

ANTECKNINGAR
OM
WESTGÖTA-BERGENS BILDNING.

MED
PHILOSOPHISKA FACULTETENS TILLSTÅND
UNDER INSEENDE
AF
MAG. **L. P. WALMSTEDT**
PROFESSOR I CHEMIEN, R. N. O.

FÖR PHILOS. GRADEN

FÖRFATTADE OCH UTGIFNE

AF
GREFVE **ADOLF L. HAMILTON**
AF VESTG. LANDSK.

UPSALA
LEFFLER OCH SEBELL
1845.

ÄLSKADE FÖRÄLDRA

egnadt

AF

ADOLF.

Att jorden från sin första uppkomst undergått en följd af förändringar, att den äger en Historia, är utgångspunkten för alla Geologers forskningar. Huru dessa förändringar försiggått och hvad som verkat dem, äro frågor, hvilkas besvarande först blifver möjligt genom ett flitigt samlande af alla urkunder till denna historia; och på en rätt och sann insigt häruti beror till en stor del den rigtiga insigten uti jordklotets närvarande förhållanden. Hvarje berg, hvarje stenart, hvarje sandling af sand och lera, äro här lika många Runstenar och Legender, som förtälja huru floden söndergrusat hvad som elden smält tillsammans, huru hela länder, fordom betäckta med en riklig vegetation, åter sänkta på hafvets djup, blifvit höljdade med nya bergmassor. Äfven menniskosläktets historia gifver vid handen en mängd facta till historien om dessa förändringar. De mångfaldiga berättelserna om öfversvämningar, genom hvilka hela länder blifvit sänkta

under vatten, om öar, som försvunnit, och åter om andra, som uppstått ur djupet, om människoverk sänkta under hafvets yta, om uppslamningar vid flodernas mynning och så vidare, bevisa att jorden, äfven sedan den blifvit en bostad för människor, undergått flera och mångfaldiga förändringar. Men långt flere och säkrare bevis för jordytans successiva utveckling lemnar en noggrannare undersökning af dess beståndsdelar, af de olika bergarterna och deras beskaffenhet. En del, de så kallade Urbergen, efter all sannolikhet stelnade från smält tillstånd, bilda grundlaget för de andra och hafva deraf sitt namn. Andra åter tyckas vara sättningar ur vattnet, innehålla för det mesta en mängd lemningar ur växt- och djurriket, och bestå af mer eller mindre tunna lager. Hos de förra kan man väl för hvarje särskild punkt finna den relativa åldern hos tvenne hvarannan berörande bergarter, att nemligen en gångart är yngre, än det berg genom hvilket den banat sig väg; men man kan ej så, som hos de sednare, spåra hela sträckor af efter hvarandra följande formationer, från glimmerschiffen, som är utan alla organiska lemnningar, till den af förstenade snäckor och skaldjur öfverfyllda öfvergångskalken, och de om en yppig vegetation vittnande stenkols-lagren. Från de lägsta infusorier finner man i dessa berg allt mer fullkomligt organiserade djur: från de enklaste Fucusarter uti de äldre bergen träffar man uti ny-

are kols-lager hela skogar af träd, som åtminstone i storlek ej gifva efter dem under tropikerna: dessa massor af lemningar från vextriket ser man åter beläckta med nya, på förstenade snäckor och amphibier rika, stenmassor; och så kan man spåra en utveckling af djur och växter, som allt mera närma sig till likhet med dem, som nu lefva. Ju flere sådane förändringar ett land undergått, desto fruktbarare blifver det; bergena förvittras, söndergrusas, de för vexterna behöfliga beståndsdelarne blifva allt mera lösliga och tillgängliga; och kanske har jordskorpan måst undergå en mängd af nämnde vexlingar, innan den blef tjenlig att gifva näring åt så sammansatta växter, som fordras för att underhålla ett däggande djur. Ja, bergens småningom fortgående förvittring har samma verkan, som människorna genom en ändamålsenlig kultur söka befordra, nemligen att af stenmassorna bilda den största möjliga mängd lösliga och för vexterna tillgängliga beståndsdelar.

