



Bidrag till Sveriges endogena geografi

R. Kjellén

To cite this article: R. Kjellén (1902) Bidrag till Sveriges endogena geografi, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 24:4, 193-220, DOI: [10.1080/11035890209449951](https://doi.org/10.1080/11035890209449951)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035890209449951>



Published online: 06 Jan 2010.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 10



View related articles [↗](#)

Bidrag till Sveriges endogena geografi.

Af

R. KJELLÉN.

Sysselsatt sedan ett par år med förarbeten till ett större arbete öfver det endogena elementet i vårt lands geografi, har jag kommit att göra en del iakttagelser i litteraturen och i naturen, hvilka synts mig förtjena en mera speciell uppmärksamhet än som i det allmänna sammanhanget kan egnas dem. Af denna anledning påbörjas här en serie smärre meddelanden af denna art, i förhoppning att ett och annat deri skall finnas icke alldeles sakna vetenskapligt intresse för geografer och geologer.

I.

När konstaterades fornvulkanismen i vårt land?

Frågan har två sidor: den ena gäller den plutoniska åsigtens genombrott, den andra upptäckten af material på hvilket denna åsigt kunde tillämpas. Tydligen kan den senare upptäckten hafva skett oberoende af den förra. Undersökningen förklarar, som vi skola finna, derigenom att endast *ett* sådant material varit stäldt under verklig diskussion ur denna synpunkt, nämligen trappen på vestgötaberget.

Tionde frågan i andra flocken af URBAN HJÄRNES bekanta cirkulär till landsändarne af år 1694 sporde efter som det finnes

berg, som i vissa tider någon hetta, hetsig bränna eller vitterung och utrykande hafva, som märkelig vore». Då år 1706 de ingångna svaren granskades, befanns resultatet negativt. »Hvad vårt kära fädernesland angår», skrifver HJÄRNE i kommentarierna, »så har man ännu aldrig förnummit, att sådana af sig sjelf hetsige, mycket mindre något brännande berg skulle vara funnet, är ock näppeligen att förmoda någonsin kunna finnas»; och han sätter detta i sammanhang med »landmånens och bergens stora tät- och fasthet», som icke gifver »de upprykande feta dunster — rum att uppstiga».¹

Detta faktiska resultat har vunnit bekräftelse af all senare forskning, så i naturen som i tideböckerna. Så långt menniskominnen gå, har vårt land varit förskonadt för vulkanismens hemsökelse. Det 18:de århundradet utsträckte emellertid giltigheten af denna erfarenhet äfven till geologisk forntid. Då sålunda Tabergs förste beskrifvare, dansken ASCANIUS 1755, yttrade en misstanke om vulkaniska anor för berget, så svarade TILAS 1760, att man ej behöfver »söka upp andre ursprung till dess formation, än som vid alle andre svenske berg, hvarken af underjordiske orsaker, häftige skakningar, sands afsköljande eller annat.»²

Ännu i början af 1800-talet är samma uppfattning gällande. Derom vittnar ingen mindre än GÖRAN WAHLENBERG, då han i sin bekanta skrift om svenska jordens bildning förklarar att »vi i vårt grannskap icke finna minsta tecken till vulkaner».³ Denna ståndpunkt genomgår både den första upplagan af 1818 och den reviderade af 1824; i den senare talar han till yttermera visso om vulkaniska trakter som för oss »så främmande».⁴

¹ URBAN HJÄRNE, »Den korta anledningen» etc., s. 244.

² Kongl. Vet. Akad. Handl. 1760, s. 27. Jfr A. SJÖGREN, i Geol. Fören. Förhandl. 1876—77, s. 42 ff.

³ Tidskr. *Sveas* första häfte, uppl. 1818, s. 28, likaså i andra uppl. 1824, s. 31. Öfverensstämmande härmed betecknas ett »större afstånd från vulkaniska trakter» som en hufvudsak till vårt lands egenart (1818, s. 16, 1824, s. 18), och framhålles att våra trakter »ej stodo under vulkaniska trakternas direktare inflytelse» (1818, s. 29, 1824, s. 32).

⁴ Not till s. 91.

Ännu år 1824 äro sålunda vulkaniska bildningar inom vårt land okända för vår vetenskap.

Endast i en punkt visar WAHLENBERG någon skynt af tveksamhet, och det är den senare gången i fråga om trappen.

»Öfverliggande vulkaniska lager», säger han,¹ »synas icke tillhöra oss, så framt man icke till dem vill räkna alla trapper, hvilka dock så tydligen hos oss äro till bildningen analoga med grönsten och äfven hornblendeskiffer. Alla desse sistnämnde bergarter från fjällens högsta toppar ända ned till Skånes lågland hafva så tydlig fallenhet för att ligga ofvanpå liksom ett skum öfver det öfriga, att några naturforskare icke utan skäl kallat åtminstone de nyare slagen för luftklippor (Luftfelsen). Att döma af utscendet hos oss tyckes det också rimligare, att de skulle vara afsatte från eller ur luften, än att de skulle vara uppskjutna ur det inre af jorden såsom en vulkanisk massa och på detta sätt kommit ofvanpå.»

Som man ser, sammanhänger förnekelsen af vulkanismen i Sverige med en antiplutonisk syn på materialet.² I denna riktning har WAHLENBERG här gifvit en för vårt lands vetenskap ny och originell tolkning³ af ett problem, som redan ett helt sekel sysselsatt den svenska vetenskapen, nemligen problemet om vestgötatrappens bildningssätt.

Redan SVEDENBERG 1719, KALM och LINNÉ 1747 hade observerat »gråstenen» eller »gråberget» (af LINNÉ äfven kalladt »hård sandsten») på Kinnekulles topp, och af dess placering ofvanpå försteningsförande lager dragit den slutsatsen, att äfven detta täcke var »ett tidens barn». Sedan CRONSTEDT 1758 infört termen trapp, uttalade TILAS 1765 tvifvel på dess identitet med vanlig Uplandsgranit;⁴ och 1767 förklarade HERMELIN

¹ WAHLENBERG 1824, u. under s. 77.

² WAHLENBERG bekänner öppet sin neptuniska grundåskådning efter de »Wernerska benämningarna och åsigterna», se 1824, sidd. 73 n. och 91 n.

³ SVEDMARK, Halle- och Hunnebergs trapp, 1878 (S. G. U., C, N:o 25, s. 6), kallar »Luftfelsen» för *aërolither* och fäster uppmärksamheten på likheten med NORDENSKIÖLDs redan då (på Vetenskapsakademiens högtidsdag 1877) framställda kosmiska teori.

⁴ »Hvad angår den gråsten, som hr VON LINNÉ säger utgöra öfversta hvarvet både på Kinnekulle och Billingen, så tarivar väl det någon närmare upplysning, emedan af de profstenar jag sett den näppeligen kan komma under ett slägte med den grå upländska väggiga graniten», TILAS, Utkast till Sveriges mineralhistoria, s. 50. Om de äldre åsigterna se SVEDMARKS anf. arb., s. 3 f., och NATHORST, Sv. geologi, 1894, inledn. CRONSTEDT känner trappen äfven från Hunneberg, se Mineralogi § 267 (s. 227 f.)

bestämdt, att trappen var hvarken sandsten eller gråberg utan en »förstenad järnlera», tillkommen »genom slamning».¹

TORB. BERGMAN, som redan 1766 behandlat trappen bland jordhvarfven,² upptog vestgötaberget till speciell behandling året efter HERMELIN. En granskare, hvars namn tyvärr icke meddelas och ej af mig kunnat utrönas, hade nemligen anmärkt att den allmänna uppfattningen af dessa berg, såsom bygda af sammanhängande lager på hvarandra, var en obevisad hypotes; det vore möjligt och t. o. m. sannolikt, att »trappen nedgår genom dem alla, och att de andra arterna omkring densamma, såsom en kärna, under vatten satt sig, då fordom hela nejden varit deraf öfversvämmad».³ Denna åsigt, som ju på visst sätt betecknar ett framsteg, trodde sig emellertid BERGMAN kunna afvisa medelst anförande af de enkla iakttagelserna, att trappen på Hunneberg vid Nygård och på Billingen vid Våmb visar sig hvila på alunskiffer.⁴ Han vidhåller alltså sin uppfattning, att trappen är ett hvarf som de andra.

Äfven i andra upplagan af sin »beskrifning öfver jordklotet» (andra delen) 1774 står BERGMAN kvar på sin ståndpunkt, att trappen är en »flölägrig bergart» (s. 359). Visserligen säger han, att den »i vestgötaberget somligstüdes liksom flutit ned öfver kanterna af en eller flere näst underliggande floar» (s. 361); och han finner fullkomlig öfverensstämmelse mellan trappen och vissa basalter, som man har »stark anledning» att anse som »vulkanfoster» (s. 214). Men denna uppmykning har på sin höjd skett i särskilda hvarf öfvanpå den vulkaniska eldstaden. »Hvar och

¹ K. V. A. Handl. 1767, sidd. 23, 29. T. BERGMAN upptager synonymerna *järnbinda* och *järnhällar* såsom allmogens benämning (jämte klocksten), se Fys. beskrifn. öfver jordklotet, 1866, s. 100 (andra uppl., del I, 1773, s. 210) och K. V. A. Handl. 1768, s. 329. Ännu 1824 uppger dock WAHLENBERG, att trappen af allmogen kallas sandsten; s. 53 f. Sjelf har jag i våra dagar på Falbygden hört benämningen *järnsten*.

