

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 57.

ÖFVERSIGT

ÖFVER

BERGBYGGNADEN INOM SILJANSOMRÅDET
I DALARNE,

MED HÄNSYN FÖRETRÄDESVIS FÄST VID DESS PALEOZOISKA LAG.

AF

SV. LEONH. TÖRNQUIST.

Med en öfversigtskarta.

STOCKHOLM 1883.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. C.

Afhandlingar och uppsatser.

N:o 57.

ÖFVERSIGT

ÖFVER

BERGBYGNADEN INOM SILJANSOMRÅDET
I DALARNE,

MED HÄNSYN FÖRETRÄDESVIS FÄST VID DESS PALEOZOISKA LAG.

AF

SV. LEONH. TÖRNQUIST.

Med en öfversigtskarta.

STOCKHOLM, 1883.
KONGL. BOKTRYCKERIET.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Literatur öfver Siljansområdets geologi samt geologiska kartor upptagande samma område.

- D. TILAS: Mineralhistoria öfver Osmunds-Berget uti Rättviks sochn och Öster-Dalarne. K. Vet.-Akad:s Handl. Stockholm 1740.
- A. F. CRONSTEDT: Mineralhistoria öfver en del af Vestmanland och Dalarne, 1752. Manuskript i K. Bergskollegii arkiv; öfversatt på tyska af Georgi och utgifvet under titel: »Mineral-Geschichte über das Westmanländische und Dalkarliche Erzgebirge», Nürnberg 1781 (enligt Hisinger; arbetet af mig ej sedt).
- W. HISINGER: Minerografiske anmärkningar öfver flötserna i Rättvik och närgränsande socknar i Dalarne. K. Vet.-Akad:s Handl. Stockholm 1804.
- Anteckningar i Physik och Geognosie. Häft. 1 Upsala 1819; sidd. 3—54.
- » » » » » 5 Stockholm 1831; sidd. 1—17.
- » » » » » 6 » 1837; » 6—13.
- » » » » » 7 » 1840; » 10—12.
- G. WAHLENBERG: Om svenska jordens bildning. Upsala 1824; sidd. 40—44.
- W. HISINGER: Geognostisk karta öfver mellersta och södra delarne af Sverige samt upplysningar till henne. Stockholm 1834.
- Lethæa suecica. Stockholm 1837—41 (upptagande af H. kända försteningar äfven från Dalarne).
- R. J. MURCHISON: On the silurian and associated rocks af Darlecarlia and on the succession from lower to upper silurians in Smoland, Öland and Gothland and in Scania. Quarterly Journ. of Geol. Soc. of London. Vol. III. London 1847.
- N. P. ANGELIN: Palæontologia Scandinavica, Lund 1852, 54 (Stockholm 1878).
- J. H. AF FORSELLES: Geognostisk karta öfver södra delen af Sverige, upprättad 1838—1855. Stockholm 1858 (ej publicerad).
- F. SCHMIDT: Beitrag zur Geologie der Insel Gothland. Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, Bd. II. Dorpat 1861.
- S. L. TÖRNQUIST: Om lagerföljden i Dalarnes undersiluriska bildningar. Lunds Universitets Årsskrift; Lund, 1867.
- C. W. PAYKULL: Om Kaolin från Osmundsberget i Dalarne. K. Vet.-Akad:s Förhandl. 1867.
- E. ERDMANN: Om bergolja. Stockholm, 1869, sidd. 112—120.
- C. G. ÅSTRÖM: Om bergoljeborrningarne i Dalarne. Upsala 1869.
- O. TORELL: Bidrag till Sparagmit-etagens geognosi och palæontologi. Lunds Univ:s Årsskrift, tom. IV, Lund 1869; sidd. 12—20.
- S. L. TÖRNQUIST: Geologiska iakttagelser öfver den kambriska och siluriska lagföljden i Siljanstrakten. Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förhandl. Stockholm 1871.
- G. LINNARSSON: Jemförelse mellan de siluriska aflagringarne i Dalarne och Vestergötland. Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förhandl. Stockholm 1871.
- M. STOLPE: Om Siljanstraktens sandstenar. Geol. Fören:s i Stockholm Förhandl. Stockholm 1872.
- S. L. TÖRNQUIST: Geologiska iakttagelser i Rättviks, Ore och Orsa socken i Dalarne, sommaren 1871. Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förhandl. Stockholm 1872.
- G. LINDSTRÖM: Förteckning på Sveriges undersiluriska koraller. Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förhandl. Stockholm 1873.
- M. STOLPE: Berättelse öfver undertecknads iakttagelser rörande det s. k. fosforkonglomeratet i Dalarne; införd i »Underdånig berättelse öfver hittills utförda arbeten af komitén för undersökning af inom riket förekommande fosforsyrhaltiga bergarter och mineralier. Stockholm 1873.

- S. L. TÖRNQUIST: Berättelse öfver en resa i Dalarnes silurområde sommaren 1872 för uppsökande af fosforsyrehaltiga bergarter; införd i ofvannämnda underdåniga berättelse. Stockholm 1873.
- Om Siljanstraktens paleozoiska formationsled. Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förhandl. Stockholm 1874.
- Nyblottad geologisk profil med Phyllograptusskiffer i Dalarne. Geol. Fören:s i Stockholm Förhandl. Stockholm 1876.
- N. P. ANGELIN: Iconographia crinoideorum in stratis Sueciæ siluricis. Stockholm 1878.
- S. L. TÖRNQUIST: Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar. Geol. Fören:s i Stockholm Förhandl. Stockholm, 1879.
- N. P. ANGELIN et G. LINDSTRÖM: Fragmenta silurica e dono Car. Henr. Wegelin. Stockholm 1880.
- A. E. TÖRNEBOHM: Geologisk öfversigtskarta öfver mellersta Sveriges bergslag; Blad N:o 1, jemte beskrifning. Stockholm 1880.
- S. L. TÖRNQUIST: Om några graptolitarter från Dalarne. Geol. Fören:s i Stockholm Förhandl, Stockholm 1881.
- G. HOLM: Ueber einige Trilobiten aus dem Phyllograptusschiefer Dalekarliens. Bihang till K. Vet.-Akad:s Handl. Stockholm, 1882.
- J. E. MARR: On the cambrian (Sedgw.) and silurian rocks of Scandinavia, sidd. 314—319. Quarterly Journ. of Geol. Soc. of London, Vol. XXXVII, London 1882.
- G. HOLM: Om de svenska arterna af trilobitslägtet *Ilænus* (Dalman). Stockholm 1883.
-

Det område, hvars bergbygnad närlagda karta framställer, har jag under en följd af år genomvandrat för geologiska undersökningar, om också först under de senaste åren med gifvet syfte att kartlägga detsamma. Om kartan, detta oaktadt, lider af större brister, än man af områdets ytvidd skulle vänta, så har detta, åtminstone till en del, sin grund i omständigheter, öfver hvilka jag icke kunnat råda. I trakten kring de större sjöarne och elfvarne är den fasta berggrunden ej sällan milsvidt täckt af djup sand, och det är då en vansklighet att döma om utsträckningen af de bergarter, som enligt observationer å omgifvande berg här måste stöta samman. I dylika fall har jag flerstädes å kartan genom utsatta tecken(?) uttryckt min tvekan. Äfven inom andra delar af området är terrängen icke alltid sådan, att den medgifvit det antal observationer å fast håll, som varit önskvärdt för en rätt gränsbestämning mellan skilda bergartsfält. Särskildt gäller detta om de i närheten af Skattungbyn framträdande porfyreerna, men äfven i någon mån om de fossilförande kalk- och skifferlagen. Om också dessa senare företrädesvis ligga inom den bebygda och således mera lätt tillgängliga delen af landet, äro deras gränser i följd af rubbningar så oregelbundna, att de, der man icke har tillfälle att göra mycket täta iakttagelser å håll, svårligen säkert kunna beräknas. En del härigenom uppkomna misstag lära väl knapt under den närmaste framtiden, om någonsin, kunna uppdagas; andra åter torde snart nog röja sig. I följd af de utflyttningar af byar, som under de sista åren flerstädes egt rum, serskildt inom Orsa socken, och af de odlingsföretag, som dermed stått i samband, har fast berg redan lagts i dagen på åtskilliga punkter, från hvilka förut bergarts-iakttagelser saknats; och på sista tiden har jag flera gånger nödgats något ändra äldre gränsbestämningar efter sålunda gjorda nya observationer. Då dessa utflyttningar alltjemt fortgå, skola sannolikt också nya observationspunkter vinnas, af hvilka jag dock icke kunnat draga nytta. Oaktadt de detaljfel, som således säkerligen förefinnas, vågar jag likväl tro, att kartan skall i det hela riktigt återgifva grunddragen af Siljansområdets geologi.

Om man också öfver lagbyggnaden vid enskilda lokaler inom Siljanstrakten eger äldre redogörelser, såsom TILAS' »Mineralhistoria öfver Osmundsberget» (K. Vet.-Akad:s Handl. 1740) och CRONSTEDTS beskrifningar öfver Silfbergs och andra grufvor, så var dock HISINGER den förste, som framlagt fullständigare geognostiska beskrifningar öfver detta område. Redan så tidigt som 1804 finnas i K. Vet.-Akad:s Handlingar införda denne författares »Minerographiske anmärkningar öfver flötserna i Rättvik och närgränsande socknar», och i olika häften af sina »Anteckningar» samt i »Samling till en mineralogisk geografi öfver Sverige» lemnade han alltjemt under sin långa lifstid nya bidrag till Siljanstraktens geognosi. Enligt HISINGER uppbyggas öfvergångsbergen i Dalarne: af 1) sandsten underst och deröfvan 2) flokalk med inlagrade skifferbäddar. Ehuru HISINGER icke urskiljde leptänakalken såsom ett eget led¹⁾, anser han dock, att det ljusare kalkstenslaget vid Furudal på geognostiska grunder bör läggas öfver det »vanliga grå». Äfven öfver grundberget har HISINGER lemnat ett antal upplysningar, ofta af stort intresse, men såsom meddelade under en lång följd af år, icke alltid sinsemellan öfverensstämmande.

WAHLENBERG urskiljer i sin afhandling »Om den svenska jordens bildning» tre afdelningar inom Dalarnes öfvergångslag, nämligen nedifrån uppåt 1) sandsten 2) kalksten med ortocerer 3) lerskiffer.

MURCHISON, som 1845 genomreste åtskilliga delar af Skandinavien och bland dem Dalarne och sedan i *Quarterly Journ. of Geol. Soc.* redogjorde för sina iakttagelser under resan, uppställer för Siljansdistriktet följande »siluriska» lagserie nedifrån uppåt: 1) sandsten (slipsandsten), 2) bituminös skiffer, 3) ortocerkalk och (4?) graptolitskiffer. Ofvan alla dessa bildningar är han böjd att förlägga den sandsten, som nu kallas Digerbergssandsten. Af jmförelse med Vestergötlands lag förleddes MURCHISON att under ortocerkalken inskjuta bituminös skiffer såsom motsvarighet till nämnde landskaps alunskiffer. Med denna bituminösa skiffer menar han de öfre graptolitförande skifferne, under det trinucleusskiffern ställes såsom det yngsta fossilförande ledet i Dalarne.

I »Palæontologia Scandinavica» upptager ANGELIN såsom funna i Dalarne: Regio V Asaphorum = C., Regio VI Trinucleorum = D och Regio VII Harparum = DE. Till den senare räknas Siljanstraktens yngste kalkaflagring, hvilken ANGELIN skiljer från andra kalklag i denna trakt, men sammanför med det led i Vestergötland, som nu kallas brachiopodskiffer. Så vidt man kan finna, hänförde ANGELIN åter de öfre skifferlagen till Regio Trinucleorum.

I en akademisk afhandling »Geologiska iakttagelser öfver Dalarnes undersiluriska bildningar» uppställde jag 1867 för denna trakt följande lagföljd: kambrisk sandsten, deröfver 1 a. ortocerkalk, 1 b. cystidekalk, 2 a. graptolitkalk med trinucleusskiffer, 2 b. skiffer

¹⁾ Vidkommande benämningen af de stratigrafiska enheterna af olika ordning har jag i det hela slutit mig till den af LUNDGREN föreslagna tillämpningen för Sverige af det vid geologiska kongressen i Bologna 1881 antagna beteckningssättet. (Se LUNDGREN: Några ord om de på den andra internationela geologiska kongressen i Bologna fattade besluten om enhet i den geologiska terminologien; *Geol. Fören:s i Stockh. förhandl.* 1882). I stället för ordet underafdelning har jag dock oftast nyttjat det kortare uttrycket »led» (afdelningsled) och jemte ordet lag har jag stundom för omvexling använt benämningen skift (svenska ordet för det tyska Schicht) i samma betydelse.

med hårdare mergelbollar, 3 Dalarnes öfre kalk. I en senare uppsats: »Geologiska iakttagelser öfver den kambriska och siluriska lagföljden i Siljanstrakten» (Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förh. 1871) vidhöll jag samma indelning, men med närmare anslutning till ANGELINS uppställning och en del namn ändrade. De fossilförande lagren delades sålunda: 1. Reg. Asaphorum, a. ortocerkalk, b. cystidekalk, 2. Regio Trinucleorum, a. cementkalk med trinucleusskiffer, b. sferoidskiffer, 3. Reg. Harparum, leptænakalk. I begge dessa arbeten gaf jag åt afdelningen 2 a en allt för vidsträckt omfattning, då inom densamma rymdes tre af de nu urskilda hufvudleden och en mindre del af det fjerde. Gränsen mellan denna afdelning och den följande var icke heller naturlig, såsom endast grundad på en mindre väsentlig petrografisk olikhet.

Uppslag till en riktigare uppfattning af denna del af lagserien gaf LINNARSSON i sin »Jemförelse mellan de siluriska aflagringarne i Dalarne och Vestergötland» (Öfvers. af K. Vet.-Akad:s förhandl.) 1871. Han visade deruti, att min cementkalk med trinucleusskiffer på såväl faunistiska som petrografiska grunder borde fördelas på två led, af hvilka det undre utgjorde den egentliga trinucleusskiffern. Den öfre delen af cementkalken samt sferoidskiffern, som nu utgöra retiolitesskifferns hufvudmassa, förde LINNARSSON jemte de svarta skiffrar från Kallholn och Sanden, som nu räknas till rastriteskiffern, samman till ett led, kalladt öfre graptolitskiffer, och sammanställde detta med det liknämnda ledet i Vestergötland. För cystidekalken föreslog LINNARSSON namnet chasmopskalk och drog ledets öfre gräns något högre än jag lagt den.

Följande år framlade STOLPE i en uppsats »Om Siljanstraktens sandstenar» (Geolog. Fören:s i Stockholm förhandl. 1872) en del iakttagelser öfver dessa. Inom de aflagringar, som jag kallat kambriska bildningar, skiljde han mellan euritsandsten, Digerbergsandsten och slipsandsten. Vidare sökte han visa, att slipsandsten dels uppträder som mellanlag mellan de lägre fossilförande skiften, dels ock företrädesvis i närheten af leptænakalken. I samma uppsats omnämnes för första gången det lag, som jag numera kallar klingkalk, hvarvid äfven antydes, att det möjligen är samtidigt med Vestergötlands brachiopodskiffer.

Genom de undersökningar, som vid samma tid anställdes, till en del på statens bekostnad, af STOLPE och mig öfver lagen med Obolus, utröntes, att dessa intaga lägsta nivån af Siljanstraktens fossilförande lag, en plats hvilken STOLPE redan förut framställt såsom sannolik för dem.

Ett försök till en mera detaljerad utredning af områdets lagföljd framlade jag i min uppsats »Om Siljanstraktens paleozoiska formationsled» (Öfvers. af K. Vet.-Akad:s förhandl.) 1874. Förhållandet mellan den då uppställda lagserien och den, som i det följande framlägges, åskådliggöres af omstående öfversigtstabell.

1883		1874	
L e d	L a g	L a g	L e d
Leptænakalk	Leptænakalk	Leptænakalk	Leptænakalk
	Utgår	Osmundsbergets skiffer?	Öfre graptolitskiffer
Retiolitesskiffer	Egentlig Retiolitesskiffer	Stygforskiffer	
	Öfvergångslag	Stygforskalk	
Rastritesskiffer	Rastritesskifferns skilda zoner	0	
		Kallholnsskiffer	?
		Kallholnskalk	
Klingkalk	Klingkalk	Grå kalk	
Trinucleusled	Röd trinucleusksiffer	Röd trinucleusksiffer	Trinucleusksiffer
	Grå kalk	Grå kalk	
	Svart trinucleusksiffer	Svart trinucleusksiffer	
	Masurkalk	Grå kalk	
Chasmopskalk	Bryozokalk	Grå trinucleusmergel	?
		Grå kalk	
	Cystidekalk	Cystidekalk	
	Flagkalk	Öfre grå ortocerkalk	Ortocerkalk
Ortocerkalk	Öfre grå ortocerkalk	Öfre röd ortocerkalk	
	Öfre röd ortocerkalk	Undre grå ortocerkalk	
	Undre grå ortocerkalk	Undre röd ortocerkalk	
	Undre röd ortocerkalk	Grönkalk	
	Grönkalk och Phyllograptus- skiffer		
Oboluskalk	Obolusgruskalk	Obolusgruskalk	Oboluslag
	Oboluskonglomerat	Oboluskonglomerat	

Delning af den öfre graptolitskiffern på två led föreslog jag först i »Berättelse om en geologisk resa genom Skånes och Östergötlands paleozoiska trakter» (Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förhandl.) 1875, och nämnde det undre ledet lobiferusskiffer, det öfre reiolitesskiffer. Det förra namnet är här utbytt mot det af LINNARSSON sedermera nyttjade namnet rastritesskiffer. I ett par mindre uppsatser har jag dessutom meddelat några iakttagelser öfver enskilda delar af lagföljden.

I Quarterly Journal of Geol. Soc. 1882 har J. E. MARR, som 1880 genomreste Sveriges paleozoiska landsdelar, gifvit en öfversigt öfver vår kambriska och siluriska lagbyggnad och dervid något utförligare behandlat Dalarnes led. Han meddelar derjemte en tabellarisk jämförelse mellan våra paleozoiska bildningar och motsvarande lag i Britannien och Böhmen.

Siljanstraktens geologiska fysiognomi bestämmes i väsentlig mån af den ringformiga sänkning i berggrunden, som betecknas af Siljan, Orsasjön, Ore-elf, Skattungens och Oresjön. Denna sänkning och sluttningarne mot densamma utmärkas till en större del af från förstöring sparade kambriska och siluriska aflagringar, hvilka äfven sträcka sig öfver det afbrott i sänkningen, som skiljer Oresjöns vattendrag från Siljans. Den sålunda omslutna inre kupolen äfvensom det ringformiga bältets yttre ram kännetecknas, med ett mindre afbrott för den senare längst upp i norr, af kristallinska bergarter.

A. Fossilfria bergarter.

Gneisseriens bergarter upptaga endast en mindre del af det undersökta området, nämligen de sydöstra och nordöstra hörnen. Inom det senare utgöras de af en grå gneis af olika kornighet med tydligt utpräglad parallelstruktur, stundom utbildad med ögon. Strykningen är dels SV.—NÖ., dels S.—N. På den del af fältet, som faller inom kartbladet, utgöres marken till stor del af myr och skogstrakt, och fast håll är ganska sällsynt, men något utom kartans gränser träffas sådan oftare. Det sydöstra gneisfältet företer en vexling af granulit, gneis och granitgneis (eller gneisgranit). Ett temligen bredt bälte af den förstnämnda bergarten sträcker sig nästan parallelt med den granit, som här begränsar de paleozoiska lagen i öster, och innesluter i sin ordning, såsom vid Söderås och Hedsåsens fäbställe, band af kvartsit. Vid Gryssbacken, på Söderås egor, synes också ett mindre lag af urkalk. Granitgneisen har ofta, serdeles mot fältets gränser, ett så starkt granitiskt utseende, att den kanske der rättast bör kallas granit. På vittrad yta visar den stundom långsträckta fältspatkristaller, liggande i rader, som än solfjäderlikt radiera från en punkt, än äro sins emellan parallela. Mångenstädes öfvergår den dock i tydlig gneis utan skarpa gränser. I Bleckets by träffas öfvergångar från gneis till diorit, och öster om den lilla sjön mellan Sjugare

och Boda i Leksands socken uppträder den senare bergarten i ett mindre massiv. En egendomlig gneis förekommer, ehuru till obetydlig mängd, i en liten genomskärning af Blackmyrebäcken nära Kärfsåsen. Den ligger der liksom inkastad mellan sandsten och ortocerkalk, är mycket vittrad och består af en ringa mängd kvarts, små kristaller af röd fältspat och ett grönt kloritlikt mineral i stor mängd. Bergarten påminner om en vid Porth-lisky, nära St. Davids, förekommande gneis, som räknats till pebidiska systemet.

Graniter. Hufvudmassan af den kupolformiga kärna, som omgifves af de kambriska och siluriska bildningarne, utgöres af en medelkornig till grofkornig granit med kött-röd och gulhvit fältspat i öfvervägande mängd, hvit kvarts och mörk glimmer. Det senare mineralet är än tydligt bladigt, än utbildadt i små, mörkgröna, orediga gytt-ringar. Öfver vidsträckta ytor har bergarten sönderfallit till ett groft, skarpkantigt grus, som kan gräfvast med spade; så är serskildt fallet mellan Grunåbergs och Hättbergs fäbodebyar samt i Draggåns dalgång. Bergarten synes ega icke obetydlig frändskap till Örebrograniten, och i sydliga delen af det inre fältet uppträder vid Stumsnäs, Wikarbyn, Sjurberg och Backa typisk sådan med tums-långa, i dagytan violetta fältspatkristaller. Vid Garsås och Färnäs, i kupolens vestra kant, äfvensom i södra ändan af Tofåsberget träffas pegmatit. Den granit som mellan Fjecka och Tägttsberg drager sig från centralkupolen mot Skattungen, är mycket finkornig och glimmerfattig, starkt röd och får flerstädes ett porfyrartadt utseende derigenom, att enskilda större kristaller af fältspat (och kvarts) urskilja sig från den annars nästan jemnkorniga massan. Berget öster om Skattungen innehåller mellan Näset och Tenninge en grofkornig, fältspatrik granit, fläckvis nästan utan glimmer. — De paleozoiska lagen i Ore, Boda och Rättviks socknar gränsa i öster till graniter af olika utseende. Den vid Norrboda och Sörboda såsom granit betecknade bergarten skulle också kunna kallas en gneis genomsvärmad af granitgångar. Öster om norra Okrororna uppträder på en kort sträcka en mycket vittrad, grå, finkornig granit, men sydligare möter en mera grofkristallinsk af samma utseende som graniten i den inre kupolen. Stor likhet med denna sistnämnda har också den granit, som uppträder öster om Lerdal och Alsarbyn och på senare stället bildar ortocerkalkens underlag. Äfven här sönderfaller den lätt till ett groft, skarpkantigt grus. Mellan denna och gneisformationen lägger sig sydligare en mera finkornig granit, som söder om Alsarbyn skjuter fram till de fossilförande lagen. Den består af röd fältspat, hvit kvarts och mörk glimmer, har alla mineralen jemnt fördelade, samt liknar fullkomligt bergarten i de massiv, som vid Plintsberg, Tellberg och Öfverboda uppskjuta genom gneisformationen och af TÖRNEBOHM betecknas såsom yngre granit¹⁾. På Siljansnäs-halfön visar sig åter en granit, som i sin typiska form rätt väl skiljer sig från de hittills omnämnda. Den har af TÖRNEBOHM fått namnet Jernagranit och karakteriseras af honom såsom en blandning af mikroklin eller ortoklas, oligoklas i riklig mängd, hvit kvarts, brun glimmer och hornblende²⁾. Till färgen är den vanligen ljusgrå. På vissa

1) TÖRNEBOHM: Geologisk öfversigtskarta öfver mellersta Sveriges bergslag, Blad N:o 1.