Hvad som verkat dessa vexlingar? — Om de blott voro möjliga under en tid "då jorden ännu var ung", då den afsvalnade från ett ursprungligen glödhett tillstånd, eller om de ännu fortgå som förr? — äro frågor, som af olika författare blifvit på det mest olika sätt besvarade. Då en del framställer teorier, enligt hvilka jorden och de öfriga planeterna skulle uppkommit af ett dunstom-

omhölje, en massa af gaser och ånga, som i begynnelsen omgifvit solen, så småningom afsvalnat och afskiljt sig uti glödande massor, hvilka behållit samma roterande rörelse kring solen, som det nämnda dunstomhöljet förut skulle haft; så förklara andre alla sådana problemers för féesagor, och vilja ej höra talas om en annan teori än den som stöder sig på verkliga facta. Desse utgå från den satsen att inga förändringar timat på jorden, som icke kunna förklaras ur ännu verkande orsaker, ur phänomeners lika dem, som ännu alltjemt försiggå. På hafvets botten och i mynningen af alla floder och vatten afsättas alltjemt nya lager af jord af det slamm, som ständigt afskiljes från de berg, hvilka äro utsatta för luftens och vattnets verkningar. Så bilda sig på hela hafvets yta ännu alltjemmt nya flolägriga berg, hvilka, såsom försteningar, innehålla lemningar af de nu uti hafven lefvande djuren, och som kanske en gång, då hvad som nu är fast land förvittrat, eller möjligtvis genom vulkaniska och andra för oss okända verkningar blifvit försänkt, skall bilda ett nytt fast land.

Betrakta vi med anledning härutaf Sveriges berg, så finna vi större delen af dem bestående af fasta krystalliniska massor, (Granit och Gneiss) understundom genomstrukna af Granit-, Trapp- och Porfyrgångar samt med lager- eller stockformiga massor af malmer, alla helt och hållet saknande

alla tecken till ett begynnande organiskt lif. Bredvid dessa, och öfver dem, finner man, i flera skiljda grupper, bergsformationer, hvilka genast vid första påseendet gifva tillkänna ett helt annat ursprung. Tunna, för det mesta vågräta lager, med talrika försteningar, bevisa att de småningom satt sig ur ett flytande vatten. Det öfversta lagret i de flesta bland dessa berg är dock af en krystallinisk beskaffenhet, mera liknande Graniten. Då man en tid ansåg dessa lager vara verklig Granit, gaf detta anledning att gifva alla dessa berg namnet Öfvergångsberg, såsom varande en blandning af urberg och nyare bildningar, och på sådant sätt utgörande en öfvergång till de nyare formationerna. Förunderligt lika äro alla dessa berg, i stenarnas beskaffenhet och ordningen, hvari de följa på hvarandra. Olikheter i afseende på lagrenas mäktighet i de olika bergen hafva intet att betyda i afseende på sättet för deras bildning. Otaliga omständigheter kunna tänkas såsom orsak, att på det ena stället en större massa kunnat samla sig ur vattnet, än på det andra. Af större intresse är frånvaron af hela lager i berg, som ligga hvarandra nära, — såsom det i de öfriga Vestgöta-Bergen så mäktiga kalklagret, som saknas på Hälle- och Hunneberg; emedan detta tyckes tillkännagifva att bildningen af det öfversta Trapp- eller Basaltberget inträffat långt förr på de senare än på de förra.

Frågan om dessa bergens uppkomst och natur har varit ett mål för många naturforskares undersökningar, och nästan lika många olika åsikter finnas derom.