² Fys. beskrifn. öfver jordklotet, s. 100.

³ K. V. A. Handl. 1768, s. 324.

⁴ Ibni s. 325 f.

en som med mig sett finaste trappen i Vestgötaberger, som till utseende och halt aldeles liknar engelska basalterna — — — lärer svårligen kunna föreställa sig, att de förut varit flytande af eld, heter det slutligen å sid. 219.¹

Till samma grunduppfattning sluter sig HRSINGER i sin klassiska afhandling om vestgötaberger 1797. Alla nyare mineraloger, säger han, äro ense derom, att trapp och basalt är samma art, endast med någon skillnad i pelarafsöndringen. Deremot skilja sig meningarna desto mera angående deras daningssätt. Man stod nu midt uppe i basaltstriden; H. uppräknar 8 plutonister gent emot 4 neptunister (bland dem BERGMAN), och uttalar bestämdt sin anslutning till de senare: »hvad vestgöta flotrapp angår, tyckes alla omständigheter föranleda att tro den danad på våta vägen, liksom underliggande flötshvarf». Redan underlagrens vågräta lugn måste förjaga tanken att »hvar ett af dessa berg fordom utgjort en vulkan». I så fall borde ämnet också hafva »nedflutit i dalarne och åtminstone någonstädes öfverhölja de undre hvarfven», medan man nu vid Nygård funnit trapptäcket lika jemnt och vågrätt 25 alnar in i berget. H. skiljer emellertid mellan flotrappen — hvars uppträdande äfven i Dalarne nu är bekant² — och den »i sprickfyllningar i uräldriga berg stående bergtrappen», utan att dock uttala någon åsigt om den senares bildning.

¹ Han stöder sin uppfattning äfven på experiment och anmärker: »de borde åtminstone se glasigare ut i brottet». Dock tillägger han, att han ej undersökt andra basalter än engelska, hvadan det är möjligt att andra »äro annorlunda beskaffade», s. 220. — Med sin här framställda åsigt känner sig H. i opposition mot det som »nu tämmeligen allmänt tros», nemligen att basalten varit smält af underjordisk eld (s. 219, 211). Prioritet till denna uppfattning tillskrifver han fransmannen DESMARETS 1765 (n. e till s. 214). Dennes arbete var okänt för H. i hans första upplaga 1766, der han framställer basaltpelarne som en oförklarad gåta (s. 119). — Mot en neptunisk uppfattning strider ej heller hans tvekan (å s. 363), om han skall anse trappen »deponerad» på skifferlagren eller »upprökt — — då deras hjässor började nalkas vattenbrynen».

² I senare åren, säger han å s. 42, hafva BERGSTRÖM, GEYERSTAM och GEYER upptäckt flotrapp i omväxlande horisontala hvarf med porfyr eller hällsinta i Elfdalalen och Lima.

Samma äskädning återfinnes ännu i HISINGERS mineralogiska geografi 1808, der han med WERNERS terminologi karakteriserar vestgöta- och dalatrappen som »öfvergångsgrönsten», till skillnad från bergtrappen som hörande till urbergen.¹

År 1826, då detta arbete utkom i en reviderad upplaga på tyska, har HISINGER emellertid kommit på nya tankar angående vestgötabergets grönsten. Nu finner han det »zweifelhaft, ob er zur Uebergangs-Periode gehöre, oder vulkanischen Ursprungs sey».

»In letzterem Falle», fortsätter han, »würde er entweder einen konischen Kern bilden, um welchen sich die andern Uebergangslager absetzen,² oder diese, wenn er später hinzugekommen wäre, bei seiner Erhebung durchbrochen haben. Letzteres ist jedoch weniger glaublich, wegen der ordnungsvollen und wagerechten Fügung des Lagers, die dann schwerlich sich würde erhalten haben. Mit mehr Wahrscheinlichkeit kann man annehmen, dass das Grünsteinslager, wie alle unterliegenden Lager, zusammenhängende Schichten gebildet haben, die durch eine Revolution zerrüttet wurden, und wovon die isolirten Berggipfel bloss Ueberbleibsel sind.»³

Än bestämdare och med särskild motivering uttalar han sig här i fråga om »bergtrappen» i Skåne.

»Bei Bollerup hat der Thonschiefer nahe an dem Trappgange seine schwarze Farbe verloren, ist hellgrau, und viel härter als gewöhnlich geworden, vielleicht eine Wirkung der Temperatur der aufgetriebenen Masse. Die Gegend um Röstänga, Konga und Andrarum hat ebenfals Trappgänge aufzuweisen. Da die Anfüllung dieser Gänge schwerlich als von oben herein nach der Wernerschen Ansicht kann vertheidigt werden, so müssen wir es uns durch eine *Aufreibung und Durchbrechung von unten herauf* erklären.»⁴

Här hafva vi alltså ett direkt uttalande emot den antiplutoniska ståndpunkt, som synes hafva varit enrådande med afseende på våra förhållanden ända till och med 1824, då WAHLENBERG uppträdde som dess siste store målsman. Men HISINGERS

¹ Inledn. s. XV f. och XI f. Samma ståndpunkt återfinnes också i hans tal om Sveriges jordyta och jordhvarf i K. V. A. 1811. — Till urtrappen räknar HISINGER 1808 äfven Taberg samt en »porfyrlig trapp, tüt med inströdda svart glimmerfjäll och litet fältspat», som skulle finnas på Alnön i Medelpads skärgård, se iul., s. XII. Det vill sålunda synas, som om redan nu melilitbasalten varit känd.

² Jfr ofvan anmärkaren mot BERGMAN.

³ Sid. 15 f.; jfr s. 201, der uttryckligen antydes att grönstenslagret »zuletzt ausgegossen wurde» öfver den sammanhängande öfvergångs-trakten.

⁴ Sid. 33, jfr s. 225 f.

nu citerade uttalande 1826 är ändock icke den nya åskådningens första anslag i vårt land. Vändpunkten kan fixeras vid ett bestämdt uttalande på grund af en bestämd iakttagelse redan förut.

Vi slä upp *Kongl. Vetenskapsakademiens årsberättelse i Fysik och Kemi för året 1825*, sid. 285 ff. Der omtalas trappen på vestgötabergen och påpekas att dess »geologiska bildning länge varit ett tvisteämne för geognosterna». Så fortsättes:

»Dess likhet med volcanprodukter är omisskänlig. Våra inhemska geologer hafva icke ansett den så, emedan de icke haft några erkända volcanprodukter att jemföra den med, och dessutom framter hela Scandinavien icke en enda utloknad crater, inga samlingar af pimpsten och volcanisk aska, med få ord intet enda af de tecken som utmärka nu verksamma eldsprutande berg. — — — Men med volcaniska bergarter menar man icke blott utkast eller strömmar från ett ständigt öppet gap, man förstår derunder äfven bergarter som synas hafva i smält tillstånd uppväldt från jordens inre och utflutit på ytan, der de stelnat och vanligen, såsom all smält stelnande massa, fått perpendikulära sprickor, efter hvilka de sedan sönderfalla med lodrätt stående väggar. Om då en sådan massa betäcker den öppning, genom hvilken hon influtit, så söker man förgäfvos detta ställe;¹ men för att utröna, huruvida det är sannolikt att hon utgjutit sig på de underliggande lagren i glödande fluss, har man den utvägen att efterse, huruvida hon på den underliggande bergarten utöfvat sådana verkningar som äro nödvändiga följder af dess höga temperatur.»

Som man ser: ett fritt och klart perspektiv på problemet, och en fullt modern basis för dess vetenskapliga lösning. Derpå fortsätter berättaren med att meddela den afgörande iakttagelsen.

»Då man uppstiger på n. v. sidan af Kinnekulle vid Lukastorp, stannar man vanligen nedanför trappkullen vid ett torp för att hvilat ut. Detta torp är bygd på den utskjutande delen af ett lager af svart och ren lerskiffer. Man uppstiger derifrån och finner vid den ringaste omvändning af gräsvallen, att skiffrens färg blir mindre svart, och slutligen nära intill trappens fot är den alldeles hvit och hård, så att den eldar mot stål. Utflöt trappen en gång glödgad öfver detta lager, så måste denna bergart äfven upphettas, och så långt luft eller vattenångor kommo åt att intränga deri så måste skiffrens kol bortbrännas, lera deri hårdna till bränd lera och allt brännbart förstöras. Detta förutsade teorien, detta var det vi skulle efterse,² och just detta var det vi funno.»

¹ Redan T. BERGMAN 1774 påpekar, att »senare rubbningar ibland göra piker okännelige af blotta utseendet», s. 294.

² Resan företogs på sommaren 1824 i sällskap med den bekante naturforskaren AL. BRONGNIART, se s. 285. Det var på samma resa, som vid berget

I samma riktning gingo iakttagelserna på nordöstra sidan af Hunneberg, der kontakten med alunskiffern mångenstädes är blottad.