2) TÖRNEBOHM: Beskrifning till Blad N:o 1 af nämde karta, Stockholm 1880, sid. 27.

punkter, såsom på Alviksön röjer den ett närmande till Örebrograniten. Den granit, som upptager det öfriga området sydväst om Siljan, är medelkornig, någon gång grofkornig och synes närmast vara att jemföra med hufvudmassan af Siljanskupolens granit. Af TÖRNEBOHM uppföres den såsom yngre granit¹⁾.

Något försök till genomförd indelning af här förekommande graniter efter ålder eller andra förhållanden har jag ej vågat framlägga, då en sådan förutsätter vidsträcktare kännedom om vårt lands granitbyggnad i dess helhet, än jag haft tillfälle vinna.

Hällefinta och porfyr. Dessa begge bergarter har jag på kartan sammanfört under en gemensam beteckning, dels på grund af det genetiska samband, som synes ega rum mellan dem, dels emedan det möter allt för stora svårigheter att afgränsa dem mot hvarandra. Der fasta hållar öfver större sträckor kunna iakttagas, uppskjuter porfyren ofta i klackar omgifna af hällefinta; men öfver de stora vidder, som täckas af lösa jordlag, kan man icke, åtminstone för närvarande, med någon grad af visshet sluta, hvar det dolda grundberget består af den ena eller af den andra bergarten. Deremot upptaga de tillsammans mera lätt bestämbara fält. Hällefintan, sådan den förekommer tillsammans med porfyren, är i regeln tät, röd eller rödbrun, ofta utan tydlig randning; och den inom det kartlagda området förekommande porfyren företer en röd grundmassa med inströdda fältspatkristaller, som i friskt brott äro köttröda, men efter vittring ofta ljusgula, samt små oregelbundna gytringar af ett smutsgrönt mineral. Efter stark vittring får såväl porfyren som hällefintan, serdeles den förra, stundom en lamellos eller nätformigt trådlig textur. Att deras bildning faller inom en tid, som är äldre än de kambriska lagens, synes deraf, att rullstenar af dessa bergarter talrikt förekomma i Digerbergskonglomeratet. Inom samma fält uppträder i mindre mängd en svarts porfyr, som, när den stundom framstår som gångar i den röda, måste anses yngre än den. Från den öfriga hällefintan har jag på kartan skilt den hällefinta, som bandlikt omgifver granitkupolen. Det är möjligt, att de båda hällefintorna höra tillsammans, men det har dock af flere skäl synt mig lämpligt att skilja dem åt. Den senast nämnda uppträder på annat sätt än den öfriga, mindre bunden vid porfyren; den har ock mestadels en ljusare, gulaktig eller grå färg, och vissa förändringar af Digerbergssandstenen närma sig densamma. I östra ändan af bältet ser bergarten ut att bestå af krossade och åter hopfogade små hällefintstycken.

Af Orsafolket kallas hällefintan vanligen »getfinta»; i Elfdalen lär porfyrens namn vara »koppsten».

Digerbergssandsten och Digerbergskonglomerat²⁾. Sandstenen är till färgen röd eller brun, men mera sällan gråaktig och tydligen bildad af sand, som uppstått genom

1) TÖRNEBOHM: Anf. karta; jemf. Beskrifningen sid. 28. För meddelande af ett par af de nordvestligaste å min karta utsatta observationspunkterna för granit står jag i förbindelse till dr TÖRNEBOHM.

2) På den kartsnitt som åtföljde min uppsats: Geologiska iakttagelser öfver den kambriska och siluriska lagföljden i Siljanstrakten», 1871, äro slipsandsten, Digerbergssandsten och den obetydliga del af hällefintan, jag då sett, sammanförda under namnet kambriska lag. På den kartsnitt, som intogs i den året derpå tryckta resberättelsen: »Geologiska iakttagelser i Rättvik, Ore och Orsa socknar i Dalarne», skildes slipsandstenen från de båda andra bergarterna, hvilka jag då betecknade såsom eurit. Porfyr, som omtalas i texten, är på ingendera kartan serskildt betecknad. I en senare uppsats af 1874 »Om Siljans-

förstöring af äldre porfyr- och hälleflintberg. Den vexlar mycket till täthet och hårdhet, stundom närmar den sig i dessa hänseenden till granulit, stundom såsom nämnt till hälleflinta, vanligen äro dock de serskilda kornen väl urskiljbara, än afrundade, än mera kantiga. Genom upptagande af en större mängd rullstenar öfvergår sandstenen i konglomeratet. De deri inneslutna stenarne bestå mestadels af kvartsit, hälleflinta och porfyr. Då MURCHISON tog för gifvet, att porfyren var postsilurisk, föranleddes han af dess förekomst i konglomeratet att uppfatta äfven detta såsom yngre än de fossilförande lagen¹⁾. Kvartsitens närvaro såsom rullsten hänvisar på tillvaron af äldre kvartsitlag, hvilka för öfrigt äro mig alldeles okända i denna trakt. Rullstenarne i konglomeratet hafva i allmänhet en valnöts till en knuten hands storlek, men ofvanför Skattungbyn och i bergen vester om Våmhus nå de ända till en fots diameter och deröfver. Någon gång ligga rullstenarne så tätt tillsamman, att bindeämnet endast sparsamt framträder, och om de då bestå öfvervägande af porfyr, får hela bergarten nog stor likhet med sådan. Serdeles upplysande i fråga om de skilda former, Digerbergssandstenen och dess konglomerat kunna antaga, är en genomskärning, som nyligen lagts i dagen strax vester om Skattungbyn vid rätandet af landsvägen till Orsa. Man finner der inom en kort sträcka icke blott vexlingar mellan sandsten och konglomerat, utan ock inom den förra öfvergångar från en tät hälleflintlik form till en sten, som bär starkt tycke af slipsandsten. Digerbergssandstenen med dess konglomerat har en ganska vidsträckt utbredning inom Våmhus, Orsa och Skattungbyns socknar och kallas i denna trakt »pinnberg». Den kan med säkerhet anses motsvara någon af Englands kambriska sandstensafdragningar.

Slipsandstenen är en lös, fältspatrik sandsten, till färgen hvit, grå eller röd, i senare fallet med eller utan ljusa fläckar. I en del bäddar är den konglomerat- eller breccie-artad, här och der med plattade, mindre inneslutna partier af röd eller grön lera och skiffer. Denna sandsten upptager ej obetydliga vidder ej blott inom Orsa socken på ömse sidor om Ore elf, utan äfven i Ore och Boda socknar. Få af de här förekommande bergarter bjuda så stora vanskligheter vid åldersbestämningen som denna. MURCHISON, som lade Digerbergssandstenen öfver de fossilförande lagen och ansåg Dalasandstenen vara af devonsk ålder, låter dock slipsandstenen utgöra underlag för kalk- och skifferafdragningarna i Siljanstrakten²⁾. Samma plats låter TORELL den intaga³⁾. I de uppsatser, jag skrivit om detta områdes bildningar, har jag också lagt denna sandsten såsom de fossilförande bergarternas bas. STOLPE åter har framställt den åsigten, att en hufvuddel af slipsandstenen bör förläggas till närheten af Leptænakalken, men att sådan derjemte förekommer i underordnade lag inom kalkbäddar⁴⁾. Den senare delen af hypotesen kunde ega sannolikhet, så länge lagföljden ännu var mindre utredd,

traktens paleozoiska formationsled», delade jag, enligt STOLPES föredöme, euriten, sådan jag förut fattat den, i euritsandsten och Digerbergssandsten. Till den senare räknade jag dels ljus hälleflinta, dels de tätaste formerna af hvad ofvan kallas Digerbergssandsten. Möjligt är, att min begränsning af dessa bergarter icke alldeles sammanföll med STOLPES.

1) MURCHISON: On the silurian and associated rocks of Dalecarlia etc.

2) MURCHISON: Anf. st.

3) TORELL: Bidrag till sparagmitetagens geognosi och paleontologi, s. 11—20.

4) STOLPE: Om Siljanstraktens sandstenar.

men är numera föga antaglig. Lägsta delen af skiftserien är genom flera profiler fullkomligt känd, och ett par säkra profiler omfatta äfven yngre led t. o. m. retioliteskiffern, men ingenstädes visar sig der sandsten inlagrad uti eller mellan de fossilförande leden. Den skulle då på de ställen, der den bildade sådana mellanlag, vara inskränkt till mycket begränsade fläckar, och man skulle der vänta, att, då sandstenen sjelf saknar fossil, finna en lucka i den annars fortlöpande kedjan af faunistiskt bestända led, men detta är ingalunda fallet. Sådana lokala sandstensbildningar äro derjemte af andra skäl högst osannolika. Det återstår då att förlägga slipsandstenen antingen under alla de fossilförande lagen eller till den af STOLPE föreslagna höjden under leptänakalken eller ock ofvanpå alla de öfriga lagen; ty äfven på en sådan nivå kommer man vid vissa lokaler att tänka. Fullt afgörande bevis för antagande af det ena eller andra läget kunna icke framläggas, men jag anser mig fortfarande på grunder, för hvilka jag delvis redogjort i min uppsats »Om Siljanstraktens paleozoiska formationsled» och till hvilka jag i den följande speciela beskrifningen af området flerstädes får tillfälle att återkomma, hafva största skäl att anse slipsandstenen såsom bas för de fossilförande aflagringarne i denna trakt. Här må endast en anmärkning tillfogas. Om icke de stratigrafiska vittnesbörden så bestämdt talade för leptänakalkens förläggande ofvanpå retioliteskiffern, så skulle man af dess fauna finna sig böjd att gifva den en lägre plats i lagserien; skulle nu den ganska mäktiga slipsandstenssetagen inskjutas mellan retioliteskiffern och Leptänakalken, så framskjutes denna senares bildning till en ännu yngre tid, än om den tänkes liggande omedelbart på skiffern, och den nämnda svårigheten skulle i betydlig mån ökas. — Enligt min åsigt tillhör sålunda slipsandstenen samma bildningsperiod som Digerbergssandstenen och begge tillsammans motsvaras måhända af Dalasandstenen i de delar af provinsen, som ligga närmare fjällryggen.

Såsom namnet antyder arbetas slipsandsandstenen till slipstenar och brynen. I närheten af byn Kallmora ligga talrika slipstensbrott fördelade mellan Orsa sockens befolkning, men i följd af ett oefterrättligt brytningssätt har icke blott arbetsförtjensten varit betydligt mindre än den bort vara, utan ock öfvergången till ett rationellare arbetssätt i någon mån försvårats. Den färdiga varan anses vara af utmärkt beskaffenhet, och en lönande slipstensindustri torde ännu här kunna åstadkommas.

Diabas. Flera diabasgångar uppskjuta inom Siljansområdet; ofta kunna de följas utefter en ganska betydlig längdutsträckning, hvaremot bredden i allmänhet icke öfverstiger några hundra fot. Talrika, snart öfvergifna grufförsök hafva gjorts i denna bergart, enär den drager kompassen, och nästan endast på sådana ställen finner man stenen med någorlunda friskt brott. Der den går upp i dagen, är den alltid starkt vittrad, icke sällan sönderfallande till grus eller pulver. Af denna orsak kallas diabasen i Orsa »ruttet berg» och »ruttan sten». Bergarten tillhör här den typ, som af TÖRNEBOHM fått namnet Åsbydiabas, och dess framtråde torde åtminstone för en del falla inom ortocerkalkens bildningstid ¹⁾.

¹⁾ TÖRNEBOHM: Om Sveriges viktigaste diabas och gabbroarter, K. Vet.-Akad:s Handl 1876, sid. 12 och följ. — TÖRNEBOHM: Om sandstensbäckenet i Gestrikland; Geol. Fören:s i Stockh. Förhandl. 1877. s 116.

B. Fossilförande paleozoiska lag.

Sedan den gamla striden om de äldre paleozoiska systemens gränser åter vaknat till lif, är det nödvändigt för hvarje författare, som afhandlar dessa bildningar, att åtminstone angifva, hvilken betydelse han fäster vid de af honom nyttjade systemnamnen. Hos oss har sedan mer än ett årtionde varit öfligt att låta gränsen mellan olenuslagen och ceratopygekalken tillika utgöra gräns mellan kambriska och siluriska systemen. Då jag i det följande nyttjar ordet silurisk i den omfattning, som på senare tid varit den vanliga hos oss, och sålunda nämner alla fossilförande paleozoiska led i Dalarna siluriska, har jag dermed icke velat uttala någon åsigt, att denna nomenklatur är den bästa eller naturligaste; men det har icke syntts mig nödigt eller ens lämpligt att för närvarande deruti vidtaga någon ändring.

De fossilförteckningar, som meddelas vid redogörelserna för de olika lagen, äro ingalunda fullständiga, utan upptaga, isynnerhet för kalklagen, endast de allmännaste eller för jemförelse viktigaste arterna. Fullständigare petrifikatförteckningar hoppas jag framdeles kunna lemna, om jag kommer i tillfälle att monografiskt bearbeta större eller mindre delar af de samlingar, jag gjort under mina exkursioner i Dalarna.

1. **Oboluskalk** består af tvenne endast petrografiskt skilda lag. Båda kännetecknas af samma fossil, en art af släktet *Obolella*, det enda som hittills funnits i detta led. Endast vid Vikarbyn hafva båda lagen träffats i tydlig ordningsföljd. Der synes underst

a. *Oboluskonglomerat*, en grå kalkmassa, inneslutande rullstenar af kvarts och fältspat, vanligen af ringa storlek, samt svarta fosforitknölar, hvilkas volym vexlar från en mindre ärts till en större nöts. Derofvan ligger

b. *Obolusgruskalk*, en kristallinsk, grusartad, hvit eller grön kalk med glaukonitkorn.

På andra ställen uppträder än det ena, än det andra laget, dock alltid åtföljdt af samma brachiopod. Vid Vikarbyn är konglomeratets mäktighet 4 fot och gruskalkens 2 fot, och i allmänhet stiger oboluskalkens mäktighet sällan öfver 10 fot, men är i regeln mindre. Största utveckling har ledet, så vidt man känner, nått vid Klittberget i Boda socken, der von Post redan 1844 uppmärksammade det och der det 1868 af honom och mig återfans. Det uppträder der dels som fullt utbildadt konglomerat, dels som en tät, hård, blågrå kalk, hvilka bergarter icke intaga skilda bäddar utan ligga blandade med hvarandra. Den halt af fosforsyrad kalk, laget innehåller, i konglomeratet uti fosforitknölar, i den täta kalken mera jemnt fördelad, har gifvit anledning till grundandet af en superfosfatfabrik vid Ofvanmyra, som dock de båda sista åren ej varit i verksamhet. Dryga brytnings- och arbetskostnader samt svåra transporter gjorde det färdiga fabrikatet dyrt; det kan ock sättas i fråga, huruvida tillgången på lätt åtkomligt råämne var tillräcklig för en längre tids drift.

Oboluskalken förekommer egentligen inom södra delen af Siljansområdet, allestädes stödd mot granit. Utom på de nämnde ställena har den iakttagits vid Gulleråsen,

Sjurberg och Bäck. Huruvida det snarlika konglomerat, som förekommer i lösa stenar vid Skattungbyn, hör hit, är ännu tvifvelaktigt.

Då hittills ett enda fossil funnits i oboluskalken och detta till arten är obestämdt, kan dess parallelisering med bildningar i andra trakter synas något osäker. Emellertid träffas flerstädes inom Sverige närmast under ortocerkalkens lägsta hvarf, lag af en bergart, som nära öfverensstämmer med Dalarnes obolusgruskalk. Vid Knifvinge i Östergötland har jag mellan alunskiffern och den lägsta gröna orthocerkalken anmärkt ett sådant skift, endast något mera lerigt ¹⁾; SCHMIDT omnämner ett liknande lag från samma nivå vid Berg ²⁾; LINNARSSON har under ortocerkalken på Öland funnit en grönaktig skifferlik bergart, utmärkt för sin glaukonithalt, och hårdare kalk inbäddad i densamma, och har derjemte i denna gjort den viktiga upptäckten af trilobiter utmärkande för ceratopygekalken, hvarigenom han kunnat med denna identifiera ifrågasvarande lag ³⁾; till de af LINNARSSON gjorda fynden har HOLM lagt nya, som styrka de förres beviskraft ⁴⁾; äntligen har TULLBERG ⁵⁾ sedermera i detta lags undre del, hvilken han anser skild från den egentliga ceratopygekalken, funnit en obolusart, som dock icke bestämts till arten. Då nu gruskalken såväl petrografiskt som till sitt läge visar stor öfverensstämmelse med dessa lag, kan man väl anses ega rätt att sammanställa honom med dem, såsom ock TULLBERG redan gjort hvad det öländska laget vidkommer. Dermed är också det med gruskalken faunistiskt förbundna oboluskonglomeratets bildningstid approximativt bestämd.

Både LINNARSSON ⁶⁾ och SCHMIDT ⁷⁾ hafva jemfört den öländska glaukonitförande skiffern med glaukonitsanden eller grönsanden i de ryska östersjöprovinserna, och å andra sidan har ceratopygekalken sammanställts med de engelska geologernas Tremadoc. Oboluskalkens nivå inom våra grannlands bildningar kan då också anses vara i det närmaste bestämd ⁸⁾.

2. Ortocerkalk. Af Dalarnes fossilförande led träder intet annat så ofta i dagen som ortocerkalken. I sin helhet utmärkes det genom asaphidernas afgjorda öfvervigt öfver andra trilobitfamiljer samt genom en stor rikedom på ortocer-arter. Ledets förhållande till äldre och yngre led, äfvensom dess olika afdelningar studeras bäst vid Kårgårde, Fjecka och Wikarbyn. De röda lagen kallas i trakten »limsten» eller »limskär» under det namnet kalk är förbehållet åt de grå. Båda slagen användas till kalkbränning och anses, väl brända, gifva starkare murbruk än leptänakalken. I ortocerkalken kunna 5 faunistiskt och petrografiskt afgränsade lag urskiljas.

1) TÖRNQUIST: Berättelse om en geologisk resa genom Skånes och Östergötlands paleozoiska trakter; K. Vet.-Akad:s Förhandl. 1875, s. 60.

2) SCHMIDT: Revision der ostbaltischen trilobiten; Memoires de l'academie impériale des sciences de St.-Petersbourg, 1881, s. 18.

3) LINNARSSON: Geologiska iakttagelser under en resa på Öland; Geol. Fören:s i Stockh. Förhandl. 1876, s. 76.

4) HOLM: Om de viktigaste resultaten från en sommaren 1882 utförd geologisk-paleontologisk resa på Öland; Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förhandl. 1882, s. 67.

5) TULLBERG: Förelöpande redogörelse för geologiska resor på Öland; Geol. Fören:s i Stockh. Förhandl. 1882, s. 229, 330.

6) LINNARSSON: Anf. st. 77.

7) SCHMIDT: Anf. arb. s. 18.

