

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 71.

NÅGRA ORD

OM

SLIP SANDSTENEN

I

DALARNE.

AF

A. G. NATHORST.

---

(AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. N:O 93. BD VII. HÅFT. 9)

---

Pris 0,50 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 71.

NÅGRA ORD  
OM  
SLIP SANDSTENEN  
I  
DALARNE.  
AF  
A. G. NATHORST.

---

(AFTRYCK UR GEOL. FÖREN. FÖRHANDL. N:O 93. BD VII. HÅFT. 9)

---

STOCKHOLM, 1885.  
KONGL. BOKTRYCKERIET.  
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Så mycket har redan blifvit skrifvet om denna bergarts plats inom Siljansområdets paleozoiska lagerserie, att det visserligen endast är efter mycken tvekan, som jag för min del nu också lemnar ett bidrag till den redan förut ganska vidlyftiga litteraturen.<sup>1)</sup> Men då åtskilliga punkter i stridsfrågorna icke fått den belysning de torde förtjena, hoppas jag, att detta lilla bidrag icke skall anses såsom alldeles öfverflödigt.

Närmaste anledning hvarför jag tager till orda i frågan är en kort öfversigtsresa öfver Dalarnes silurområde, hvilken jag under sistlidne höst (1884) företog tillsammans med chefen för Sveriges Geologiska Undersökning, professoren O. TORELL. Under detta besök blef jag nemligen för min del fullkomligt öfvertygad, att den af M. STOLPE förfäktade åsigten är den riktiga, samt att S. L. TÖRNQUISTS mening, att slipsandstenen vore att förlägga till den siluriska lagerseriens bas, icke är hållbar.

<sup>1)</sup> Utförlig redogörelse för litteraturen öfver ämnet finnes i TÖRNQUISTS »Öfversigt öfver bergsbyggnaden i Siljansområdet i Dalarne». 1883 (S. G. U. Ser. C. N:o 57). Senare uppsatser äro M. STOLPE, Siljanstraktens sandstenar. 2. (Geol. Fören. Förh. 1883. Bd VII. N:o 86) och TÖRNQUIST, Genmåle på M. STOLPES uppsats »Om Dalarnes sandstenar. 2.» (Geol. Fören. Förh. 1885. Bd VII. N:o 92). Äfven må anföras: G. v. SCHMALENSÉE, Om leptenakalkens plats i den siluriska lagerserien (Geol. Fören. Förh. 1884. Bd VII. N:o 89) och TÖRNQUIST, Till spörsmålet om leptenakalkens ålder, med anledning af G. C. v. SCHMALENSÉE's bestämning af densamma (Geol. Fören. Förh. 1884. Bd VII. N:o 90).

Enligt STOLPE skulle deremot oboluskonglomeratet vara Dalarnes äldsta silurled. Denna bergart är emellertid af en så obetydlig mäktighet och till sin förekomst så pass obeständig, att man med förbiseende af densamma kan säga att frågan gäller, huruvida ortocerkalken (inclusive oboluskalken, grönkalken och phyllograptusskiffern) eller slipsandstenen bildar underlaget för silurlagren.

Ett första bidrag till frågans besvarande bör då kunna erhållas, om man granskar ortocerkalkens underlag på de ställen der sådant kunnat iakttagas, och ehuru härvid måste upprepas både hvad TÖRNQUIST och STOLPE för längesedan anført, synes mig en sådan öfersigt vara så betecknande, att den här ånyo torde böra införas. Om man då börjar med Sollerön<sup>1)</sup>, och derifrån följer det kretsformiga silurområdet mot norr, öster och söder, har man på följande ställen iakttagit ortocerkalkens underlag:

1. *Sollerön*. Ortocerkalken hvilar mot granit.
2. *Selbäck i Mora socken*. Ortocerkalken hvilar antagligen på porfyr, ehuru sjelfva kontakten ännu icke iakttagits.
3. *Kårgårde*. Ortocerkalk intill porfyr på flere ställen.
4. *Enån*. Ortocerkalk intill porfyr.
5. *Mellan Orsbleck och Åberga samt vid Åberga*. Ortocerkalk intill digerbergssandsten.
6. *Skattungsbyn*. Ortocerkalk intill digerbergssandsten och porfyr.

(Vid *Tillingebäcken* sydost om Skattungsbyn lär ett isoleradt parti ortocerkalk förekomma invid samma bergarter).

7. *Granån*. Ortocerkalken underlagras här af en sandsten, hvilken af STOLPE räknas till digerbergssandstenen, under det att TÖRNQUIST deremot menar att densamma skulle kunna vara slipsandsten.

8. *Jocksels by*. Ortocerkalken stöder sig mot porfyr.

<sup>1)</sup> Det vore önskligt om de, som äro mera intresserade af frågan, vid läsningen af denna uppsats hade TÖRNQUISTS karta framför sig.

(Enligt TÖRNQUISTS karta och beskrifning synes man kunna antaga, att, äfven vid *Norrboda* ortocerkalk kommer närmast intill graniten).

9. *Fjecka*. Ortocerkalk intill granit.

(Vid *Dalbyn* ligger ortocerkalken troligen äfven intill graniten).

10. *Slogsveden och Storsveden* (vester om Gulleråsen). Ortocerkalk intill granit. Här finnes äfven, enligt TÖRNQUIST, oboluskonglomerat med rullstenar af granit och kvartsit (men icke af slipsandsten!).

11. *Öster om Gälltjärn*. Ortocerkalk intill granit.

12. *Gulleråsen*. Ortocerkalk intill slipsandsten.

13. *Mellan S. Okran och Lenåsen*. Ortocerkalk under en längre sträcka intill granit.

14. *Öster om Lenåsen*. Ortocerkalk på dalens ömse sidor stödd mot granit.

15. *Klittberget*. Oboluskonglomerat och ortocerkalk intill granit.

16. *Knappgårdskullen*. Oboluskonglomerat och ortocerkalk intill granit.

17. *Boda kyrka*. Ortocerkalk intill slipsandsten.

(*Vester om Ljugarn* ligger ortocerkalken att döma af lösa block sannolikt intill graniten).

18. *Bleckets by*. Ortocerkalk på gneis.

(*Öfre Gärdsjö*. Att döma af blocken ansluter sig äfven här ortocerkalk intill den granitartade gneisen).

19. *Alsarbyn*. Ortocerkalk invid granit.

20. *Bäck*. Oboluskonglomerat och ortocerkalk intill graniten.

21. *Sjurberg*. Oboluskalk och ortocerkalk på granit.

22. *Nitsjö*. Ortocerkalk intill granit.

23. *Mellan Gliskärna och Amtjärn*. Ortocerkalk invid granit.

24. *Trollskuran*. Ortocerkalk intill granit.

25. *Vikarbyn*. Oboluskalk och ortocerkalk intill granit.

26. *Lisselöja*. Ortocerkalk intill granit.

27. *Storön* i Siljan. Ortocerkalk på granit.

(*Ö. Stumsnäs*. Ortocerkalk så godt som säkert intill granit).

(*V. Stumsnäs*. Ortocerkalk nästan fullkomligt säkert intill granit).

Af dessa 27 ställen, på hvilka ortocerkalkens underlag rundt kring hela siluområdet kunnat iakttagas, är det sålunda blott tvenne (*Boda* och *Gulleråsen*), der ortocerkalkens undre lag funnits i kontakt med slipsandsten, på alla de öfriga utgöres underlaget af granit, gneis, porfyr eller digerbergssandsten, sålunda af bergarter erkänt äldre än Dalarnes siluriska lagerserie. *TÖRNQUIST* menar visserligen i sitt senaste genmäle till *STOLPE*, att sandstenen vid *Granån* icke säkert är digerbergssandsten. I hans större uppsats 1883 säges, »att dervarande sandstensbäddar äro på några ställen lösa och tunnbladiga, men på andra betydligt hårdare än slipsandstenen och påminnande om de hårdare formerna af dalasandsten.» Af denna beskrifning och af de prof jag från lokalen haft tillfälle att se, anser jag det för min del vara temligen otvifvelaktigt, att sandstenen i sin helhet är digerbergssandsten, ty äfven i denna finnas stundom (såsom vester om *Skattungsbyn*, vid *Viborg* söder om *Oljonsbyn*) lösa och tunnbladiga, ehuru föga mäktiga lager, hvilka mycket erinra om slipsandstenen. Den som undersökt olika systemers sandstenar känner för öfrigt mer än väl, att de petrografiska karaktererna i fråga om dem ej äro mycket tillförlitliga, i all synnerhet om man äfven skall taga i betraktande *underordnade* lager. Så är t. ex. *Visingsöseriens* sandsten på sina ställen förvillande lik den skånska keuperns; att den öfversiluriska sandstenen i *Skåne* ofta kan vara mycket lik keupersandstenen, torde vara känt sedan gammalt. Och vissa varieteter af *Hörs* sandsten äro så lika *Skånes* kambriska, att de i stuff svårligen kunna skiljas. Att *Granåns* sandsten endast delvis liknar den äkta slipsandstenen, under det att den i öfrigt enligt *TÖRNQUIST*s eget medgifvande väsentligt afviker från densamma, kan derföre enligt min mening snarast anföras som ett bevis