»Man finner då, att trappen slutar med en skroflig, slaggig yta, och det näst underliggande hvarvet är poröst, slaggigt, till sin origin oigenkännligt; derefter kommer grå skiffer som eldar mot stål, den mörknar derefter, ger ett par fot längre ned en skiffer svart af kol, men ännu ej så rik derpå att den kan brännas, och först på 6 fots djup är alunskiffern alldeles oförändrad; man kan således fullfölja verkningarne af det smälta trapplagrets hetta, från beröringsytan med skiffern under deras småningom aftagande till dess hetta ej mer verkat derpå.»

»Då således», slutar berättaren, »trappens beståndsdelar och textur å ena sidan, och de förändringar den underliggande skiffren undergått å den andra, tala för att den i smält och glödande tillstånd utflutit öfver de underliggande lagren, så synes denna punkt nu vara bragt till så mycken visshet som ett geologiskt faktum, hvilket ej blifvit af ögonvittnen intygadt, kan få.»

Detta uttalande, med sitt resultat att »trappen i Vestgöta Falhbygd är af volcaniskt ursprung», lemnar i klarhet och bestämdhet intet öfrigt att önska. Från detsamma bör alltså upptäckten af Sveriges fornvulkanism räknas. Året är 1825, och upptäckaren är ingen mindre än BERZELIUS.

Genom resor i Auvergne 1819 och i norra Böhmens fornvulkaniska områden 1822 var BERZELIUS vid denna tid väl förberedd för en dylik upptäckt. Vi finna honom också redan i den första årsberättelsen 1821 hylla plutoniska äsigter — som året derpå yttermera pointeras i en särskild afhandling om källorna vid Karlsbad — och i den tredje 1823 anmäla konstaterandet af vulkaniskt material (bl. a. den s. k. flötstrappen) från andra trakter af jorden. Ännu en liten tid fortsatte han också att egna denna forskning ett mera direkt intresse; sålunda var det

fastsittande balaner upptäcktes på Kapellbackarne vid Uddevalla, s. 291. I detta fall anmärker BERZELIUS, att initiativet kom från DDONGNIART. Då detta icke anmärkes i förra fallet, med afseende på undersökningsmetoden på vestgötaberget, kunna vi med temlig säkerhet sluta, att det denna gång var BERZELIUS och icke fransmannen som framställde idén.

han som år 1826, på grund af personliga undersökningar, satte pyrogenetisk diagnos äfven på porfyren och syeniten i Dalarnne, och ännu 1837 återkommer han till trappens kontaktverknningar i sammanhang med utredningen af plutoniska äsigter som ännu icke förlorat sin bärkraft (se nedan).¹

BERZELIUS hade emellertid allt för stora intressen i andra riktningar för att hinna fördjupa sig åt detta håll. Den som kom att framför andra »exploatera» det nya uppsläget blef i stället HISINGER, mineralogen ex professo. I dennes nästa stora arbete, Bidrag till Sveriges geognosi 1828, är BERZELIUS' iakttagelse omförmäld² och ståndpunkten äfven i fråga om vestgötatrappen fullt bestämd. Vid »Ällebergs ände» och i »branten af Musesberg» har H. sjelf nu suunit nya likartade bevis, att trappen (som här kallas diorit) »under dess utbredning varit i flytande och glödande tillstånd».³

Härmed tyckes den egentliga diskussionen om trappens ursprung vara afslutad, i det att ingen hos oss längre tyckes hafva tviflat på dess vulkaniska börd. År 1845 skrifver A. L. HAMMILTON, att »numera tyckas alla vara derom ense att trappen är

¹ Se Årsber. 1821, ss. 161 ff., 174; 1823, s. 218 f.; 1826, s. 300 f., jfr teorien ss. 297 ff.; 1837, s. 362. K. V. A. H. 1822, ss. 202 ff.

² Det var den 31 mars 1825, som H:s årsberättelse afgafs. Man kan undra på, att intet inflytande deraf förmärkes redan i HISINGERS ofvan citerade tyska arbete, till hvilket han skref företalet först i jan. 1826: han står ju der ännu något tveksam inför vestgötatrappen, och detta ehuru han grundar sin säkrare öfvertygelse om gångtrappens platoniska karakter (vid Bollerup, se här ofvan s. 198) på just samma slags iakttagelse (efter HUTTONS metod) som bestämde BERZELIUS vid Kinnekulle och Hunneberg, nemligen kontaktsfenomen. En annan påfallande öfverensstämmelse är att hädse forskarne upptaga till jemsförelse det vulkaniska området vid Kristianiafjorden (ehuru BERZELIUS kallar bergarten der för porfyr, HISINGER benämner den basalt), se den förre s. 269 f., den senare ss. 31, 32, 225. Skulle BERZELIUS' uttalande hafva kunnat undgå en så gammal akademiker som H., så att han på egen hand kommit på liknande tankar? I alla händelser är H:s prioritet icke tvistig.

³ Se HISINGERS Anteckningar IV, 52. Likaså har han nu i fråga om den skånska gångtrappens kontaktverknningar gjort en ny observation vid Ask, ss. 160 f., 162 f. (tydligen den på geol. kartbl. N:o 87 Trolleholm utsatta fyndigheten vid Sonarp, se dithörande beskrifn. s. 28). Jfr Anteckn. V (1831), ss. 64, 68.

af vulkaniskt ursprung;¹ och senare forskare — såsom E. SIDENBLADH i beskrifningen till geol. kartbl. n:o 40 Venersborg 1870 (ss. 69—72) samt SVEDMARK i anf. afh. (ss. 27, 22) — anföra endast ny bevisning i saken.²

Bland »plutoniska bildningar» upptager HISINGER i sitt sist-nämnda arbete af 1828 ej blott »öfvergångsgrünstenen» i Västergötland och gångtrappen i Skåne m. fl. ställen, utan äfven basalten i Skåne samt »porfyr, syenit, diorit och mandelsten» i Dalarna och vid Öfvedskloster i Skåne (Fruali).³ Således är nu basalten bekant. I sjelfva verket tyckes redan HERMELIN 1804 känna till fyndigheten vid *Anneklef*,⁴ och WAHLENBERG 1824 omnämner den uttryckligen; men ingen af dem har ännu identifierat den med basalt, W. tvärtom förnekar direkt dess basaltiska karakter och rubricerar den som »slöttrapp» i WERNERS mening.⁵ Den förste som ställer rätt diagnos på *Anneklef* och

¹ Anteckn. om Västgötabergets bildning (pres. J. P. WALMSTEDT), s. 15. Denna lilla afh. innehåller en rätt fullständig historik öfver ämnet.

² Å andra sidan prutar SIDENBLADH af något på kraften af BERZELIUS' bevisföring, ss. 57, 70. Kontaktförändringarna äro ingalunda alltid de samma; det finnes lokaler der beröringen tyckes hafva förlupit i lugn och ro. Sjelf har jag i den stora klevven på Hallebergs nordöstra vägg med förvåning sett, huru ringa äverkan skiffren lidit.

³ Se systemet s. 255, jfr framställningen å ss. 256 ff. — Graden af HISINGERS säkerhet i den plutoniska tron vid denna tid framstår klart af anmärkningarna å s. 161 f.: »Att dioriten (här = gångtrappen) föreställer en utfyllningsmassa, som i glödande tillstånd blifvit uppdrifven och frampressad från det inre af jorden, synes af alla omständigheter högst sannolikt. Att basalten är en stelnad lava, betviflas nu ej mer af många. Mera svårighet torde möta för trappen (diorit och aphanit), porfyr och mandelsten, af skäl hemtade från desse bergarters oryctognostiska olikhet; men samma olikhet förekommer vid många otvifvelaktiga eldprodukter, lava, obsidian, pimpsten m. fl., dessutom öfverensstämna ju basalt och trapp äfven i oryctognostiskt afseende med många obetviflade lava-arter.» År 1831 går H. så långt i plutonismen, att han tillskrifver äfven gneis och glimmer-skiffer pyrogenetiskt ursprung, se Anteckn. V, tabellen.

⁴ Lokalen är nemligen utmärkt med ett särskildt tecken på haus petrograf. karta öfver Skåne 1806 (färdig 1804). — WAHLENBERG 1824 (s. 91) skrifver »*Anneklef*», HISINGER 1828 (s. 155) har bägge formerna »*Anne-* eller *Anneklef*». På platsen har jag hört benämningen *Unnaklef*.

⁵ WAHLENBERG 1824, ss. 88, 91. Kullen »har allt utseende af att vara liksom näväxt på fältet, ungefärligen såsom de äldre trappbildningarna: och alldeles icke att vara utgjuten lik en flytande massa öfver detsamma, såsom basalt, och än mindre såsom lava. Den är väl mera söndersprucken än öfvergångstrapp»

dermed inför basalten som en särskild art i Sveriges geognosi, är HISINGER sjelf 1826, i sin tyska mineralgeografi, ss. 31 f., 224 f. Han påpekar här, att man »in den letzten Jahren» upptäckt basaltformationen i Skåne, känner af densamma's representeranter äfven *Gellabery* och förmodar förekomsten af flere, samt omtalar dem i sådant sammanhang, att man icke kan tvifla på hans redan bestämda plutoniska uppfattning äfven i detta stycke.