8) I sin Berättelse om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resa till Böhmen och Ryska Östersjöprovinserna» (Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förhandl. 1873) lemnar LINNARSSON oafgjordt, huruvida vi

a. *Grönkalk (glaukonitkalk) och Phyllograptusskiffer.* Detta lag har endast några få fots mäktighet och utmärker sig redan till yttre utseende från de följande genom bergartens blekgröna färg och de ofta inbäddade glaukonitkornen. Genom närvaron af de senare närmar den sig till gruskalken, men den hyser en annan fauna. Mycket allmänt förekommer i grönkalken *Orthis parva* PAND., och jemte den en del asaphidararter. Vid Skattungbyn uppträder på samma nivå grön Phyllograptusskiffer med inlagrade kalkskifvor. I skiffern har funnits: *Tetragraptus serra* BRONGN., *T. quadribrachiatum* HALL, *Phyllograptus densus* TÖRNQ., *Didymograptus minutus* TÖRNQ. m. fl. graptoliter, *Primitia* sp., *Leptena* sp. I kalkplattor, inbäddade i skiffer, har HOLM funnit en trilobitfauna, som han beskrifvit. Följande arter nämnas härifrån: *Pliomera Törnquisti* HOLM, *Megalaspis dalecarlicus* HOLM, *Niobe laticeps* DALM., *Ampyx pater* HOLM, *Agnostus Törnquisti* HOLM, *Trilobites breviceps* HOLM¹⁾.

b. *Undre röd ortocerkalk.* Uppåt öfvergår grönkalken genom ett par tunna röd- och grönflammiga hvarf i en helt röd kalk, hvarmed också en ny fauna börjar. Allmännast träffas en mycket liten *Orthis* samt en *Acroteta*; *Nileus Armadillo* DALM. uppträder äfven här. Lagets flesta fossil torde vara obeskrifna. Vid Skattungbyn följer på phyllograptusskiffern en röd skiffer, i hvilken jag endast funnit en *Lingula* samt alglika aftryck. Den undre röda ortocerkalkens mäktighet öfverskrider sällan 15 fot.

c. *Undre grå ortocerkalk.* Detta skift, som har en mäktighet af 20—40 fot, visar någon olikhet mellan sina undre och öfre delar. De nedre hvarfven äro grå och innehålla vanligen tätt gytttrade, rödbruna korn, af samma form och storlek som glaukonitkornen i grönkalken, men i deras ställe träffas vid Fjecka små rostfärgade och ofta till pulver sönderfallande fossil och fossilfragment. Bland dessa kunna urskiljas gastropod, lamellibranchier, ostrakod samt stycken af trilobitskal och enkrinitleder. Derjemte förekomma *Nileus Armadillo*, ett par obestämda *Asaphider* och en liten *Orthis*. Sannolikt höra äfven de i Dalarne ytterst sällsynta *Asaphus expansus* LIN. och *Ptychopyge angustifrons* DALM. samt *Chirurus ingricus* SCHMIDT till denna del af laget. De öfre hvarfven bestå af grå kalk, utan eller i det närmaste utan bruna korn. I dem hafva funnits flera stora arter af släktet *Megalaspis*, *Nileus Armadillo*, *Illænus Esmarkii* SCHLOTH., *Pliomera Fischeri* EICHW. (som måhända redan uppträder i den nedre delen), *Cyrtometopus clavifrons* DALM., *C. affinis* ANG., *Ampyx nasutus* DALM., *Ortoceras vaginatum* SCHLOTH., m. fl. arter af samma släkte, *Orthis callactis* DALM., *Orthisina zonata* DALM., *Strophomena depressa* SURV., *Atrypa nucella* DALM. *Pleurotomaria elliptica* HIS., *Cyclonema bicarinatum* WAHLENB., *Euomphalus qualteriatum* SCHLOTH., *Subulitus nitens* LINDSTR., *Conocardium cfr brachypleura* LINDSTR.

d. *Öfre röd ortocerkalk* utgöres af hvarf af tät, röd kalk med en sammanlagd mäktighet af 30—90 fot, olika på olika lokaler. Bland försteningar intaga cephalopoden genom sin rikedom så väl på arter som på individ ett framstående rum. Allmänna äro: *Orhoceras commune* WAHLENB., *O. vaginatum* SCHLOTH., *O. conicum* HIS., *O. centrale* DALM., *Discoceras convolvens* HIS., *D. lamellosum* HIS., *Lituities latus* ANG. Af trilobiter är *Asaphus platyurus* ANG. karakteristisk. Kalkhvarfven skiljas af mellanlagrade partier af

i Sverige ega motsvarighet till de ryska geologernas »Grünsand», men tillägger: »det s. k. Oboluskonglomeratet i Dalarne är måhända en sådan», s. 106.

¹⁾ HOLM: Ueber einige Trilobiten aus dem Phyllograptuschiefer Dalekarliens.

röd skiffer, hvilka ofta äro så tunna, att de lätt undgå uppmärksamhet, men stundom utbildas till tjockare bäddar. Vid Skattungbyn, der den öfre röda ortocerkalkens skift i sin helhet är blottadt, kan man räkna omkring 80 sådana skifferinlagringar, af hvilka de flesta äro mycket tunna, en eller par millimeter men två nå inemot en fots tjocklek. Det ena af dessa band ligger ungefär i lagets midt, det andra närmare dess öfre gräns. Faunan är i alla skifferhvarfven densamma hela skiftet igenom. Den skiljer sig icke obetydligt från faunan i de mellanliggande kalkhvarfven, hvilken dessutom mera varit underkastad vexling, och utgöres till en de laf mycket små fossil, som ännu vänta utredning. Arter af släktena *Agnostus*, *Remopleurides*, *Cybele*, *Aeglina*, *Acidaspis*, *Primitia* och *Beyrichia* ¹⁾ jemte en liten brachiopod äro här funna, ett par af dem i stor rikedom på exemplar.

e. *Öfre grå ortocerkalk*. Till detta skift räknade jag förr en följd af kalkaflagringar, som till färgen voro grå och saknade cystideer. Sedan jag numera frånskiljer de öfre af dem och räknar dem till nästa led, återstår för den öfre grå ortocerkalken endast de lägsta grå hvarfven med en mäktighet af 6—10 fot. Dess fauna är, äfven med denna begränsning, ganska rik, men af dess försteningar har jag med beskrifna arter endast kunnat identifiera ett fåtal, såsom *Nileus Armadillo* DALM., *Ilænus Chiron* HOLM, *Chirurus* sp., *Lituites anguinus* ANG., *Trocholites incongruus* EICHW., *Euomphalus qualteriatus*, var. Tidigare har jag fäst allt för stor vikt vid den omständigheten, att några arter från det lägre grå skiftet åter uppträda här. I det hela har det öfre grå kalklaget en fauna, som specifikt skiljer sig från såväl den lägre grå ortocerkalkens som det öfre röda lagets, om den än har arter gemensamma med dessa skift.

Ortocerkalk uppträder inom åtskilliga svenska landskap. Serdeles påtaglig är öfverensstämmelsen mellan dess olika skift i Dalarne och på Öland. Jemför man den ofvan gjorda fördelningen med de framställningar af Ölands samtida bildningar, vi ega af LINNARSSON, HOLM och TULLBERG ²⁾ så finner man, att de olika afdelningarne från och med den undre röda ortocerkalken af sig sjelfva parallelisera sig med hvarandra. — I Östergötland har jag vid Wistena sett en grönkalk, fullt lik den i Dalarne och liksom den inneslutande *Orthis parva*. Till samma nivå har jag också hänfört den glaukonithaltiga kalk, som vid Knifvinge öfverlagrar det förut omnämnda gröna leriga laget. Vid Berg underlagras ortocerkalken, enligt »Beskrifning till kartbladet Wreta kloster» af LINNARSSON och TULLBERG, utaf en grön skiffer som äfven visar faunistisk öfverensstämmelse med phyllograptusskiffern vid Skattungbyn. I nämnde beskrifning uppställes skifferlaget såsom en äldre afdelning än grönkalken och möjligen tillhörande ceratopygekalken. Förhållandena vid Skattungbyn gifva ingen anledning att förlägga phyllograptusskiffern till en annan ålder än grönkalkens, om man också icke afgjort kan bevisa, att de äro samtida. Undre röd ortocerkalk fullt lik Dalarnes har jag icke sett i Östergötland, men i nyss citerade »Be-

¹⁾ Jemf. MARR: On cambrian and silurian rocks of Scandinavia, sid. 315.

²⁾ LINNARSSON: Anf. st. samt en P. M. intagen NATHORSTS »Gustaf Linnarsson och hans bidrag till den kambrisk-siluriska formationens geologi och paleontologi», Geol. Fören:s i Stockh. Förhandl. 1881, s. 593. — HOLM: De viktigaste resultaten af en sommaren 1882 utförd geologisk-paleontologisk resa på Öland. — TULLBERG: Anf. st.

skrifning till kartbladet Wreta kloster» omnämnes en rödlett kalk, som synes komma den nära. I de grå kalkaflagringarne vid Kungs-Norrby och Husbyfjöl har man att söka equivalent till Siljanstraktens undre grå ortocerkalk, och med den öfre röda ortocerkalken i samma trakt öfverensstämmer den röda kalk, som brytes vid Skarpåsen, icke blott i det hela, utan äfven deri, att den innehåller röda skifferbälten, hvilkas fauna är identisk med faunan i de omtalade skifferpartierna vid Skattungbyn. Någon equivalent till den öfre grå ortocerkalken känner jag icke från Östergötland. — Kinnekulles undre graptolitskiffer (phyllograptusskiffer) torde vara samtidig med grönkalken i Dalarne; detta bergs följande lag öfverensstämmer väl med dem i Dalarne t. o. m. den öfre röda ortocerkalken. På Falbygden ersättes den undre graptolitskiffern jemte den undre röda kalken enligt LINNARSSON af en ljusare kalkaflagring, som nedtill är glaukonitförande och som då också skulle motsvara de begge lägsta skiften af Dalarnes ortocerkalk. Derpå följa äfven på Falbygden representanter för den undre grå och öfre röda ortocerkalken¹⁾. — Den egentliga ortocerkalken i Skåne motsvarar blott en del af de bildningar, som i andra landskap så benämnas. Den undre phyllograptusskifferns ålder i Skåne (zonens med *Tetragraptus TULLBERG*) faller åtminstone nära in med grönkalkens, möjligen ock derjemte med den undre röda ortocerkalkens. Den derpå följande mörka skånska kalken, Skånes ortocerkalk i inskränkt mening, tillhör, att döma af läge och petrifikat, närmast den undre grå ortocerkalkens bildningstid, men den torde äfven vara samtidig med en större eller mindre del af det öfre röda skiftet. Då jag tidigare framställt såsom sannolikt, att »Dalarnes ortocerkalk i sin helhet i Skåne motsvaras af phyllograptusskifferarne tillsammans med den der vanliga mörka ortocerkalken»²⁾, bör denna åsigt så modifieras, att äfven en del af de på den skånska ortocerkalken följande skifferarne sammanställas med öfre delen af Siljanstraktens ortocerkalk. Att i dessa skifferar påvisa en horisont, som fullt infaller med den öfre gränsen för Dalarnes öfre ortocerkalk, låter för närvarande icke göra sig. — I Jemtland har LINNARSSON beskrifvit lag jemförbara med flere af de i Dalarne uppställda afdelningarne³⁾.

Af F. SCHMIDTS senast utgifna, för den paleozoiska geologien ytterst viktiga arbete, »Revision der ostbaltischen Trilobiten» framgår, att de tre undre skiften af Dalarnes ortocerkalk äro att sammanställa med de östbaltiska provinsernas Glaukonitkalk (B_2) och Vaginatenskalk (B_3). Vår öfre röda ortocerkalk visar öfverensstämmelse såväl med Vaginatenskalken som med det följande ledet Echinosphæritenkalk C_1 . Öfre grå ortocerkalkens equivalent i Ryssland tillhör säkert det senare ledet enligt SCHMIDT. — I Norge har Siljansområdets ortocerkalk till en del sin equivalent inom KJERULEFS etage 3. Enligt den noggranna utredning af denna del af Norges silurbildning, som BRÖGGER lemnat i »Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Aker», motsvaras Dalarnes grönkalk eller i hvarje fall phyllograptusskiffern af det lika nämnda ledet i Norge, afdelningen 3 b; den undre grå ortocerkalkens fauna öfverensstämmer mest med den i 3 c α och 3 c β , men äfven i 3 c γ förekomma arter, som i Dalarne äro inskränkta

¹⁾ LINNARSSON: Om Vestergötlands kambriska och siluriska aflagringar, K. Vet.-Akad:s Handl. 1869, s. 30—32, 42—44.

²⁾ TÖRNQUIST: Anf. st. s. 55.

³⁾ LINNARSSON: Anteckningar om den kambrisk-siluriska lagerföljden i Jemtland, Geol. Fören:s i Stockh. Förhandl. 1872, s. 39—42.

till det undre grå skiftet; i 3 c γ återfinnas äfven arter, som äro karakteriserande för den öfre röda ortocerkalken. Huruvida någon med öfre grå ortocerkalken fullt jemförlig aflagring finnes i Norge, är mig okänt. — Den svenska ortocerkalken har jag sammanställt med Englands mellersta och öfre Arenig¹⁾. Ortocerkalken i Skåne tillsammans med phyllograptusskiffern paralleliseras säkerligen med full rätt med de nämnde lagen, deremot lär sannolikt öfre delen af Dalarnes ortocerkalk falla inom Llandeiloåldern. Märklig är då den ringa likheten mellan Llandeilofaunan och de öfre ortocerkalkskiftens. — Med de böhmiska lag, som tillhöra äldsta delen af BARRANDES andra fauna, visar ortocerkalken knapt någon faunistisk likhet. MARR jemför Arenig med BARRANDES étage Dd 1 γ och Llandeilo (lower Bala SEDGW.) med Dd 2²⁾.

3. Chasmopskalk. Såsom redan nämnts, föreslog LINNARSSON att under detta namn förena cystidekalken och det lag, som jag förut kallat grå trinucleusmergel³⁾. Ehuru fortfarande af den tanken, att min äldre fördelning är lika naturlig, har jag dock trott mig böra äfven för Dalarne upptaga det numera allmänt nyttjade namnet chasmopskalk, helst derigenom en i fältet lättare bestämbar öfre gräns för ledet vinnes. Men det synes mig då också naturligt att till samma led äfven hänföra öfre delen af grå ortocerkalken, sådan jag förut begränsat denna. Faunan i denna öfre del är nämligen väl skild från den undre delen, som jag fortfarande nämner med dess gamla namn, och närmar sig mera till cystidekalkens. Sålunda begränsad omfattar chasmopskalken följande skift:

a. Flagkalk. Nedre delen af laget består af grå eller grågröna leriga kalkhvarf, söndersprängda af täta snedt löpande remnor, hvarigenom bädden synes uppbyggd af vid och öfver hvarandra lagda kalkflagor. Petrifikat förekomma sparsamt och äro oftast illa bevarade. De utgöras mest af ortocerer och brachiopod, som jag dock ej kunnat närmare bestämma. Högre upp varda kalklagen fastare, men klyfvas för slag i oregelbundna stycken. Trilobiter förekomma här icke sällan, mestadels i vridna exemplar. Allmännast träffas stora *asaphider* af andra arter än öfre grå ortocerkalkens. Vidare förekommer *Ilænus crassicauda* WAHLENB., *Beyrrichia costata* LINN. samt graptoliter af släktena *Diplograptus* och *Climacograptus*. Flagkalk har träffats vid Kårgärde, Furudal, Fjecka och Wikarbyn. Dess mäktighet kan icke fullt säkert uppgifvas, men stiger åtminstone till 30 fot. Det är möjligt, att den lägre, fossilfattiga delen bör afskiljas såsom eget skift, men till dess fossilen i denna fråga gifvit utslag, anser jag lämpligast att icke skilja.

b. Cystidekalk. Den utgöres mestadels af en grå, tydligt hvarfvig kalk och har en mäktighet af minst 50 fot. Skiftets förhållande till de närliggande synes bäst vid Kårgärde och Fjecka. För öfrigt uppträder cydistekalken flerstädes i Siljanstrakten; så vid Vika i Mora socken, på Sollerön, utmed Enån i Orsa, vid Orsbleck, Åberga, Gulleråsen, i Osmundsbergets sluttning mot Sinksjön och vid Nitsjö. I Furudals kalkbrott finnes också cystidekalk af en mörkare, hårdare och mera tjock-

1) TÖRNQUIST: Berättelse om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resa i England, Wales och Skotland, Öfers. af K. Vet.-Akad:s Förhandl. 1879, s. 68.

2) MARR: On the predevonian rocks of Bohemia, Quart. Journ. of Geol. Soc. 1880, s. 602.

3) LINNARSSON: Jemförelse mellan de siluriska aflagringarne i Dalarne och i Vestergötland, s. 345.

hvarfvig bergart än vanligt. Allmänna eller utmärkande försteningar i cystidekalken äro: *Phacops Odini* EICHW., jemte ett par andra arter af samma slägte, *Chirurus exul* BEYR., *Cyrtometopus variolaris* LINNÉ., *Ampyx* cfr *crassirostris* ANG., *Nileus Armadillo* DALM., *Illænus crassicauda* WAHLENB., *Illænus parvulus* HOLM, flere Asaphider, *Agnostus trinodus* SALT., *Orthis biforata* SCHLOTH., *Odorsata* HIS., *Strophomena imbrex* PAND. var., *Monticulipora petropolitana* PAND., *Echinospæra aurantium* GYLLENH., *Caryocystis granatum* GYLLENH., *Sphæronis minuta* ANG.

c. *Bryozolaget*. Detta lag utgöres af kalkhvarf med mellanliggande hvarf af mergelskiffer, hvilka senare för det mesta äro tunna, men mot skiftets öfre gräns utbildas till en omkring 10 fot tjock mergelbädd med inlagrade kalkband. Denna mergelbädd har jag förr uppfört såsom en egen underafdelning, grå trinucleusmergel, men de senare årens iakttagelser hafva gifvit det resultat, att den bäst förenas med den underliggande cystidefria kalken och med de hvarf af den öfverliggande, som förete samma utseende. Gränsen mot cystidekalken är svår att lägga i ett bestämdt plan, då bergarterna öfvergå i hvarandra och fossil i bryozokalkens nedre del äro rätt sparsädda. Skiftets mäktighet vid Fjecka, den enda lokal, der det i sin helhet kan iakttagas, är omkring 30 fot. Bland försteningar märkas *Trinucleus seticornis* HIS., *Remopleurides radians* BARR., *Phacops* cfr *maxima* SCHMIDT, *Illænus Linnarssonii* HOLM, *Agnostus trinodus* SALT., *Orthis biforata* SCHLOTH. (stor form), *O. dorsata* HIS., *Leptæna 5-costata* M'COY, *L. Schmidtii* TÖRNQ., *Cælostylis Törnquisti* LINDSTR., *Monticulipora petropolitana* PAND. samt flera bryozon jemte ett par ostrakod. De flesta fossil äro funna i mergellaget. Äldre delen af detta skift kan äfven iakttagas vid Kårgärde.

I Östergötland finnes vid Norra Fredberga en kalkbildning, som så till utseende som fauna fullkomligt öfverensstämmer med cystidekalken. Från samma landskap har LINNARSSON funnit cystidekalk vid Karstorp samt en öfre afdelning af chasmopskalken vid Ulfåsa. Faunan i denna senare visar någon likhet med den i bryozomergeln¹⁾. I Vestergötland motsvaras de båda öfversta skiften af Dalarnes chasmopskalk, enligt LINNARSSON, af ett led, åt hvilket han har gifvit samma namn²⁾. — Från Öland hafva LINNARSSON, HOLM och TULLBERG³⁾ beskrifvit lag tillhörande chasmopskalken. Med Siljanstraktens cystidekalk öfverensstämmer i flere fall det skift, som den senare urskiljt såsom echinospheritkalk. Den yngre chasmopskalken åter derifrån innehåller en del fossil, som, så vidt jag känner, äro främmande för Dalarnes silurbildningar, om den ock har några gemensamma med dem. — Äfven i Jemtland har LINNARSSON funnit chasmopskalk, hvilken dock, såsom han anmärker, mera närmar sig norska bildningar än liknämnda led i Dalarne och Vestergötland⁴⁾. — I Skåne måste med chasmopskalken samtida lag träffas inom öfra delen af den zonföljd, som TULLBERG sammanfattar under namnet mellersta graptolitskiffrar E, och kanske äfven inom den lägre delen af den öfverliggande etagen D⁵⁾. År 1875 uttalade jag den åsigten,

¹⁾ LINNARSSON och TULLBERG: Beskrifning öfver kartbladet Vreta kloster, Stockholm 1882, s. 25.

²⁾ LINNARSSON: Jemförelse mellan de siluriska aflagringarne i Dalarne och i Vestergötland, s. 345.

³⁾ LINNARSSON: Geologiska iakttagelser under en resa på Öland, s. 79. — HOLM: Anf. st. s. 69. — TULLBERG: Anf. st. s. 233, 234.

⁴⁾ LINNARSSON: Anteckningar om den kambrisk siluriska lagerföljden i Jemtland, s. 43.

⁵⁾ TULLBERG: Skånes Graptoliter I, Stockholm 1882, s. 17—19.

att cystidekalken var samtidig med större delen af den skifferserie, som jag då kallade dicranograptusskiffer. Under detta namn, som sedermera visat sig mindre lämpligt i den omfattning, jag gaf det, sammanförde jag de då ännu obetydligt kända mellersta graptolitskiffrarne¹⁾. Att de lägre zonerna af dessa sannolikt äro att jämföra med ortocerkalkens öfre del i Dalarne, har redan blifvit nämndt.

I de ryska Östersjöprovinserna motsvaras cystidekalken, enligt SCHMIDT, närmast af Echinosphæritenkalk C₁²⁾. *Echinosphæra aurantium* träffas äfven i Kuckursche schicht C₂ och Itfersche C₃, men dess vertikala utsträckning torde i olika trakter vara olika. Till chasmopskalkens öfriga lag torde vara svårt att uppvisa någon bestämd motsvarighet i Ryssland. — I Norge är någon del af KJERULFS etage 4 väl samtidig med vår chasmopskalk, dock uppgifves *Echinosphæra aurantium* från etagen 3³⁾. — Parallelliseringen i denna del af lagföljden med engelska bildningar är svår att direkt genomföra. Den skånska skiffersvit, med hvilken chasmopskalken blifvit sammanställd, öfverensstämmer med hufvuddelen af LAPWORTHS Lower Hartfell i Skotland. Denna åter hänföres till Bala, sådant detta led begränsats af ETHERIDGE i »On the analysis and distribution of the british palæozoic fossils»⁴⁾. Å andra sidan måste den Caradoc-sandsten, som brutits vid Shoeshook nära Haverfordwest i Syd-Wales och som äfven innehåller cystiden, på grund af sin öfriga fauna anses vara yngre än vår cystidekalk; och denna skulle då få sin equivalent der, såsom det vill synas, inom Llandeilo. Det synes mig emellertid icke ännu vara utredt till fullo, att gränsen mellan Bala och Llandeilo (Middle och Lower Bala SEDGW.) i Nord-Wales fullt sammanträffar med gränsen mellan Caradoc och Llandeilo i Syd-Wales. Att det öfversta skiftet af chasmopskalken i hvarje händelse har sin samtida bildning inom Bala, är helt visst, ehuru icke heller detta kan genom faunistisk öfverensstämmelse tydligt visas.

4. **Trinucleusskiffers led.** Detta uppbygges af två olikfärgade skifferbäddar och två kalklag. Nedre delen af ledet till och med den svarta skiffern går i dagen vid Fjecka, der äfven dess förhållande till chasmopskalken är synligt; fortsättningen från och med den svarta skiffern kan följas vid Vikarbyn, Nitsjö, Gulleråsen och Skattungbyn.

a. *Masurkalk*, en 30—50 fot mächtig bädd af grå, hård, knölig kalk, hvars ojemna hvarf genomdragas af kalkspat. Bestämbara petrifikat har jag icke funnit deruti, men i följd af sitt egendomliga utseende är denna kalk mycket lätt att känna igen, till och med i lösa block.

b. *Svart Trinucleusskiffer*, inemot 20 fot mächtig. Försteningar äro här talrika; bland dem märkas: *Ampyx tetragonus* ANG., *Remopleurides radians* BARR., *Trinucleus seticornis* HIS., *Calymene trinucleina* LINRS., *Telephus Wegelini* ANG., *Triarthrus*

1) TÖRNQUIST: Anf. st. s. 56. — Huru nära det den tiden låg till hands att åt de ifrågavarande skånska skiffrarne gifva namnet dicranograptusskiffer, framgår deraf, att LINNARSSON samtidigt med mig och utan att ega kännedom om min namngifning, i sin uppsats »Vertical range of graptolites in Sweden» (Geol. Mag. 1876) för dem nyttjat samma namn.