mot bådas identitet. Oafsedt detta fordras emellertid för att TÖRNQUISTS åsigt om slipsandstenens läge skulle kunna vara riktig, att denna bergart på 24 af de ofvan anförda lokalerna (eller på 31 om de utan nummer anförda äfven medräknas) på ett eller annat sätt kommit bort från den plats den egentligen borde intaga. Detta kunde då ha egt rum antingen genom en denudation före ortocerkalkens bildning eller ock genom förkastningar. Då man emellertid icke har någon anledning att antaga, att förkastningar allt jemt på ett så märkvärdigt regelbundet sätt skulle framgå just mellan ortocerkalken och dess underlag, samt flere af de anförda profilerna äro så regelbundna, att de bestämdt ådagalägga, att några förkastningar vid dem icke egt rum, torde denna senare möjlighet utan vidare kunna anses såsom osannolik. Hvad åter en denudation af slipsandstenen före ortocerkalkens bildning angår, så saknas äfven alla stöd för ett sådant antagande, hvarför äfven denna möjlighet bortfaller. En tredje möjlighet vore visserligen — och TÖRNQUIST synes af ett par antydningar att döma törhända stundom hafva tänkt sig något dylikt — att det nuvarande silurbäckenet vore ursprungligt samt att sandstenen afsatt sig under en begynnande sänkning *endast mot bäckenets midt*, ortocerkalken åter sedan vattnet blifvit djupare, hvarför den nu skulle förekomma intill de äldre bergarterna på högre nivå än slipsandstenen någonsin blifvit afsatt. Äfven mot denna möjlighet talar för många omständigheter för att den skulle anses sannolik. Först och främst är det, såsom nedan något skall vidröras, temligen sannolikt, att det nuvarande ringformiga silurbäckenet icke är ursprungligt utan uppkommet genom senare sänkningar. För det andra talar slipsandstenens förekomst vid Stygforsen bestämdt mot densamma. Och för det tredje talar oboluskonglomeratets beskaffenhet, såsom STOLPE först framhållit, och hvartill nedan äfven skall återkommas, alldeles bestämdt för, att detsamma var den första siluriska bergart, som här aflagrades. Vidare är det icke heller sannolikt, att de stora områden af slipsandsten, som nu gå i dagen, skulle vara blottlagda genom denudation af alla öfriga

silurlager, utan att på något enda ställe sandstenen skulle finnas tydligt öfverlagrad af ortocerkalken och derpå följande bergarter. Och slutligen ligger ortocerkalken i Rättviks socken till och med vid Siljans nivå fortfarande direkt på graniten.

Om man sålunda utan förutfattad mening betraktar saken, gestaltar den sig på följande enkla sätt: emedan ortocerkalken eller oboluskalken på nästan alla ställen befunnits hvilat på granit, gneis, porfyr eller digerbergssandsten, måste de äfven antagas vara de äldsta af härvarande silurbergarter. Redan utan att undersöka förhållandet vid Gulleråsen och Boda kan man sålunda säga, att sannolikheten för att lagerföljden på dessa ställen skall vara orubbad icke kan vara stor. Af de nämnda lokalerna torde Gulleråsen först böra skärskådas, enär den af TÖRNQUIST blifvit anförd såsom ett väsentligt stöd för hans åsigt (»I hvarje händelse måste slipsandstenen här tänkas underlagra de fossilförande lagren»). Ehuru dessa lager många gånger beskrifvits måste jag här änyo något redogöra för desamma, på det att det följande må kunna i sammanhang inses. En sandstenskam med mot öster fallande skikt går i nord-sydlig riktning genom byn. Vid Byggmästaregården ser det ut som skulle den betäckas af ortocerkalk med likformig lutning (se bifogade kopia af TÖRNQUISTS profil 1867), och vester om den-



Fig. 1. Profil öfver lagren vid Byggmästaregården. (Efter TÖRNQUIST.)  
*a* = ortocerkalk, *b* = slipsandsten.

samma komma ortocerkalklager så nära, att HISINGER, och efter honom STOLPE, antagit sandstenen bilda en bädd uti kalken. Sedermera har STOLPE menat, att en inversion här skulle ega rum, men utom af nedan anförda förhållanden vederlägges ett sådant antagande derigenom att det förutsätter, att sandstenen då skulle intaga sin plats omedelbart öfver ortocerkalken,

hvilket, såsom många profiler bestämdt visa icke kan vara fallet. TÖRNQUIST antager i stället »att en förkastning framgår i den mindre bäckens (mellan sandsteneu och den vestra ortocerkalken) riktning», och huru han först tänkt sig denna framgår af vidfogade kopia ur hans arbete 1874 (nivåförhållandena och stupningen äro i denna profil mycket öfverdrifna).

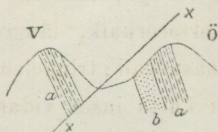


Fig. 2. TÖRNQUISTS förklaring öfver fig. 1. Längs  $x-x$  en förkastning.

Emellertid tillfogar han rörande denna profil 1883: »men icke heller denna (förkastningen) är ensam tillräcklig att förklara alla de nämnda företeelserna. Sandsteneu måste hafva förskjutits olikformigt med de öfre lagren och framträngt från sin undre plats genom dem, nästan som en eruptiv bergart skulle hafva gjort, ehuru naturligtvis af andra orsaker. I hvarje händelse måste slipsandsteneu här tänkas underlagra de fossilförande lagren».

Det är emellertid lätt att bevisa, att förhållandena tvärtom tala emot en sådan underlagring. Ty om slipsandsteneus plats här verkligen vore under ortocerkalken, så borde den naturligtvis äfven igenfinnas under den vestra kalkryggen. Men detta är icke fallet, utan enligt TÖRNQUIST kommer under den senare grönkalk och oboluskonglomerat, på grund hvaraf TÖRNQUIST sjelf säger, att »denna ställning af lagen synes mig förutsätta, att den (ortocerkalken) hvilar mot granit», och han håller detta såsom så sannolikt, att han på kartan, ehuru med någon tvekan, låtit granit här framgå. Ännu något vestligare, på den högre terrassen, är kontakten mellan ortocerkalken och graniten verkligen observerad. Men härigenom bortfaller också helt och hållet hvarje stöd för sandsteneus läge under ortocerkalken, och en sådan förkastning som TÖRNQUIST antagit blir derigenom helt och hållet orimlig. Och äfven genom att taga sin tillflykt till en så vågad hypotes som att sandsteneu skulle framträngt

underifrån »nästan som en eruptiv bergart» vinnes intet, då ju för sandstenen icke finnes någon plats mellan kalken och graniten, från hvilken den skulle framträngt.

I sjelfva verket framgår här ej en utan *tvenne* förkastningar, nemligen en på hvardera sidan af sandstenen. Att en sådan måste framgå öster om densamma bevisas deraf, att sandstenen, såsom TÖRNQUIST påpekar, från att vid Byggmästaregården gränsa intill ortocerkalk, längre norrut kommer intill i ordning cystidekalk, masurkalk, trinucleusskiffer. Men af TÖRNQUISTS beskrifning och karta inses vidare, att så äfven är förhållandet på sandstenens vestra sida, der från söder till norr närmast honom komma i ordning ortocerkalk, cystidekalk, trinucleusskiffer. Sandstenen måste sålunda äfven mot vester begränsas af en förkastning, *och sandstenskammen vid Gulleråsen är ett i förhållande till lagren å ömse sidor sjunket parti* (se vidfogade teckning). Ty såsom ofvan visats kan den ej under-

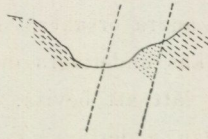


Fig. 3. Samma profil som fig. 1 och 2. Mellan de streckade linierna ett nedsänkt parti.

ifrån hafva uppträngt och då återstår ej någon annan möjlighet. Men i och med detta såsom mig synes nödvändiga antagande blir förhållandet vid Gulleråsen så långt i fråga att vara ett stöd för sandstenens läge *under* ortocerkalken, att det tvärtom bevisar dess plats *öfver* densamma. Och lika svårt som sandstenens förekomst kan förklaras, om man antager densamma vara äldst, lika enkelt gestaltar sig förhållandet sedan man insett, att den tvärt om måste vara yngre. Gulleråsen blir sålunda ett ytterligare bevis till de 24, som ofvan anförts, för att ortocerkalken icke kan underlagras af slipsandstenen.

