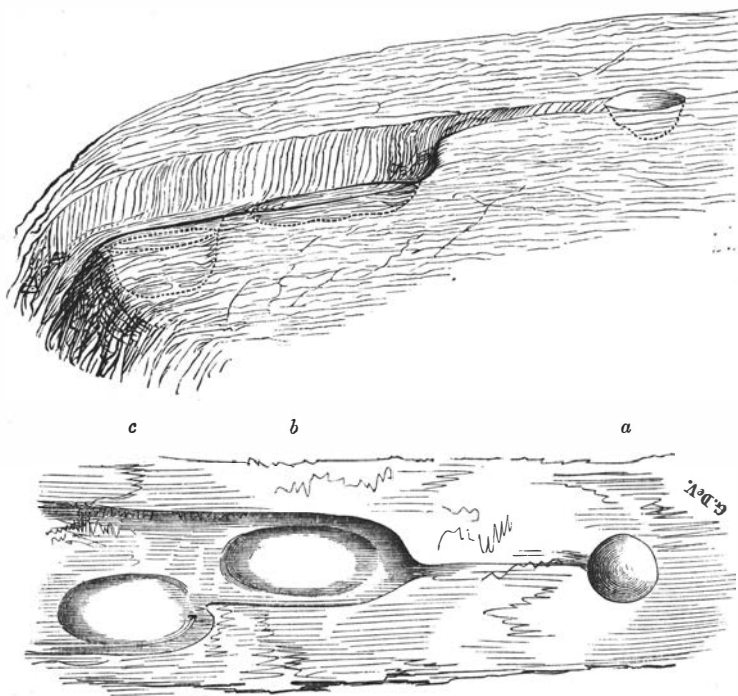
Att den djupa grytan *b* icke förr än af Kronofjerdingsmannen DAHLGREN, våren 1865, blifvit undersökt och urtömd synes tydligen af hans berättelse till Fornminnesföreningen, der han sålunda härom uttrycker sig: "sedan de större stenarne, som ditvältrats till skydd för kreaturen, blifvit borttagne, förefanns bland gyttjan 70 å 80 stycken runda, slätslipade stenar, stora som rädisor och liknande marmor, röda, gröna och hvita." Det är intet tvifvel att dessa legat der förvarade sedan jättegrytan bildades, och att de utgjorde medlet hvarigenom den ursvarfvades. Af dessa stenar erhöjll jag af DAHLGREN fem stycken, af en nära boende bonde nio stycken, men de återstående hade hemtagits af en hustru i grannskapet, hvars barn förskingrat dem under sommarens; några af dessa torde dock framdeles kunna tillrättaskaffas.

Utur den grushög, som ännu qvarlåg efter urtömningen, kunde jag ytterligare utleta två stenar som troligen tillhört grytstenarne, men dessa voro öfverdragne med en rostskorpa, som först med syror och skurning kunde bortskaffas; denna skorpa innehöll icke kalk. Dessa två bestodo af skiffrig *Diorit*. Af de förstnämnde 14 stycken, äro sex alldeles främmande för omgifvande trakten: nemligen *en*, af *Grauwackequarzit*, anses härstamma från Norge i trakten omkring Rörås, men vanlig bland rullstensåsarnes stenar. Ett stycke *Sandsten* och ett stycke *Euritporfyr*, närmast befintlige i Nerike i fast klyft; Tvenne *Glimmerskiffer* och ett stycke *Euritartad Gneis*, från obestämda trakter, men främmande för omgifningen. De öfriga åtta kunna ej skiljas från likartade berg-

arter i trakten¹⁾. Redan detta förhållande utvisar dock att dessa stenar äro af "samma bergarter med dem som förekomma såsom rullsten i sandåsarne." En sandås eller rättare rullstensås framgår också öfver socknen från N. till S. icke särdeles långt (800 à 1000 fot) från stället. Denna rullstensås bergarter utgöras till flere procent af sandsten och skiffer från Nerike, porfyr och röd sandsten från Dalarne, gråvacka och kvartsit från Norge och nordliga Dalarne m. fl. väl igenkännliga bergarter.

Det ur grytan urtömda gruset visade sig af alldeles enahanda beskaffenhet med det, som förefinnes i sandåsarne och syntes efteråt hafva nedstörtat deri, emedan det hade legat ofvanpå de rundslipade och polerade grytstenarne, samt innehöll kantiga och rundade stenstycken af vanlig beskaffenhet, jemte icke tillrundade stycken.

3:o. Trenne jättegrytor på Göntorps egor i Regna socken.