2) SCHMIDT: Anf. st. s. 23—31.

3) KJERULF: Veiviser ved geologiske Ekursioner i Christiania Omegn. Christiania 1865.

4) Quarterly Journ. of Geol. Soc. 1881.

sp., *Primitia strangulata* SALT., *Turrilepas* sp., *Orthis argentea* HIS., *Leptaena quinque-costata* M'COY var. (Fragm. silurica pag. 29, Tab. XIV f. 16, 17, 38—40), *L. arachnoidea* TÖRNQ., *Obolus nitens* HIS., *Diplograptus pristis* HIS., *Dicellograptus anceps* NICH., *D.* cfr. *elegans* CARR. *Climacograptus* cfr. *normalis* LAPW. Utom på redan nämnda ställen träder denna skiffer i dagen vid Åberga och Draggå bro; vid Enan i Orsa träffas ofta hithörande lösa stenar i mängd. Laget innehåller, liksom vissa delar af rastritesskiffern, en ej obetydlig bitumenhalt, som lätt antändes. Efter bränning liknar skiffern bränd alunskiffer.

c. *Grå kalkbädd* af 15—30 fots mäktighet. Petrifikat äro i den icke så sällsynta, men de större påträffas alltid i mycket ofullständigt skick. Arter af *Illænus*, *Remopleurides*, *Leptaena* och *Orthis* förekomma oftast.

d. *Röd Trinucleusskiffer*, mycket kalkhaltig och sönderfallande i oregelbundna små stycken, bildar ett skift af omkring 50 fots mäktighet. Af försteningarne, som vanligen äro mindre väl bevarade, hafva kunnat bestämmas: *Procetus brevifrons* ANG., *Remopleurides dorsospinifer* PORTL., *Sphærexochus mirus* BEYR., *Agnostus trinodus* SALT., samt små *Orthides* och *Leptaena*.

Såväl i Vestergötland som Östergötland hafva Dalarnes trinucleusskiffrar sina oomtvistade equivalenter i lika nämnda skiffrar. — Äfven i Skåne hafva LINNARSSON och TULLBERG¹⁾ uppvisat med dem tydligen samåldriga lag. De bilda zonerna c, d, e, f af den senares undersiluriska serie, etage D.

LINNARSSON²⁾ har ådagalagt öfverensstämmelsen mellan den svenska trinucleusskiffern och BARRANDES étage D d 5 i Böhmen. — I England återfinnas denna skiffers försteningar i Caradoc och Bala, då det senare namnet tages i den omfattning, hvori det nyttjas af Geological Survey³⁾. Af samma ålder är ock Upper Hartfell i Skotland, och enligt TULLBERG låta de med trinucleusskiffern equivalenta zonerna i Skåne identifiera sig med LAPWORTHS Barren mudstone. Med samma skotska zon har jag också för flera år sedan jämfört trinucleusskiffern i Dalarne⁴⁾. Det förtjenar dock kanske anmärkas, att i Girvan-distriktet *Trinucleus seticornis* funnits i Drummockgruppen, som ligger ofvan nivån för Barren mudstone⁵⁾. — För trinucleusledet karakteristiska fossil hafva funnits i Norge uti etagen 4⁶⁾.

5. *Klingkalk*. Detta led är i Dalarne föga mäktigt och icke mycket känt. För mer än 10 år sedan fann STOLPE i Nitsjö by ett kalklag, som ligger ofvanpå trinucleusskiffer och visat sig underlagra rastritesskiffer. STOLPE trodde sig i detta lag möjligen se en equivalent till de sydligare landskapens brachiopodskiffer⁷⁾ och, att döma af det geologiska läget, måste det otvifvelaktigt ställas nära densamma, äfven om

1) LINNARSSON: Iakttagelser öfver de graptolitförande skiffrarne i Skåne; Geol. Fören:s i Stockh. Förhandl. 1879, s. 269. — TULLBERG: Anf. st. s. 17, 18.

2) LINNARSSON: Berättelse om en vetenskaplig resa i Böhmen och ryska Östersjöprovinserna, s. 98

3) TÖRNQUIST: Berättelse om en vetenskaplig resa i England, Wales och Skotland, s. 70.

4) TULLBERG: Anf. st. s. 18. — TÖRNQUIST: Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar, s. 448, 449.

5) LAPWORTH: The Girvan succession I, Quart. Journ. of Geol. Ser. 1882; s. 600 m. fl. st.

6) KJERULF: Anf. st. s. 12.

7) STOLPE: Om Siljanstraktens sandstenar, s. 21.

det icke skulle finnas alldeles samtidigt med den. Fossilen lemna härom ingen positiv upplysning: ty i Nitsjölaget har jag endast funnit en *Orthis* och *Ptychophyllum craigense* M'COY. Förliden sommar träffade jag vid Skattungbyn ett liknande lag i alldeles samma nivå, men blottadt öfver en större sträcka och således mera tillgängligt för undersökning. Det ligger öfver röd trinucleusskiffer och består af en hvarfvig kalk, som i friskt tillstånd är svartblå, seg och hård, samt klingande för hammarslag. Vittrad, såsom den alltid förekommer i dagytan, är den grå och har ett kristallinskt grynigt utseende. Endast på vittrade ytor synas petrifikat, koraller och brachiopod. Laget är här 10 fot mäktigt. Vid Enån tror jag mig för längre tid sedan hafva sett en liknande bergart, som numera är dold. I närheten af Gällkärn på Gulleråsens mark finnes äntligen en bergart, som till utseende mycket närmar sig brachiopodskiffern vid Borenhult i Östergötland. Liksom denna innehåller den *Strophomena depressa* DALM. och *Rhynchonella borealis* SCHLOTH., af hvilka den senare icke har iakttagits annanstädes i Dalarne. Då andra lag än detta här icke är synligt, kan det endast hypotetiskt sammanställas med klingkalken tills vidare.

Enligt MARR tillhör klingkalken en något högre nivå än den egentliga brachiopodskiffern i Vestergötland och Östergötland, hvilken senare han, i likhet med mig, sidoställer med Ashgill-shales i Westmoreland ¹⁾.

6. Rastritesskiffer. Detta led har jag förr kallat lobiferusskiffer, men då det af LINNARSSON nyttjade namnet rastritesskiffer ²⁾ synes mig korrektare och genom ett sådant namnbyte ingen förväxling är att frukta, har jag icke tvekat att upptaga det. I Dalarne hafva endast två detsamma tillhörande lag funnits i fast klyft, men flerstädes träffas lösa graptolitförande skifferstycken, som tydligen måste föras till detta led, ehuru till andra lag än de som funnits fasta. Dessa skifferstycken utmärka sig från hvarandra icke blott genom olika färgnyans och hårdhet, utan ock genom olika graptolitfaunor, hvaraf man kan sluta, att de tillhört skilda zoner i den fasta lagserien. Genom jämförelse mellan graptoliterna i de funna lösa stenarne och dem, som i andra trakter, serskildt i Skotland, känneteckna skilda zoner af samma ålder, är det möjligt att i någon mån söka rekonstruera zonföljden äfven i Siljanstrakten. Den sålunda uppställda följderna kan naturligtvis icke tillmätas full visshet; jag har därför i det följande endast fördelat de funna stenarne på vissa grupper och ordnat dessa i den ålderföljd, som syns sannolikast, men ej utmärkt dem med ordningstecken. Att grupper, som här uppföras skilda, i verkligheten kunna härstamma från samma zon, är ganska möjligt, men under för handen varande förhållanden trodde jag mig böra skilja, der en skillnad erbjöd sig. Efter denna grundsats ordna sig zonerna på följande sätt.

Svart eller gråsvart, mjuk, stundom nästan jordartad skiffer med *Rastrites peregrinus* BARR., *Monograptus Hisingeri* CARR., *M. convolutus* GEIN., *M. lobifer* M'COY, jemte var. *pandus* LAPW., *M. leptotheca* LAPW., *Cephalograptus folium*, HIS., *Diplograptus palmeus* BARR., *Climacograptus normalis* LAPW., *Cyphaspis Burmeisteri* BARR., samt flera obe-

¹⁾ MARR: Anf. st. s. 321, 322.

²⁾ LINNARSSON: Graptolitskiffrar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden nära Motala; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl. 1881, s. 503.

stämnda trilobitarter. Denna underafdelning af rastritesskiffern är den ena af de båda, som blifvit funna fasta i denna trakt. Dess förhållande till undre lag visar sig bäst vid Nitsjö by, der det dock är tänkbart, att en zon kan finnas under den. För öfrigt visar den sig vid Sanden nära trinucleusskiffer och vid Nitsjö lerberg tillsammans med retiolitesskiffer. Bästa fyndorten för fossil är vid stranden af den lilla bäck, som flyter nedanför Kallholnshöjden. Vid dess sida ligger der ett lag af svart, hård, tjockhvarfvig skiffer med tunna mjukare blad mellan hvarfven. I dessa blad finnes en del af de ofvan uppräknade graptoliterna, och den mjuka och den tjockhvarfviga skiffertor de derföre böra föras till en zon. Dylik hård skiffer syntes också i slutet af 1860-talet i Enån i Orsa, men är numera täckt af ras. Till denna zon räknar jag äfven en hård skrofflig skiffer med *Rastrites peregrinus* BARR. var. och *Cephalograptus folium* HIS., hvilken HISINGER omnämner såsom funnen vid Furudal¹⁾. Närstående till denna zon är äfven följande grupp, som till och med kan vara äldre än den.

Svart, mjuk, fin skiffer med *Rastrites peregrinus* BARR., *Monograptus* cfr. *gregarius* LAPW., och *Climacograptus normalis* LAPW. Den är endast funnen i block vid Gulleråsen utmed kanalen, som går från Bysjön.

Svart mjuk skiffer med *Cephalograptus cometa* GEIN, sällsynt förekommande såsom lös sten vid Enån i Orsa.

Svart hård skiffer med *Monograptus convolutus* HIS., *M.* cfr. *Hisingeri* CARR., *M. Sedgwickii* PORTL., *Diplograptus palmeus* BARR., *Retiolites* sp., funnen vid Gulleråsen utmed nyssnämnde kanal.

Svart skiffer af vexlande hårdhet med *Monograptus turriculatus* BARR., och *Diplograptus palmeus* BARR. Den framträder i vestra sidan af Osmundsberget och kan nästan med säkerhet anses vara fast der.

Öfverensstämmelsen mellan Dalarnes rastritesskiffer och de skifferar i Östergötland, Vestergötland och Skåne²⁾ som bära samma namn är påtaglig, om också icke allestädes samma zoner äro urskiljbara.

I Skotland representeras de här funna zonerna af Birkhillsgruppens öfversta zoner, och i Englands sjödistrikt af Graptolitic mudstones (Coniston mudstone). — Enligt MARRS undersökningar i Böhmen återfinnas rastritesskifferns graptoliter i det lägsta af de tre faunistiskt skilda bälten, i hvilka han indelar BARRANDES etage Ee 1³⁾. — Äfven i Norge är rastritesskiffern sannolikt företrädd, der enligt MARR *Climacograptus normalis* funnits i etage 5 β⁴⁾.

7. Retiolitesskiffer.

a. Såsom *öfvergångslag* från föregående led ställer jag en grå, lös skiffer, som för tre år sedan påträffades vid brunnsgräfning i Kallholn, ej långt från den punkt, der rastritesskiffern går i dagen. Här hafva funnits: *Monograptus priodon* BRONN, *M. spiralis* GEIN., *M.* cfr. *Hisingeri* CARR., *M. crenulatus* TÖRNQ., *M. sartorius* TÖRNQ., *M.*

¹⁾ HISINGER: *Lethea suecica*. 1837, s. 114.

²⁾ LINNARSSON: Om graptolitskiffern vid Kongslena i Vestergötland; Geol. Fören:s i Stockh. Förhandl. 1877. TULLBERG: Anf. st. s. 16.

³⁾ MARR: On the predevonian rocks of Bohemia, s. 603, 604.

⁴⁾ MARR: Anf. st. s. 318.

discus n. sp. (= *M. turriculatus* LAPW. On the graptolites of the county Down, pl. V, fig. 11). *Diplograptus palmeus* BARR. var. *superstes*, *Retiolites Geinitzianus* BARR. I denna fauna ingå sålunda arter från rastritesskiffern tillsammans med sådana, som annars känneteckna retiolitesskiffern. Laget synes mig naturligtast föras till den senares led. Dess mäktighet är okänd.

De af LINNARSSON beskrifna skiffrarne från Klubbudden vid Motala komma, såsom LINNARSSON anmärkt, temligen nära den nu beskrifna ¹⁾, mera dock genom faunans allmänna karaktär än genom gemensamma arter. Någon med denna fullt equivalent zon kan knappt f. n. uppvisas i Sverige. Den tyckes stå mellan cyrtograptus- och rastritesskiffrarne i Skåne.

I Skotland faller dess nivå snarast inom lägsta Gala.

b. *Egentlig Retiolitesskiffer*. Vid Stygforsen, en af de viktigaste studiilokalerna för retiolitesskiffern, utgöres den af tvenne hufvudsakligen petrografiskt skilda lag. Det ena, cementskiffer, är aflagradt i tumstjocka, spröda, gulgrå eller rödgrå hvarf, ofta skilda genom lameller af mera tunnklufven skiffer; på ett ställe synes till och med i cementkalken en flera fot tjock bädd af mjuk skiffer. Det andra skiftet, sferoidskiffer, är ett grått, mjukt, af transversel skiffning (cleavage) mer eller mindre afficieradt lag, med inbäddade hårda kalkhaltiga sferoider. Detta senare är efter allt utseende yngst. Utom vid Stygforsen träffas det vid Nitsjö, en utmärkt lokal för insamling af graptoliter, samt på Sollerön och flerstädes i mindre partier är synligt. Cementkalk har funnits vid Kallholn, och att döma af bergarten förekommer den äfven i den flacka strandremsan mellan Digerberget och Orsasjön, i Kallmora och på flera andra ställen. I faunistiskt hänseende äro båda lagen på det närmaste förbundna. Följande arter hafva funnits i sferoidskiffern, af hvilka de med * betecknade äfven förekomma i cementkalken: **Monograptus priodon* BRONN, **M. spiralis* GEIN., *M. cultellus* TÖRNQ., *M. crenulatus* TÖRNQ., *M. continens* TÖRNQ., *M. nodifer* TÖRNQ., **Retiolites Geinitzianus* BARR., **Arethusina Koninckii* BARR, *Encrinurus* sp., *Stricklandina lirata* SOW. var., **Meristella* sp., *Phragmoceras* sp., samt ett par gasteropod. I cementkalken har LINNARSSON derjeinte funnit *Favosites Lonsdalei* d'ORB.

Med dessa samtida aflagringar finnas i Skåne och Östergötland ²⁾. Äfven på Kinnekulle synas equivalenta skiffrar förekomma ³⁾.

I Brittannien motsvaras retiolitesskiffern närmast af det led, LAPWORTH kallat Gala-Tarannon ⁴⁾. I Böhmen finner man en liknande fauna i den andra af de zoner, i hvilka MARR indelar BARRANDES étage E e 1 ⁵⁾.

8. *Leptænakalk*. I motsats till de senast omtalta leden träder leptænakalken i dagen på talrika ställen inom Siljanstrakten: vid Kallholn, nära Skattungbyn, vid

¹⁾ LINNARSSON: Graptolitskiffrar med *Monograptus turriculatus* vid Klubbudden, s. 506.

²⁾ TÖRNQUIST: Berättelse om en geologisk resa genom Skånes och Östergötlands paleozoiska trakter, s. 50, 68. — TULLBERG: Anf. st. s. 15.

³⁾ LINNARSSON: Om Vestergötlands cambriska och siluriska aflagringar, s. 35.

⁴⁾ LAPWORTH: On the geological distribution of Rhabdophora; Ann. & Mag. Nat. Hist. 1880.

⁵⁾ MARR: Anf. st. s. 607.

Furudal, Arfvet, Dalbyn, Gulleråsen, Osmundsberg, nära Änderåsen, vid Boda, Vestaná, Solberga, Östbjörka, Kulsberget flerstädes på Rättviksheden samt midt för Nitsjö lerberg. Bergarten är en hvit, grå, grönaktig, ljusröd, tegelröd eller nästan svart kalk, än hård och kompakt, t. o. m. splintrig, än tydligt hvarfvig, med eller utan skifferartade blad mellan hvarfven. Den användes mycket till kalkbränning och lemnar en serdeles ren kalk. I vissa delar är laget starkt bituminöst och mindre klumpar af bergbeck äro der icke sällsynta. Vid Boda kyrka, der ledets olika delar lemna tillfälle till fullständigare iakttagelser än eljest, visar sig följande lagserie i ordning uppifrån nedåt:

Tjockhvarfvig eller kompakt grå kalk;

Hvarfvig, grönaktig kalk och skiffer;

Tät eller tjockhvarfvig, hvit, röd och brun kalk;

Tunnhvarfvig, röd kalk;

Tjockhvarfvig eller tät, hård, grå och brun kalk;

Hvarfvig, röd kalk med skifferlameller.

Ledets sammanlagda mäktighet är mycket svår att bedöma; jag skulle af flera grunder vilja anslå den till omkring 500 fot, dockmåste detta tal anses osäkert, och upptager det fjerde bältet nedifrån det vida största fottalet. Öfverallt, der leptänakalken uppträder, är den rik på petrifikat. Allmänna eller annars viktiga äro: *Lichas dalecarlica* ANG., *L. conformis* ANG., *L. cicatricosa* ANG., *L. affinis* ANG., *L. laxata* M'COY, *L. palmata* BARR., *Platymetopus planipons* ANG., *P. lineatus* ANG., *Calymene* sp. *Chirurus speciosus* HIS., *Sphaerexochus mirus* BEYR., *S. conformis* ANG., *S. granulatus* ANG., *Sphaerocoryphe granulata* ANG., *Encrinurus multisegmentatus* PORTL., *Bronteus laticauda* WAHLENB., *Illænus vivax* HOLM, *Ill. Linnarssonii* HOLM, *Ill. fallax* HOLM, *Ill. gigas* HOLM, *Ill. parvulus* HOLM, *Isocolus Sjögreni* ANG., (*Harpes Wegelini* ANG., och *H. costatus* ANG., efter hvilka ANGELIN nämnt sin regio Harparum, äro icke af mig funna och sannolikt sällsynta) *Primitia brachynotha* SCHMIDT, *Orthoceras suave* ANG., *O. Wegelini* ANG., *O. uniforme* ANG., *Atrypa imbricata* SOW., *Camerella rapa* LINDST., *C. angulosa* TÖRNQ., *C. dispar* TÖRNQ., *Orthis Actoniæ* SOW., *O. biforata* SCHLOTH., *O. concinna* LINDSTR., *Strophomena corrugatella* DAVIDS., *S. imbrex* PAND. var., *S. luna* TÖRNQ., *Leptæna Schmidtii* TÖRNQ., *L. sp.* (af mig i äldre uppsatser kallad *L. quinquecostata* M'COY), *Meristella crassa* SOW., *Athyris Portlockiana* DAVIDS., *Ambonychia corrugata* LINDSTR., *Cyclonema angulosum* LINDSTR., *Subulites elongatus* PORTL.?, *Loxonema dalecarlicum* LINDSTR., *Platyostoma globosum* LINDSTR., *Stylaræa Römeri* v. SEER., *Favosites Forbesii* EDW. H., *Heliolites dubius* SCHMIDT, *Plasmopora conferta* EDW. H., *Halysites escharoides* LAMK., *H. catenularius* LIN., *H. parvitubus* LINDSTR., *Cyathophyllum mitratum* HIS., *Syringophyllum organum* LIN., *Ptychophyllum craigense* M'COY.

Flera af de uppräknade fossilen äro inskränkta till vissa horisonter med lätt bestämbara gränser, i följd hvaraf också faunan på olika höjd företer ett något olikartadt utseende, men i det hela företer faunan hela ledet igenom så samma grundkaraktär, att jag hittills icke ansett mig hafva skäl att fördela leptänakalken i underafdelningar. En sådan fördelning skulle också i flera fall möta rätt stora praktiska svårigheter, då flera fossil endast äro funna i uppskjutande klintar, hvilkas nivå i ledet är

svår att bestämma. Möjligen bör dock den öfre delen ofvanom ett plan, i hvilket bankbildande koraller uppträda, skiljas från den undre och större delen.

Bildningar, öfverensstämmande med leptænakalken, hafva icke iakttagits i andra trakter af vårt land. Om man serskildt fäster sig vid dess fauna, så har denna utan tvifvel stor likhet med Englands Llandoveryfauna. Vidare visar Leptænakalken största öfverensstämmelse med de ryska Lyckholmerschicht F_1 och Borkholmerschicht F_2 , en öfverensstämmelse, som SCHMIDT för längesedan påvisat och nyligen ytterligare styrkt. Ett stort antal fossil uppräknas af honom såsom gemensamma för de båda på hvar sin sida om Östersjön liggande aflageringarne¹⁾; och för ett samband mellan dem tyckes äfven den omständigheten tala, att både i leptænakalken och i de ostbaltiska nämnda skiften samma fossil, som man kunde vänta att i dem finna, saknas. Så tyckes fallet vara med *Atrypa reticularis* Sow., en art, som i andra silurområden är allmän i lag af såväl äldre som yngre datum.

Oaktadt leptænakalken så ofta går upp i dagen inom Siljansområdet, har bestämningen af dess plats i serien varit förenad med rätt stora svårigheter, beroende dels derpå, att de stratigrafiska förhållandena länge lemnade rum för tvekan, hvar denna kalkaflagering rätteligen borde förläggas, då den i fältet uppträdde än i närheten af ett, än vid ett annat af de äldre lagen, dels ock derpå, att sedan dess plats på stratigrafiska grunder blifvit med hög grad af sannolikhet bestämd till en nivå ofvanför de öfre graptolitförande skiffrarne, paleontologiska skäl framställde sig mot dess förläggande till denna nivå. Den äldre af de båda skifferleden, rastritesskiffern, motsvarar nämligen Birkhillgruppen i Skotland och Coniston Mudstone i Englands Lake-district, hvilken åter af de mest framstående kännare af Britanniens paleozoiska geologi anses samtidig med Llandovery i Wales eller åtminstone med dess lägre del; och retiolitesskiffern är otvetydigt att sidoställa med Gala-Tarannon-gruppen, som af en del geologer lägges öfver Llandovery, af andra anses tillhöra dess öfra del eller May Hill. Om nu leptænakalken ligger ofvan retiolitesskiffern, så förefaller det högst oväntadt, att man i den finner en Llandoveryfauna och serskildt en sådan, som i mycket röjer frändskap med den i undre Llandovery.