Återstår då att tillse hvad vikt man kan tillägga förhållandet vid Boda, hvilket på sätt och vis kunde synas tala för

TÖRNQUISTS uppfattning. I en bygata, som norr vid skolhuset går upp mot kyrkan, träffas först (nederst) sandsten, af hvilken helt obetydligt skall vara blottadt, och hvilken utgör det yttersta partiet af ett större sandstensområde österut. Derefter komma mot vester först lodräta hvarf af ortocerkalk, strykande i norr och söder, så grå kalk, antagligen cystidekalk, så ett jordtäckt parti, der troligen skiffer varit anstående och slutligen leptænakalk, stupande 25° och mera åt nordvest. Här ville det sålunda till en början synas, som skulle sandstenen bilda underlaget för silurlagren, och TÖRNQUIST har också anfört denna lokal såsom ett stöd för sin åsigt. Såsom STOLPE har påpekat ligger emellertid denna observationspunkt just i en trakt, der rubbningar af lagren äro mera vanliga än annorstädes, och man kan redan därför blifva tveksam, om detta ställe, hvars lagringsförhållanden tala mot alla öfriga lokaler, kan anses representera de normala förhållandena. Att så icke kan vara fallet torde äfven temligen säkert framgå af följande omständigheter. Strax norr om kyrkan uppskjuter granit. »På vestra sidan om graniten är ej den närmaste bergarten synlig, men på ringa afstånd derifrån uppskjuta inverterade hvarf af lägre grå ortocerkalk. På östra sidan ligger slipsandsten an mot graniten» (TÖRNQUIST). Ortocerkalken, som vid skolhuset i öster begränsas af sandsten, kommer sålunda ett obetydligt stycke derifrån — liksom på de ställen der lagringsförhållandena äro normala — intill graniten (den lucka, som förefinnes torde ej vara större än att den upptages af undre röd ortocerkalk, grönkalk och oboluskalk). Häraf ville det synas som skulle sandstensfältet öster om Boda mot vester begränsas af en förkastningslinje (fig. 4), som vid skolhuset bragt sandstenen intill ortocerkalken. Det östra partiet skulle sålunda vara sjunket i förhållande till det vestra. <sup>1)</sup> Äfven Boda bolags båda borrhunnar, n:r 3 och 5,

<sup>1)</sup> I sin senaste uppsats (i förra häftet af Geol. Fören. Förh. sid. 487), hvilken utkommit först sedan ofvanstående var skrifvet, säger TÖRNQUIST, att »det tycktes som om den (sandstenen) fortsatte mellan graniten och kalken, utan att jag dock vågar uppgifva detta såsom säkert». Vore så verkligen fallet, blefve visserligen tillvaron af en förkastning sådan den ofvan fram-

ådagalägga, att ortocerkalken i närheten af kyrkan hvilat omedelbart på graniten. TÖRNQUIST, som sjelf påpekat detta (1871), har sökt förklara det genom åtskilliga processer, som skulle vara en följd af granitens utbrott. Men sedan han öfvergifvit

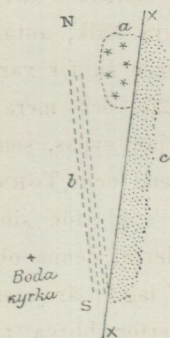


Fig. 4. Plan öfver den tänkta förkastningen ( $x-x$ ) vid Boda.  
 $a$  = granit,  $b$  = ortocerkalk,  $c$  = sandsten.

åsigten om granitens postsiluriska ålder, blir förhållandet icke längre förenligt med antagandet, att sandstenen skulle vara äldre än ortocerkalken utan talar tvärtom på det bestämdaste mot detsamma. <sup>1)</sup>

ställets icke så påtaglig. Så länge sandstenen icke med säkerhet är iakttagen *faststående* vester om graniten, kan i alla händelser denna lokal icke anföras såsom stöd för TÖRNQUISTS åsigt.

- <sup>1)</sup> Sandstenspartiet mellan Knappgårdskullen och Klittberget samt vidare norrut genom Silbergs by, der det på östra sidan begränsas af ortocerkalk, på den vestra af leptænakalk synes mig deremot vara ett mellan tvenne förkastningar nedsänkt parti i likhet med Gulleråsens. Klittberget skulle på samma gång vara något nedsänkt i förhållande till Knappgårdskullen (fig. 5).



Fig. 5. Tänktt profil öfver Knappgårdskullen och Klittberget. Mellan de streckade linierna ett nedsänkt parti.  $a$  = granit,  $b$  = ortocerkalk,  $e$  = sandsten.

TÖRNQUIST har äfven såsom ett stöd för sin åsigt om slipsandstenens högre ålder anført den omständigheten, att slipsandstenen och digerbergssandstenen komma nära hvarandra utefter en lång linie vester om Ore elf. På kartan är visserligen denna sträcka ganska lång, men förhållandet blir helt annat, om man härvid beaktar, att observationspunkterna för slipsandstenen längs denna sträcka, enligt TÖRNQUISTS såväl karta som beskrifning endast äro tre, nämligen Hansjö, Bjus och Gubbgrufvan. Vid Hansjö är afståndet mellan båda bergarterna enligt kartan så stort, att de *uppresta* siluriska bergarterna mycket väl få plats mellan båda. Vid Bjus skola de deremot komma hvarandra ganska nära. Men vid Gubbgrufvan ligger på Emåns vestra sida cystidekalk just *mellan* båda bergarterna, en temligen tydlig fingervisning, att kalklagren äfven längre mot sydvest i sinom tid skola komma att upptäckas. Och att öster om ån de båda sandstenarne komma i beröring med hvarandra visar noggsamt, att förkastningar äfven här varit verk samma. För öfrigt ber jag att få hänvisa till slipsandstenens förekomst söder om Oresjön, der man, om icke ortocerkalken funnits vid Dalbyn, Gulleråsen och Blackmyrebäcken, samt å andra sidan vid Norrboda och söder om S. Okran, — af samma skäl, som af TÖRNQUIST anföras för trakten vester om Ore elf — skulle trott sig hafva grundade skäl att antaga, det slipsandstenen här å ömse sidor komme närmast urberget. Afven om icke förhållandena i öfrigt bestämdt ådagalagt, att ortocerkalken vore den äldsta af härvarande siluriska bergarter, kan man således ej anføra trakten vester om Ore elf såsom bevis för TÖRNQUISTS åsigt. Och skulle det mot förmodan visa sig, att digerbergssandstenen och slipsandstenen här verkligen komma i kontakt med hvarandra, kan detta icke bero på annat än senare rubbningar.

Äfven sandstenens förekomst i botten af Osmundsbergs bolags borrhunn <sup>1)</sup> synes mig enklast kunna förklaras genom ett mellan tvenne förkastningar nedsänkt parti. Ty sedan vi

<sup>1)</sup> Under förutsättning att bergarten verkligen är slipsandsten.

nu säkert veta, att slipsandstenens förekomst i borrhålet icke kan vara normalt, måste den här bero på rubbningar af ett eller annat slag. Sandstenen förekommer i dagen vester om berget i Kärfsåsens by, och borrhningen är utförd i sänkan

Osmundsberget.

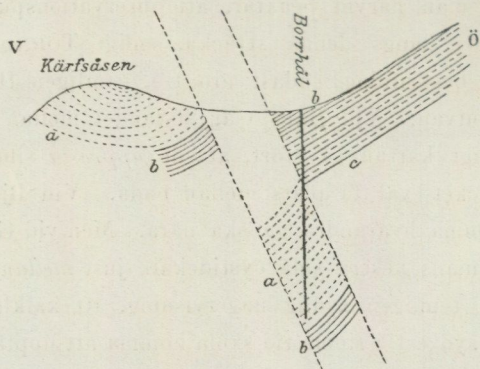


Fig. 6. Tänk profil öfver lagren på Osmundsbergets vestra sida.