Naturligtvis har ej heller efter honom våra basalters vulkaniska karakter dragits i tvifvelsmål. »Basaltstriden» har således aldrig stått om dem; de upptäcktes först, sedan striden afstannat och de svenska forskarne blifvit ense.

Sedan 1820-talet har listan på fornsvenska eruptiver ansenligt ökats, särskildt genom 1880-talets stora och tätt följande upptäckter: melilitbasalten på Alnö (HOPPE 1880 och TÖRNEBOHM 1882, jfr ofvan s. 198 n. 1), syeniten dersammastädes (TÖRNEBOHM 1882), andesitblocken i Upland (SVENONIUS och HOLST 1883), ryoliten vid Mien (HOLST 1886), andesitens moderklyft vid Dellen (SVENONIUS 1887—88). Vi hafva också jäfvat HISINGERS uppfattning, att »all plutonisk verksamhet i vårt land upphört — — före kritbildningen».¹ Men denna historik endast bekräftar det resultat som här egentligen afsetts, nemligen att fornvulkanismen hos oss konstaterades år 1825.

Det visar sig, att bevisen efter detta är stadigt ökats, och att ingen derefter dissentierat i sjelfva saken. Ofvan funno vi, att ingen forskare före 1825 påstått saken. Full enighet i förnekelsen förut, full enighet i öfvertygelsen efteråt — sällan

men alldeles icke basaltlikt delad», s. 91. Jfr EICHSTÄDT, Skånes basalter, 1882, s. 4 f. — WAHLENBERG gör bestämd artskillnad mellan trapp och basalt äfven i vittringsättet, se n. till s. 53 (så redan 1818, s. 45 n.). Andra identifiera dem, så T. BERGMAN 1774 och HISINGER 1797, se häröfvan. L. VON BUCH såg på sin resa Kinnekulle uppstiga »med en krona som förkunnar ett basaltberg» (sv, öfers. 1816, s. 112), och ännu 1841 talar han om basalten i våra vestgötaber, i en skrift »von Granit und Gneiss»; cit. hos HAMILTON (anf. st. s. 14), som äfven sjelf skrifver »det öfversta trapp- eller basaltberget» (s. 7).

¹ 1828, s. 258. Jfr Anteckn. V, 1831, s. 155 f.: »de små basaltmassornas uppskjutande i Skåne har sannolikt inträffat under Flötzperioden».

har ett vetenskapligt domslut visat sig så afgörande som BERZELIUS' votum af 1825 till förmån för antagandet af gammal vulkanism i vårt land.

II.

Berzelius' förtjenster om Sveriges endogena geografi.

Vi hafva nyss funnit ett stort vetenskapligt framsteg inom vår endogena geografi fästadt vid J. J. BERZELIUS' namn. WAHLENBERG som det gamlas mälsman, HISINGER som det nyas, men emellan dem BERZELIUS anvisande vetenskapen dess rätta riktning, så ungefär tedde sig bilden på abyssodynamikens kapitel.

Då man tager kännedom om BERZELIUS' berömda årsberättelser från 1820- och 1830-talen, märker man emellertid snart, att äfven andra endogena fenomen i hög grad voro föremål för hans intresse och rika initiativ.

Redan 1822 fäster han uppmärksamheten vid den s. k. vattenminskningen i Östersjön såsom ett »ganska viktigt föremål» och förklarar den, efter HAUSMANN och v. BUCH, som en »småningom skeende *upplyftning af den skandinaviska vallen*», hvars orsak emellertid ej ännu »kan inses». År 1825 relaterar han fyndet af fastsittande balaner vid Uddevalla snäckbankar, 200 fot öfver hafvet, och kallar detta »det äldsta och pålitligaste af alla sjömärken till bevis att skandinaviska vallen höjt sig öfver hafvet». Orsaken är honom ännu dunkel: »man vill dervid gerna göra sig den frågan, hvad lyfter oss, och huru och när skall denna upplyftning slutas? Men hvem skulle väl vilja försöka att gifva ett svar härpå?»¹

År 1830 har han emellertid sjelf funnit ett svar som påkallar vår synnerliga uppmärksamhet.

»— Sedan klotets yttersta yta stelnat och derefter mer och mer afsvalnadt, har den blifvit otillräcklig till den inre ännu heta kärnans omslutning, spruckit i mångfaldiga riktningar och *vid afpassningen till den inre kärnan förändrat sin nivå på mångfaldiga*

¹ Årsber. 1825, s. 291 f.; 1822, s. 148.

sätt — —. Denna förändring af nivå är till en viss grad ännu i denna stund fortfarande, hvarigenom vissa länder omärkligt höjas, andra omärkligt sänkas, på sätt erfarenheten lärt oss att händelsen är t. ex. med vår egen fädernejord, som långsamt upplyftes i ett tilltagande förhållande mot norden — —.¹

Denna teori antager under de följande åren allt större klarhet och bestämdhet, tills den år 1837 sålunda formuleras, att under klotets progressiva afsvauning dess diameter skall undergå en ringa men jemt fortgående förkortning, hvarvid skorpan, som faller efter, måste *skrynkla sig*, d. ä. måste på vissa ställen höjas och på andra sänkas.² I denna form, och i sammanhang med en redan 1826 och 1837 i årsberättelserna utvecklad allmänt plutonisk åskådning, som i hufvuddragen ännu torde kunna sägas vara gällande,³ gaf B. år 1842 sin uppfattning en bredare offentlighet, då han uppträdde på det tredje skandinaviska naturforskaremötet med »nägra ord om *den skandinaviska rullens höjning* etc.»⁴

Det var i hufvudsak L. v. BUCHS teori B. här upptog som sin, liksom han i sin lära om bergbildningen qvarstod på dennes och BEAUMONTS ståndpunkt (»upplyftningsteorien»)⁵. Genom att skänka BUCHS åsigt auktoritet och kurs i Sverige har B. emellertid öppnat ett nytt tidevarf i den långa historien om Skandinaviens nivåförändring, och genom att särskildt betona skrynklingsteorien i fråga om detta fenomen är han en föregångare till DANA och SUESS, som öfverförde denna teori på bergen. I alla händelser är det, som synes, från BERZELIUS, som uttrycket

¹ Ber. 1830, s. 254 f.

² Ber. 1837, s. 386, jfr s. 370, samt Ber. 1834, s. 392, och 1836, s. 392.

³ Ber. 1826, ss. 297 ff.; 1837 (med polemik mot KEILHAUS afvikande uppfattning), ss. 360 ff.

⁴ Förhandl. ss. 57 ff.

⁵ I sitt anförande 1842 erkänner B. uttryckligen v. BUCHS prioritet, sedan han redan i årsber. 1830, s. 255, och 1837, s. 393, gifvit denne ampla erkännanden. BEAUMONT presenterades af honom för Sveriges lärda värld 1830, s. 255 f., rekommenderades ytterligare 1833, ss. 399 ff., och förespåddes allmänt erkännande 1835, s. 460 f. I Sverige hade B. en föregångare i E. RUNEBERG 1765 och 1769, som han dock endast flyktigt nämner i sin korta historik 1842, s. 48. — Sin gammalmodiga ståndpunkt röjer B. förnämligast genom sitt fasthängande

»svenska vallens höjning» härstammar, i motsats mot allt gammalt tal om »vattenminskningen».¹

Äfven i frågan om seismiciteten har BERZELIUS gjort betydande insatser. Redan 1822 tolkar han jordbäfvningarna som ett slags krympningsfenomen i jordskorpan, och 1824 är teorien färdig. I dånet finner han »klaven till en förklaring». Detta dånt »har nemligen meddelat sig, icke genom luften utan genom jordens massa, troligen orsakadt af en eller flere från starkaste stötningsstället löpande sprickor, hvaraf ljudet, liksom af sprickor på isen om vintern, lupit något litet fortare än sprickningen, vid hvilken husen darrat.»² Det torde kunna ifrågasättas, om någon forskare före B. så klart insatt de tektoniska jordskalfven på sin rätta plats i systemet; i alla händelser lär han i Sverige vara den förste.

På mötet 1842 upptog han äfven detta fenomen i sammanhang med den kroniska nivåförändringen, och förklarade jordskalfvens ringa styrka i vårt land med jordskalets tjocklek, hvarom också skrynklingens långa böljesvall syntes kunna bära vittne.³ På detta område återstår ännu att tillägga, att det var B. som 1833 upplyste den svenska allmänheten om jordskalfvens oberoende af barometerståndet.⁴

Slutligen må erinras om, att det var B. 1822 som först insåg sammanhanget mellan vissa varma källor och vulkanismen,⁵

vid tron på stora allmänna jordrevolutioner (t. o. m. kometerna tagas härvid i början till hjälp, se Ber. 1821, ss. 169 ff.) och sin bristande resonans för de nyare utvecklingsläror som LYELL börjat predika, se Ber. 1837, s. 371.