Innan jag framställer de stratigrafiska skäl, som enligt min åsigt afgörande tala för leptænakalkens läge öfver retiolitesskifferns, synes det icke vara olämpligt att tillse huruvida leptænakalken, om man alldeles bortser från dessa skäl, kan med större grad af sannolikhet förläggas till någon annan horisont. Emellan rastritesskiffern och retiolitesskiffern kan leptænakalken icke få plats, ty mellan dessa leds faunor finnes en så jemn öfvergång, att något lag, som för sin bildning kräft en längre tidrymd — och ett sådant är det ifrågavarande — icke mellan dem kan inskjutas. Då återstår endast att lägga leptænakalken under rastritesskiffern. Redan 1869 uttalade LINNARSSON, ehuru på andra grunder, ett spörsmål, huruvida den icke kunde hafva just denna plats²⁾, men sedan han sjelf besökt Dalarne, ansåg han dess läge öfver skiffrarne gifvet. Senast har TULLBERG, föranledd af motsägelsen mellan ledets fauna och den ställning i syste-

¹⁾ SCHMIDT: Anf. st. s. 37—40.

²⁾ LINNARSSON: Anf. st. s. 26.

met, som åt detsamma blifvit anvisad, framställt en liknande fråga och har, ehuru med vidstaldt frågtecken, i den tabellariska »Öfversigt öfver den öfversiluriska serien i Skåne», som finnes i hans afhandling om »Skånes graptoliter», ställt leptanakalken vid sidan af zonerna med *Monograptus cyphus* (Vestergötlands öfre brachiopodskiffer) och *M. gregarius*. Att den, som sjelf icke sett Dalarnes silurbygnad, vid betraktande af den nämnde motsägelsen, kommer till ett sådant resultat, är ingalunda underligt. Men vi föranledas här af att från en annan synpunkt än nyss anställa jemförelse mellan Siljanstraktens öfre silurled och dess homotaktiska motsvarigheter annanstädes. Från och med cystidekalken till och med retiolitesskiffern röjes en märklig öfverensstämmelse mellan Östergötlands och Dalarnes lag; likaledes är öfverensstämmelse mellan de senare från trinucleusskiffer till retiolitesskiffern och samma lag i Vestergötland, omisskännelig; brachiopodskiffern i Öster- och Vestergötland synes blott hafva nått en större utveckling än i Dalarne. Om man än antager, att zonerna med *Monograptus cyphus* och *M. gregarius* saknas i Dalarnes skifferaflagringer, paralleliseras lagföljden inom denna del af silursystemet äfven i Skåne lätt med den i Siljanstrakten. Vända vi oss med vår jemförelse utom Skandinavien, så möta oss å ena sidan i Skotland och å andra sidan i Böhmen lagserier, som likaledes ställa sig jemsides med lagsviten i Dalarne. Bevis om nämnda förhållanden lemnar TULLBERGS citerade öfversigtstabell. Allt tyder på att trinucleusskiffern, klingkalken, rastritesskiffern och retiolitesskiffern i sistnämnda landskap afsatts under förhållanden, som varit analoga med dem som rådt i de andra trakterna, der liknande följd iakttagits. I ingen af dessa trakter finnes från de lag, som representera trinucleusskiffern, till retiolitesskifferns öfre gräns någon motsvarighet till leptanakalken. Uppträdandet af ett så mäktigt och med de föregående och efterföljande så olikartadt lag som detta midt i sviten utan motsvarighet annanstädes vore då redan en ovanlig företeelse. Den enda plats, der laget med någon grad af rimlighet kunde inskjutas, vore emellertid den af TULLBERG föreslagna. Men härvid kan först anmärkas, att det tomrum i lagföljden, som leptanakalken skulle fylla, synes vara tillkommet endast för att få plats för den. Intet särskildt skäl finnes att göra klingkalken samtidig med lägre delen af Vestergötlands brachiopodskiffer, med lika stor sannolikhet kan man med MARR anse honom yngre än all brachiopodskiffer i Vestergötland. Och icke heller är det gifvet, knappt numera sannolikt, att zonen med *Monograptus gregarius* saknar motsvarighet i Dalarne, om denna än här icke skulle uppträda som en serskild begränsad zon. Härmed må nu vara huru som helst, leptanakalken låter i alla händelser med svårighet på denna nivå inskjuta sig. Den utgör icke ett obetydligt lag, utan når samma mäktighet ungefär som alla öfriga fossilförande lag tillsammans i Siljanstrakten. Det är sant, att jag icke delat detta led i zoner, men detta beror icke derpå, att dess fauna alltigenom är densamma, utan derpå att dennas utveckling fortgår så jemnt och utan afbrott, att ingenstädes ett plan kunnat läggas så, att det på naturligt sätt skiljer två paleontologiskt olikartade delar. Emellertid kan för många arter en begränsad tillvaro inom ledet uppvisas, de uppträda en efter annan och försvinna på samma sätt. Ville man i ledets nedre del afskilja en zon, kännetecknad af en enda arts tillvaro, ofvanför denna bestämma en ny zon efter en annan art, hvars framträdande ungefär sammanfaller

med den förras utdöende, och fortsätta så ledet uppigenom, så skulle det utan tvifvel vara möjligt att uppvisa flera — kanske icke så få — zoner, karakteriserade af hvarandra efterträdande arter. En sådan zonindelning vore visserligen icke naturlig, men möjligheten att genomföra den tyder derpå, att leptænakalken representerar en ganska betydande tidrymd och icke lätt låter infoga sig i en mindre lucka, äfven om denna är verklig och icke endast skenbar. Skall leptænakalken läggas såsom bas för de öfre graptolitskiffrarne, så varder också rastritesskiffern så högt uppskjuten i serien, att dennas läge då kräver en förklaring af samma orsak som leptænakalkens, då man antager den såsom liggande öfver skiffrarne; denna skiffer har nämligen skiljts genom ett väldigt led från de lägre afdelningar i serien, med hvilken den eljest står i närmaste samband. Genom en sådan åtgärd har man endast utbytt en svårighet mot en annan. Det abnormalt i öfre delen af Dalarnes silursvit består nämligen deruti, att representanter för bildningar, som annars tillhöra skilda trakter och då anses equivalera hvarandra, här förekomma tillsammans väl utvecklade och på sådant sätt att endera afdelningen, rastrites- och retiolitesskiffrarne å ena sidan eller leptænakalken å andra, måste läggas öfver den andra. Hvilken af dessa afdelningar man än anser ligga lägst, så måste den återstående vid jemförelse visa sig ligga för högt i serien, om man börjar jemförelsen från basen. Vid undersökning af skiffrarnes graptolitfaunor faller sig naturligtast att ställa dessa lägst, hvarigenom rastritesskifferns samband med äldre led icke afbrytes; vid undersökning af leptænakalkens fauna synes det af samma grund naturligt att åt detta lag anvisa lägsta platsen¹⁾.

Det blir då af största vikt att så fullständigt som möjligt uppsöka och väga de stratigrafiska vittnesbörd, som kunna tjena till bestämmande af de yngre skiffrarnes och leptænakalkens inbördes ålder. Men härvid möter åter den svårigheten, att leptænakalken icke på ett enda ställe af de många, på hvilka den kan undersökas, ligger i alldeles orubbadt läge. Kan emellertid den här framställda följderna från de lägre leden till och med retiolitesskiffern uppvisas såsom riktig och fullständig, så är tydligt, att för leptænakalken ingen annan plats gifves än öfver den senare. Ur den följande mera i detalj gående lokalbeskrifningen, må det tillåtas att för sammanhangets skull här påpeka ett par af de mest talande bevisen för min uppfattning. Vid Sanden i Gulleråsen träffas rastritesskiffer så nära intill röd trinucleusskiffer, att väl klingkalk, men icke något mäktigare led kan mellan dem inrymmas. Denna profil, som först be-

¹⁾ Liksom rastritesskifferns equivalenta skiffrar i andra land visa sig som fortsättning af de skiffrar, som på grund af sina graptolitfaunor bestämdt kunna sammanställas med trinucleusledet, så knyta sig de med leptænakalken närmast jemförbara Llandoverykalkbildningarna genom många gemensamma arter till den underliggande Caradoc. Det är då endast hvad man kunde vänta, att leptænakalkens fauna äfven röjer likhet med den i Caradoc samt med trinucleusskifferns och chasmopskalkens. HOLM har (anf. arb. s. 35) visat, att *Ilænus fallax* HOLM, *I. gigas* HOLM, *I. Linnarssonii* HOLM och *I. vivax* HOLM träffas såväl i Leptænakalken som i äldre kalklag; detsamma är fallet med *Sphærexochus mirus* BARR., *Sphærocoryphe granulata* ANG., *Lichas affinis* ANG., och ännu ett par andra trilobitarter. Men liksom Caradoc utom de fossil, den har gemensamma med Llandovery, äfven hyser ett antal arter, som icke gått så högt upp, så finnas äfven i den svenska trinucleusskiffern ett öfvervägande antal arter, som saknas i leptænakalken; och bland dessa äro många identiska med just sådana, som finnas i Caradoc, men ej i Llandovery, såsom *Trinucleus seticornis* HIS., *Cybele Loveni* LINN., *R. dorsospinifer* PORTL., *Stygina latifrons* PORTL., *Agnostus trinodus* SALT., *Primitia strangulata* SALT.

skrefs af LINNARSSON 1871 var, då han reste i denna bygd, den enda, i hvilken förhållandet mellan dessa begge led kunde iakttagas, men ansågs af honom tillräckligt tillförlitlig att medgifva fastställandet af rastritesskiffrens plats under leptænakalken¹⁾. Sedan dess hafva nya profiler iakttagits och resultatet af den omnämnda konstaterats. Mest bevisande är en, som förliden sommar undersöktes vid Nitsjö. Alla leden från och med ortocerkalken till och med retiolitesskiffern framstå här i den ordning, hvori de enligt min uppfattning kunde väntas, leptænakalk träffas icke i samma bäcken förr än på längre afstånd. Vidare kan vid Skattungbyn en följd af lag iakttagas, som är fullständig från ortocerkalken till klingkalken, men sedan visar ett afbrott på 250 fot och derpå retiolitesskiffer. I denna lucka kan väl rastritesskiffer och retiolitesskiffer få plats, men icke leptænakalk, som dessutom icke förekommer inom hela det fält, der denna profil är belägen. Vid Enån i Orsa ligger rastritesskiffer så nära cystidekalk, att mellan dem väl kunna rymmas trinucleusskiffer och klingkalk, men icke leptænakalk, som dessutom icke träffas närmare än på en mils afstånd. Att trinucleusskiffer och klingkalk verkligen finnas på den angifna platsen, synes af beskrifningen öfver lokalen. Af dessa profiler ligga de två sistnämnda i norra delen af Dalarnes silurområde, Gulleråsen i mellersta och Nitsjö i sydligaste, och som de derjemte tillhöra tre från hvarandra genom granit skilda dalgångar, kunna de betraktas som samstämmiga intyg från lika många skilda områden. Vid sidan af dessa få äfven de mindre tydliga profiler, som syfta åt samma resultat, sin betydelse, serskildt de, der leptænakalk synes öfverlagra retiolitesskiffer, ehuru diskordant. Det var på grund af sådana mindre tydliga profiler leptænakalken till en början förlades högst i lagserien. Att jag i betraktande af alla de anförda förhållandena icke numera kan förlägga leptænakalken till annan nivå, än jag gjort, torde härmed vara ådagalagdt. I en annan nejd än denna skulle intet tvifvel återstå.

MARR, som i likhet med mig, efter sitt besök i Dalarne, anser leptænakalken yngre än öfriga der förekommande silurled och äfven framlagt skäl för sin uppfattning, söker lösa motsägelsen mellan lagets fauna och dess läge så, att leptænakalken till åldern är yngre än May Hill, men detta oaktadt i paleontologiskt hänseende bär denna ålders facies. Enligt MARRS förklaring har May Hills fauna under tiden för dess vistelse i England hindrats af djupvatten att invandra i Dalarne och först sedan den i England efterträddts af en ny invandring funnit väg till Siljanstrakten, numera stadd i höjning, samt der fortlevat samtidigt med Wenlocksfaunan i andra trakter²⁾. Utan tvifvel är denna lösning lyckligt funnen, men den kan icke sägas vara tillfredsställande så länge den icke tillika lemnar en förklaring öfver leptænakalkens förhållande dels till de närsläktade ryska Lyckholms- och Borkholms-lagen, dels till de äldsta Gotlandsbildningarne. Material för en fullständigare diskussion af denna fråga torde föreligga, när silurlagen i Jemtland blifvit noggrannt utredda och sedan etagen 5 i Kristianiaterritoriet fått samma

¹⁾ LINNARSSON: Jemförelse mellan de siluriska aflagringarne i Dalarne och i Vestergötland; s. 348 och följ.

²⁾ MARR: On cambrian and silurian rocks of Scandinavia.

belysning som redan spridts öfver etagerna 2 och 3. Kanske skola ock de alltjemt med så stor framgång fortsatta undersökningarne inom de britiska bildningarne af Llandovery och Wenlocks ålder gifva nya uppslag åt frågans lösning.

De fossilförande lagen i Siljanstrakten från oboluskalken t. o. m. leptanakalken har jag på kartan utmärkt med samma färg. Äfven på en karta i större skala än den nu utförda skulle det på vissa lokaler möta svårighet att med olika färger inlägga sviter af uppresta lag, som träda i dagen i bälten med 50—100, ofta endast 6—10 fots bredd; lika afgörande för min åtgärd har den omständigheten varit, att det är fullkomligt omöjligt att på vidsträckta, jordtäckta vidder bedöma, hvilket af de tunna, brutna och böjda lagen på olika punkter bildar den fasta botten. Deremot har jag trott mig böra på fyra grupper fördela de 8 leden, hvarigenom det blifvit möjligt att med tecken på den gula färgen utmärka, till hvilken eller hvilka grupper de på olika lokaler iakttagna leden höra.

Att de kambriska och siluriska aflagringarne i Siljanstrakten äro mycket rubbade ur sitt ursprungliga läge, har sedan länge varit känt och ofta omtaladt. HISINGER fäster flerstädes uppmärksamhet på de än störtade, än uppresta hvarfven, och MURCHISON kallar icke blott hela området »a confused and broken district», utan yttrar i fråga om HISINGERS indelning af Dalarnes paleozoiska lag äfven följande ord: »indeed, without the knowledge that has since been obtained concerning the true order of this formations in Britain, Russia and other countries, and its application to less disturbed districts of Scandinavia, no one could venture to form even a wellfounded conjecture of the Dalecarlian succession»¹⁾. I dessa MURCHISONS uttryck ligger emellertid mycken öfverdrift, och de bero på en fullkomlig missuppfattning af den härvarande bergbyggnaden. Att MURCHISON uppfattade dess lag så omstörtade, beror till en stor del derpå, att han ville intvinga dem i ett skema, som för dem var onaturligt. Inga skiffrar, med undantag af den först i senare tid funna phyllograptusskiffern, ligga under ortocerkalk, men då de nu alla skulle motsvara Vestergötlands alunskiffer, måste deras plats i normalt läge synas alldeles oförklarligt. Då vidare Digerbergssandsten ansågs som det yngsta sedimentära ledet, måste dess ständiga framträdande under de öfriga förekomma i hög

¹⁾ MURCHISON: On the silurian and associated rocks in Dalecarlia etc., s. 4.

grad abnormt. Från dessa äldre utsagor härstammar sannolikt till en del den ännu stundom yttrade föreställningen, att Siljanstraktens siluriska bergbygnad endast skulle erbjuda ett inveckladt virrvarr af omkastade och omstörtade lag; till en annan del härrör denna föreställning från omständigheter, som nedan skola omnämnas. Det är sant, att stora rubbningar här försiggått, det är också sant, att på några ställen svårtydda omstörtningar egt rum; men det oaktadt är bygnaden af de fossilförande lagen i det hela ingalunda så svår att tolka, om man endast nog skarpt håller isär de olika slag af rubbningar, som förekomma, icke blott på olika lokaler, utan också inom olika delar af lagserien. Det har nämligen allt tydligare framstått, att leptænakalken, utom de förändringar i läge, som den varit underkastad på samma gång som de öfriga leden, äfven varit utsatt för ett serskildt slag af sekundära rubbningar, som dels icke, dels endast i mindre mån berört de äldre lagen. Bortse vi till en början helt och hållet från leptænakalken, så ter sig de återstående ledens bygnad i största delen af området ganska regelbunden. På de få punkter vester om Siljan och Orsasjön, der silurlag uppträda, afviker deras läge icke mycket från det vågräta; annars äro lagen vanligen starkt resta, stundom ända till inversion, men till denna resning inskränker sig också rubbningen utefter hela den sträcka af lag, som draga sig kring centralkupolens sidor och omedelbart stöda mot dessa. Endast i närheten af Boda förekomma undantag härifrån. Öfverallt annars kan man, utgående från den stödjande bergarten, porfyr, digerbergssandsten eller granit, följa lagsviten från oboluskalken, eller der detta tunna led icke är synligt, från ortocerkalken öfver en större eller mindre mängd skift, strykande i platårandens riktning, hvilka allestädes och oföränderligen visa samma ordning. Den enda oregelbundenhet, om man så vill kalla den, som här kan anmärkas, är att slipsandstenen icke deltagar i resningen. I följd af skiftens ringa mäktighet och nästan stående ställning komma de naturligtvis att snart sänka sig under lösa jordlag. Att de äldsta leden bli de, som oftast visa sig, och att de yngre, efter den höjd de intaga i serien, alltmera sällan framträda, är lätt förklarligt, liksom serskildt, att de på samma gång yngre och lätt förstörda öfre graptolitskiffrarne ofta skola vara dolda. Der silurlag stöda mot de kristallinska bergarter, som i sydost utåt omgifva det paleozoiska bältet, kunna alldeles liknande förhållanden iakttagas, och likaledes i de båda sidosluttningarne mot det afskilda dalbäcken, som i nordöstlig riktning utgår från Rättvikens nordligaste hörn. Det är inom detta bäcken, som den viktiga profilen vid Nitsjö förekommer. — Då man från centralkupolens sidor nedstiger mot dalbotten, 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. I följd af skiftens obetydliga mäktighet är en relativt mindre förkastning i stånd att föra vid sidan af hvarandra lag af ganska olika ålder. Här skulle visserligen mycket vilseledande profiler kunna dragas, men med någon försigtighet kan man äfven här vinna upplysningar af intresse, ty inom ett af dislokationslinier begränsadt fält förete lagen ofta sin naturliga ordning, ehuru sällan flere synas i öfverlagring. I de trakter åter, der mindre fristående granitklinter uppskjuta genom de sedimentära bäddarne, således företrädesvis i Bodatrak-

ten, äro de geognostiska förhållandena betydligt mer invecklade. Sådana framstå i allmänhet grunddragen af den siluriska lagbyggnaden, om man endast betraktar dess äldre led, och som om leptanakalken alls icke funnes till. Ehuru min uppfattning af de rubbningar, denna senare undergått, först vid teckningen af enskilda lokaler kan tydligt framställas, bör dock en antydning om den här finna rum. Huruvida leptanakalken afsatts konkordant eller diskordant på de yngre leden, är svårt att afgöra. Den har i hvarje fall deltagit i deras rubbningar, men på dessa rubbningar kan leptanakalkens nuvarande läge, än på den ena, än på den andra aflagringen, icke ensamt bero; icke heller är en ursprunglig diskordans, huru sannolik den kan vara, tillräcklig för att förklara dess läge öfverallt. Detta förutsätter enligt min tanke ett underlag af en bestämd beskaffenhet, dels så eftergifvande, att leptanakalken kunnat pressats ned i detsamma, sedan nämligen såväl kalken som underlaget genom förkastningar och derpå följande erosion kommit att bilda isolerade, mindre, uppskjutande partier, dels så löst i jämförelse med den öfverliggande kalken, att det hastigare förstörts än denna, som sålunda, delvis saknande stöd, rasat eller omstörtats. Just ett sådant lag är retiolitesskiffern, och min åsigt om leptanakalkens plats i serien vinner på detta sätt ett stöd i beskaffenhet af dess rubbningar.

Den omständigheten, att leptanakalken är så omstörtad, har i sin mån vållat, att man tagit för gifvet, att förhållandet med de öfriga leden varit detsamma; då vidare geologen för petrifikatrikedomens skull gerna dröjer i Bodatrakten, der lagbyggnaden onekligen är mycket bruten och oregelbunden, medför han lätt derifrån ett intryck af våldsamma omstörtningar äfven till de delar af området, der sådana icke egt rum. Lägges härtill, att i följd af redan nämnda förhållanden berggrunden i allmänhet är mycket dold af lösa jordlag och således mångenstädes endast med mindre spridda klintar går i dagen samt att uppsökandet af ett tillräckligt antal upplysande och hvarandra kontrollerande profiler, som kunnat rätta den äldre uppfattningen, kräft ganska lång tid, så förstår man lätt, huru det kunnat hända, att först sedan lagföljden blifvit fastställd, lagbyggnaden i fältet visar sig enklare och mera regelbunden än man från början väntat.

Hvad den verkande orsaken till lagens så ofta resta ställning vidkommer, har jag i ett par äldre uppsatser¹⁾ upptagit den redan af HISINGER framställda åsigten, att fram-brytande graniter och porfyryer höjt och brutit de vågrätt lagda hvarfven. Men redan sommaren 1872 började jag misstänka, att de förra kunde, åtminstone till en del, vara äldre än de senare. Såsom redan omnämnts, finnas i digerbergskonglomeratet rullstenar af den lätt igenkända röda porfyr, som så allmänt uppträder i dess närhet. Denna porfyr kan sålunda icke hafva vållat de ännu yngre fossilförande lagens uppresning. Men om dessas rubbning måste tillskrivas andra orsaker än porfyrutbrott, så kan också en annan orsak än granitutbrott hafva åstadkommit resning och brytning af de lag, som befinna sig i granitens närhet. Det synes vidare sannolikt, att de i oboluskonglomeratet

¹⁾ TÖRNQUIST: Serskildt i »Geologiska iakttagelser öfver den kambriska och siluriska lagföljden i Siljans-trakten», s. 129.

inbäddade stycken af quartz och fältspat härstamma från närliggande graniter; dock kan detta icke afgöras med samma grad af visshet, som porfyrens ursprung i digerbergskonglomeratet.