*a* = sandsten, *b* = öfre graptolitskiffer, *c* = leptænakalk etc.

I borrhålet genomgingos 90 fot skiffer, 286 fot olikfärgad kalksten, 696 fot röd och hvit sandsten.

mellan denna by och Osmundsberget. Vidfogade skematiska skizz (fig. 6) torde bäst visa detta. Att sandstenen här kommer under kalklagren i borrhålet kan ej gerna förklaras genom en enkel förkastning. Ty dels blefve sandstenens mäktighet i så fall allt för stor, dels synes det af BRÖGGERS undersökningar öfver förkastningarne<sup>1)</sup> vara en allmän regel, att det är hängandet, som är nedsänkt, samt att liggandet endast i de fall kan vara sjunket, när det gäller ett mellan tvenne förkastningar nedsänkt parti. Af dessa båda anledningar torde förhållandet vid Osmundsberget, under förutsättning att de i borrhjournalen uppgifna fakta äro riktiga, enklast kunna förklaras såsom ofvanstående bild utvisar. Om lagren här, såsom förhållandet vid Kärfsåsen synes angifva, äro mycket uppresta, blir sandstenens mäktighet i borrhålet äfvenledes lätt förklarlig.

<sup>1)</sup> W. C. BRÖGGER, Spaltenverwerfungen in der Gegend Langesund-Skien, sid. 390. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, 28 Bind.

Såsom en sammanfattning af hvad som ofvan anförts angående ortocerkalkens läge har sålunda framgått;

*att* densamma (eller oboluskonglomeratet) på 24 à 30 ställen befunnits hvila omedelbart på äldre bergarter (granit, gneis, porfyr, digerbergssandsten);

*att* på de två ställen (Gulleråsen, Boda), der slipsandsten tyckes komma under densamma, beror detta af förkastningar (på det ena stället säkert, på det andra med stor grad af sannolikhet).

Af dessa förkastningar ådagalägger de vid Gulleråsen direkt, att slipsandstenen måste ligga högre i lagerserien än ortocerkalken. Innan frågan om dess verkliga läge vidröres torde dock några ord om oboluskonglomeratets vittnesbörd böra förutskickas. STOLPE har påpekat, att denna bergart utan fråga till en del måste anses såsom en vittringsprodukt — väl snarare en förvittringsrest — af urberget samt att dess beskaffenhet talar för, att densamma var den första siluriska bergart, som här afsattes på detta. TÖRNQUIST har häremot invändt (i sin sista uppsats, sid. 487), att »det egentliga konglomeratet med sina rullade kvartsstycken och stundom inreslutna rullstenar af granit lär väl svårligen låta tyda sig som hopkittade fragment af grundbergets vittrade och söndersprängda skal». Denna invändning förefaller mig oförklarlig. Ty alla de konglomerat, som betäcka en vittrad grund af urberg, utgöras just af rullade kvartsstycken och, mera sällsynt, bollar af underliggande berg. Så är fallet med Vestergötlands, Smålands, Skånes paleozoiska konglomerat, med Hörs konglomerat, med Grönlands konglomerat och grofva sandstenar från kritperioden. Naturligtvis har förvittringsskorpan sorterats och bearbetats af böljorna, och så har utan tvifvel äfven STOLPE tänkt sig saken. Att oboluskonglomeratet utgör en bestämd åldersbildning är själfklart, det var den första bergart, som bildades, då hafvet bröt in öfver den gamla vittrade berggrunden. Men konglo-

meratets ursprung blir i alla händelser ett sådant, som STOLPE påpekat.<sup>1)</sup>

Då nu slipsandstenen såsom ofvan visats icke kan vara äldre än ortocerkalken, utan tvärtom måste vara yngre än denna, framträder naturligtvis frågan, hvarest i lagerserien den har sin plats. Granskar man de mera fullständiga profilerna, blir det då genast tydligt, att dess läge icke kan vara mellan några af de bergarter, som bilda lagerserien från ortocerkalken till retiolitetsskiffern. Detta inses af profilen vid Nitsjö, i för- ening med profilerna vid Kårgärde, Skattungbyn, Fjecka, Sanden, Vikarbyn o. s. v. Af dessa negativa vittnesbörd skulle man sålunda redan blifva benägen att förlägga slipsandstenen *öfver* retiolitetsskiffern. Och alldeles samma utslag fälles af de positiva vittnesbörd. Redan förhållandena på Sollerön tyckas tala härför — de tala i alla händelser icke deremot — och detsamma synes vara fallet vid Sanden, der — att döma af kartan — sandstenen kommer temligen snart öster om den mot öster stupande rastritetsskiffern. Äfven söder om Kallmora ligger retiolitetsskiffer »på ringa afstånd från slipsandsten». Mera afgörande äro dock förhållandena vid Nederberga och Stygforsen.

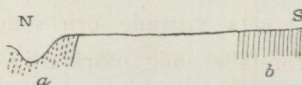


Fig. 7. Cementkalkens förekomst vid Nederberga. *a* = sandsten, *b* = skiffrig kalk. Afståndet mellan *a* och *b* omkring 30 à 40 fot.

På det förra stället, der, såsom STOLPE redan anført, en bergart liknande »cementkalken» först upptäckts af v. SCHMALENSEE, ligger denna (se vidfogade profil 7) med brant uppresta lag i bottnen af ett dike endast på 30 à 40 fots afstånd från den lika- ledes brant uppresta sandstenen.<sup>2)</sup> Sjelf har jag endast iakt-

<sup>1)</sup> Jemför min uppsats om de svenska urbergens sekulära förvittring. (Geol. Fören. Förh. 1879. Bd 4. N:o 55).

<sup>2)</sup> Dennas stupning var ej fullt tydlig, men såvidt jag kunde se var den nästan lodrät. Äfven TÖRNQUIST och v. SCHMALENSEE uppgifva att lagren här äro uppresta. Egaren af stället påstod deremot, att sandstenen skulle falla mot öster, men han förveklade troligen skiktytor och förklyftningsprickor.

tagit förhållandet på det aftecknade stället, men enligt STOLPE skall v. SCHMALENSSEE »utefter en lång sträcka mycket nära intill, ehuru ej i kontakt med slipstenen» iakttagit samma lager, stupande »in under sandstenen». Stället är viktigt på grund af de öfversiluriska försteningar, som här i cementkalken blifvit anträffade.<sup>1)</sup> Alldeles samma lagerföljd, som vid Nederberga är rådande vid Stygforsen (fig. 8). TÖRNQUIST säger visserligen, att denna lokal »bjuder större intresse för sin pittoreska natur och såsom fyndort för retiolitesskiffrens graptoliter än för de upplysningar man der kan vinna om lagrens ordningsföljd». Detta torde dock endast vara riktigt till en del, ty vid dalens vestra sida får man onekligen inblick i ganska viktiga förhållanden.

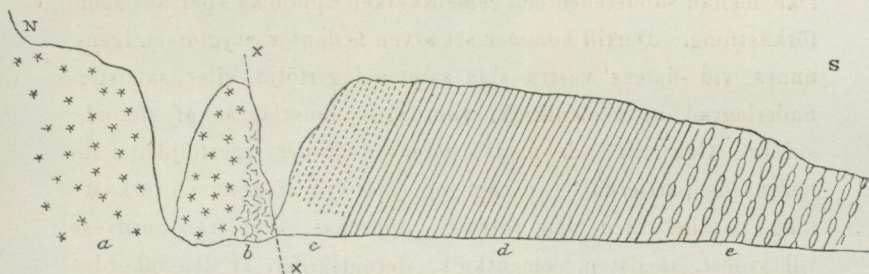


Fig. 8. Profil vid Stygforsen. *a* = granit, *b* = breccia, *c* = sandsten, först röd, så hvit, *d* = cementkalk, *e* = sferoidskiffer; längs *x-x* = en förkastning.