Den förste, som, mig vetterligen, skrifvit om dessa bergens uppkomst och beskaffenhet, är Emanuel Swedenborg uti dess skrift: Om vattnets höjd och den förra världens starka ebb och flod. Om Kinnekulle säger han: "Kinnekulle ligger vid kanten af Wenern oppkastad liksom till ett thess monument. Är i ljuflighet och fruchtbarhet, som ett litet Eden: Fruchtbara träen vexe der i liknelse af vild skog: Walnötträn i trädgårdar; och allt hvad ther planteras hjälper luften och marken op med härligare ymnighet än på andra ställen. Med ett ord, det är en högd, som naturen har beprytt det vestra Göthiska landet med och utsett till ett det makalösaste observatorium i verden." — Kinnekulles bildning förklarar han af dess läge mellan Hunneberget och Billingen liksom ett slott mellan tvenne murar; — och skulle, enligt hans åsigt, då vid syndafloden alla land varit djupt under vatten, och ebb och flod möjligtvis på den tiden varit starkare än nu, Kinnekulle uppkommit genom att vattnet, vid sitt jemna strömmande fram och åter, stött emot Hunneberg och Billingen och, på sådant sätt, som man ofta ser i strömmar, afsatt den, som en Holme, på det ställe, der

lugnvatten bildades mellan hvirflarne. För att förklara huru det var möjligt, att öfversta lagret i ett sådant berg kunde vara Granit utan minsta tecken till organiska lemningar, har han på ett annat ställe (*Miscellanea Observata*) framställt en åsigt om Granitens bildning, enligt hvilken ämnet för all Granit är en ytterst fin lera, som genom sina partiklars finhet så länge dröjt med att sätta sig ur det grumliga vattnet, tills de andra lagren sjunkit till botten, hvarjemte denna massa så länge dröjt att antaga fast form, att dessförinnan alla tyngre partiklar sjunkit till botten och de lättare flutit upp på ytan. Linné, uti sin *Vestgötharesa*, har äfven skildrat Kinnekulle. "Jag hafver beskrifvit Kinnekulle", säger han, "uti hvilken naturen förelagt oss Anatomien af jordskorpan, och visat huru strata terræ blifvit hopstaplade i forna tider" — och vidare: — "Kinnekulle är en plats bland de merkvärdigaste i Riket för sin synnerliga belägenhet och skapnad. Denna Kinnekulle är ett berg med vidlyftiga afsättningar och trappvis lagda fält, som kunna innehålla hela socknarne, hvartill kommer, att desse afsättningar äro betäckta med sköna ängar, vackra åkerfält, skog och löfträ." — Han beskriver de särskildta strata och anmärker om det öfversta: "Det är merkvärdigt att här öfverst på kullen skall finnas endast gråsten, Deraf ses att ej alla gråstenar äro skapade i begynnelsen, utan att de äro, äfvensom de andra stenar-

terna tidens barn; emedan sandstenshvarfvet är blifvit af sand, kalkstenshvarfvet af lera med sina petrificater, skifferstenen af mylla och myllan af växter; öfver alla dessa ligga gråstenarne, som alltså här icke kunna varit skapade i begynnelsen."

Angående bildningen af sådana flolägriga berg, säger Torbern Bergman (Jordklotets Physiska beskrifning). "Afskiljde partiklar hafva efter hand satt sig antingen uii enstaka höjder, eller utmed uråldriga berg, hvilkas sidor de betäcka, ja ibland så alldeles öfverhölja, att gamla kärnan blifver osynlig. Det är endast ett visst djup, som passat för sådan daning; ty om botten varit för grund, har dess motstånd så hindrat upprörda ytans fart, att der snarare affrätits än nedslagits något. Af bäddarnes mäktighet och art kan man någorlunda föreställa sig huru det gått till i vatten, som varit i begrep att sönderdela vissa ställen, hvilka mest lågo det i vägen, förde med sig de afslitna partiklarne och deponerade dem emot första lagom djupa hinder. Så länge angripna skorpan ställen voro af lika beskaffenhet, blef äfven bädden likartad, och dess mäktigare ju längre tillgången varade; men när denna trutit och annat slag blifvit blottadt har följande stratum uppkommit. Om intet tjenligt hinder funnits vid sådant afstånd att partiklarne kunnat uppehållas,