¹ Man har numera vanligen, med orätt, tillskrifvit A. ERDMANN denna term; så HOLMSTRÖM i Nord. Tidskr. 1887, s. 578 f., och SIEGER, Seenschwankungen und Strandverschiebungen, 1890, s. 42. Den sistnämnde tillägger JOHNSTON (1833) prioritet med afseende på teorien, enär han icke känner något tidigare uttalande af BERZELIUS än 1835, se s. 37 f.

² Ber. 1824, s. 286; jfr 1822, s. 151.

³ Haudl., s. 61 f.

⁴ Ber. 1833, s. 404 f., efter HOFFMANNNS nya rön.

⁵ K. V. A. Haudl. 1822, ss. 200—206; Årsber. 1823, ss. 219 ff. Det var i norra Böhmen han kom på denna tanke, genom jämförelsen med Auvergne, der likaledes egendomliga källor förekomma i ett fornvulkaniskt landskap. Redan 1826 måste B. försvara denna betydande upptäckt mot andra åsigter. Årsb. s. 302 f.

och att det var han 1838 som förstörde runforskaren FINN MAGNUSONS vackra tolkning af *Runamo* i Blekinge, genom påvisande af att den förmenta runskriften endast var naturliga förvittrings-fenomen i en diabasgång.¹

Som man ser, det är en icke ringa — om ock numera till synes nästan förgäten² — skuld, hvori vår endogena geografi står till J. J. BERZELIUS. Han har riktat densamma med ett flertal egna iakttagelser och uppslag, han har vaksamt inregistrerat utlandets upptäckter i dess annaler; han har dertill först sett de endogena företeelserna i sammanhang, han har satt dem i system, och detta system är i hufvudsakliga punkter det ännu gällande.

Vid sidan af sin egentliga lifsgerning, liksom i förbigående, har den moderna kemiens fader sålunda i sitt eget land blifvit äfven den endogena geografis grundläggare i modern riktning.

III.

En svensk kittelkrator?

Det är ej endast på abyssodynamikens område WAHLENBERG och HISINGER vid 1800-talets första kvartalskifte stå emot hvarandra som en äldre och en nyare äskådning, med BERZELIUS emellan sig.

Trogen sin Wernerska lära vet den förre icke af någon som helst oro i den svenska jorden, bortsedt från den sena katastrof som bl. a. skulle hafva på isstycken fört våra erratiska block till Tyskland; han finner eljest vårt land danadt under en »stillhet i elementerna», som vällat att *ringa sprickor och gån-*

¹ Vitt. Hist. Antiqv. Ak. Handl. 1838, ss. 367—376; jfr S. NILSSON ibm 1840, ss. 367 ff. Runamogången — antydd på Blekinge vapen hos DAHLBERG, Succia, III, 109 — är en af traktens obetydligaste trappgångar, 40 m lång; se BLONBERG, Geol. Beskrifn. af Blekinge län (1900), s. 27.

² Af BERZELIUS' hithörande uppslag och uttalanden har jag inalles icke funnit flere än tvänne uppmärksammade i den nyare svenska litteraturen, nemligen det af 1836 i skrynklingsteorien, cit. af SVEDMARK i G. F. F. 1894, s. 218 n. 2, samt det af 1837 i frågan om landhöjningen, cit. af HOLMSTRÖM i det stora arbetet om strandliniens förskjutning, K. V. A. Handl. 1886, s. 11; derjemte påpekas B:s uppträdande 1842 i ett tillägg till sistnämnda arbete, s. 99.

gar genom häftig skakning uppkommit» — hvilken kategoriska försäkran dock i senare upplagan modifierades genom ordet »föga» i stället för »inga».¹

I olikhet häremot rör sig HISINGER sedan 1826 gerna med antagna lokala »revolutioner».² Bl. a. omtalar han 1831 förhållanden vid Öja och Vikarbyn i Dalarne, der »kalkstenslagren genom upphäfnig, eller ock den ena ändans nedsänkning, erhållit en stupande ställning, som ingen neptunisk orsak kan nöjaktigt förklara»;³ Omberg förklarar han som »uppskjutet ur jordens inre, då de på sjösidan liggande lager blifvit medsläpade och derigenom fått en med bergväggen lika brådstupande ställning, hvilket på annat sätt icke med sken af sannolikhet kan förklaras.»⁴ Man igenkänner L. v. BUCHS inflytande. På samma sida hafva vi också funnit BERZELIUS, i hvilkens allmänna teori föröfrigt sprickningar af jordskorpan ju spelade en stor roll.

L. v. BUCHS specifika höjnings- och uppflyftningsteori har numera till det mesta också skattat åt förgängelsen; men antagandet af lokala jordrevolutioner som grund för många af ytans nuvarande drag har icke desto mindre kommit till heders ur annan synpunkt. Der HISINGER icke kunde tänka sig annat än en *upptigande* rörelse af berget till förklaring af Ombergs släpade lager, der se vi nu en *nedstigaude* rörelse af omgifningen, ett mer eller mindre akut sjunkande af genom sprickningar isolerade jordstycken, eller hvad man plägar kalla förkastningar. Och vi hafva lärt oss att betrakta denna procedur som ett af de djupast ingripande ledmotiven i jordytans arkitektonik.

¹ WAHLENBERG 1818, s. 20, 1824, s. 22; jfr förra uppl. ss. 27 ff. och motsvarande sidor i den senare. Genom sin katastrofteori, utvecklad redan 1818 (ss. 26, 30) är W. en föregångare såväl till SEFSTRÖM, »rullstenslodens» predikare, som till LYELL med »driftteorien».

² Sälunda häntydes i Mineral. geographien 1826 på revolutioner, som uppdrifvit fjällkedjorna i Norden, och andra, som brutit sönder sammanhanget mellan vestgötaberget, ss. 14, 16, 201.

³ Anteckn. V, 2 f.

⁴ Ibm s. 59 f.

I Norden har framför andra T. KJERULF fäst uppmärksamheten på sprickningarnes och förkastningarnes betydelse och deri rent af sett hufvudfaktorn vid dalbildningen. I all synnerhet sedan E. ERDMANN 1872 påvisat förkastningarnas roll vid Skånes daning, har denna åskådning slagit djupa rötter hos oss, äfven i tillämpning på landskapets kvarstående yttre relief; och förtroendet till dislokationsteorien stegrades yttermera, då densamma vid midten af 1880-talet visade sig förmögen att förklara hela sjöbäckens bildning, ja hela landskaps orografiska system.¹

Sin flitigaste tillämpning har teorien emellertid funnit på våra dalgångar. Ända sedan 1860-talet har sålunda vårt geologiska kartverk med förkärlek anlitat termen och begreppet sprickdal, när det gällt att förklara skarpare och rakare dalgångar i vårt land.² Uttrycket har vunnit burskap i litteraturen utan närmare begreppsbestämning och kommit till allmänt erkännande utan egentlig strid.³

År 1885 — samma år då HOLM demonstrerade Vettern och HÖGBOM Locknesjön såsom grundlagda medelst förkastningar — utkom geol. kartbladet n:o 87 *Trolleholm* med beskrifning af NATHORST. Det är en punkt i denna beskrifning som här skall närmare sysselsätta oss. Det gäller den bekanta Odensjön vid Röstänga.

¹ HOLM om Vettern i K. V. A. Bih. 1885. HÖGBOM om Locknesjön i G. F. P. 1885, ss. 718 f. SVEDMARK om Roslagen på Skand. Naturforsk. mötet 1886, s. 78 f., samt i G. F. P. 1887 s. 188 ff. Redan 1880 angaf SVENONIUS dislokationer som grundorsak till den norrländska sjökedjebildningen, Bidr. till Norrbottens geol. s. 31 f., ehuru erosionsteorien i Sverige då ännu hade öfverhand enligt hans uppfattning s. 29.

² Se särsk. bladbeskrifningarna till gamla skalan Stockholm, Malmköping, Strengnäs, Wårgårda, Tärna, Borås, Baldersnäs, Uppered, Örebro, Trosa, Bistad, Åkersnäs, Trolleholm, Vaxholm, Norrtelje, Rådmanö, Penningsby, Bäcksåskog, Alunda, Vidtsköffe, Grisslehann, Medevi, vidare den mindre skalan n:o 7 Borås, n:o 8 Hvetlanda, n:o 11 Vänersborg, n:o 14 Nydala; länsbeskrifv. öfver N. Elfsborg, ser. C, n:o 72 (1885), och Gesteberg, ibm n:o 152 (1895).

³ Det har knappt förekommit någon annan dissens än ett meningsord till försigtighet af BRÖGGEN vid Skand. mötet efter SVEDMARKS föredrag (s. 79) samt några anmärkningar af MÖRNG 1888 (G. F. F., s. 326 f.), med skarpt svar af NATHORST 1889 (ibm, s. 37 ff.). Den bekanta diskussionen mellan NATHORST och TÖRNEBOHM 1879—80 (i G. F. F.) rörde sig endast i förbigående om denna fråga.

I sin inledning sid. 3 yttrar N. om Odensjöns uppkomst följande:

»Till följd af sin cirkelrunda form och omslutning af höga kraterformiga bergväggar anses den bland menige man temligen allmänt såsom kratern af en gammal vulkan. Denna åsigt är dock alltigenom oriktig, den omgifvande bergarten är vanlig gneis, och kraterformen har endast uppstått derigenom att den yttersta ändan af en sprickdal på ett eller annat sätt blifvit urholkad, hvarjemte äfven botten sannolikt sjunkit. Huru detta skett, kan dock numera på grund af jordbetäckningen svårigen närmare afgöras.»