Som någon tillfredsställande profil öfver detta ställe icke lemnats, torde närstående teckning (fig. 8) icke vara ur vägen. Det isolerade klippartiet norr om *c* utgöres dels af granit, dels närmast sandstenen af den bergart, som TÖRNQUIST på sin tid kallat »metamorfisk sandsten», och hvilken äfven fortsätter på bäckens vestra sida strax nedanför profilen. Denna bergart är i sjelfva verket en breccia (förkastningsbreccia) och utgör ett ytterligare bevis för att en förkastning framgår mellan sandstenen och graniten. Enligt TÖRNQUIST skall äfven ofvanför detta fram-

<sup>1)</sup> I sitt genmäle till v. SCHMALENSSEE säger TÖRNQUIST, att den ifrågavarande bergarten icke utan vidare bör sammanföras med retiolitesskiffren. I »Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna» uppgifves *Phacops elliptifrons* ESM. härifrån såsom funnen i ett lager, »som antingen bildar retiolitesskiffrens öfversta del eller leptænakalkens bottenlag».

stående granitparti något sandsten finnas i behåll, således ännu ett stöd för förkastningen. Närmast klyftan är sandstenen röd, blir derefter hvit och under densamma kommer med samma stupning (70—80°) först cementkalk sedan »sferoidskiffer». TÖRNQUIST, som antager att sandstenen är äldst, anser följaktligen, att lagren här äro inverterade. Men för samma antagande fordras dessutom, att hela serien från och med ortocerkalken till och med klingkalken här skulle vara frånvarande, något som TÖRNQUIST icke tyckes anse för osannolikt, enär enligt hans egna ord profilen blir begriplig »om man endast antager, att några led här saknas i lagerföljden». Men vid det närbelägna Boda äro dessa led icke frånvarande, och i profilen kan man icke mellan sandstenen och cementkalken upptäcka spår af någon förkastning. Dertill kommer att äfven nedanför Stygforsen igenfinnes vid dalens vestra sida samma lagerföljd, eller sandsten underlagrad af cementkalk, som sjelf underlagras af sferoidskiffer. Och till och med i dalens midt der lagerföljden i de nedrasade partierna — påtagligen till följd af ännu en förkastning parallel med den förra — upprepas, eller från nordvest till sydost, sandsten, cementkalk, sferoidskiffer, är den inbördes ordningen mellan lagren alldeles densamma.<sup>1)</sup> Lagerföljden vid Stygforsen visar sålunda, alldeles liksom vid Nederberga (Sollerön, Kallmora, Sanden), att slipsandstenen öfverlagrar retioliteskiffern (cementkalken). Den skulle sålunda intaga en plats i lagerföljden något analog med Klintas m. fl. öfversiluriska sandstenar i Skåne. Och ehuru jag visserligen ofvan påpekat, att de petrografiska karaktererna i fråga om sandstenar icke kunna tilläggas någon afgörande betydelse, vill jag dock ej underlåta att nämna, att jag vid slipsandstensbrotten genast blef öfverraskad af bergartens stora likhet med vissa slag af Skånes öfversiluriska sandstenar, under det att de kambriska sandstenarne i allmänhet äro vida hårdare.

<sup>1)</sup> »Den närmast graniten liggande bergarten är öfverallt sandsten och de följande lagen, cementkalk och sferoidskiffer, hafva städse bibehållit sin inbördes ordning ehuru de jemte sandstenen på åtskilliga sätt böjts, brutits, eller såsom längst i söder, inverterats.» (TÖRNQUIST 1871).

Såsom resultat af ofvanstående undersökningar öfver slip-sandstenens ålder har jag sålunda till alla delar funnit STOLPES åsigter om densamma bekräftade, under det att den af TÖRN-QUIST hyllade uppfattningen enligt min mening icke längre kan anses hållbar.

Sedan BRÖGGER meddelat sina undersökningar öfver Kristianiafjordens bildning<sup>1)</sup>, enligt hvilka silurlagrens fortfarande förekomst derstädes beror deraf, att de utgöra ett mellan tvenne stora förkastningar nedsänkt parti, hvilket genom sin belägenhet bättre skyddat dem mot erosionens verkningar, förtjena de svenska siluområdena att underkastas en liknande undersökning. Vårt lands jordbetäckning och brist på profiler förorsaka ju tyvärr, att hos oss sällan några uppslag i dylika fall kunna göras, utan att vi i allmänhet måste nöjas med att tillämpa de resultat, till hvilka man i andra, i fråga om profiler bättre lottade länder redan kommit. Redan innan jag kände BRÖGGER'S i fråga varande arbeten, hade jag emellertid på grund af förhållanden i Skåne kommit till det resultat, att på sina ställen en storartad och åtminstone till en del före liastiden försiggången denudation vore orsaken till silurlagrens frånvaro från vissa sträckor i provinsen samt att silurlagrens gränser — för de i fråga varande trakterna — icke betecknade de siluriska havens stränder.<sup>2)</sup> Och vid besöket i Dalarne blef jag temligen öfvertygad, att härvarande silurlager en gång bildat ett sammanhängande täcke äfven öfver »central-kupolen» samt att sålunda det s. k. silurbäckenet i dessa trakter ingalunda från början varit ringformigt. Att döma af TÖRNQUIST'S uttalanden 1867 (sid. 2, der äfven ett yttrande af MURCHISON i samma riktning citeras) antages äfven af honom, att silurlagren fordom sträckt sig öfver centralkupolen, som likvisst då upp-

<sup>1)</sup> Geol. Fören. Förh. 1885. Bd 7. N:o 92. Sid. 473—76.

<sup>2)</sup> För dessa förhållanden kommer att redogöras i beskrifningen till det geologiska kartbladet »Trolleholm». S. G. U. Ser. Aa. N:o 87.

fattades såsom en genom eruption höjd massa, en åsigt, hvilken han som bekant senare öfvergifvit. Då jag emellertid ansåg mig hafva sett allt för litet af området i fråga, skulle jag säkerligen icke nu hafva återkommit till denna fråga, såvida icke BRÖGGER meddelat sina intressanta undersökningar öfver Kristianiafjordens bildning, hvarigenom den tvekan jag förut hyste om åsigtens riktighet blifvit så godt som fullständigt häfd. Några bevis härför skola i de följande raderna framläggas.

Under förutsättning att den ofvan förfäktade åsigten om sandstensens plats i lagerserien är riktig, är det tydligt, att pro-

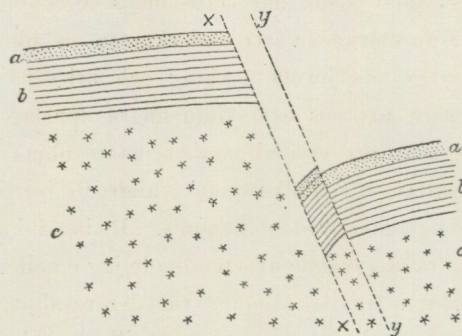


Fig. 9. Schematisk profil öfver lagren vid Stygforsen före erosionen. *a* = slip-sandsten, *b* = öfriga silurlager, *c* = granit. Långa *x-x* och *y-y* förkastningar.

filen vid Stygforsen redan ensam talar för att silurlagren fordom måst hafva fortsatt in öfver den s. k. centralkupolen. Det är ju nämligen det yngsta lagret, som här vid förkastningen stupar mot graniten, en omständighet som påtagligen endast kan förklaras på sätt vidfogade schematiska teckning (fig. 9) närmare åskådliggör, och enligt hvilken de siluriska lagren måste tänkas hafva fortsatt vesterut öfver det icke sänkta granitpartiet, ehuru de numera derifrån äro bortdenuderade. Lagrens skarpa böjning mot förkastningen torde vara en följd just af denna, ty enligt DUTTONS beskrifning öfver förhållandet i »Grand Cañon district», är det nästan alltid fallet, att lagren på den *sänkta* sidan af en

förkastning böja sig *mot* densamma.<sup>1)</sup> Men det är ej vid Stygforsen ensamt, som förhållandena antyda, att lagren fordom sträckt sig in öfver »centralkupolen». Detsamma ådagalägges äfven vid Gulleråsen, der enligt TÖRNQUISTS beskrifning »de siluriska lagren uppträda i åtminstone två olika nivåer», nemligen en högre, vestligare, omgifven af granit, och en lägre, det större östra silurområdet. Den omständigheten, att ej blott ortocerkalk utan äfven leptenakalk finnes inom det högre området, synes ådagalägga, att lagerserien här varit ganska fullständig. Här ville det sålunda synas, som skulle en förkastning i nord-sydlig riktning mellan de både silurnivåerna framgå, och liksom vid Stygforsen är det äfven här det östra partiet, som är sjunket i förhållande till det vestra. Äfven vid Fjecka omtalar TÖRNQUIST förekomsten af cystidekalk ofvanför (vester om) den egentliga lagerserien och påpekar, att den möjligen vittnar om en förkastning af ganska storartade dimensioner. Vid Skattungbyn har TÖRNQUIST påvisat en mindre förkastning, hvilken här sänkt de norra lagren i förhållande till de södra — således äfven här en sänkning från centralkupolen. I analogi härmed hafva de förkastningar, som på vestra sidan af centralkupolen förefinnas, en nord-sydlig riktning samt äro anledning till sänkningar af de vester om desamma befintliga partierna (Enån, Sollerön). Troligen skulle flere exempel utom de nu anförda kunna lemnas, hvilka ådagalägga detsamma, nemligen att parallelt med »centralkupolens» rand framgå flere förkastningar, på hvilkas från densamma vända sida berggrunden blifvit nedsänkt. Förekomsten af dessa förkastningar är redan påpekad af TÖRNQUIST från hvars arbete af 1883 (sid. 32) må anföras följande: »Då man från centralkupolens sidor nedstiger mot dalbotten,