Sydvest om Siljan utgöres fasta berget af granit, som nordligare utbytes mot porfyrier och hälleflintor tillhörande det stora fält, som nordvest om Siljan kännetecknas af dessa bergarter. Emellan detta porfyrfält och sjön ligger ett jemnt sluttande lågland, nästan helt och hållet täckt af djup sand. Först på något längre afstånd från sjön synas fasta hållar. Att grunden här, åtminstone till större delen, utgöres af silurlag, är sannolikt deraf, att sådana vid Vika, Bergholn och Selbäck gå i dagen utefter en linje, som synes beteckna vestgränsen för det paleozoiska området; strax vester om denna linje uppträda nemligen andra bergarter. Lagen vid Vika träffas utmed den der framflytande ån och tillhöra cystidekalken. De luta svagt mot öster och underlagras af en sandsten, som väl närmast är att jämföra med digerbergssandsten, kanske ock med den i Särna-trakten allmänna Dalasandstenen. — Söder om Selbäck visa sig utmed det vattendrag, som der framströmmar, hvarf af öfre röd ortocerkalk och undre grå. Då brotten arbetas obetydligt och snart igenrasa, är lutningen svår att iakttaga för den, som icke är tillstädes vid brytning; den synes vexla mellan NÖ., Ö. och SÖ. Nära derintill ligger porfyr, kontakten mellan bergarterna har jag icke sett. — Den vid Bergholn brutna kalkens ålder känner jag icke bestämdt.

Vid Östnorsbacken (Kristineberg) utmed Dalelfvens högra strand, nära utloppet i Siljan, träffades för några år sedan stora lösa kalkblock, hvilka säkerligen icke förts lång väg. De tillhörde den undre grå ortocerkalken, men voro af mörkare färg än vanligt. Serskildt intresse hade dessa block, emedan de innehöllo *Asaphus expansus* LIN. och *Ptychopyge angustifrons* DALM., af hvilka den förra är ytterst sällsynt i Dalarne och den senare endast funnen här. Att döma af bergarten tillhörde de det lägre grå skiftets bottenhvarf. HISINGER omnämner fasta kalklag vid Mora¹⁾, sådana har jag icke sett och ej heller har man på platsen någon kännedom om dem.

Sollerön i Siljan består i sin östra hälft af granit, men utefter en nästan i norr och söder gående linje dragen strax vester om kyrkan lägga sig intill denna bergart lag af ortocerkalk. I närheten af kyrkan brytas i det öfre röda och det undre grå skiftet tjocka hållar, som falla några få grader åt vester och äro ganska rika på fossil. Att grönkalk här ligger närmare graniten, kunde man för några år sedan se vid gräfningen af en brunn i kyrkoby. Kalkbildningarna fortsätta vester ut till den myr, som går tvärsöfver ön i norr och söder. I dennas kant synas hvarfven tvärt afskurna, hvarigenom en brant vägg uppstått. Nära Bengtsarfvat visa sig i denna olika delar af ortocerkalken och något sydligare äfven cystidekalk. Lutningen vexlar mellan

¹⁾ HISINGER: Anteckningar, h. V, s. 4.

vestlig och nordlig, 15° — 25° , och flera mindre förkastningar kunna skönjas. Lösa stenar af ortocerkalk finnas hopade i närliggande åkrar; särskild uppmärksamhet förtjena de, som härstamma från det öfre röda laget, emedan mer än vanligt väl bevarade trilobiter och cephalopod ur dem kunna utslås. I myren, som numera delvis är uppodlad, ligger en lera, som innehåller skifferstycken och mergelbollar med retiolitesskiffers graptoliter. Vester om myren har slipsandsten brutits på Utanmyras egor, men i brottet är stenen så krossad, att man ingenting lär känna om dess läge. Emellan lerskiffern i myren och kalkväggen i dess östra kant går tydligen en dislokationslinje, såsom redan MURCHISON observerat¹⁾. Skiffers läge i förhållande till sandstenen är åter sådant, att deraf inga slutsatser kunna dragas; snarast skulle man vilja antaga, att en förkastning äfven går utmed myrens vestra sida. I den långa kil, som från öns hufvuddel utskjuter mot nordvest, är intet fast berg synligt. Att sandsten äfven ligger under denna blir sannolikt deraf, att på den närliggande delen af fastlandet sådan bergart lär förekomma mellan sjön och Isunda. Sjelf har jag icke sett den utom i block der, men enligt fleres utsago möter den i jorden vid djupare gräfning.

Berggrunden i trakten närmast vester om Orsasjön är i nästan ännu högre grad än söder om Dalelven dold af lösa jordlag. Från Indor gå söderut förbi Kansbol temligen höga porfyrberg, men mellan dessa och sjön träffas söder om Våmån endast djupa sandmassor. Att kalkbildningen söderifrån äfven sträcker sig under låglandet utmed sjön och sålunda sammanhänger med de vid Våmhus synliga kalkbäddarne, är högst troligt, men kan icke visas. Tydligt är ock, att de lag af Digerbergsandsten och konglomerat, som flerstädes framträda i Våmåns brädd, såsom nära Heden och Indor, sträcka sig längre söderut, men huru vidsträckt utbredning de der hafva, kan icke genom direkta iakttagelser utrönas. Under sådana omständigheter måste dessa bildningars gränser mellan Våmån och Dalelven bli mycket osäkra.

I Våmåns venstra strand mellan landsvägen och sjön ligga horisontela eller svagt mot söder och sydvest fallande hvar af undre röd ortocerkalk och grönkalk. De sträcka sig under de lösa jordlagen österut, men huru långt är ej känt.

Norr om Orsasjön och Ore-elf äro bergarternas gränser lättare att följa. Gränsen mellan porfyr och Digerbergsandsten går i riktning SW.—NO., men böjer sig ofvanför kartbladets öfra rand åt norr, så att sandstenen med ett temligen bredt bälte drager sig upp genom Orsa finnmark mellan porfyr i vester och granit i öster. Närmare Ore-elf lägger sig slipsandsten öfver Digerbergssandstenen. I Hansjö by har den förra brutits i Öbergsgruftan, och vid Bjusfabod träder den äfven i dagen nära Bjus tjärn. På bägge ställena ligger slipsandstenen på föga afstånd från Digerbergsandsten. På ännu ett tredje ställe vid Gubbgruftan utmed Emån komma de båda sandstenslagen i hvarandras närhet. I de branta stränderna der synas betydliga bäddar af slipsandsten, fallande åt SSO., under det Digerbergsandsten högre upp genomskurits af elfven. Nära Gubbgruftan träffas också utmed ån en hård, röd, kvartsitisk sandsten, hvars förhållande till de båda andra här samstötande sandstenarne jag icke känner. Nedom en afsats i denna hårdare sandsten synas några hvar af cystidekalk, hufvudsakligen

¹⁾ MURCHISON: Anf. st. s. 5, 6.

af intresse därför, att fossilförande lag annars icke funnits i Orsa norr om Ore-elf. Längre åt öster har slipsandsten på yttre sidan om det paleozoiska bältet icke påträffats. Detta slipsandstenens läge intill digerbergssandsten utefter en så lång linje och frånvaron af kalk och skiffer mellan de begge sandstensformerna skall helt viss finnas tala för min åsigt om deras närhet i ålder. Den lilla fläcken med cystidekalk nära Gubbgrufvan visar, att fossilförande lag icke ursprungligen saknats i trakten norr om Ore-elf utan att de der förstörts.

Siljansområdets centrala granitmassiv omgifves i vester, nordvest och norr af det redan omtalta hälleflintbältet, som sträcker sig nästan parallelt med Orsasjöns östra strand, Ore-elf och sydranden af Skattungen. Närmast öster om det sund, som förenar Orsasjön med Siljan är den fasta grunden dold, hvarför bergartsbeteckningen på kartan der är osäker. Vid Färnäs uppträder pegmatit och något vester om denna har jag trott mig kunna lägga granitens gräns. Bestämdare kan denna gräns uppvisas något nordligare, der mellan Risa och Maggås granit och hälleflinta gå ganska nära hvarandra i dagen. Samma förhållande eger också rum vid Utängsbyn och Enåberg. I Maggås by visar sig hälleflintbältet klufvet, och fördjupningen mellan dess grenar upptages af en rödaktig nästan gråvackeartad sandsten. Utåt gränsar hälleflintbandet till Digerbergsandsten, hvilken jemte porfyr stöder den uppresta raden af fossilförande lag, som uppstiga från dalsänkningen.

Då man från Mora följer östra sidan af Orsasjön norr ut, möta silurlag först på Wattnäs egor, der kalk brutits i ängarne vester om landsvägen, icke långt från rågången mellan Mora och Orsa socknar. Flera mindre gropar finnas, men de ligga på sådant afstånd från hvarandra och äro delvis så igenväxta, att någon fullt sammanhängande profil med svårighet der för närvarande kan dragas. Hvarfven, som äro starkt resta, nästan uppräta, och stryka i NO. och SV., tillhöra olika delar af ortoceralken och chasmopskalken. Närmare sjön ligga lösa slipstensblock i stor mängd, hvaraf STOLPE dragit den slutsats, att denna bergart här finnes fast¹⁾. Detta är icke sannolikt, men äfven om så vore, följer deraf icke, att den i ålder bör ställas efter kalkaflagringarne, då en förkastning lätt kunnat vålla sandstenens upplyftande. Deremot tros slipsandsten förekomma fast i en äng öster om landsvägen och intill digerbergsandsten. Äfven der träffas många block af den förra bergarten, men då jag icke sett den fast och uppgiften, att den skulle förekomma sådan, icke grundar sig på tillvaron af sedd håll, har jag icke vågat på kartan der utsätta slipsandsten. På öar i Orsasjön nära Wattnäs uppkastas på stränderna stenar af cementkalk.

Mellan södra ändan af Wångsgärde och Stackmora by uppträder porfyr mellan digerbergssandstenen i öster och de fossilförande lagen i vester. Dessa stå starkt uppresta mot porfyren. Vid de öfre gårdarne i Wångsgärde, som också bära namnet Kårgärde, finnas talrika stenbrott, och en särdeles god öfversigt öfver de lägre silurlagen står här att erhålla. Profilen 1 är afsedd att förtydliga den följande beskrifningen. Närmast porfyren går en kanalformig fördjupning af några få fots bredd. Den är nu-

¹⁾ STOLPE: Anf. st. s. 19.

mera fylld med ras och till en del igenvuxen, men uppgifves vara bildad genom lertägt i äldre tid. Är denna uppgift riktig, torde leran härstamma från ett lag af phyllograptus-skiffer, hvilken i Skattungbyn intager ett liknande läge. Kanalens vestra vägg bildas af undre röd ortocerkalk, stupande omkring 75° åt NW. Dess mäktighet är 10—15 fot, och en del hvarf äro ganska rika på försteningar, äfven trilobiter. De lag, som sedan följa, hafva samma stupning eller närma sig upprät ställning. Den undre grå ortocerkalkens mäktighet är något mindre än på en del andra lokaler och öfverstiger knapt 6 eller 10 fot. Den öfre röda ortocerkalken är i sin lägsta del hård och tjockhvarfvig, stundom med blågrå aflossningsytor, och utmärkt af stor rikedom på ortocerer. I midten af laget bildas kalkhvarfven af små i rader liggande knölar; derofvan blir den åter mera tjockhvarfvig, men gråbruna hvarf vexla med de röda tills skiftet öfvergår i det öfre grå. Hela mäktigheten af den öfre röda ortocerkalken är vid Kårgärde 30—40 fot. Den öfre grå ortocerkalken utgöres nedtill af gröngrå hvarf, stundom något skiffrika och fattiga på fossil, samt tillsamman 2 fot mäktiga. De öfverlagras af ett 4 fot tjockt skift af mörkgrå hvarfvig kalk, mycket rik på väl bibehållna försteningar, tillhörande alla de arter, som uppgifvits såsom kännetecknande för laget. Derofvan följa 6—8 fot af en ljusare hvarfvig kalk, som åter är mera försteningfattig. Den innehåller hufvudsakligen *Nileus Armadillo* och ortocerer, hvilka högre upp blifva ännu sparsammare. Ofvanför detta skift drager jag nu gränsen mellan den öfre grå ortocerkalken och chasmopskalken. — Den senares lägsta skift utgöres af ljus, sprickfull kalk, i hvilken jag endast funnit några obestämbara ortocerer och brachiopod. Några fot högre upp blir kalken hårdare och mera tjockhvarfvig och strax derofvan vresigt knölig. Den innehåller nu åter petrifikat i något större mängd och serskildt ett par graptolitarter (af släktena *Diplograptus* och *Climacograptus*). Hela denna lägre del af chasmopskalken sammanfattar jag under namnet flagkalk. Dess mäktighet kan jag icke noggrant uppgifva, men den torde kunna anslås till 20—30 fot eller något mer. Den öfverliggande cystidekalken öfverensstämmer till utseende och fauna med samma lag annorstädes och har en mäktighet af 50—60 fot. Den efterföljes af ett oregelbundet förklyftadt mergellag med tätare kalkknölar af ett par tums diameter och sedan af något hårdare hvarf med mellanliggande mjukare skiffrika lameller. Talrika små fossil, *Orthides*, *Leptæna*, ostrakod och trilobiter träffas deruti. Detta hvarf, som jag förut hänfört till trinucleus-skiffern, räknar jag numera till chasmopskalkens yngsta afdelning, bryozokalk och -mergel. Med denna slutar den i ytan synliga lagföljden vid Kårgärde.

De här beskrifna lagen följa, mer eller mindre synliga, porfyren öfver Enån till Slättberg, der åtminstone ortocerkalk förekommer i dalgången mellan den öfre porfyrhöjden och den nedanför liggande porfyrafsats, som går i dagen mellan Stenberg och Slättberg.

De lag, som stöda mot vestra sidan af denna sistnämnda porfyrafsats, framträda tydligast i Enån. Ett stycke nedom de branta porfyrväggarne vid Enå såg ligga i åkanten och i åns botten hållar af cystidekalk, fallande 20° — 25° åt VNV. Enligt äldre anteckningar har jag närmare porfyren äfven sett ortocerkalk, men på flera år har sådan icke varit synlig. Att trinucleus-skiffer finnes vester om cystidekalken, visa de lösa stenar af detta lag, som tidtals nedsköljas af ån. Den måste hafva sin plats

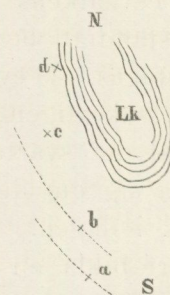
i närheten af bron, kanske just under denna ¹⁾. År 1870 syntes i åbottnen nedom bron några hvarf af grå kalk och strax derintill i den vestra stranden upprättstående rastritesskiffer. Ehuru denna del af lagföljden numera är dold af sandras och såväl trinucleusskiffers som rastritesskiffers dervaro endast kan bevisas genom ursköljda lösa stenar, anser jag denna profil, som dock en gång varit sedd ganska fullständig, vigtig såsom bekräftande iakttagelser från andra lokaler, och man kan vänta, att den framdeles åter skall framträda. Hela denna lägre porfyrafsats med de silurlag, som sluta sig till den, betraktar jag såsom uppskjuten i följd af en parallellt med platåranden gående förkastning. I diken och bäcken vid byarne Lunden och Holen synas leror och skifferar. En del af de förra tillhör en nyare hvarfvig lera, som i trakten har en ganska vidsträckt utbredning, men en annan del af dem jemte skifferarne kunna med säkerhet föras till någon af de öfre graptolitskifferarne, snarast retiolitesskiffern. Dessa lag skulle kunna förklaras såsom fortsättning af lagföljden utmed Digerbergets kam, förutsatt att de på något afstånd från porfyren antagit ett mera vågrätt läge, men lättare tydas de, om man antar, att den nämnda förkastningen sträcker sig längre söderut än den lägre porfyrryggen går i dagen. De ligga då på andra sidan om dislokationslinjen i förhållande till Kårgårdelagen och tillhöra den nedom Enå såg börjande sviten.

Den öfre porfyrkammen framgår norrut ända till Stackmora och Orsbleck och åtföljes af samma lag som i Digerberget, ehuru deras tillslutning mot porfyren är mindre synlig. Nedom Stackmora by uppträder grå och röd ortocerkalk, fallande 20° åt NV. och i ängar i närheten visar sig en lera af söndersmulad skiffer, hvars ålder jag dock ej kan bestämma. Likaledes träffas ortocerkalk i åkrar nedanför porfyren i Orsbleck, och i en der framrinnande bäck stå hvarf af cystidekalk, fallande 20° åt NV. De båda leden ses icke tillsamman, men ingenting antyder, att deras läge skulle på något sätt vara abnormt. Mellan Orsbleck och Åberga utgöres platåranden af hård, tät digerbergssandsten, och i sistnämnda by sluter sig till denna en följd af ortocerkalk, cystidekalk och trinucleusskiffer. De båda förstnämnda kalklagen brytas i spridda gropar i åkrarne nedom byn och bjuda således icke samma tillfälle till observationer som kalkbrotten vid Kårgärde. Äfven är lagens lutning här något olikformig; så fann jag cystidekalken i ett brott falla 20° åt N., i ett annat nära 50° åt NV. Kanske får denna oregelbundenhet tillskrivas en här framgående diabasgång. En sådan syntes förr i sjelfva bygatan och har der dels afskurit ortocerkalkens hvarf, dels upplyft och omslutit ett 80 fot långt och 15 fot bredt parti af detta led. I följd af gatans omläggning är den numera till en stor del dold, hvarföre jag icke de sista åren haft tillfälle göra iakttagelser öfver den. Utmed vägen från Åberga till Kallmora synas norr om den förra byn åter uppräta hvarf af röd ortocerkalk strykande i norr och söder. I de sydligaste gårdarne i Kallmora uppgrävas ur diken och brunnar en skiffer, som utom allt tvifvel är retiolitesskiffer. Den är synlig på ringa afstånd från slipsandsten och söder om den. Att mellan dessa bildningar, som följa digerbergs-

¹⁾ Af MURCHISON'S uttryck vid omnämmandet af denna lokal vill det synas, som han sett fast trinucleusskiffer här. Det heter nämligen på sidan 7 af anförda uppsats: »we saw (near the village of Enon) portions of a black schist, charged with graptolites and a very minute Orthis, which seemed to overlie the limestone».

sandstenen, och det lägre liggande slipsandstensfältet en förkastningslinje måste framgå, har jag sedan lång tid tillbaka framhållit ¹⁾).

Fasta berget under Orsa kyrkoby och Orsaheden är allestädes täckt af sand, som delvis hvilar på yngre hvarfvig lera. Vid Björken lär slipsandstenen vara fast nära elfven, och vid Nederberga har vit sådan brutits nära landsvägen, der den står i uppräta hvarf. Strax öster om denna lägga sig dock fossilförande lag, af hvilka en kil inskjuter från vester under Kallholns by och skiljer slipsandstenen vid Nederberga från den sandstenskil, som från det stora slipstensfältet kring Kallmora drager sig mellan Åberga och Kallholn. I en uppsats: »Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskifferar», har jag något utförligare redogjort för de geologiska förhållandena här. Det äldsta vid Kallholn synliga lag är rastritesskiffer, som med en obetydlig vägg framstår i norra stranden af den bäck, som söder om Kallholnshöjden löper i vestnordvestlig riktning. Skiffern lutar svagt i åt NV., men i betraktande af den ringa sträcka, på hvilken den visar sig, kan ej någon större vikt läggas vid den iakttagna lutningen. Der träffas alla de graptoliter, som i det föregående uppräknats såsom förekommande i rastritesskifferns lägre del. Ett par hundra fot norr om denna punkt har vid brunnsgräfnings i Skräddaregården påträffats en grå, mjuk skiffer med de fossil, som karakterisera retiolitesskifferns öfvergångslag. Marken mellan dessa punkter är mycket sumpig, och utan fara för misstag kan man säga, att skiffer utgör dess underlag. Norrut fortsätter en myrländt, till en del uppodlad sänkning vester om höjden, på hvilken hufvuddelen af byn ligger. I Hagagården, på östra slutningen mot dalgången, har likaledes vid brunnsgräfnings retiolitesskiffer med graptoliter upptagits. Sjelfva Kallholnshöjden bildas af leptenakalk. Efter allt utseende ligger denna öfver skifferarne, om också något ned-sjunken i dem. Närstående planteckning ²⁾), som dock icke är uppmätt eller afvägd, torde åskådliggöra de beskrifna förhållandena; *a* betecknar punkten för rastritesskifferns uppträdande, *b* Skräddaregården, *c* en källa i hvars botten skiffer påträffats, *d* Hagagården, *Lk* læptenakalken i Kallholnshöjden. De streckade linierna föreställa skifferarnes möjliga strykning. Den lera, som uppgräfts söder om Nederberga och Björken ligger i fortsättningen af skifferlagen nedom Kallholn, hvilka sålunda bör tänkas fortgå vid sidan af sandstenen åtminstone till en punkt midt för den sistnämnda by.



Vester härifrån utbreder sig det stora slipstenssandstensfält, som sedan lång tid tillbaka varit skiftadt mellan Orsa sockens byar för slipstensbrytning. Talrika brott eller, såsom de vanligen kallas, grufvor äro nedsänkta i närheten af Kallmora, de flesta af ringa djup. De visa dock, att sandstenen här eger betydande mäktighet. Stenen är i de flesta brotten till färgen röd, i ett brott kalladt Hvitgrufvan är den vitgrå. Dess lutning är icke öfverallt densamma, men uppgifves i det hela vara vestlig eller sydvestlig. Om den kil, som från Kallmorafältet sträcker sig mellan Åberga och Kallholn, har jag endast ofullständig kännedom, då det fasta berget öfverallt är jord-

¹⁾ TÖRNQUIST: Anf. st. s. 126. — Om Siljanstraktens paleozoiska formationsled, s. 31.

²⁾ Jemf. TÖRNQUIST: Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffer, s. 449.