¹⁾ Närmast omgifvande bergen bestå af en enförmig grofkornig porfyrartad Gneis, hvaruti jag, i närheten af gården Anstorp, fann en många famnar bred gång af Hyperit, hvilken mig vetterligen icke förut är bekant.

Dessa äro belägna endast omkr. 1000 fot från de sistbeskrifna och likasom dessa på högsta delen af en mindre höglätt, samt på bergkullens sakta afsluttning åt söder. Likasom dessa ligga de äfven nära hvarandra, den nordligaste på några fots afstånd, de de andra båda tätt intill hvarandra.

a är en rund kittel 2,4 fot lång, 2,2 fot bred i mynningen, 1,3 fot djup;

b stor och aflång, 6 fot lång, 1,9 bred samt 1,5 djup;

c stor och aflång, 4 fot lång, 2 fot bred och 2 fot djup under grytans *b* öfre kant.

Dessa båda ovala grytorna ligga i en gemensam fördjupning af berghällen hvilken ursprungligen synes varit *en* hålighet.

Den mindre *a* är vid södra sidan af botten icke rundad, utan har der en jemnslipad och symmetrisk knöl. Möjligen härör denna från någon hårdare del af bergarten, hvilken gjort starkare motstånd vid ursvarfningen, men torde äfven hafva en annan orsak, hvarom jag af brist på flera iakttagelser i detta hänseende icke anser mig böra orda.

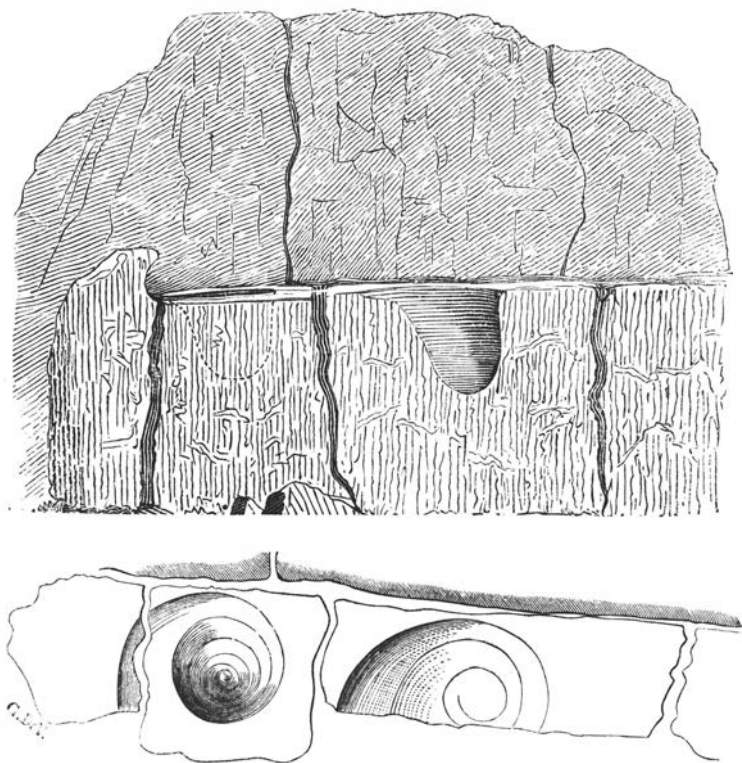
De tvenne sydliga voro långt elliptiska hålör, belagne i en gemensam afsatts eller nedsänkning i hällen och tydligt ursvarfvade genom stenars vågräta rotation. Vid nogare aktgifvande finner man derjemte, att det roterande verktyget liksom småningom och ryckvis förflyttats framåt, samt verkat längre på ett ställe af urholkningen än på ett annat, hvarigenom uppkommit flere (2—3—4) särskilda runda ursvarfningar som synas antydda såväl i kanterne af grytan, som å botten, och då dessa, genom verktygets framskridande, hopflutit, har den ovala formen uppkommit. Grytan *b* var föga nersänkt i den gemensamma fördjupningen, men är belägen ungefär i förlängningen af grytan *a* utefter glacierrefflorne på berghällen. Grytan *c* ligger på sidan om denna linea och är betydligt djupare, »båda liknande badkar», — hvarföre de af förenämde DAHLGREN uppgifvits. Denna sednare grytan hade förliden vår af DAHLGREN blifvit tömd, men inga rundade stenar funnits.