Derpå omnämnes, att sjön anses »bottenlös», men vid mätningar år 1881 funnits icke gå under 21 m, »hvilket i alla fall för en så liten sjö är ovanligt nog».

Strax derefter omnämnes Skärälids berömda dalgång. »Den är äfven i geologiskt hänseende af intresse såsom ursprungligen varande en sprickdal, hvilken ännu som sådan kan igenkännas, om den ock numera blifvit utvidgad genom erosion» (s. 4).

N. sammanställer alltså 1885 Skäräliddalen¹ och Odensjödalen såsom sprickdalar, men anser den senare sluta midt i berget med det hål som sjön nu upptager. Detta torde ock representera den allmänna uppfattningen bland fackmännen.² För att kunna kritiskt bedöma denna uppfattning må vi först taga lokalen i närmare ögonsigte.

Odensjön öppnar sig på sluttningen af Söderåsen helt plötsligt och oväntadt, som en gryta i berget, utan någon som helst upphöjning öfver terrängen vid ränderna. Det är blott en liten damm, 120 m i

¹ Namnet Skärälid tyckes numera hafva börjat brukas om dalen. Egentligen betecknar det väl branterna, alldenstund lid betyder backe; Jfr det bekanta Fruälid, bergkullen vid Öveds kloster och basalkullen Gyralid.

² Se ännu HENNIG, Führer durch Schonen, 1900: »Der Odensee stellt offenbar das blinde etwas versunkene End einer nördlich-südlichen Spalte dar», s. 133 f. »Bei Skärälid stehen wir am Eingang eines typischen Spaltenthales, das in zickzackähnlich scharfen Biegungen den ganzen Grundgebirgshorst Söderåsen — — durchquert», s. 134. Redan 1879 nämner NATHORST Skärälid som exempel på »räckra sprickdalar», G. F. F. IV, 399. Någon särskild argumentering är dock, mig veterligt, ingenstädes anford för denna uppfattning.

genomskärning, rund som utskuren med en cirkelsäg. Väggarna äro nu vid pass 60 m höga, och så branta att man knappast kan bestiga dem mer än på ett ställe. Särskildt utmärkande för dem är den väldiga samling af nedrasade *block* som betäcker dem ända från den glesa, albevuxna strandremsan och upp till den yppigt löfklädda höjden. Detta rasbälte fortsätter äfven på sidorna af den åt N. öppnade dalgång, genom hvilken sjön har sitt aflopp, ehuru den nakna blocksamlingen blir allt smälare, alltsom dalsidorna blifva lägre och dalgången sjelf bredare. Några hundra meter norr om sjön inmyunnar i denna aflopps dal från SO den bekanta *Nackarps dal*, och äfven här framskymta rasen i sidorna under och mellan träden nästan ut till andra mynningen åt Röstånga till.

Dessa blockbetäckta sluttningar bilda en påfallande likhet mellan Odensjö-dalen och Skärälid-dalen,¹ häntydande på ett likartadt ursprung. Men i alla händelser synes det a priori af belägenheten uppenbart, att den senare med sin genom hela bergshöjden gående klyfta mera motsvarar den yttre typen för en sprickdal än den förra med sitt blinda dalslut. Vid detta resultat må vi först dröja. Det innebär, att derest man finner anledning att förneka Skärälids karaktär af sprickbildning, så bör denna förnekelse ännu snarare träffa in på Odensjön och dess dalfära.

Nu är att märka, att NATHORST senare funnit sig föranlåten till ett dylikt återtagande af sin år 1885 framställda åsigt angående Skäräliddalens bildningssätt. Detta sammanhänger med en nyare reaktion emot dislokationsteoriens alltför långt utsträckta användning till förklaring af dalbildningar. Det har gått som förut då LYELL efterträdde v. BUCH: de som tillskrifva *kroniska* processer hufvudrollen i jordens dynamik hafva ännu en gång fått vind i seglen, sedan de *akuta* revolutionernas försvarare drifvit sin uppfattning för långt. I detta fall har *erosionsteorien* åter börjat taga lofven af dislokationsteorien vid uppfattningen af dalarnas tillkomst. Ja, man har i

¹ Härutinnan likna dessa dalsidor också vissa basaltkullars sluttningar, främst Ulsberg åt Ö och N, Hästhallarne åt NO och Knösen åt samma håll.

reaktionsifvern gått ända derhän att förneka dislokationerna all väsentlig roll i landskapets relief, såsom åsigtens främste målsman i Norden, A. HELLAND, särskildt sedan 1881 gjorde i skarppaste opposition mot KJERULF.¹

I Tyskland representeras den nyare reaktionen mot sprickteorien, i all synnerhet när det är frågan om »genombrottsdalar» af Skärälids slag, särskildt af HEIM och PENCK.² Till samma åsigt bekände sig NEUMAYR, och vid öfverflyttningen af hans verk till svenska skrifter NATHORST år 1890³, att »om sprickbildning kan det i de flesta fall ej blifva tal», sid. 375. I en not till följande sida tillägger han å egna vägnar, att »*dalgången Skärälid — — troligen ej, såsom hittills vanligen plägat ske, bör uppfattas såsom en sprickdal, utan snarare såsom ett verk af erosionen.*»

Sammanhålla vi detta med ofvanstående anmärkningar angående förhållandet mellan Skärälid och Odensjön, så synes det vara en klar följd, att N. i och med denna förändring i åsigt också tagit tillbaka sin föregående förklaring af Odensjön, ehuru han icke haft anledning att direkt yttra sig derom. Är den förra dalen ett verk af erosion, så måste Odensjødalen ännu mer utslutande vara det. Men då står sjelfva sjöns bildning oförklarad, ty det behöfver icke närmare påpekas att *floderosionen* icke kan börja sitt verk med att borra en vertikal tratt ned i berget.⁴ Äfven den som ansett möjligt, att Odensjön kunnat vara ändan af en sprickdal, måste genast förkasta såsom orimlig tanken att sjön kunde vara — den naturliga begynnelseändan af en erosionsdal och intet annat!

¹ Jfr BRÜGGER, Über die Bildungsgesch. des Kristianiafjord, *Nyt Mag. for Naturvid.*, 1886, s. 100.

² Jfr PENCKS *Morphologie* (1894) II, 98.

³ Året är det som tryckts å vederbörande häftes omslag vid arbetets utgifning.

⁴ BERZELIUS yttrar 1830 (efter HOFFMANN) om »ringdalar» i allmänhet, att de »naturligtvis aldrig kunna auses vara tillkomna genom utskärning förmedelst vatten». *Årsber.* s. 257.

Sedan NATHORST alltså från början ådagalagt omöjligheten att förklara sjön som en ren vulkankrater, får han väl numera anses hafva öfvergifvit äfven den andra möjligheten, att den skulle vara en sprickbildning. Odensjöns problem blir då åter en gåta, liksom före 1885, väntande på sin lösning.

Den moderna reliefgeologien, der Amerika som i så mycket annat varit föregångslandet, har ännu knappast vunnit inträde i den svenska forskningen. GILBERTS, DAVIS', RICHTERS m. fl. intima dalstudier hafva ännu icke lockat någon svensk forskare djupare in på de gifvande fält som vårt land med sin rika dalbildning bjuder.¹

Så mycket torde man dock redan vara ense om, att ingendera af de kämpande teorierna ensam gömmer sanningen. För visso äga vi i vårt land en mängd verkliga sprickdalar, der dislokationer spelat en roll vid dalens genesis *jente* de allestädes närvarande exogena krafterna (ex. Halle—Hunne-dalen, Skurugata). Å andra sidan hafva många rena erosionsdalar utan tvifvel kommit att uppföras på sprickbildningarnas konto.

Att detta varit fallet just med Skäradalen och Odensjöns affoppsdal, torde nu kunna förutsättas. Åtminstone lär det vara svårt att påpeka någon objektiv grund i naturen för den vanliga dislokationsteoriens tillämpning på den senare, der den löper mellan lika höga och för öfrigt fullt likartade urbergsväggar; och i en fråga som denna älligger bevisningen sprickteoriens förfäktare.² Deremot finnes det ett särskildt skäl att *icke* antaga någon sprickbildning i vanlig mening: Odensjöns dal löper

¹ Vår litteratur har knappt mera än en betydande specialstudie på detta område, nemligen HÖGBOMS om några svenska genombrottsdalar i Ymer 1895; dertill några senare uppsatser, såsom af DUSÉN 1890 om småländska dalgångar och af HOLLENDER 1900 om Klareldalen. I föreläsningar vid Göteborgs Högskola 1901 sysselsatte sig BRÖGGER rätt mycket med detta ämne.