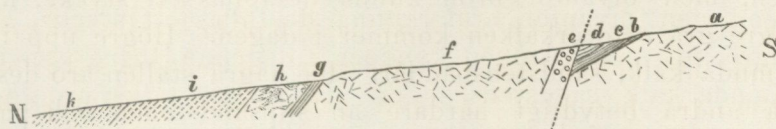
täckt. Mellan Åberga tjärn och Kallholn har slipsten brutits, kanske endast på försök, men brottet torde numera vara igenrasadt. Jag har förgäfvets eftersökt det.

Närmare Skattungbyn utbytes slipsandsten af digerbergssandsten, utan att förhållandet mellan dem någonstädes är synligt. Om genomskärningen utmed nya landsvägen mellan Skattungbyn och Kallmora har redan nämnts. I den gamla landsvägen uppträder mellan dessa byar en liten fläck med leptænakalk, på alla sidor omgifven af digerbergssandsten.

I sjelfva Skattungbyn uppskjuter genom denna senare bergart ett porfyrband, som framgår i riktning SV—NO. Nedanför dessa bergarter täckes slutningen från Skattungbyn mot Ore-elf af siluriska lag; och af samtliga hithörande led, som finnas utvecklade i Siljanstrakten, träffas sannolikt alla utom leptænakalken här. Nedanför den nya gästgifvaregården hafva under de senaste åren talrika brott öppnats, och om än icke en sammanhängande profil genom hela lagföljden kan i dem vinnas, äro dock ganska viktiga upplysningar här att hämta. Alla lag stå i det närmaste uppräta och stryka i vestsydvest och östnordöst. I sjelfva bygatan ligger digerbergssandsten. Mot denna ligger ortocerkalk till, hvars äldsta del dock icke här är synlig. Profilen 2 är tagen i denna del af byn. De äldsta der synliga hvarfven tillhöra öfre delen af undre grå ortocerkalken. Deröfver kommer öfre röd ortocerkalk, hvilket skift i sin helhet är blottadt. Det företer de förhållanden, som redan i den allmänna beskrifningen öfver skiftet blifvit omtalade. Endast kan här tilläggas, att omkring 8 fot från den undre gränsen några hvarf af grå kalk äro inlagrade. Dessa innehålla, liksom de närmast på ömse sidor stående röda hvarfven, *Megalaspis Gigas* ANG. i ganska stor mängd. Huruvida denna art förekommer på någon annan nivå, har jag ej kunnat utröna. Den öfre röda ortocerkalkens mäktighet är här 60 fot. Den följande öfre grå ortocerkalken är mindre fullständigt lagd i dagen, men samma afdelningar som vid Kårgärde kunna äfven här iakttagas. I cystidekalk finnas ett par mindre brott, men chasmopskalkens öfriga lag, som säkerligen finnas, äro icke blottade. Af trinucleusskiffer synes på spridda fläckar såväl det svarta som det röda skiftet; genom gräfning är det lätt att ytterligare öfvertyga sig om detta leds fullständighet. Nära intill den röda trinucleusskiffern går klingkalk i dagen. Den bildar ett omkring 10 fot mäktigt, nästan stående lag, hvars yngsta hvarf bilda en låg, blottad vägg, som utgör gräns emellan en öfre terrass med alla de hittills omnämnda lagen och en annan lägre liggande. I denna senare går fast berg icke i ytan, men 250 fot från klingkalkens vägg hafva ett par gropar gräfts, i hvilka en lera, delvis med stora skifferstycken, upptages. Graptoliter har jag icke funnit, men leran liknar den på Sollerön och kan med full säkerhet bestämmas såsom motsvarande retiolitesskiffern. Ytterst sannolikt är ock, att mellan denna punkt och klingkalken rastritetsskiffer förekommer på sin regelbundna plats. I allmänhet äro skifferne sällan synliga i ytan, der icke ett vattendrag genomskär dem, men deras plats utmärkes i regeln af en sänkning i marken nedom de mindre lätt förstörbara kalkhöjderna.

Något längre i öster träffas i samma sluttning en annan genomskärning i hvilken de äldsta fossilförande lagen framtråda. Före 1876 hade jag icke sett den, men under ett häftigt vattenflöde under det årets sommar, utskars den af Talubäcken, som rinner ungefär midt igenom Skattungbyns egor. Från en liten uppsats, som någon tid der-

efter intogs i Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, är nedanstående teckning af profilen lånad. I följd af förkastning visa sig lagen i tvenne afsatser, i begge stödda mot porfyr. Närmast denna visar sig ett fotstjockt lag af grön kalk med inbäddade kantiga porfyrstycken (*b*), derefter följer grön phyllograptusskiffer med inlagrade kalkplattor (*c* och *g*). Om dess fauna har vid lagets allmänna beskrifning blifvit taladt. I den öfre afsatsen öfverlagras phyllograptusskiffern af en röd skiffer (*d*), hvars lag åter afskäras af ett upprättstående konglomerat (*e*), som helt säkert med rätta af HOLM tydes såsom sprickfyllnad intill den lägre porfyrafsatsen i sjelfva förkastningslinien ¹⁾. Phyllograptusskifferns täckande lag i den lägre afsatsen är icke synligt, men några fot längre ned i bäcken uppträder öfre röd ortocerkalk (*i*) och efter denna öfre grå sådan (*k*). I följd af igenväxning har profilen redan börjat blifva mindre tydlig, och sjelfva skiffern har undergått den förändring, sedan den kom i dagen, att den knapt låter klyfva sig efter lagringen, i följd hvaraf erhållandet af petrifikat i den samma försvårats.



Då jag i den allmänna öfversigten öfver de paleozoiska leden ställt phyllograptusskiffern såsom equivalent med grönkalken, under det i »Beskrifning till kartbladet Wreta kloster» af LINNARSSON och TULLBERG, en phyllograptusskiffer, som tydligen är närstående den i Skattungbyn, förlägges under Östergötlands grönsand, så vill jag här nämna de skäl, som föranlett min uppfattning. Ingenstädes i Dalarne finnes glaukonitkalk öfverlagrande phyllograptusskiffer, men väl ligger vid Skattungbyn ett tunnt lag af grön kalk under denna. Hvarhelst glaukonitkalken varit fullt utvecklade, har skifferlaget saknats. För båda bergarterna är den för grönkalken hos oss så utmärkande *Orthis parva* gemensam, och troligen äfven andra fossil. Ytterligare tillkommer en omständighet. Vid Skattungbyn öfverlagras phyllograptusskiffern af en röd skiffer, hvilken tyckes motsvara den undre röda ortocerkalken, då detta lag icke heller här träffats under sin vanliga form. Ortocerkalkens två lägsta lag, som vanligen bestå af kalk, skulle då här motsvaras af skifferlag, som dock förete samma färgskiftningar som annars kalklagen. Förlägges åter phyllograptusskiffern under glaukonitkalken, så bör väl också den med den förra lokalt förenade röda skiffern följa med; emellan oboluskonglomeratet och grönkalken skulle så dessa båda skifferlag inskjutas; det vore då egendomligt, om de två lagen endast skulle förekomma der ortocerkalkens två äldsta lika färgade kalklag saknades. Det nu sagda utesluter icke möjligheten, att phyllograptusskiffern kan vara äldre än glaukonitkalken, men så länge inga bestämda iakttagelser visa detta, synes det mig vara riktigast att ställa dem jemnsides.

¹⁾ HOLM: Ueber einige Trilobiten aus dem Phyllograptusschiefer Dalekarliens, s. 5.

S. G. U. Siljansområdets bergbyggnad.

Den nu ifrågavarande profilen är äfven af intresse deruti, att den, ehuru i mindre skala, visar prof på det slags förkastningar, som jag anser hafva vållat den skenbara oregelbundenheten i lagens läge i allmänhet på något afstånd på centralmassivets rand.

Den porfyr, mot hvilken de sist beskrifna lagen ligga till, drager sig som ett bredt bälte åt sydöst förbi Skattung kyrka. Söder derom utbreder sig ett stort fält af digerbergssandsten och konglomerat. Äfven detta fält genombrytes af porfyr, hvars utsträckning möjligen är större än jag på kartan kunnat utmärka. Det synes nämligen icke osannolikt, att den sammanhänger med den porfyr, som visar sig på ett par ställen söder om Åberga. På de flera vandringar, jag företagit mellan dessa punkter, har jag dock icke lyckats finna porfyr i fast håll.

Öster om Skattungbyn utbreder sig ett fält, hvars underlag, såsom oftast är fallet i närheten af sjöarne, är mycket jordtäckt. Först vid Granån träffas en genomskärning, som om detta lemna någon upplysning. Vid bron öfver ån synas i stränderna tjocka hvarf af öfre röd ortocerkalk, fallande 20° åt NÖ. Strax nedom bron sänka de sig under sanden, men ofvanför bron kunna de följas ett stycke, hvarvid äfven den underliggande lägre grå ortocerkalken kommer i dagen. Högre upp i ån visa sig, icke långt från sistnämnda kalk, sandstensbäddar. På några ställen äro dessa lösa och tunnbladiga, men på andra betydligt hårdare än slipsandstenen och påminnande om de hårdare formerna af Dalasandsten. Ännu sydligare bildas åstränderna af porfyrvägg. Mellan Granån och Skattungbyn har ett stycke söder om landsvägen ortocerkalk för längre tid tillbaka brutits i randen af en liten myr. Denna fläck ligger alldeles isolerad, hvarföre man icke kan sluta, huru dess lag förhålla sig till dem i Granån eller vid Skattungbyn, och deras läge blir nog svårtydt derigenom, att slipsandsten säges hafva brutits närmare landsvägen. Numera är intet brott i den senare bergarten, så vidt jag känner, här tillgängligt. I Jocksels by synas hvarf af öfre röd ortocerkalk, lutande svagt åt NNÖ., och ej långt från dem porfyr, mot hvilken ortocerkalken tydligen måste stödja. Denna porfyr är rimligtvis en östlig fortsättning af den i Granån synliga; den bildar då ett i öster och vester gående bälte, såsom vanligt här, af icke serdeles stor bredd. Söder derom möter nämligen snart åter digerbergssandsten, hvilken här, liksom längre vesterut, sträcker sig upp till hälleflintbandet i Siljanskupolens kant. Hälleflinta träffas ännu vid Grabbergs och Rutbergs fåbodar, men strax öster om dem afbrytes såväl denna bergart som den norr om den liggande digerbergssandstenen af den granit-arm, som från centralkärnan drager sig i nordlig riktning mot sjön. I den östra delen af det paleozoiska bältet, således inom Ore, Boda och Rättviks socknar, träffas icke vidare hälleflinta, porfyr eller digerbergssandsten. Dalgångens sidor begränsas der af granit och i sydöst af gneis. Huru de bergarter, som uppträda mellan Granån och graniten vid Tägtsberg, förhålla sig till hvarandra närmare Skattungen, tillåter den djupa jordbetäckningen icke att utreda. Jag har derföre på kartan här utsatt tecken till tvekan. Det kan nämligen äfven tänkas, att graniten icke går ända ner till sjön och att silurlagen böja sig omkring den och sammanhänga med silurlagen i Ore.

Då man från Skattungbyn färdas landsvägen till Ore, utbreder sig, sedan man kommit inom den senare socknens gräns och på Arfvets egor, å ömse sidor om landsvägen ett vidsträckt kalkfält. Ännu vid medlet af 1860-talet voro der talrika kalkgropar

öppna, och en mängd märken efter kalkugnar visade, att kalkbränning i ganska stor skala här egt rum. Numera äro alla kalkgroparne, utom en, igenvallade och till stor del öfvervuxna med småskog. Kalken var i dem alla leptænakalk. Det enda nu tillgängliga brottet ligger på södra sidan om landsvägen och företer i ena hörnet en hård, grå, hvit kalk, men för öfrigt dels blågrå, dels röda tumstjocka kalkvarf, mellanlagrade af mergelskiffer af samma färger. De senare lagen stupa omkring 80° SÖ., men vid denna enstaka iakttagelse kan föga vigt läggas. Fossilen tyda på en nivå i leptænakalkens öfre del.

Huruvida de paleozoiska lagen härifrån sträcka sig under den djupa sanden vester och norr om Oresjön, kan icke afgöras, men det är antagligt, att så är fallet. Vid Furudal har kalk brutits i flera brott, ehuru icke under de senaste åren i nämnvärd mängd. Brotten ligga norr om det lilla vattendrag, i hvilket timmer drivs från Ore-elf till sundet mellan Skattungen och Oresjön. De östra brotten äro alla anlagda i leptænakalk, och en del af dem förtjena synnerligen uppmärksamhet för sin rikedom på sådana försteningar, som tillhöra detta lags öfre del. Hvarfven äro starkt resta och brutna. I en sänkning i marcken vester om fältet med leptænakalk hafva ett par sammanhängande brott af betydlig storlek nedsänkts i chasmopskalk. Hvarfven falla sakta åt NÖ. De lägsta tillhöra flagkalken och äro upptill ganska rika på försteningar, trilobiter, ostrakod och graptoliter. De förra fås ofta vridna eller på annat sätt missformade. Öfverensstämmelsen mellan denna kalk och den lägre afdelningen af chasmopskalken vid Kårgärde är påtaglig. Äfven här öfverlagras den af cystidekalk. Denna är vid Furudal mörkare och mera tjockhvarfvig än den annars plägar vara, men innehåller de för den utmärkande fossilen¹⁾.

Den flacka strandremsan mellan Oresjön och de österut liggande kristallinska bergarterna har jag å kartan färglagt som slipsandsten, ehuru denna först söder om sjön går upp i dagen. Terrängförhållandena tyckas dock antyda sandsten äfven öster om sjön, och på ön Torsnäs uppgifves sådan hafva funnits vid djupare gräfning, en uppgift, som jag icke haft tillfälle att kontrollera. Vester om Norrboda förekomma i dalgången talrika block af ortocerkalk, och samma bergart säges också träffas vid plöjning i åkrar i dalens vestra sluttning. Annars är slipsandsten den allmänna bergarten söder om Oresjön, och den har brutits på en i sjön utskjutande udde. Söderut följer den Andån in i Boda socken, och i vester sträcker den sig till närheten af Dalbyn. Den träder på få ställen i dagen, men är inom detta fält rådande i block och synes äfven fordom hafva brutits mellan Ore kyrka och Dalbyn. Äfven vester om Oresjön träffas slipsandsten under hela Arfvets by, der jag på flera ställen haft tillfälle se den, oaktadt man af förhållandena ofvan ytan knapt skulle misstänka dess närvaro. Om den äfven sträcker sig norr om Arfvet, har jag icke kunnat utröna.

Sedan man lemnat leptænakalken vid Arfvets kalkbrott, möta silurlag närmast vid Fjecka såg och qvarn, der de ligga till mot granitkupolens sida. Den genomskärning, Moldån här åstadkommit, har jag ett par gånger förut aftecknat, men då fördelningen

¹⁾ Vid brunnsgräfning vid Furudal hafva stycken såväl af trinucleusskiffer som rastritesskiffer funnits (Jemf. HISINGER, Anteckningar, h. V, s. 11; VI, 7, 8; VII, 10, 11). Om dessa skiffer här finnas fasta, är icke känt.

af skiften i den här förekommande delen af lagföljden sedan dess i någon mån blifvit ändrad, meddelas nu en ny afbildning af genomskärningen. Profilen 3 visar lagföljden, sådan den ter sig i högra åstranden. Hvarfven stryka icke alldeles likformigt, mest i norr och söder, och äro närmast graniten uppräta, sedan inverterade. Ån har här ett lopp mot öster, och följande samma riktning kommer man till allt yngre lag. Intill den finkorniga graniten står något ofvanför qvarnfallet ett lag af grönkalk, några fot mäktigt. På denna följa i ordning undre röd och undre grå ortocerkalk. Efter uppförandet af nya bygnader vid fallet äro dessa skift numera föga tillgängliga. I sjelfva fallet ställer sig öfre röd ortocerkalk intill den undre grå. Dess hvarf äro i öfre delen af väggen något inverterade. Härefter följer ett afbrott i profilen, och det fasta lag, som nedom detta framträder, utgöres af flagkalk. Fossilerna äro uti denna få och laget har varit underkastadt flera mindre, lokala rubbningar. Bergarten liknar något en brottstyckebergart af kantiga kalkstycken och mjukare lerartade partier, liksom om alternerande hvarf af kalk och skiffer krossats och blandats. Om denna del af lagföljden icke vore så tydlig vid Kårgärde, skulle den icke här med säkerhet kunnat bestämmas. Flagkalken efterträdes af tydliga, jemntjocka hvarf af cystidekalk, alla inverterade. Detta lag följer ån på en sträcka af omkring 100 fot, men då hvarfvens strykningslinie med åns riktning bildar en spetsig, ehuru vexlande, vinkel och de derjemte här icke stå uppräta, är lagets verkliga mäktighet betydligt mindre. Efter cystidekalken följer en knölig, mindre inverterad kalk med mergel mellan kalkhvarfven. Mot lagets midt blir mergeln den öfvervägande bergarten, och kalken förekommer som deri inlagrade plattor. Den öfversta delen af laget liknar den undre. Lagets hela mäktighet kan skattas till omkring 30 fot. På grund af ett par i mergelbädden uppträdande fossil, räknade jag denna förr till trinucleusskiffern; såsom redan förut nämnts, för jag den nu jemte den närmast öfver- och underliggande kalken till chasmopskalken, under namn af bryozolaget. Den öfversta mergelhaltiga kalken vid Kårgärde synes närmast motsvara detta lags lägre del vid Fjecka. Det följes här af masurkalk, som i sin ordning gränsar till svart trinucleusskiffer. Med denna slutar den tillgängliga lagföljden här. I venstra åstranden uppträda samma skift, men mera rubbade och de yngsta icke alls synliga.

Den äldsta delen af ortocerkalken, som numera är föga synlig i den naturliga genomskärningen vid ån, har blottats i ett par brott något sydligare, i hvilka sten brutits för bygnaden af Ore kyrka. Intill den undre röda ortocerkalken står undre grå sådan. I dennas lägsta hvarf ligga tätt intill hvarandra rostfärgade och delvis i rostlikt pulver sönderfallande korn; en del af dessa visa tydligen former af små gasteropod, andra visa i den omgifvande kalken aftryck af ostrakod och små trilobitfragment. Öfre hälften af den undre grå ortocerkalken liknar samma lag sådant det vanligen framstår. Den öfre röda ortocerkalken företer samma utseende och omvexling som vid Skattungbyn och omsluter äfven här en ett par fot grå bädd med *Megalaspis Gigas* ANG.

Ett stycke vester om fallet vid Fjecka uppskjuter vid ån en diabasgång, intill hvilken några hvarf af cystidekalk stå resta. De äro endast synliga på några få kvadratfot och stryka der i norr och söder. Deras hufvudsakliga intresse ligger deruti, att de möj-

ligen vittna om en förkastning af samma art som den i Skattungbyn, ehuru af betydligt större dimensioner.

Vid Dalbyn uppskjuta i norra ändan af byn och öster om landsvägen lag af ortocerkalk, strykande i norr och söder. Något sydligare ligger en kulle med leptanakalk. Icke många famnar vesterut från denna och vester om landsvägen har åter en brunn sprängts i granit, och det synes att döma af terrängen, som en granit-arm här framgår i nordlig riktning från granitkupolen. Genom en dalgång med ett par små tjärnar skiljes denna höjd från en annan granitrygg, som mestadels är täckt af jord, men i brunnen kan följas genom hela södra delen af Dalbyn. På östra sidan af denna höjd har leptanakalk brutits, men brotten äro numera till större delen igenvallade och öfvervuxna med busksnår. Den sistnämnda graniten uppträder sedan flerstädes vester om vägen till Gulleråsen, under det sandstensbildningen från Oresjön framgår på östra sidan.

De geologiska förhållandena vid Gulleråsen synas vid första påseendet nog invecklade, men med antagande af ett par förkastningar låta de temligen lätt tolka sig. De siluriska lagen uppträda här i åtminstone två olika nivåer. De högre liggande, vestligaste, förekomma i en isolerad insänkning i granitplatåns kant och stiga något upp på dess sidor, men i denna insänkning skjuter granit kilformigt in såväl från norr som söder. Utmed graniten i vester stryker ortocerkalk med dess olika lag genom Slogsveden och Storsveden. Hvarfven falla med olika grad af lutning åt öster och nordöst. Såväl i norra delen, i Gälltjärnängen, som i den södra, vid Gisslar Anders' hus, har oboluskonglomerat funnits närmast graniten. Utom fosforitknölar innehåller det här rullstenar af granit och kvartsit af ända till en knuten hands storlek. I Storsveden höja sig något öster om ortocerkalkens hällar, och skilda från dem af en smal dalsänkning, kullar med leptanakalk. Intet af de lag, som i ålder stå mellan dessa, går i dagen, ehuru sådana väl kunna finnas under jordbetäckningen. Öster om den granitkil, som från söder skjuter upp framför dessa lag, ligga åter hvarf af ortocerkalk, och det är möjligt att graniten, ehuru dold, sträcker sig i form af en smal arm längs efter en större del af fältet, alltjemt stödjande kalklag. Dessa skulle då öster om den bilda en lägre afsats i den vestra terrassen. Norrifrån framskjuter en annan granitkil framför lagen i Gälltjärnängen, skild från den genom den sänkning, i hvilken sjelfva tjärnen ligger. Något öster om tjärnen uppskjuter graniten i en hög klint, som i sin vestra sluttning täckes af kalklag, som starkt stupa åt vester. Denna kalk, som till färgen är grå, liknar icke fullt någon af de annars i Dalarne kända silurlagens; och dess förhållande till öfriga led har icke kunnat iakttagas. Af försteningar har jag deruti endast funnit *Strophomena depressa* och *Rhynchonella borealis*, men då den förra har stor vertikal utsträckning och den senare icke annars anträffats i Dalarne, lemna de icke tillräcklig ledning för bestämmande af kalkens ålder. Då emellertid bergarten närmast liknar klingkalken vid Nitsjö och den anförda *Rhynchonella*-arten är allmän i Östergötlands brachiopodskiffer, har jag ehuru med någon tvekan utmärkt laget såsom klingkalk.