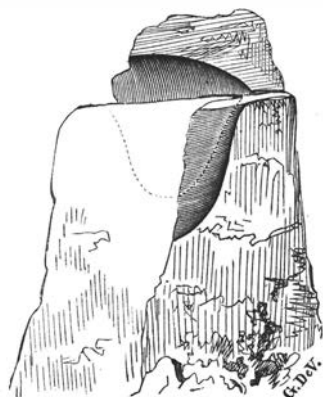
Af det vid mitt besök granskade innehållets beskaffenhet, som till en del utgjordes af sand och grus af närmaste omgifnings,

jemte en mängd större och mindre kantiga stenar, såg det ut som om man hade rostat svafvelkishaltig gneis och jernmalm i jättegrytorna, emedan innehållet var än gult, än brunt af rost och i vida rikare mängd än vanligt efter förvittrad kishaltig gneis; äfven små bitar af blodstensmalm samt kolbitar förefunnos i den utkastade delen. Utan tvifvel har denna jättegryta förut varit tömd och urkolkningen blifvit använd till något smältnings- eller rostningsförsök i mindre skala, ty jernmalm och svafvelkishaltig gneis finnas ej i närheten utan måste hafva blifvit ditförde.

Bakom grytorna, åt söder fortfar fördjupningen att vara slätslipad, men förlorar sig i klippans afrundning nedåt, der sten och grus nu täckte berget.

4:o. *Tvenne jättegrytor vid Reijmyra i Skedvi socken, Ö.G.*





Dessa äro belägna i sidoslutningen af en dalgång, i hvilken ett nu odladt kärr förefinnes och vid sydöstra sidan af en litet framskjutande bergklippa af 12—14 fots höjd öfver dalgången. De ligga efter hvarandra i en linea från N. till S. och ungefär i lika rigtning med glacierreporna på omgifvande bergkullar.

Den ena är någorlunda väl bibehållen, den andra är genom bergklippans förklyftning, i stora block, itubruten och endast hälften qvarsitter uti ett block på sin ursprungliga plats; det motsvarande stycket fanns för några år sedan, men är numera förstördt. Båda grytorna äro likformigt utbildade, bestå af olika djupa, men omvänt klockformiga fördjupningar, och hafva haft vackert utbildade spiralformigt vidgade mynningar, af hvilka dock numera endast fragmenter kvarstå; den ena mynningen är dock ännu mycket väl bibehållen i de delar som kvarstå. Bergarten är grå Gneis.

a är 2,5 fot bred, 2,2 fot djup. Mynningens största bredd är 1,5 fot och dess höjd från kanten af grytan å största kvarvarande delen är 1 fot.

b är 3 fot bred och 3 fot djup. Mynningens största kvarvarande bredd är 2 fot men synes varit betydligt större å den nu förstörda delen.

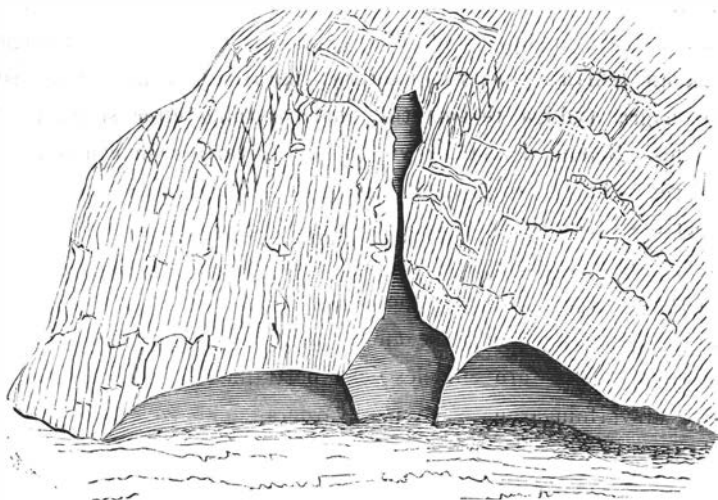
Båda äro lutande åt söder, så att norra väggarne äro mera upprätta. Inuti äro de fint och tydligt rotatoriskt refflade och polerade, äfvensom mynningarne. Grytan *b* är dock af frost och regn numera i saknad af polityr.

Det synes af dessa jättegrytors form och serdeles af de breda och vida mynningarne, att icke några få stenar urholkat dem, utan att en fortfarande ström af småsten eller grus jemte ett med ofantligt våld nedstörtadt vatten måste antagas hafva urborrat

dem; ty enbart vatten slipar och polerar icke. Efter den slipande kraftens rotering i grytan har den ännu verkat lika kraftigt urgräfvande och slipande äfven i mynningen; detta måste vara bevis om verkan af ett högt vattentryck, sådan jag icke funnit i någon annan jättegryta.

Roteringen har här skett från N. åt V., S. och Ö. Det tillströmmande vattnet måste hafva instörtat allt mera i riktning från S. mot N., ty båda grytorna visa sig i början mera upprätta, och hafva senare ursvarfvats på södra kanten.