<sup>1)</sup> C. E. DUTTON, Tertiary history of the great cañon district. Washington 1882 (Monographs of the United States Geological Survey. Vol. 2). Se t. ex. sid. 162: The beds upon the western (den sänkta) side of the fault flex downwards at a considerable angle as they approach the fault-plane. This of itself is a very common thing, and is exhibited so frequently in the faults of the Plateau Province that we have come to regard it as one of the characteristic features of its displacements».

möta vanligen djupare ned i denna ånyo paleozoiska led, men de framträda i olika delar af området på något olika sätt. Allestädes synes dock deras framträdande böra förklaras genom förkastningar, af hvilka en eller ett par löpa parallelt med centralkärnans rand, under det andra, märkbarast i östra delen af distriktet, öfvertvåra dem.» Det ringformiga siluriska s. k. Siljansbäckenet kan sålunda icke vara ursprungligt, utan måste hafva uppkommit genom sänkningar af berggrunden, genom hvilka silurlagren mer än omgifvande lager — liksom vid Kristianiafjorden — skyddats för senare erosion. Ty då man såsom ofvan visats har säkra bevis för att silurlagren sträckt sig åtminstone ett stycke in öfver den nuvarande centralkupolen, är det all anledning att antaga, att denna fordom varit helt och hållet betäckt af sådana.

Inom det östra silurområdet (Ore—Rättvik) synas förkastningarne vara mycket talrika. Af BRÖGGERS undersökningar

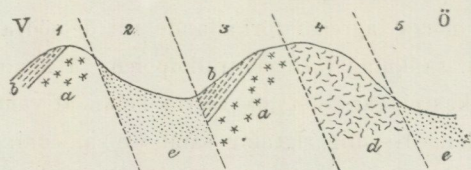


Fig. 10. Skematisk profil öfver Knappgårdskullen och Klittberget. *a* = granit, *b* = ortocerkalk, *d* = leptænakalk, *e* = slipsandsten. Partiet 5 är sjunket i förhållande till 4, detta i förhållande till 3, 3 och 2 i förhållande till 1; 2 både i förhållande till 1 och 3. Längre söderut närma sig förkastningarne mellan 2 och 3 samt 3 och 4 till hvarandra, så att slutligen leptænakalken äfven på vestra sidan kommer i beröring med slipsandstenen.

vid Langesundsfjorden synes det ock, som kunde man a priori vänta sig en mängd med hvarandra parallela förkastningar. Så är ju ock förhållandet t. ex. vid Gulleråsen, der åtminstone trenne på en jembförelsevis kort sträcka måste framgå i nord-sydlig rigtning, likaså på sträckan Stygforsen—Boda—Klittberget o. s. v. Huruvida förkastningar ensamt kunna förklara alla de skenbart abnorma förhållandena vågar jag icke afgöra, jag har hufvudsakligen fäst mig vid de lokaler, hvilka jag sjelf besökt.

Men till och med en i förstone så skenbart afvikande lagerställning som Klittbergets kan genom antagandet af sådana få en enkel förklaring (se fig. 10). Och för deras närvaro här talar onekligen den omständigheten, att det, liksom vid Langesunds-fjorden, normalt är hängandet som är sjunket. Endast äro i dessa trakter delar af berggrunden, hvilka sjunkit i förhållande till båda de partier, af hvilka de begränsas, vanligare än vid Langesunds-fjorden.

Under mitt korta besök inom Dalarnes siluområde hade jag endast helt obetydligt tillfälle att studera leptænakalken och har därför intet att tillfoga till de iakttagelser, som redan föreligga öfver densamma. Men då jag för min del anser det så godt som bevisadt, att slipsandstenen följer omedelbart på retiolitesskiffern, blir det med hänsyn till leptænakalkens fauna nästan omöjligt att antaga, att den skulle hafva sin plats så öhgt upp i lagerserien som ofvanpå sandstenen.<sup>1)</sup> Af dessa visserligen helt teoretiska och af andra redan framhållna skäl förefaller det mig personligen, som skulle dess läge under rastroitesskiffern vara det enda tänkbara. Mot detta antagande möter] likvisst den af TÖRNQUIST ofta anförda omständigheten, att leptænakalken saknas i de profiler, som fullständigt visa de lager, hvilka i så fall skulle närmast omgifva densamma. Och SCHMALENSEES] antagande, att detta skulle bero på att lagret utkilat, blir föga sannolikt, då, såsom t. ex. vid Nitsjö, leptænakalken finnes i ganska mäktiga bäddar på föga afstånd (här både norr, öster och söder) derifrån. Då sålunda svårigheter möta vid båda de tolkningar, som hittills blifvit framställda, vill jag icke underlåta att uttala en tredje möjlighet, som stundom föresväfvat mig, ehuru detta sker med den uttryckliga reservation, att jag anser mig hafva sett allt för litet af bergar-

<sup>1)</sup> BRÖGGER parallelerar (l. c.) leptænakalken med gastropodkalken vid Langesunds-fjorden. Är denna parallelering riktig, så är det otänkbart att leptænakalken skulle kunna vara yngre än slipsandstenen eller cementkalken, hvilken senare ju innehåller *Phacops elliptifrons* m. fl. öfversiluriska former.

ten i fråga för att kunna hafva någon bestämd åsigt om denna möjlighets större eller mindre grad af berättigande. Men då min förändrade verksamhet utan tvifvel förorsakar, att jag icke framdeles kommer att sysselsätta mig med hithörande frågor, vill jag icke låta farhågan att få orätt afhålla mig från att nämna den möjlighet, hvarpå ofvan syftas.

STOLPE har i sin sista uppsats påpekat, att leptænakalken aldrig funnits såsom tydliga lager mellan andra led af silurserien, att den är långtifrån allmän samt att den kanske skulle kunna förliknas »vid ett slags korallöar, sporadiskt uppstickande inom silurområdet». Utan att jag hade fäst uppmärksamheten vid detta uttalande, var det just en dylik möjlighet, som jag någon gång tänkt mig kunna förenas med de skenbart mot hvarandra stridande paleontologiska och stratigrafiska vittnesbörden, på samma gång som de skäl, hvilka anförts från de olika sidornas anhängare, genom denna möjlighet tycktes finna en tillfredsställande lösning. Frågan gäller sålunda, om icke leptænakalken skulle kunna anses såsom forna korallref. För ett sådant antagande skulle kunna anföras kalkstenens rikedom på organiska lemningar, dess ofta otydliga skiktning, dess något kristalliniska beskaffenhet, den omständigheten att i likhet med nutida korallref dess undre del hufvudsakligen består af olika slags skalfragment och enstaka koraller, medan högre upp »bankbildande koraller», »korallbankar» förekomma o. s. v. Och finge härtill såsom ett verkligt faktum anföras — hvilket dock torde böra anses såsom oafgjordt — att bergarten såsom STOLPE antyder verkligen uppträder såsom »klumpar», vore visserligen ännu ett — och ett viktigt — stöd för den ifrågasatta möjligheten förhanden, hvartill äfven skulle kunna anföras dess af samme författare påpekade sporadiska uppträdande. Allt detta må gälla hvad det kan, då jag endast velat framhålla en möjlighet, är det onödigt att vidare ingå på denna sida af frågan, utan skall jag i stället söka närmare åskådliggöra på hvad sätt jag tänkt mig antagandet af leptænakalken såsom korallref kunna förklara de motsägelser, som de olika lokalerna

tyckas visa angående dess plats i lagerserien. Under förutsättning att antagandet vore riktigt skulle leptænakalken på ofvan anförda grunder antagas äldre än rastritesskiffern. Det är onekligen anmärkningsvärdt, att just mellan trinucleusskiffern och rastritesskiffern, eller just på leptænakalkens supponerade plats, förekommer en kalkbildning, TÖRNQUISTS s. k. klingkalk. Och då leptænakalken — allt jemt under samma förutsättning — måste antagas bildad i ett af sediment föga orenadt vatten, kunde man antaga, att den aflagrats just under det afbrott i sedimentafsättningen, hvarom klingkalken bär vittnesbörd. Eller med andra ord, klingkalken och leptænakalken skulle törhända kunna antagas vara equivalenta bildningar, den ena afsatt på djupare vatten, den andra såsom ett korallref. Med detta antagande skulle lagerförhållandena blifva sådana som vidfogade teckning (fig. 11) närmare angifver. Med en sådan anordning af