tills de hunnit dit, hafva desse sjunkit förut och anlagt enstakade floberg på sjelfva slätten, hvilka aldrig hinna den höjd, som de, hvilka på högre botten blifvit lagde och ofta öfverträffa de uråldriga. Hit tyckas Kinnekulle och Billingen med dess grannar höra." — I öfverensstämmelse med denna sin åsigt om dessa bergs uppkomst antager han äfven, att alla strata gå horisontelt genom bergen. Detta gaf anledning till anmärkningar; af hvilka åter Bergman föranleddes, att, uti en särskild afhandling om Vetsgötha-bergen, söka bevisa, att äfven Trappen utgjorde ett stratum i dessa berg och ej, som anmärkaren förmodade, nedgår genom dem alla. Såsom skäl för denna sin mening anförer Bergman, att han vid ett kalkbrott på Halleberg sett, huru Trappen ligger öfver Alunschiffen, äfvensom han vid Wåm på Billingen, der den nedre kanten af Trapplagret förvittrat, funnit lerskiffer under den. Härigenom anser han sin sats fullkomligt bevisad.

S. G. Hermelin har hufvudsakligen samma åsigt om dessa bergens uppkomst, som Bergman. "De äro höjder", säger han, "som satt sig på vissa ställen i horisontela hvarf, hvilka synas hafva uppkommit genom slamning, och på sin tid torde förhållit sig, som större är mot det öfriga landet.

"Uti Mineralogiska Anteckningar öfver en del af Skaraborgs Län, säger Hisinger om Flotrappen, att

alla omständigheter tyckas föranleda att tro den danad på våta vägen, liksom underliggande Flöts-hvarf, och att skapnaden bör tillskrifvas massans krympning under dess torkning *). Professor Wahlenberg (Om Svenska jorden Svea 1824) framställer en från de föregående helt och hållet skiljd åsigt om dessa bergs bildning. "Det tyckes", säger han, "som hade en lefvande både för stenmassan och petrificaterna gemensam bildningskraft styrt hela processen på ett sätt, hvilket numera icke visar sig för våra ögon, och som då upphäft allt sådant beroende af yttre omständigheter, som numera ega rum i den organiska naturen."

Angående de så viktiga frågorna: Om de ser-skilda bergen i Västergöthland under sin bildningstid varit sammanhängande, och om Trappen i smält tillstånd sprängt sig upp genom de öfriga lagren, säger Berzelius (Vetenskaps-academiens Års-berättelse 1825): "Då man kastar ögat

*) Att Hisinger sedermera ändrat sin åsigt af Västgötha-Trappens bildning synes af följande ställe uti Tyska öfversättningen af hans Mineral-Geographie öfver Sverige, Leipzig 1826, der det heter: "So wohl die Lage als die Gestalt und abgerundeten Lagerränden aller Berggipfel, so wie die Ähnlichkeit in der über einander folgenden Ordnung der Lagen, scheint auszuweisen, dass sie alle eine grosse und zusammenhängende Uebergangs-Gegend gebildet haben, *vor- über das Grünsteinlager zuletzt ausgegossen wurde.*"

på Herr Hisingers geologiska karta öfver Skaraborgs Län, så kan man svårligen göra sig annan föreställning, än att hela denna plaine varit betäckt af samma strata, som af någon våldsam orsak blifvit upphrutna och bortförda, utom på de ställen der de varit betäckta af en trappmassa, hvars seghet är sådan, att Mineralogerna oftare slå sönder sina hamrar, än de lyckas att aflossa ett passande specimen för sina samlingar. Då Trappens textur och bessåndsdelar å ena sidan, och de förändringar, den underliggande skiffern undergått, å den andra, tala för, att den i smält och glödande tillstånd utflutit öfver de underliggande lagren; så tyckes denna punkt nu vara bragt till så mycken visshet, som ett geologiskt factum, hvilket ej blifvit af ögonvittnen intygadt, kan få.”