5:o. *Jättegryta vid Stafstugan utmed Målsjön, Skedvi socken. Ö. G.*



Denna är belägen utmed sydvästra sidan af en tvärbrant bergklack, som är 18 à 20 fot hög öfver dalbotten, och inunder den framskjutande klippan. Den ligger endast 8—10 fot öfver Målsjön och omkring 165 fot öfver hafvet.

Marken nedanför denna grytbildning är icke uppgräfd och den är derföre icke så fullständigt känd, som jag skulle önska, och torde visa sig på djupet fullständigare utbildad, hvilket jag ej i teckningen kunnat återgifva. Jag hoppas dock i sommar kunna få tillfälle härtill. Den tillhör emellertid samma kategori

som den vid Asketorp, nemligen saknande motsvarande väggar, men så att icke allenast sjelfva grytan, utan äfven de två bihangen ingräft sig, med endast en mindre del af peripherien, i form af segmenter, skarpt och djupt uti bergväggen.

Denna jättegrytbildning företer trenne serskilda urholkningar. Den medlersta är en på ett egendomligt sätt, uppkommen jättegryta; ursvarfningen synes hafva börjat uti spåret efter ett ur berget utlossnat och utfallet klippstycke om vid pass en fots längd, hvilken del icke är tillrundad. (Möjligen kan likväl denna del i en sednare tid vara urfallen, men detta synes mig icke vara sannolikt). Straxt nedanför denna, vidtager en rund ursvarfvad rörformig del af omkring 2 fots längd och vid pass 15 tums vidd, hvilken dock är öppen utefter ena sidan, utgörande blott något mera än halfva cylindern; kanterna häraf äro ojemna men visa icke några tydliga tecken till sönderbrytning efter sedan röret bildades. Nedom denna del vidgar sig ursvarfningen och blir allt bredare nedåt, — sålunda lökformig, och har haft en diameter af 5 fot; dess höjd öfver den ännu ouppgräfdä bottnen är omkring 6 fot; hela längden 8 fot. Största delen af den ursvarfvade peripherien saknas likväl, såsom nyss anfördes, och blott omkring $\frac{1}{4}$ af denna finnes kvar. De ännu kvarvarande kanterne af den lökformiga delen äro alldeles icke bortfallne, utan af de tvenne andra ursvarfningarne — en på hvardera sidan (*b* och *c*) skarpt afskurna, såsom figuren utvisar. Hela denna lökformiga hålighet är mycket skarpt och tätt refflad eller rotatoriskt ursvarfvad och är djupast inskuren i bergklippan.

Den södra sidoutsvarfningen saknar allt spår till kanal ofvanifrån, och utgör blott en mindre del, omkr. $\frac{1}{3}$ del af periferien, som haft en radie af cirka 5 fot nertill; den liknar nu, likasom den norra, ett mindre hvalf, hvars största höjd är omkring $4\frac{1}{2}$ fot öfver markens plan. Den är tydligen och skarpt refflad, men i öfversta delen af hvalfvet finnes antydt ett system af repor eller refflor, som skurit det horizontela reffelsystemet, och tydligen haft en mindre radie. Refflorna å denna del äro mycket skarpa emot den medlersta grytans kant, men förlöpa

nästan omärkligt å den motsatta delen. Hela längden af denna del omkr. 5 å 6 fot.

Den norra sidoursvarfningen är störst. Den synes haft en radie af 8—10 fot och visar blott ett system af fullt horizontela refflor, hvilka äro skarpa och väl bevarade mot den medlersta grytan; men å motsatta sidan förlora sig reporna och poleringen, möjligen dock endast genom atmosferiliernas inflytande, liksom å den södra, emedan dess delar mera utgå i dagen. Denna del är äfven mycket hvalfformig, och alla spår till kanal ofvanifrån saknas äfven här. Hela längden af periferien är omkring 9 fot.

Tyvärr har tillfälle ännu icke blifvit att låta undangräfva den af grus och sten bestående lösa marken under dessa ursvarfningar, och måste jag därför utelemna alla förmodanden deröfver; men af bergklippans nuvarande former och utaf den fasta och hårda bergartens beskaffenhet kan man på stället öfvertyga sig om att några motsvarande delar, i form af bergklippa, med visshet alldeles icke här förefunnits; man ser nemligen intet tecken att någon större del af klippan aflossnat, icke heller ens att sådana remnor förefinnas, hvarigenom man vore berättigad att anse rimligt, att ett motsvarande stycke berg till dessa jättegrytor verkligen någonsin förefunnits. Man ser sålunda här alldeles samma företeelse som vid Asketorp och vid Ultuna, en jättegrytbildning, som saknar och alltid saknat största delen af sin periferi i form af berg.