² Jfr HÖGBOMS *anf. st.* s. 203 f. — Säger man, att blocksamlingarna på dalsidorna med nödvändighet förutsätta lodräta sprickor, så förbi-ser man att liknande blocksamlingar finnas på flera basaltberg i lägen der antagandet af förkastningar är uteslutet.

nemligen rent *meridionalt* S—N, i bestämd strid mot Skånes kända utpräglade spricksystem, hvilkas riktning är NV—SO (det hereyniska) eller NO—SV (Vetterssystemet).¹

Om vi då förutsätta, att Odensjödalen är i allt hufvudsakligt ett verk af erosionen, så skulle dermed följa det viktiga resultat, att landskapet fordom hängt samman åtminstone på den höjdnivå, som betecknas af sjöbäckenets och dalens ränder. Från denna höjd skulle aflopps bäcken så småningom ätit sig ned 60 m till den nivå, der den nu rinner trög och smal, och sålunda sänkt sjöns yta med samma tal.

Från denna synpunkt framstår *sjön som äldre än dalen och på sätt och vis orsak till dalen*. Denna sjö har under alla förhållanden vid sin anläggning varit minst 80 m djup, nemligen de 60 m som den nu sjunkit ned genom afloppet + dess nuvarande djup omkring 20 m.² Hvilken kraft kan hafva åstadkommit en sådan tratt i jorden?

Att här tänka på lokala instörtningar eller de erosionskomplikationer som skapa s. k. cirkusdalar förbjuder å ena sidan cirkelformen, som icke kan vara tillfällig, å andra sidan sjöns lugna och jemna urbergsgrund jemte dess starkt begränsade rum och ensidiga dränering. Vi hafva således ett mycket begränsadt val. Endast tvenne krafter kunna skapa så koncentreradt på en punkt, så djupt och så regelbundet rundt. Den ena är det fallande vattnets *hvirfvelerosion*, som åstadkommer jättegrytor. Den andra är den *vulkaniska* explosionen. Och då ingen lär vilja, trots den yttre likheten, tolka en sjö af mer än 120

¹ Se NATHORSTs klassiska afhandl. om de skånska dislokationerna 1887, G. F. F., särskildt sidd. 112 f. I kartbladbeskrifn., s. 78, antager han äfven andra spricksystem, men då detta antagaade hufvudsakligen hvilat på förutsättningen af Skärals spricknatur, så får det kanske numera betraktas som uppgifvet. I alla händelser är ingen meridional spricklinie direkt uppvisad i denna del af Skåne. Antagandet af en sådan blir desto onaturligare, då man tänker på att dalen uppträder i närmaste sammanhang just med det hereyniska systemets mest utpräglade uppenbarelse den stora förkastningen förbi Röstänga. — Endast för Nackarps dal skulle man kunna finna ett stöd för antagaade af dislokationer i den *diabasgång*, som stryker på dalens norra sida i riktning SO—NV.

² Denna siffra, 80 m, är tydligen oberoende af de variationer i vattenståndet, som äro naturliga i en så egendomligt dränerad sjö.

in bredd som en jättegryta, så återstår endast den sistnämnda möjligheten.

NATHORST har jäfvat tanken på vulkanism dermed, att intet vulkaniskt material finnes vid sjöns stränder. Härmed äro otvivelaktigt alla möjligheter att anse sjön för en vanlig vulkankrater en gång för alla afskurna; kraterformen skulle i så fall försvunnit före eruptionsprodukterna. Men det återstår att efterse, om han ej kan vara en explosions- eller kittelkrater, hvad tyskarne kalla »maar».

Härmed förstås, enligt NATHORSTS översättning af Neumayr 1889,¹ ett sådant utbrottsställe, som *endast utgöres af en kittel eller trattförmig insänkning i den omgifvande bergarten*, och från hvilket ingen lava utgjutits, lika litet som någon kraterkägla blifvit uppbyggd öfver detsamma. På sin höjd omgifves insänkningen af en låg vall af tuff eller bomber eller af *en krets af brottstycken från den omgifvande bergarten*. *Kraterns sjelfva ränder utgöras sålunda af den omgifvande fasta bergarten* — —, och den är sjelf vanligen *fylld med vatten, så att den framstår såsom en sjö, af rund eller elliptisk form*. — — Man antager i allmänhet, och väl med rätta, att dessa bildningar uppstått genom vulkaniska utbrott, vid hvilka gaser spelat hufvudrollen; de äro med andra ord explosionskratrar, hvilka utslungat en mycket obetydlig mängd lösa utbrottsprodukter, så att ingen kägla kunde uppbyggas, och vid hvilka, i många fall, *det som utkastats numera spårlöst försvunnit.*

Är det icke, som om vi läste en beskrifning just af Odensjön, och som om författaren haft just honom i tankarna vid sina restriktioner?

Efter denna uppfattning skulle vår Odensjö alltså tillhöra samma kategori som dessa »vulkanembryon»,² hvilka aldrig hunnit öfver eruptionens första akt, dessa språnghål i jorden som vi eljest känna från Centralamerika, Japan och Ostindien, när-

¹ Sid. 210. Årtalet enligt anm. å s. 181 n.

² BRANCO, Schwabens 125 Vulkan-Embryonen 1894 (tyvärr mig icke tillgänglig), har kastat ljus öfver denna företeelse, enl. SUPANS Grundzüge, s. 299.

mare oss från Island, Siebenbürgen, Auvergne och Schwabiska Jura, men talrikast och mest typiskt i Eifels gamla vulkandistrikt, der ett 30-tal fullt sjelfständiga bildningar af denna art ligga än isolerade och än ibland tydliga vulkankäglor: med diameter af 1400 *m* ned till 60—70 (Hütsche) och djup från 102 (Weinfelder Maar) till 32 l. 22 *m* (Schalkenmehrener Maar).¹ Odensjön med sin horisontaldimension på 120 och ursprungliga vertikaldimension af 80 *m*, hvaraf ännu 20 återstå för vattnets räkning, kommer ju typiskt på samma konto;² och när man läser om LYELLS besök vid Gemünder Maar, huru han öfverraskades att se denna gryta öppna sig på toppen af en kulle, utan tecken till att dess väggar varit utsatta för hetta, sä kunde man mycket väl tänka sig Odensjön i stället, fränsedt den mera vulkaniska habitus som Gemündermaars omgifningar snart visade forskaren.³

På Island har man t. o. m. kunnat i nyare tid bevittna en dylik kraterbildning. Den 17 maj 1724 uppstod vid sidan af Krafla genom en kort explosion ett rundt kratersvalg på något öfver 300 *m*, och den 29 mars 1875 bildades en liknande håla i sjelfva vulkanen Askja, på mindre än 100 *m* genomskärning och knappa 50 *m* djup. Den förra kittelkratern, *Viti*, var 1752 förvandlas till en mächtig, kogende Dyndpöl, men är sedan 1840 en »grönlig Sö, der har et ret venligt Udseende, som slet ikke minder om Fortiden». Askja: kratern var redan 1884 fylld af

¹ PENCK i *Unser Wissen von der Erde, das Deutsche Reich* (1887), s. 290; med förträfflig karta öfver vulkandistriktet vid s. 319. RATZEL, *Die Erde und das Leben* (1901), s. 146 f. Jfr PENCKS *Morphologie, der mäkten uppgifvas något olika*, II, 297.

² Till jemförelse må här Odensjön inställas bland några af PENCKS uppgifter i *Morph från Eifel*.

Schalkenmehrener	km ²	0.21,	djup	22 (32?)	m.
Weinfelder	»	0.10,	»	53	»
Odensjön	»	0.113	»	20 (80)	»
Gemünder	»	0.007	»	39 (62)	»

³ LINDSTRÖM-LYELL, *Geologiens grunder* (1857), s. 244 f. *Fulcer Maar* i Eifel, alldeles samma kretsruuda form som Odensjön, se bilden hos RATZEL, *op. cit.* s. 147, och *S. Annensee* i Hargitabergen på afbildningen i *Unser Wissen, Oesterreich-Ungarn*, s. 205, leder osvilkorligen tanken på Odensjön, med sin lummiga vegetation som blott saknar rasbältet. *S. Annensee* tolkas dock som en instördad krater.

en blåligt grön, kogende og bobleude Lervælling, og rimeligvis vil det ogsaa en Gang med Tiden omdannes til en rolig og stille Sø.» »Paa saadanne Explosionskratere», tillægger THORODDSEN som här är min källa,¹ »ere Randene kun meget lidt hævede over Omegnen; det meste af Udbrudsprodukterne er ved det voldsomme Dampstød blevet slynget langt bort, og kun en lille Brökdel er faldet ned omkring Udbrudsaaeningen.»

Den sistnämnda kratern förnekas af den strängaste definitionen karakteren af »mar», såsom stående i allt för intim förbindelse med en vulkan; BRANCO fordrar nemligen oafhængighet af rena vulkaner som diagnosticon på dessa företeelser.² Men naturligtvis bör i omgifningen kunna påvisas något annat spår af den vulkaniska kraftens närvaro. Vi skulle icke heller komma på den tanken att i Odensjön se en explosionskrater, om icke detta vore fallet med honom.