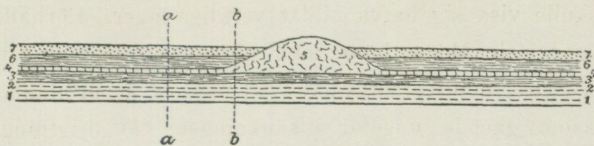


Fig. 11. Schematisk framställning af lagerserien i Dalarne, under antagande att leptænakalken är ett korallref. 1 = ortoceralk, 2 = cystidekalk, 3 = trinucleusled, 4 = klingkalk, 5 = leptænakalk, 6 = öfre graptolitskifferar, 7 = slipsandsten. En profil längs *a—*a** skulle motsvara profilen vid Nitsjö, längs *b—*b** profilen vid vestra sidan af Osmundsberget. Der leptænakalken är mindre mächtig kan man naturligtvis tänka sig, att såväl 6 som 7 (eller endera) mantelformigt betäcka densamma.

lagren blifva på samma gång profilen vid Nitsjö och vid Osmundsbergets vestra sida förklarliga; en genomskärning längs *a—*a** skulle gifva den förra, längs *b—*b** den senare, och den omständigheten att vid Osmundsberget det ej är rastritesskifferns lägsta, utan tvärtom dess yngsta del, som ligger intill leptænakalken, skulle då äfven blifva ganska naturlig. Men man behöfde under samma förutsättning ej nödvändigt antaga, att korallrefvets bildning helt och hållet sammanfallit med klingkalkens, den kunde hafva fortsatt ännu under en tid af rastritesskifferns aflagring.

Med ett sådant antagande blefve de partier af skiffer med rastritesskiffers försteningar, hvilka MARR och TÖRNQUIST funnit i leptænakalken vid Boda, äfven förklarliga.

Med antagande af leptænakalkens natur af korallref blefve ännu en sak att beakta. TÖRNQUIST har för densamma antagit ett eget slag af sekundära rubbningar, hvilka skulle bero derpå, att leptænakalken nedsjunkit i de underliggande mjukare bergarterna samt att dessa lättare bortdenuderats, hvarigenom leptænakalken förlorat stödet och omstörtat. Utan att i någon mån vilja göra invändningar mot denna åsigt, må dock i samband dermed påpekas, att om leptænakalken bildat sådana bankar som ofvan hypotetiskt antagits, böra dessa *under istiden*, såsom underlagrade af mjukare bergarter samt sjelfva framstående, genom *glacierernas verksamhet* varit utsatta för att ej blott omstörtas utan äfven förskjutas öfver omgifvande bergarter, en möjlighet som är värd att beakta, äfven om leptænakalken framdeles skulle visa sig hafva bildat verkliga lager. Förhållandena på Rügen och Möen böra icke glömmas, och just i trakten Rättvik—Ore, der leptænakalken isynnerhet är utbildad, måste isen såsom gående ungefär i sänkningens längdrigtning hafva utöfvat ej obetydligt inflytande på berggrunden.

Hvad som här blifvit yttradt om leptænakalken är såsom ofta påpekats en ren hypotes, hvars riktighet eller oriktighet må afgöras af andra. Ehuru icke vän af onödigtvis uppställda hypoteser, har jag dock trott dennas uttalande kunna försvaras, enär den synes på ett enkelt sätt kunna lösa den fråga, som hittills icke blifvit tillfredsställande besvarad, och enär den i och för sig icke innehåller någon orimlighet.<sup>1)</sup> Och härtill kommer att jag sjelf icke betraktar den nu uttalade möjligheten såsom annat än blott och bart en sådan.

<sup>1)</sup> Liknande förhållanden äro kända från Sydtirolen och Venetien, hvarest enligt E. v. MOJSISOVICS den så kallade Wengenerdolomiten — forntida korallref — uppträder på alldeles samma sätt, som här ofvan är antaget för leptænakalken. Jemför E. v. MOJSISOVICS, Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien, Wien 1871, samt CREDNER, Lehrbuch der Geologi. 5 Aufl. sid. 579.

Af Sveriges Geologiska Undersökning äro hittills utgifna:

Ser. A. Kartblad med beskrifningar.

a) i skalan 1:50000:

1. Westerås, 2. Arboga, 3. Skultuna, 4. Södertelge, 5. Eskilstuna, 6. Stockholm, 7. Enköping, 8. Fånö, 9. Säfstaholm, 10. Ängsö, 11. Köping, 12. Hellefors, 13. Lindholm, 14. Lindsbro, 15. Skattmansö, 16. Sigtuna, 17. Malmköping, 18. Strengnäs, 19. Ramnäs, 20. Wårgårda, 21. Ulricehamn, 22. Eriksberg, 23. Nyköping, 24. Tärna, 25. Sämsholm, 26. Sala, 27. Rånäs, 28. Borås, 29. Leufsta, 30. Eggegrund, 31. Upsala, 32. Örbyhus, 33. Svenljunga, 34. Åmål, 35. Baldersnäs, 36. Wingershamn, 37. Upperrud, 38. Degeberg, 39. Rådanefors, 40. Wenersborg, 41. Wiskafors, 42. Engelsberg, 43. Salsta, 44. Rydboholm, 45. Hörningsholm, 46. Riddarhyttan, 47. Linde, 48. Örebro, 49. Segersjö, 50. Årsta, 51. Nynäs, 52. Trosa, 53. Björksund, 54. Riseberga, 55. Latorp, 56. Nora, 57. Stafsjö, 58 & 59. Sandhamn och Tärnskar, 60. Båstad, 61. Hessleholm, 62. Claestorp, 63. Brefven, 64. Gottenvik, 65 & 66. Landsort och Källskären, 67. Herrevadskloster, 68. Linderöd, 69. Hjulsjö, 70. Tjällmo, 71. Norrköping, 72. Möja, 73. Gustafsberg, 74. Helsingborg, 75. Landskrona, 76. Engelholm, 77 & 78. Kullen och Höganäs, 79. Norsholm, 80 & 81. Dalarö och Utö, 82. Finspång, 83. Vretakloster, 85. Kristianstad, 86. Övedskloster, 88. Vaxholm, 89 & 90. Svenska Stenarne och Svenska Högarne samt 91. Malmö.

Pris för kartbladen No 30, 36, 65 & 66, 72 samt 89 & 90 med beskrifningar..... 1,00 kr.  
" " " 34, 38, 51, 53, 58 & 59, 77 & 78 samt 91 " ..... 1,50 kr.  
" alla öfriga blad " ..... 2,00 kr.

b) i skalan 1:200000:

1. Huseby, 2. Ljungby, 3. Vexjö, 4. Lessebo, 5. Ölme stad, 6. Nissafors, 7. Borås, 9. Särö och 10. Kungsbacka.

Pris för hvarje kartblad med beskrifning 1,50 kr.

Ser. B.

a) Öfversigtskartor.

1. Bladindelning för det geologiska kartverket, jemte teckenskema. Pris 0,50 kr.
2. ERDMANN, A. Karta öfver glacialernas utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1:1000000. 1863. Pris 2 kr.
3. Karta öfver bergarterna på östra Dal. Skala 1:200000. 1870. Pris 0,50 kr.
4. Geologisk öfversigtskarta öfver Sverige. Skala 1:1000000. Södra bladet. 1884. Pris med beskrifning 2 kr.

b) Specialkartor med beskrifningar.

1. Geologisk alf- och höjdkarta öfver Skottorps och Dömmestorps inegor. Skala 1:20000.
2. Matjords- och alfkarta öfver Skottorps inegor. Skala 1:4000.  
Pris för 1 & 2 med beskrifning 2 kr.
3. Karta öfver berggrunden inom de malmförande trakterna i norra delen af Örebro län. 2 blad. Skala 1:100000. Pris med beskrifning I. 4:o. 2,50 kr.

Ser. C. Afhandlingar och uppsatser.