Sedan jag nu redogjort för de viktigaste enskilda omständigheterna vid de serskilda grupper af här omhandlade jättegrytorne, torde jag få anföra några ord till försök af förklaring öfver dessa företeelser, härledd ur här anförda, för ändamålet mest behöfliga enskildheterna.

Man har i allmänhet varit öfverens att jättegrytorne härröra från vattenströmmar, hvilka med ett visst våld försatt småstenar i en rotatorisk rörelse, och att derigenom dessa urholkningar under långa tidrymder ursvarfvats. Till bevis härpå har man äfven förefunnit i flere strömmars flodbädd dylika jättegrytor af flera

olika storlekar urborrade, t. ex. i Dalelven vid Avestad, i Ragunda-elfven, vid Trollhättan m. fl. st., men hvilka jag dock icke haft tillfälle se.

Genom denna visserligen fullt rigtiga iakttagelse, sattes jättegrytbildningen i samband med den för 30—40 år sedan i geologiskt afseende så sinnrika hypotesen öfver Rullstensfloden (framställd af Prof. SÄFSTRÖM i Vet. Akad. Handl. 1836), hvartill jag torde få hänvisa. Att derföre en del af dessa jättegrytor härstamma från strömmande vatten, är sålunda ej att betvifla.

Så vigtig än slutsatsen må vara att vattenströmmar i förening med stenar eller grus orsakat ursvarfningar, visa sig dock vid beskådandet af de serskilda jättegrytorna många företeelser, hvilka icke kunna genom endast vattenströmmars omedelbara inflytande nöjaktigt utredas, och jag har derföre ansett mig böra vända uppmärksamheten på ett förklaringsätt, hvilket, så långt mina iakttagelser sträcka sig, lemnat mig tillfredsställande utredning. Jag måste dock beklaga att jag icke varit i tillfälle att iakttaga och granska ett vida större antal exemplar af dessa, hvilka hvar för sig erbjuda omvexlande fakta till sakens belysning.

Det är för hvar och en, som gifvit akt på det system af bergens tillrundning, på reporna och fårorna, som betäcka Skandinavians berg icke möjligt att undgå erkännandet, att jättegrytornes tillkomst dermed sammanhänger och dermed är samtidigt. Tilldaningen af bergklippornes yttre former och slipning sammanlänkar sig så fullkomligt med jättegrytornes serskilda former, att man nära nog kan sluta sig till hvar man har att söka dem. Så förekomma alla dessa här omtalade jättegrytor å södra afslutningen af smärre bergklackar, ofta bakom en framstående klippa, och äro utbildade i en rigtning, som motsvarar den af reporne å bergytan utvisade väg. Mången gång utbildades, å andra ställen, dessa urholkningar i en djup fåra eller i en mindre afsatts derå.

Sedan man, utan tvifvel med rätta, hänfört bergens tillrundning, deras fåror, refflor och repor till företeelser af det nordiska isfenomenet, och stadnat vid att antaga glaciernerne såsom deras till-

danare, så måste man enligt min åsigt äfven hafva att söka förklaringen öfver jättegrytorne i detta fenomen, hvarmed de stå, såsom jag anført, i ett alldeles otvifvelaktigt samband. Det är visserligen många år sedan jag kommit till denna slutsatts, men det är först de nu omhandlade jättegrytorna som lemnat tillräckliga upplysningar för denna åsigts framställande. — Här öfver torde nedanstående iakttagelser tjena såsom stöd.

a. Tre grupper af dessa jättegrytor äro belägna på alldeles släta, om än litet sluttande berghällar och isynnerhet äro grytorne å Gulltorps egor upplysande, hvilka alla äro belägna på en alldeles slät berghäll, utan tecken till ojämnheter, som kunnat föranleda en börjande rotationsrörelse af ett strömmande vatten. Här bildades urborrningen på en slät håll och högst på bergsträckans öfversta delar, hvilket icke står i något förenbart samband med fordna tiders strömmar eller vattenfall. Dylika urborrningar på bergklippors högsta delar äro många anförda från vestra hafs-kusten, men hvilkas former likväl äro mig obekanta. Derjemte äro de här omhandlade urholkningarna af obetydlig diameter, ehuru djupa — den ena af dem är 4 fot djup och har endast 18 tums diameter; det måste erfordrats en mäga stark vattenström eller betydligt lång tid som förmått så djupt nedborra uti det hårda gneisberget. Om vi nu antaga, att en glacier öfvertäckte denna omkring 300 fot höga berghäll, och att genom ett hål på glacieren, om också ganska litet, från dennes yta och sålunda, vi antaga blott exempelvis, från 100—200 fots höjd, dagvatten nedstörtadt, så måste, om stenar och grus medföljde, denna lilla ström verka såsom ett borr derigenom, att det nedstörtade vattnet, genom hålets ojämnheter oftast sattes i roterande rörelse och sålunda, sedan isen genomborrats, äfven nedborra sig i underliggande berghällen, hvarefter vattnet bortströmmat genom sprickor och remnor, och kanske företrädesvis mellan isen och berghällen, der, såsom bekant, en vattenström färgad hvit af bergmjöl, fortströmmar och framkommer under glacieren. — Endast på detta sätt har jag kunnat för mig sjelf redogöra för dessa smala ur-svarfningar. En ringa mäktig vattenström i förening med småsten