Odensjön ligger på urbergets yttersta utkant mot siluren i mellersta Skåne, omedelbart intill den bekanta Röstänga-förkastningen. 2.8 km NNW om sjön sticker den lilla basaltfyndigheten vid Rallate upp ur jorden. 3.3 km ONO höjer sig Randslidernas, 3.4 km nästan rätt O Gellabergs stora basaltkullar; och i den sistnämnda liniens förlängning finna vi 6.4 km bort *basalttuffen med bomberna* vid Djupadal. Endast i V och S har sjön inga vulkaniska företeelser till grannar.³ Den hör således med inom ramen för Skånes kända fornvulkaniska distrikt, ehuru den ligger vid dess rand.

På det sistnämnda grannskapet ber jag att få fästa en särskild uppmärksamhet. Djupadalsfyndet visar på ett afgörande

¹ Vulkauer og Jordskjælv paa Island (1897), ss. 22 f., 90, 97 f. Bild af Viti (= helvete) s. 23, karta öfver Askja, s. 97.

² Endast på stort djup skall man hafva sammanhang med en smälthärd som levererar explosionsgasen. Se RATZEL, a. u. st. s. 146 f., som dock själf anser denna definition för trång.

³ Under förutsättning att kartan hos PENCK, Deutsches Reich, fullständigt upptager alla lavafyndigheter, visar sig man vid Morbruch mera än 5 km allsigen från närmaste lilla kupp i NO, 9 km från närmaste i SV, mer än 10 från V och 12 från S. Ülmenmaar har ungefär 6.5 km till närmaste basalt o. s. v. Äfven i detta hänseende står alltså Odensjön nära typen.

sätt, att den vulkaniska verksamheten i Skåne icke tilläfvventyrs inskränkte sig till basalt-ejektioner på mekanisk väg, utan att här förekommit verkliga typiska eruptioner. Utan att vilja våga något sådant påstående som att materialet på Rönneåns strandvägg vid Djupadal just måste hafva kommit från den explosion som skapade Odensjön, kan jag dock icke underlåta att här tänka på NEUMAYRS ofvan citerade ord om explosionsprodukterna vid en marbildning — *tuff och bomber* jemte den omgifvande bergartens brottstycken — samt på THORODDSENS påpekande att det mesta af utbrottsprodukterna »slungats långt bort».

Att intet som helst spår af sjelfva utbrottsmaterialet dröjt kvar i sjöns närmaste omgifning behöfver ju icke strida mot dess mar-karakter, då ju äfven vid erkända kittelkratrar i många fall det som utkastats numera spårlöst försvunnit» (se ofvan). Men i detta fall hafva vi ett alldeles särskildt skäl att icke vänta oss några lösa bildningar kvarliggande sedan utbrottet. Odensjön har nemligen efter all sannolikhet genomgått en pröfning som de nyssnämnda marerna i Eifel och på Island varit förskonade ifrån: han har känt en inlandsis tåga fram öfver sig. Denna is har naturligtvis rensat bort allt åtkomligt gods; endast på sjöbottnen kunde möjligen något ännu stå att finna, mer eller mindre doldt under täcket af nedrasade block.

Att sjöbäckenet kunnat öfverleva tidens alla pröfningar, utan att sjelft blifva fylldt, kan hafva berott på en tillfällighet. Jag tänker då, att det tillkommit relativt sent, nyss före nedisningen så att isen sjelf konserverat det. Eller ock kan det hafva varit fylldt med eruptionsprodukter jemte denudationsgods, hvilka isen sedan på ett eller annat sätt aflägsnat. Bägge förklaringarna räcka till, och ingen synes göra något våld på sannolikheter.¹

¹ Jfr DE GEERS anmärkningar i Beskrifn. till geol. kartbl. no 103 Bäcksjökog (1889), s. 51. Man kunde måhända närmast tänka sig en samverkan mellan bägge faktorerna, så att sjöbäckenet utrensats af den äldre balliska isströmmen, hvars nordvästliga riktning ännu står angifven i refflan på Rallate (bl. Trollholm, s.

Hvad angår förhållandet mellan sjön och dalen, så anger redan dalsidornas längdsluttning att erosionen i början varit starkare än nu; måhända var slutningen ändå mycket brantare då utbrottet skedde.¹ Afloppsbacken har således kunnat från början skära sig brant ned, hvarpå sidorna efter hand dragit sig tillbaka genom ras, på samma sätt som Halleberg ännu alltjemt vidgår klyftan mellan sig och Hunneberg. På sådant sätt skulle förklaras, huru ett så litet sjöbäcken kunnat få en aflopsdal af sin egen bredd. Dock må jag erkänna, att detta för mig ter sig som den mörkaste punkten i problemet, i all synnerhet om man besinnar sjöns ringa vatttenmängd att mata erosionen med. Derfor tyckes man få antaga, att vid sjelfva utbrottet en remna uppstått² som anvisat afloppet dess väg — i alla händelser någonting annat än en vanlig dislokationspricka. På hufvudresultatets säkerhet torde denna oklara punkt icke inverka.

I trakten af Odensjön är, som NATTORST framhåller, den uppfattningen gängse bland menige man, att sjön är en gammal krater.³ Sådana föreställningar äro icke ovanliga hos allmogen,

Så f.); hvarefter denna is, i sammanhang med den stora landisen, konserverat fördjupningen. Den yngre baltiska isströmmen tyckes icke hafva nått hit. — Det bör anmärkas, att svårigheterna af en förklaring i detta stycke ingalunda äro de samma för sprickteoriens anhängare, för så vidt de föreställa sig dislokationen äldre än storisen. TULLBERG undgår dem genom att antaga Skärvalid, Odensjön och Nackarpsdalen bildade efter isen, se *Dagböcker till bl. Trolleholm, Tullberg 1880, ss. 14—16* (i Statens geol. Unders.-Hyra).

¹ För antagandet af Skärvalden som »epigenetisk» genombrottsdal i RICHTHOFFENS mening måste vi ju förutsätta helt andra nivåförhållanden i trakten. Dessa måste också hafva kommit erosionen i Odensjödalen till godo, under den förutsättningen att han härstammar från samma tid som den förra.

² Om kitteldalarna (Caldera) på Palma och Tenerife säger RATZEL, *anf. st. s. 144*: »Aus beiden führt ein Thalriss hinaus, so dass diese Kessel die Ähnlichkeit eines rundes Thalabschlusses gewinnen». Jemförelsen med Odensjön ligger mycket nära. Denna är dock för liten och för afskild från rena vulkaner för att tolkas som en äkta Caldera, vid hvars skapande erosion och instörtning samverkat med typiska eruptionsbildningar.

³ Det finnes också varianter, som häntyda på en instörtning, genom hvilken en herregård skulle uppslukats etc. Äfven om Gellaberg och Anneklef går åtskillig öfvertro.

der anledning af ett eller annat slag gifvits; man har sålunda velat se krateröppningar i en »numera nästan igenvallad mosse» på *Kinnekulle*,¹ liksom i sjön *Eldmörjan* på *Hunneberg*,² och jag har hört en bonde vid basaltberget *Knösen* (N. Rörum) yttra liknande misstankar om en »brunn» på bergets höjd — en trång fördjupning på ett par meter! Men i detta fall vill det synas mig, som om lekmannainstinkten visat åtminstone i rätt riktning.

Äfven om man med HENNIG fasthåller sprickteorien om Odensjödalen, har jag svårt att se, huru sjön skall kunna tolkas i öfverensstämmelse med den. De omständigheter som NATHORST lemnade oförklarade 1885 — sjöns större djup än dalbotten och sjöns cirkelform — förefalla i sjelfva verket oförklarliga, om sjön ursprungligen endast skulle vara den i ett urberg inkilade ändan af en sprickdal. Öfvergår man åter till erosionsteorien i fråga om dalen, så är knappast någon annan förklaring möjlig än den här föreslagna.

Å andra sidan synas inga som helst betänkligheter af någon afgörande art möta denna lösning af problemet.³ Det förefaller mig således som föreläge tillräcklig grund för den förslagsmeningen, att Sverige i Odensjön eger en verklig, typisk kittelkrater af samma slag som tyskarnes Maare — alltså ännu ett slag af vulkaniska relikter från Skåne, vid sidan af basalternas lava och askan vid Rönneåns strand.⁴

¹ Se redan BERZELIUS' årsber. 1825, s. 287.

² SIDENLADH, Beskr. till kartbl. Venersborg, s. 72.

³ Man kan undra på, att Odensjön är ensam i sitt slag, medan marerna eljest pläga uppträda i svärm. Kanske är han dock ej alldeles utan kamrater: det geol. kartbladet Trolleholm visar uppe på Söderåsens rygg i *Kläfveröds sjö* en bildning, som både till storlek, form och omgifning påfallande liknar Odensjön. Äfven en cirkelsjö vid Hör och en annan strax söder om Lönnberg torde böra undersökas ur denna synpunkt, hvartill jag hoppas snart få tillfälle.

⁴ Måhända är ock sjön Mien delvis att förklara på samma sätt. Deremot torde icke samma synpunkter vara tillämpliga på Dellensjöarna. — Skulle det kunna tänkas, att *Landsortsdjupet* stode i något sammanhang med det »eruptivområde på Östersjöns botten, beläget någonstädes emellan Landsort, Åland och Gotland», som HEDSTRÖM supponerar i G. F. F. 1894, s. 272?