Helt nya med de föregående stridande åsigt-
ter, enligt hvilka snarare en chemisk än en meka-
nisk process varit upphofvet till dessa berg, fram-
ställer Leop. v. Buch uti en skrift: Von Granit und
Gneiss, 1844. — Angående deras mening, som tro
att Vestgötha-bergen varit sammanhängande och
att de mellanliggande delarne blifvit bortförde af
samma katastrof, som spridt så många stenblock
öfver Skandinavien och Norra Tyskland, säger han
sig i allmänhet aldrig kunnat dela de åsigt-
er, enligt hvilka bergarter, som utbredd sig öfver vid-
sträckta trakter, öfver hela länder, skulle kunnat
blifva bortförda och förstörda. Vid närmare be-
traktande, menar han, finnas vanligen de sten-

massar, hvilka man förutsatt såsom qvarblifna, hafva ett sådant förhållande till hvarandra, att man lätteligen öfvertygas, att de måtte vid sin första daning hafva uppträdt i samma förhållande. Enligt mångfaldig erfarenhet anser han det utom allt tvifvel, att hvarje Basaltberg nedgår genom alla de omgifvande lagren och att de bergarter, som förekomma på dess sluttningar, sjelfva blifvit upphöjda, då basalten uppsteg på ytan. Af denna orsak anser han det äfven vara temligen visst, att hvart och ett bland alla Vestgötha-bergen uti sitt inre döljer en basaltmassa, hvilken sänker sig ned genom de på dess sluttningar förekommande lager; hvaraf han anser sig vara tvungen att betrakta hvart och ett såsom en serskild form och neka hvarje sammanhang äfven mellan de mindre berg. Hur kan man tro, säger han, att trappbetäckningen på högsta spetsen kunnat skydda öfvergångskalken och skiffern på sluttningarne mot de förstörande verkningarne, då den öfre trappbetäckningen i jemförelse med hela bergets omkrets i allmänhet är ganska liten och på Kinnekulle en helt obetydlig klippa, då den beskyddande kraften dock ieke kan verka på afstånd, utan blott omedelbart under den betäckande Trappen eller Basalten. — Att dessa öfvergångsformationer sällan förekomma utan i sammanhang med Basaltklippor, förklarar v. Buch, som ett phænomen, som står i närmaste sammanhang med den metamorphos, som bildat

Gneissen. — De basaltiska formationerna, hvilka kunna sträcka sig långt under Graniten, skulle nemligen förhindra de förändrande ämnen, med hvilka Graniten framträder, att äfven verka på de Basalten betäckande formationerna. — Endast der skulle dessa ämnen kunnat bilda Gneiss af Öfvergångsskiffern, hvarest Basalten på djupet upphör och ej mera hindrar Granitens framträngande.

Då det egentligen är Trappens förhållande, som vid dessa berg varit omtvistadt, har ur ofvannämnde skrifter i allmänhet endast blifvit anfördt hvad som hörde dit. Tvistepunkterna voro, om den är af vulkaniskt eller neptunistiskt ursprung, eller, som är detsamma, om den tränger igenom de underliggande lagren, eller blott utgör det öfversta bland dem, samt huruvida Trappen skyddat de flolägriga öfvergångsbildningarne från förstöring. Beträffande den första af dessa frågor, tyckas numera alla vara derom ense, att Trappen är af vulkaniskt ursprung; hvad den sednare angår, så är den af de sista, som skrifvit derom, på högst olika sätt besvarad. — Om man svårligen kan gå in på v. Buchs åsigt, att Gneissbildningen står i sammanhang med öfvergångsbildningen; så är det å andra sidan svårt att förklara den fullkomliga frånvaron af all kalk och mergelbildning på hela slätten mellan Vestgötha Öfvergångsberg, om man,

enligt Berzelius, antager, att de varit sammanhängande och genom ett strömmande vatten blifvit bortförda. — Här finnas dels lera, dels sand, dels blandning af båda; men ingen af dessa jordarter har den beskaffenhet, som en af Vestgötha-Öfvergångsberg hildad slammjord skulle hafva. Sanden är kornig och krystallinisk, så som den af graniten bildade; då deremot de af Kinnekulle Sandsten bildade jordlager hafva en helt annan karaktär. Högst firkornig visar sanden här en påfallande likhet med sjelfva sandstenen, och innehåller svafvelkisbollar alldeles lika dem uti sandstenen. Och uti leran finnas ej spår efter kalk; hvilket dock en af Öfvergångsbergen bildad skulle hafva.