och grus, har sålunda kunnat verka med en ofantlig kraft och likväl på en obetydlig utsträckning, såsom dessa grytor utvisa.

b. Det torde vidare vara en allmän företeelse att jättegrytorna förekomma gruppvis. De flesta ställen jag besökt hafva företedt 2—3 eller flera, och jag har derjemte hört anföras ställen der de i stor mängd äro grupperade och äfven förekomma radvis, t. ex. från Bohusläns skärgård. Såsom jag nedanför skall anföras, utgör detta ett särdeles karakteriserande drag, just för det fenomen hos glaciererna, hvilket jag sökt sätta i samband med jättegrytornes uppkomst. Derjemte äro urholkningarne sins emellan så ordnade, att man kan anse flera af dem uppkomna, ehuru på olika tid, dock genom samma borrhål. Såsom bekant skrider glacieren oupphörligt framåt med en varierande hastighet efter flere omständigheter, men i medeltal af 100—300 fot per år. Gifver man akt på läget och storleken af jättegrytorne från Gulltorp (N:o 2), der *a* och *b* följa efter hvarandra i samma riktning som bergets reffler; på jättegrytorne från Reymyra (N:o 4), der tvenne likformiga grytor följa tätt efter hvarandra; på dem från Göntorp (N:o 3) der *a* och *b* ligga i samma rad, så kan man icke undgå föreställa sig att denna anordning inträffat derigenom, att genom samma hål i glacieren tillfälliga afbrott tid efter annat inträffat som hämmat utvecklingen och då åter verksamheten begynt, en ny gryta blifvit utbildad. Det är äfven troligt att der en remna eller spricka orsakat tillfälle för bildning af en hålighet i glacieren, möjlighet äfven för flera blifvit, och derföre den gruppvisa anordningen, äfven i annan riktning än längs reporna, — glacierenens väg — blifvit en följd.

c. Jättegrytorna fig. 1, 2 och 3 visa derjemte huruledes den kraft, som urholkade dem, verkade fortskridande framåt i riktning från N. till S. eller i samma riktning som glacieren förflyttade sig; vid ganska många afbildningar af jättegrytor jag sett, äfvensom vid flere af de här aftecknade, iakttagar man en mindre, grundare, ehuru ofta lika skarp nedskärning, liksom en ofullbordad början till egentliga grytor — korteligen kunde man benämna dem bihang — hvilka oftast befinna sig på norra kanten

af grytan, men äfven någon gång på den södra. Dessa bihang synes vara uppkomne derigenom, att sedan den hvirflande vattenströmmen verkat någon tid i denna riktning, det genom ismassans förflyttning, oftast åt S. framskjutna röret, längre tid verkat i denna nya riktning. Man torde på andra ställen i landet kunna iakttaga vida fullständigare företeelser häraf. På detta sätt synes mig äfven de ovala jättegrytorne vid Gulltorp hafva uppkommit. Man ser nemligen tydligt af de rotatoriska refflorna, att de ovala ursvarfningarna derigenom bildats, att den genom glacierhållet nedstörtande vatten- och grusströmmen småningom förflyttat sig framåt och orsakat flera, efter hvarandra ryckvis förflyttade urborrningar, såsom jag förut anförte; den mot söder begränsande kanten af dessa grytor är äfven slipad och glättad och visar, att gruset och sanden från grytorna aflägsnats på denna väg. På ett likartadt sätt måste »jättespären» vid Asketorp uppkommit; de borrhålen från glacieren, som här synes varit lutande mot norr, hafva sakta framskjutits, hvarigenom de skilda afsatserna bildats, till dess, såsom folkföreställningen uttrycker sig »hålen halkat ner från bergklippan».