1. ERDMANN, A. Bidrag till kännedomen om Sveriges quartära bildningar, text och atlas med 14 kartor. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
2. ERDMANN, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède, texte accompagné d'un atlas. Edition abrégée pour l'étranger. 1868. Stor 8:o. Pris 8 kr.
3. ERDMANN, E. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation, med karta och 4 taflor. 1872. 4:o. Pris 4 kr.

4. ERDMANN, E. Samma arbete åtföljdt af en résumé på franska. Pris 5 kr.
5. BÖRTZELL, A. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins kromolitografi och litotypografi. 1872. 4:o. Pris 1,50 kr.
6. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk profil öfver den skandinaviska fjellryggen mellan Östersund och Levanger. 1872. 8:o. Pris 0,50 kr.
7. GUMÆLIUS, O. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar, samlade å geol. kartbladet Örebro, med 4 taflor. 1871. 8:o. Pris 0,75 kr.
8. HUMMEL, D. Öfersigt af de geologiska förhållandena vid Hallandsås, med 2 taflor. 1872. 8:o. Pris 0,75 kr.
9. TÖRNEBOHM, A. E. Ueber die Geognosie der Schwedischen Hochgebirge, mit einer Karte. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
10. LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges primordialzon, med 1 tafla. 1873. 8:o. Pris 0,25 kr.
11. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. I. Om krosstensgrus, med 3 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 16.)
12. HUMMEL, D. Om rullstensbildningar, med 2 taflor. 1874. 8:o. Pris 0,75 kr.
13. GUMÆLIUS, O. Om malmlagens åldersföljd och deras användande såsom leddlar, med 1 karta. 1873. 8:o. Pris 1,50 kr.
14. TÖRNEBOHM, A. E. Geognostisk beskrifning öfver Persbergets grufvefält, med 1 karta. 1875. 4:o. Pris 3 kr.
15. HUMMEL, D. Om Sveriges lagrade urberg, jemförda med sydvestra Europas, med 1 karta. 1875. 8:o. Pris 1,50 kr.
16. GUMÆLIUS, O. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. II. Om rullstensgrus, med 1 karta. 1876. 8:o. Pris 0,75 kr. (Se N:o 11.)
17. SANTESSON, H. Kemiska bergartsanalyser, sammanställda och bearbetade. I. Gneis, hälleflintgneis ("eurit") och hälleflinta. 1877. 8:o. Pris 1 kr.
18. TÖRELL, O. Undersökningar öfver istiden. 1873. 8:o. (Ej i bokhandeln.)
19. NATHORST, A. G. Om en cykadékotte från den rätiska formationens lager vid Tinkarp i Skåne. 1875. 8:o. Pris 0,50 kr.
20. NATHORST, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. 1877. 8:o. Pris 0,50 kr.
21. LINNARSSON, G. Öfersigt af Nerikes öfvergångsbildningar. 1875. 8:o. Pris 0,75 kr.
22. LINNARSSON, G. Om faunan i lagren med Paradoxides ölandicus. 1877. 8:o. Pris 0,75 kr.
23. Underd. berättelse om malmfyndigheter inom Norrbottens län, med bilagor och 5 kartor. 1877. 4:o. Pris 5 kr.
24. Samma berättelse med fransk résumé. Pris 5,50 kr.
25. SVEDMARK, E. Halle- och Hunnebergs trapp. 1878. 8:o. Pris 0,75 kr.
26. TÖRELL, O. On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of North America, with a map. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
27. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Första häftet, med 10 taflor. 1878. 4:o. Pris 5 kr. (Se N:is 29 och 33.)
28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarna vid Humlenäs. med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 33.)
30. TÖRELL, O. Sur les traces les plus anciennes de l'existence de l'homme en Suède. 1876. 8:o. Pris 0,50 kr.
31. LINNARSSON, G. Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffrarne i Skåne, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
32. BLOMBERG, ALB. och LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland, med 2 kartor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.

33. NATHORST, A. G. Om floran i Skånes kolförande bildningar. I. Floran vid Bjuf. Andra häftet, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 29.)
34. LINDSTRÖM, A. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland, med 1 karta och 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
35. LINNARSSON, G. Om faunan i coronatus-kalken, med 3 taflor. 1879. 8:o. Pris 1 kr.
36. NATHORST, A. G. Om Spirangium och dess förekomst i Skånes kolförande bildningar, med 2 taflor. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
37. LINNARSSON, G. Om Gotlands graptoliter, med 1 tafla. 1879. 8:o. Pris 0,75 kr.
38. NATHORST, A. G. Om de svenska urbergens sekulära förvittring. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
39. NATHORST, A. G. Om de äldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
40. TÖRNQVIST, Sv. LEONH. Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstånga, med 1 karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om Agnostusarterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum, med 1 karta och 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med Peltura och Sphærophthalmus, med 2 taflor. 1880. 8:o. Pris 0,75 kr.
44. NATHORST, A. G. Om de växtförande lagren i Skånes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
45. SVENONIUS, Fr. Om »Sevegruppen» i nordligaste Jemtland och Ångermanland, samt dess förhållande till fossilförande lager. 1880. 8:o. Pris 0,50 kr.
46. LINNARSSON, G. Graptolitskiffrar med Monograptus turriculatus vid Klubbudden nära Motala, med 2 taflor. 1881. 8:o. Pris 0,75 kr.
47. LUNDGREN, B. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar, med 6 taflor. 1881. 4:o. Pris 2,50 kr.
48. TORELL, O. Om Sveriges viktigaste kristalliniska bergslag och deras förhållande till hvarandra. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
49. SVENONIUS, Fr. Till frågan om förhållandet mellan »Wemdalskvartsiten» och sil. formationen inom södra delen af Jemtlands län, med 1 karta. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
50. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. I. Allmän öfversigt öfver de siluriska bildningarne i Skåne och jemförelse med öfriga kända samtida aflagringar. 1882. 4:o. Pris 1 kr. (Se N:o 55.)
51. EICHSTÄDT, F. Skånes basalter mikroskopiskt undersökta och beskrifna, med 1 karta och 2 taflor. 1882. 8:o. Pris 1 kr.
52. DE GEER, G. Om en postglacial landsänkning i södra och mellersta Sverige. 1882. 8:o. Pris 0,25 kr.
53. TULLBERG, S. A. Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland. 1882. 8:o. Pris 0,50 kr.
54. LINNARSSON, G. De undre paradoxideslagren vid Andrarum, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kr.
55. TULLBERG, S. A. Skånes graptoliter. II. Graptolitfaunorna i cardiolaskiffen och cyrtograptusskiffrarne, med 4 taflor. 1883. 4:o. Pris 3 kronor. (Se N:o 50.)
56. SVENONIUS, F. Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland med en tafla. 1883. 8:o. Pris 0,75 kr.
57. TÖRNQVIST, S. L. Öfversigt öfver bergbyggnaden inom Siljansområdet i Dalarne, med en öfversigtskarta. 1883. 4:o. Pris 2,50 kr.
58. EICHSTÄDT, F. Om basalttuffen vid Djupadal i Skåne. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.
59. EICHSTÄDT, F. Erratiska basaltblock ur N. Tysklands och Danmarks diluvium. 1883. 8:o. Pris 0,25 kr.

60. SVEDMARK, E. Mikr. undersökning af de vid Djupadal i Skåne före kommande basaltbergarterna, med 2 taflor. 1883. 8:o. Pris 0,50 kr.
  61. SVENONIUS, F. Studier vid svenska jöklar, med 3 taflor. 1884. 8:o. Pris 0,75 kr.
  62. STOLPE, M. Om Siljanstraktens sandstenar. 1884. 8:o. Pris 0,25 kr.
  63. MOBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 2 kr.
  64. Praktiskt geologiska undersökningar inom norra delen af Kalmar län, med 2 kartor. 1884. 4:o. Pris 3 kr.
  66. TÖRNQUIST, S. L. Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna, med 3 taflor. 1884. 4:o. Pris 4 kr.
  67. EICHSTÄDT, FR. Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentiner från Norrland, med 1 tafla. 1884. 8:o. Pris 0,50 kr.
  68. DE GEER, G. Om den skandinaviska landisens andra utbredning, med 2 taflor. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
  69. LUNDGREN, B. Anmärkningar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem, med 2 taflor. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
  70. Praktiskt geologiska undersökningar inom Jemtlands län. I. HÖGBOM, A. G. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län, med 1 tafla och 1 karta. 1885. 4:o. Pris 1,50 kr.
  71. NATHORST, A. G. Några ord om slipsandstenen i Dalarne. 1885. 8:o. Pris 0,50 kr.
-