d. Men här tillkommer en ny omständighet. Här har den borrhålen kraften fortfarit att arbeta äfven sedan berghällens bakre kant nåddes, och endast ingräft sig med en obetydlig del af periferien i den brant sluttande bergväggen. Denna märkliga företeelse har, såsom jag förut nämnt, förekommit mig redan på flera ställen, utan att rimligen kan antagas, att motsvarande förlorade del af borrhålet någonsin förefunnits såsom fast bergvägg. Här vid Asketorp visar sig å väggen en grund, men skarp och tydlig svarfreffling, hvilken fortgår flere fot nerutefter bergväggen. Vid Hälltorpet nära Ultuna visa sig trenne tydliga nästan sfäriska segmenter af 3—5 fots bredd, (men hvilka orsakats af horisontala ursvarfningar af flere fots radier) ursvarfvade efter hvarandra på den sydvästra sidan (af den bakre mot glacierrefflorna) af en hård dioritklippa, som saknar alla spår till förklyftning och några delars borttagande. Dessa formers tillkomst hafva varit mig ett olösbart problem, till dess jag genom

dessas här anförda jättegrytors företeelser vunnit tillräckliga upplysningar öfver mina förmodanden. Både här och vid Asketorp visade sig, att de motsvarande nu bristande delarne af dessa jättegrytsbildningar, utgjorts af den fasta — nu längesedan bortsmälta — glacierisen. Vare sig nu denna ismassa varit späckad med stensstycken, eller till större delen måhända bestått af en grusuppfyllad ismassa, låter sig nu ej afgöra; men dessa företeelser utvisa med all sannolikhet, att de förlorade delarne af urholkningarne utgjorts af glacierens egna delar. Kan man nu antaga detta, låta dessa och säkerligen många dylika företeelser lätteligen förklara sig.

Å ännu ett ställe, nemligen å här omhandlade jättegrytan vid Stafstugan synes med all på stället utredbar sannolikhet, att alla dess särskilda grytbildningar saknat motsvarande delar i form af fast berg, och att glacierisen utgjorde de förlorade resterna af urholkningen. Då nu dessa urholkningar skära hvarandra, och stå hvarandra så nära, torde de icke kunna antagas vara samtidigt bildade, utan troligen uppkomna tid efter annan, ehuru endast å den ena den kanal, det rör finnes kvar, hvarigenom vatten- och grusströmmen nedstörtade.

e. Skulle nu jättegrytorne hafva ett sådant ursprung som jag här antagit, inser man lätteligen, att det stora vattentryck, som en hundra till flere hundra fots vattenpelare, instängd i dessa rör måste medföra, äfven måste hafva lemnat vittnesbörd efter sig. Det är just detta som jag anser jättegrytorne från Rey-myra hafva att förete. Dessa äro nemligen föga storartade urholkningar, men märkliga för den egendomliga, spiralförmiga och vida mynning med hvilken dessa båda jättegrytor äro försedde. Här har nemligen icke allenast grytan på vanligt sätt ursvarfvats, utan den roterande kraften fortfarande verkat med så stor styrka, att äfven det från grytan utströmmande vattnet, medförande grus och småsten, med fullt lika kraft fortfarit att urgräfvä och slipa ända så långt som ursvarfningen ännu finnes kvar af berget och der, till en högst betydlig bredd, och å den ena till 10 tums höjd.

Ett starkt fallande vatten, i en äfven stark ström, kan med visshet icke verka med sådan kraft. Icke heller kan denna urslipning åstadkommas utan i förening med betydliga massor af grus och småsten. Endast en betydlig fallhöjd af t. ex. ett eller flere hundra fot, i förening med fasta, slipande beståndsdelar är i stånd att utföra ett sådant arbete.

Man skulle äfven kunna spåra ett dylikt vittnesbörd om betydligt vattentryck uti jättegrytorna från Stafstugan, der nemligen refflor bildats å de högre delarne i hvalfvet å den södra grytan. Men då detta reffelsystem är mycket otydligt och sjelfva grytornas form och utbildning icke är fullt klar, måste jag här förbigå detta. Emellertid synes i här omnämnda företeelser förhållanden ådagalagda, hvilka icke genom flodströmmar, enligt min tanke, kunna nöjaktigt förklaras.

Det torde slutligen tillåtas mig anföra ett för mina åsikter viktigt och intressantfaktum, ehuru det endast lyckades mig till en ringa del rädda detta undan okunnigheten, som så ofta tillintetgör forskarens bemödanden och tvingar att använda endast spillrorna till slutsattser, der man eljest varit i tillfälle att begagna fullständigare materialier. Jag menar härmed tillvaratagandet af de förut omnämnda små polerade stenarne uti jättegrytan *b*, af dem från Gulltorps egor. Jag väntade redan före min ankomst till stället att af dessas beskaffenhet få åtskilliga önskvärda upplysningar, och till min stora glädje besannades, redan af det lilla jag kunde rädda undan förstörelsen, denna min förväntan. Dessa stenar, som otvifvelaktigt utborrat hålet först i glacieren och sednare i berghällen måste hafva kommit från glacierenens öfre yta och sålunda bekantgöra af hvilka bergarter detta grus härledde sitt ursprung. Af de 70—80 stycken, som DAHLGREN förefann, kunde blott 14 återfås, men af dessa äro sex stycken af bergarter, hvilkas fasta klyftor först återfinnas långt norr härifrån och af dessa äro flere ej med visshet i fast klyft der ännu tillräckligt kände. En af dem — *Gråvackequartziten* — är en välbekant bergart från Norska fjelltrakten nedanom

Rörås, och allmän såsom rullsten i åsarne ända från *Dalarne* till *Skåne* och *N. Tysklands slätter*; de öfriga fem tillhöra visserligen bergarter, hvilkas fasta klyftor ligga norr härifrån, men äro ej så väl representerade, att den motsvarande fasta klyften kan med visshet påvisas. Med någon kännedom af rullstensåsarnes material, igenkänner man likväl, att dessa stenar äro af alldeles samma bergarter som de vanliga i rullstensåsarne — och i den närmaste åsen deraf, der *porfyr*, *gråvucka*, *quartsit*, *röd sandsten* och fl. af *N. Dalarnes* bergarter (5—6 proc. vid pass) i ymighet förekomma — blandade med siluriska från *Nerike* — ehuru vida bättre rundade och polerade. Sålunda vittnande, enligt mina förut uttalade åsigt, att åsarnes material till en betydande del åtminstone, *legat ofvanpå glacierens yta*, utgörande dess *midtelmoräner* (gufferlinien) och att dessa på glacierens rygg burits från *Skandinaviska bergens* högsta delar öfver landet till hafvet och äfven måhända till någon del deröfver.

Sedan jag nu redogjort för det, enligt mina studier, sannolika uppkomstsättet för dessa jättegrytfenomen, må det blott tillåtas mig anföra några ord för att tillkännagifva uti hvilka kända företeelser ä nutidens glacierer, som man har att i våra dagar återfinna dessa egendomliga bildningar. Af brist på härför lämplig litteratur, kan jag här endast citera några korta, men särdeles uttrycksfulla strofer af *D. FORBES*, som uti sin berättelse öfver *Chamouni-glacieren* uttrycker sig på följande sätt:

»I närheten af *Trèlaporte* på *Chamouni-glacieren* äro: »*Moulins*,» hvilka förarne icke försumma att visa de resande. De äro djupa och nästan cylindriska hål i isen, uti hvilka bäckarne, som bilda sig på glacierens yta, nedstörta, med efter årstiden mer eller mindre starka vattenfall. Mången gång ser man två sådana vattenfall i ett och samma hål eller en ström, som delar sig i tvenne fall; men i hvilket tillstånd eller fortskridande glacieren än må vara, så finner man dock dessa vattenfall eller moulins alltid nära nog på samma punkt, d. v. s. nära samma fasta punkt vid glacierens sida. Här och der påträffar man gamla, af vattnet öfvergifna hålor.»

Dessa få ord torde vara tillräckliga att karakterisera beskaffenheten af det nutidens fenomen*), hvarmed forntidens troligen varit så mycket som möjligt likartadt. (Dec. 1865).

*) Efter ankomsten till hufvudstaden har jag uti Vetenskaps-Akademien fått tillgång att se en särdeles rik samling af det slags jättegrytbildningar, insamlade från Gotland af Hr Prof. ANGELIN, hvarom i början af denna uppsats anfördes, der nemligen vattenbäckar från glacierna, utan tvifvel genom sprickor, direkt nedstörtadt på underliggande berghällar och derföre jättegrytan fått en *trågliknande*, ovalt fyrkantig form, och der man icke finner spår till någon rotatorisk rörelse, af den vatten- och grusström, som urgräfd dem. Jag har äfven fått tillfälle att inhemta några viktiga upplysningar till ifrågavarande fenomen, som af mig dock nu måste lemnas obegagnade, nemligen uti det utmärkta verket: *Matériaux pour L'Etude Glaciers* par Dollfus-Ausset. Paris 63—65. Emellertid hoppas jag att dessa mina obetydliga bidrag till jättegrytornas historia, icke skola vara utan allt värde ehuru flera författare före mig befinnas hafva hyst likartade åsigter.