Genom ett jordtäckt och delvis myrländt bälte, på hvilket fasta lag icke synas, skiljes denna nu beskrifna terrass från en lägre, på hvilken sjelfva Gulleråsens by är belägen. Nedom byn och öster om landsvägen rinner här Andån och vester om landsvägen går en bäck under en sträcka parallelt med ån tills den vid *Sanden* böjer sig i nästan rät vinkel

och utfaller i henne. I sjelfva landsvägen och mellan denna och den mindre bäcken går genom en stor del af byn en rygg af slipsandsten, hvilken så väl i öster som i vester stöter till silurlag. Betrakta vi först de vester om sandstenen belägna lagen, så träffas på något afstånd från denna en kam af upprest ortocerkalk, strykande i norr och söder, med stundom högt öfver marken uppskjutande hvarfhufvuden. Den sträcker sig från Gulleråsens norra ända genom större delen af byn. Kalken består mest af undre grå och öfre röd ortocerkalk, så vidt den träder i dagen, men äfven den undre röda är synlig, och i en liten bäck har jag under denna sett grönkalk och oboluskonglomerat. Denna ställning af lagen synes mig förutsätta, att den hvilar mot granit, men sådan bergart går icke i dagen bakom kalken d. v. s. vester om den. Der träffas endast en grusbacke, som sluttar mot en myr. Jag har emellertid på kartan låtit granit här gå fram med ett bälte, som skiljer den förut beskrifna vestra siluriska afsatsen från den, hvarom nu är fråga, ehuru jag derå utsatt tecken till tvekan (?). Af en gammal man har jag hört påstås, att granit vid gräfning der påträffats. I norra delen af byn följes ortocerkalken af yngre lag, så att jag på ett ställe träffat cystidekalk och på ett annat (i Löflunden) svart trinucleusskiffer. Söderut drager sig ortocerkalk-kammen allt närmare sandstenen, hvarigenom utrymmet för andra lag mellan dem allt mer minskas; vid Byggmästaregården går ortocerkalken intill sandstenen, så att endast bäcken skiljer dem åt. På östra sidan om sandstensryggen sluta sig till denna i allmänhet lag motsvarande dem på den vestra. Vid *Byggmästaregården*, der sandstenen lutar 40° åt öster (liksom ortocerkalken på vestra sidan), lägger sig öfver denna med likformig lutning ortocerkalk, nordligare träffas cystidekalk nära sandstenen; vid Skräddar Hans gård ligger masurkalk mycket nära honom, och vid Sanden är svart trinucleusskiffer det lag, som synes komma honom närmast. Af profilen vid Byggmästaregården har HISINGER¹⁾, och sedermera STOLPE²⁾ dragit den slutsats, att sandstenen skulle bilda ett underordnad lag i ortocerkalken. Redan den omständigheten, att en dylik intermediär bädd ingenstädes annars förekommer på sådan nivå, gör denna hypotes osannolik, men ännu mera osannolik blir den vid betraktande af sandstens läge i det hela. Vore lagen här orubbade, så skulle sandstensbädden inom lagserien draga sig från den undre grå ortocerkalken, der den vid Byggmästaregården har sin plats, snedt genom chasimopskalken och en del af trinucleuslagen tills den vid Sanden nådde upp till den röda trinucleusskiffern. Men ett sådant läge för en sedimentär bädd är tydligen orimligt. Att en förkastning framgår i den mindre bäckens riktning är påtagligt; men icke heller denna är ensam tillräcklig att förklara alla de nämnda företeelserna. Sandstenen måste hafva förskjutits olikformigt med de öfre lagen 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 slipsandstenen här tänkas underlagra de fossilförande lagen.

Inom den lagföljd, som här i vester stöter till slipsandstenen i landsvägen och i öster begränsas af Andån, framstå ett par viktiga genomskärningar, hvilka redan beskrifvits af LINNARSSON och gifvit honom medel att bestämma rastritesskifferns rätta

¹⁾ HISINGER: Anteckningar, h. V, s. 7.

²⁾ STOLPE: Anf. st. s. 5.

plats ¹⁾. Den nordligaste genomskärningen, afbildad i profil 4, finnes vid *Sanden* utmed den mindre bäcken, som här efter sin böjning går i nästan rät vinkel mot Andån. I sjelfva vägen står röd, hvitfläckig sandsten i uppräta hvarf. På föga afstånd öster om honom synes svart trinucleusskiffer samt derefter i ordning grå knölig kalk och röd trinucleusskiffer. Efter ett afbrott af omkring 40 fot synes rastritesskiffer i väggen med de graptoliter, som känneteckna dess lägre del. Icke alla lagen äro synliga i bäcken, men kunna genom gräfnings blottas. Den här befintliga luckan måste tänkas upptagen af klingkalk och närliggande delar af omgifvande lag. Sedan en liknande, men fullständigare följd träffats vid Nitsjö, får profilen vid Sanden, genom sin samstämmighet med denna, ökad betydelse.

Den andra genomskärningen finnes närmare Gulleråsens midt i och nedom *Skräddar Hans gård* och är förestäld i profil 5. På föga afstånd från sandstenen synes masurkalk; derpå följer svart trinucleusskiffer, i hvilken en brunn på senare tid blifvit gräfd; derefter framträder i slutningen nedom gården grå knölig kalk och röd trinucleusskiffer. Alla lagen ses här liggande intill hvarandra och stupande omkring 40° åt öster.

Ännu sydligare höjer sig öster om de kalklag, som der hvila på sandstenen, och skiljd frändem genom en dalgång, en enstående höjd kallad *Lissberget*. Den innehåller leptænakalk, och, såsom ofta är händelsen, är det dess öfre del som går i dagen. Koraller äro deri ganska allmänna. Öster om denna kulle går Andån fram, afgränsande den senast omnämnda silursviten från det öster om den framskjutande sandstensfältet. Att i denna linje en ny förkastning går parallel med den, som följer den mindre bäckens riktning, är otvifvelaktigt. Söder om Lissberget måste en tredje förkastning gå nästan vinkelrätt öfvertvårande de båda sistnämnda; ty söder om en der i öster och vester dragen linje möter endast sandsten, som sålunda tvärt afskär begge de lagsuiter, som ligga på hvar sin sida om sandstensryggen vid landsvägen. Man finner här bestämdt bevis för den åsigten, att lagbyggnaden i det paleozoiska bältets medelparti för sin tolkning kräver antagandet af olika system af dislokationer, samt en varning mot att draga slutsatsen om lagens ålder endast från deras läge i hvarandras närhet.

Då hösten 1878, för sänkning af Bysjön, öfre delen af Andån rätades och fördjupades till en kanal, mötte icke fast berg, men stora skifferblock uppgräfdes i mängd. De tillhörde trinucleusskiffern, rastritesskiffern och retiolitesskiffern, och en del af de zoner, som anförts vid rastritesskifferns allmänna beskrifning, hafva urskilts med ledning af här funna block. Till en början var jag villrådig, huruvida icke skiffer djupare ned kunde finnas fast, men då sandsten träffas i närheten åt alla håll, är det vida sannolikare, att blocken blifvit hitförda. De kunna dock icke hafva transporterats lång väg, emedan flera af dem tillhöra en så lös bergart, att den icke tål längre flyttning. Möjligt är, att de härstamma från numera förstörda lag. Den omständigheten, att dessa tre skiffer träffas tillsamman utan, eller så godt som utan, inblandning af block från andra led, talar för, att de i fast klyft äfven stått hvarandra nära. Särskildt bör märkas, att jag bland dem icke funnit en enda bit af leptænakalk, som väl icke kunnat undgå att följa med, om den haft sin plats mellan trinucleusskiffern och rastritesskiffern.

¹⁾ LINNARSSON: Sist anf. st. s. 348, 349.

Det paleozoiska bältet antager härifrån, under en sträcka söderut, en annan skepnad än i det förut behandlade området. Det omgifves fortfarande så på östra som på västra sidan af granit, men då vi hittills sett de sedimentära bildningarne sänka sig mot dalgångens midt, uppstiger i Osmundsberget och i närheten af Boda medelpartiet till en betydande höjd, å ömse sidor gränsande till oregelbundna sänkningar. Inom detta medelparti framträder serskildt leptänakalken med betydligt större höjda massor än dem vi hittills omtalat.

En sådan större massa af leptänakalk utgör *Osmundsberget*. Dess platå ligger enligt HISINGER 1068—1096 fot, öfver hafvet, således omkring 500 fot öfver Siljan och omkring 400 fot öfver Oresjön¹⁾. Bergets längd i norr och söder kan räknas till $\frac{1}{8}$ mil. Hela platån utgöres af leptänakalk, och dess sidor, af hvilka den västra uppstiger med höga, tvärbranta väggar, förete samma led. Kalken saknar ofta tydlig hvarfvighet, då lutningen naturligtvis också är svår att bestämma. I södra ändan visa sig uppe å krönet hvarf, som från tre sidor falla mot bergets midt. På en del punkter träffas inga fossil, på andra äro de mycket talrika; de tillhöra, så vidt jag funnit, i allmänhet ledets yngre del. Kalken gränsar på olika ställen till olika serieled. I bergets norra ända går slipsandsten ganska nära leptänakalken, och dess läge är sådant som om den sköte in under den. Sandstenen är alldeles sönderkrossad och har vid anställda undersökningar visat sig oduglig till slipsten. På västra sidan, men nära den norra ändan, ligger rastritesskiffer intill leptänakalken, och efter all sannolikhet tillhörde skiffern i det gamla valklerebrottet från förra århundradet detta led. Emellan leptänakalken och rastritesskiffern finnes ett lag af kaolin, och samma bergart synes det hafva varit, som i äldre tid brutits på valklera och äfven träffades inlagrad i skiffern²⁾. Den borrhunn, som nedom den branta kalkväggen samt nära valklerebrottet och den gamla olje-grufvan nedsänktes mot slutet af 1860-talet af Osmundsbergs bergoljeaktiebolag, genomgick först 13 fot lösa jordlag, sedan nära 90 fot skiffer, derpå 286 fot olika färgade kalklag och sist nära 700 fot sandsten, dels hvit, dels röd. Ännu i borrhunnens botten, 1085 fot under jordytan, mötte intet grundberg. Sydligare uppträder intet annat led synligt invid leptänakalken, men på ett ställe är en fördjupning i denna fylld med hvarf af undre grå ortocerkalk, hvilken således der ligger ofvanpå leptänakalk. Utmed hela denna sida af berget går en myr, som på senare tider torrlagts, och vester om denna åter bildas slutningen mot den dalgång, hvori Bysjön ligger, af slipsandsten, som flerstädes går i dagen. I Osmundsbergets södra affall mot Sinksjön ligga lösa block af sandsten i mängd, men i en nygräfd grop eller brunn fann jag der, som jag tror 1871, ett fast skiffrikt kalklag med sferoniter. Enligt en på stället gjord anteckning skulle de sannolikt tillhöra cystidekalkens arter, men då detta lag sedan icke varit tillgängligt och då fossilen förkommit för mig, kräfver denna anteckning bekräftelse. Nära intill Osmundsberget, men skild derifrån af en smal dalsänkning, ligger

1) Tabeller öfver höjdmätningar i Sverige och Norrige sammandragna af W. HISINGER, Stockholm 1829.

2) Jemf. PAYKULL: K. Vet. Akad:s Förhandl. 1867, s. 680—690. — Manuel du Minéralogiste ou Sciagraphie du règne minéral, distribuée d'après l'analyse chimique par TORBERN BERGMAN, mise au jour par M. Ferber, et traduite et augmentée de notes par M. MONGER, nouvelle édition, considérablement augmentée par J. C. DE LA MÉTHERIE, Paris 1792; s. 237, 238. — TILAS: Mineralhistoria öfver Osmundsberget, 1740.

utmed Sinksjön en mindre höjd, af leptænakalk stödd i öster mot granit. Emellan kalken och sjön går en smal strandremsa, i hvilken lera upptages. Den är egentligen ett uppblött skifferlag, och spår af graptoliter äro till och med synliga i uppgrädda stycken. Ehuru jag ej kunnat bestämma dem till arten, tillhöra de dock säkerligen retiolitesskiffern. Bergartens färg är grå som dennas, och rastritesskiffern visar mindre benägenhet att öfvergå i lera. Sluttningen från Osmundsberget åt öster ned till Okrorna är öfversållad af block af slipsandsten, och troligen finnes sådan äfven fast der. Den enda fasta klint, jag här sett, liknade dock mera digerbergssandsten, som annars icke är känd från denna del af det paleozoiska området; den träffades i närheten af Okresjöarne.

Af de omförmälda förhållandena är tydligt, att bergbyggnaden i och vid Osmundsberget är ganska invecklad, äfvensom att man svårligen från en sådan lokal kan hämta afgörande upplysningar om lagens ålderföljd. Ehvad leptænakalken från början varit diskordant afsatt på äldre lagen eller icke, har den tydligen sedermera varit underkastad betydliga rubbningar. Det torde här vara lämplig plats att med anledning af förhållandena vid Osmundsberget något omnämna de rubbningar, leptænakalken i allmänhet synes hafva varit underkastad i Siljanstrakten. Så länge den ännu lik ett sammanhängande täcke utbredde sig öfver större ytor, var den naturligtvis i likhet med öfriga här förekommande lag utsatt för de nivåförändringar, som vållades af förkastningar i den underliggande grunden. Genom erosion förstördes leptænakalken, såsom det öfversta laget, i mycket stor omfattning, och de sparade fläckarne framstodo såsom större eller mindre isolerade kalkmassor. Sedan de dem stödjande skifferne genom fortgående erosion äfven blifvit kringskurna från sitt sammanhang med omgifvande aflagringar, inträdde nya orsaker till rubbning i leptænakalken. Genom sin stora tyngd kunde den sammantrycka och vid sidorna frampressa den underliggande skiffern och sjelf allt djupare nedsjunka i denna. Det kunde ock hända, att skiffern i bergets fot hastigare förstördes än den hårdare öfverliggande kalken; den del af denna, som då saknade stöd nedifrån, rasade, och om hela kalkmassan var af mindre storlek, kunde den lätt mista sin jemnvigt och i sin helhet nedstörta eller till och med omstjelpa. Sådant förhållande synas hafva egt rum på flera ställen, der leptænakalk uppträder vid andra bergarter nästan i form af större lösslitna klippor.

Det nuvarande Osmundsberget torde ursprungligen vara ett större genom dislokation nedom den omgifvande silur-ytan nedsänkt parti. Ortocerkalkens läge ofvanpå leptænakalk förutsätter, att dessa båda led en gång legat ungefär i jemnhöjd med hvarandra och att det förra antingen från sidan skjutits öfver den senare eller ock fått sådant läge i följd deraf att förkastningsplanet snedt skurit lodliniens plan. En förkastning som fört de begge nämnda leden i jemnhöjd med hvarandra, skulle ega en språnghöjd af inemot 1,000 fot. För en sådan förkastning talar kanhända ännu en omständighet: öster om Sinksjön går granit i dagen bakom leptænakalk; men ungefär 3,500 fot nordvest om denna punkt mötte i Osmundsbergets borrhunn icke något granitberg 1,085 fot under mynningen, och denna åter ligger säkerligen icke högre än granitens hjessa vid Sinksjön. Den kring det nedsänkta partiet liggande leptænakalken har först förstörts, under det samma kalk i nedsänkningen varit mindre utsatt för förstöring, måhända också skyddad af i sänkningen

nedfört material. När slutligen erosionen nått ända ned till det sjunkna partiets öfre yta, omgafs dess öfversta hårda lag på sidorna af bergarter, skiffrar och lösare kalkslag, som egde mindre motståndskraft mot erosion och följaktligen också förstördes hastigare. I följd häraf kom det från början djupare liggande partiet att under tidens lopp framstå upphöjdt öfver den kringliggande terrängen. Sedermera hafva de orsaker, som vi nyss anfört såsom beroende på leptænakalkens läge ofvanpå skiffrar, börjat sitt rubbningsarbete, i följd hvaraf den förras läge äfven i förhållande till underliggande led ändrats.

Sandstensfältet vester om Osmundsberget utbreder sig i söder och vester till den bäck, som från Sinksjön rinner till Mödalen och Bysjön och sedan får namnet Andån. I Änderåsens by har jag visserligen icke funnit fast håll, men stora sandstensblock ligga der öfverallt kringspidda. I Hyttsveden, söder om Mödalen, uppskjuta några klintar af leptænakalk, sannolikt fasta eller härstammande från fast berg djupare ned. I den lilla bäck, som rinner genom Blackmyran samt mellan Mödalen och Bysjön utfaller i den nyssnämnda bäcken, framstår ortocerkalk i mycket oregelbundet läge. Den är endast synlig i bäckens högra sida och sluter sig i öster till en mycket fin-kornig granit; på andra sidan följes den af en protogynartad gneis, intill hvilken åter lägger sig en kiselhaltig kalk, som uppåt utkilar. Intill denna ligger en mycket oregelbundet lagrad sandsten. I den motsvarande venstra sidan af bäcken framstå dels en svart kalkig skiffer, dels kalkband liknande cementkalken vid Stygforsen. Om någon sammanhängande lagföljd kan man tydligen här icke tala. Strax nedom de fasta lagen ligga i bäcken lösa bollar från retiolitesskiffern.

I trakten söder om Änderåsen och Sinksjön gå silurlag och sandstensbildningar på talrika ställen i dagen, men de vexla så med hvarandra, att det är ytterst vanskligt att mellan dem uppdraga gränser. Då vidare traktens relief är ganska oregelbunden, är det förenadt med stor svårighet att gifva en redig öfversigt öfver dess geologiska förhållanden. Man skulle kunna skilja det öfre terrasslandet, mellan graniten i vester och en linje dragen i landsvägens riktning förbi Boda kyrka och Ofvanmyra i öster, ifrån det lägre dalsänket (Boda-Ensandalen) liggande mellan samma linje och den granit, som i vester begränsar det paleozoiska bältet. En märkelig olikhet förefinnas mellan det östra fältet och dalen deruti, att på det förra inga skiffrar funnits gå i dagen, icke ens trinucleusskiffer, under det de tre äldsta kalkleden åter icke träffats fasta i dalgången, men väl skiffer i öfvervägande mängd. Då emellertid bildningar af såväl leptænakalk som sandsten flerstädes gå öfver gränsen mellan de begge områdena, kunna dessa i behandlingen ej skarpt hållas isär.

Utmed den granit, som från södra Okran sträcker sig till Lenåsen och Jutjärn, uppträda i ytan stora hållar af ortocerkalk, såväl de båda röda lagen som det äldre grå. De falla några få grader åt W., NW. eller SW., och synas på ett än bredare än smalare bälte längs med graniten. Gränsen mot slipsandsten i norr torde gå från södra Okran i sydöstlig riktning till de norra gårdarne i Silfbergs by. I dessa är ortocerkalk synlig i nästan vågräta lag. Från sandstensfältet går dock i sydlig rikning en smal sandstensrygg genom Silfberget, i öster stötande till ortocerkalk och i vester till leptænakalk. Sandstensryggen, som är synlig på flera af gårdarne i Silfberget, fortsätter

mellan tvenne fristående mindre granithöjder, och sammanhänger söder om dessa med det bredare fält, som här skiljer silurbildningarne i öster från de vestra i dalen.

Lagen kring de båda nämnda granitkullarne erbjuda intressanta exempel på egenomliga rubbningar.¹⁾ Den östligare kullen kallas Klittberget, och i dess norra del uppskjuter granit i toppen och vestra affallet. Östra sidan täckes af starkt resta hvarf af leptænakalk, men strax öster om kullen har slipsandsten brutits af hvarf med endast svag östlig lutning, så att de väl kunna sänka sig under den här från öster mötande ortocerkalken. På Klittbergets vestra sida stå i norra ändan resta mot granithällen lag af oboluskonglomerat, som följes af gruskalk och undre röd ortocerkalk. Det var i en gammal skärpning i detta konglomerat, som uppmärksamheten först fästes på tillvaron af fosforitförande bergarter i Siljanstrakten. På ett par fots afstånd från ortocerkalken stå resta hvarf af slipsandsten. Mot Klittbergets södra ända upphöra oboluskalk och ortocerkalk att synas i den vestra slutningen, och sandsten från dalbotten uppstiger allt högre upp tills dess öfre kant täckes af leptænakalk, som från den motsatta östra sidan skjuter fram öfver toppen. Det är dock möjligt, att de äldre kalklagren under sandstenen ligga intill graniten. Något sydligare har Boda bergolje-aktiebolags borrhunn N:o 4 nedslagits. Sedan man der borrhatt 23 fot genom lös jord och 66 fot i sandsten, mötte kalk och 190 fot djupare en kvartsitartad bergart, som efter 18 fot fanns hvila på granit. En borrhning vid sjelfva Klittberget skulle på vestra sidan sannolikt hafva gifvit samma följd. Sandstenen från vester möter kalklag, som den något öfverskjuter.

Den vestra af de båda kullarna utgöres af en uppstigande granitklump; en liten sänkning i dess topp fylles dock af slipsandsten. Något namn på denna höjd har jag icke hört, men efter Knappgården, som ligger på dess platå, kunde den kallas Knappgårdskullen. På östra sidan stöter graniten till det ett par gånger nämnda snala bandet af slipsandsten. På vestsidan ligger oboluskonglomerat intill graniten och uppnår här större mäktighet än vanligt. Intill detta konglomerat har jag sett ortocerkalkens lägsta del; men vid Knappgårdskullen är för öfrigt lagföljden mycket förvirrad, och vid gräfningar, som jag för ett tiotal år sedan lät verkställa i radierande riktningar från graniten, visade sig på olika ställen olika lagföljd. Exempelvis må följande nämnas: granit, grönkalk, undre röd ortocerkalk, sandsten, oboluskonglomerat, grönkalk. Då man på stället ser förhållanden, kommer man närmast att tänka på ett brottstyckeberg af brottstycken nog stora att innesluta hela delar af en lagföljd.

Vester om dessa höjder utbreda sig de lag, i hvilka Silfbergets grufvor äro nedsänkta. De äro anlagda på en smal gång af silfverhaltig blyglans, sträckande sig från närheten af Boda kyrka i riktning NNÖ. och SSV. upp till Silfbergs by. De omgifvande kalklagen tillhöra dels ortocerkalk dels chasmopskalk, och sjelfva malmgången fyller en förkastningsspricka genom dem, men öfvertväras sjelf af andra förkastningar. I botten af grufvorna lär sandsten hafva påträffats; om slipsandsten eller någon annan är mig icke bekant. Grufvorna äro för länge sedan öfvergifna.

¹⁾ Jemf. TÖRNQUIST: Berättelse öfver en resa i Dalarne sommaren 1872 för uppsökande af fosforsyrhaltiga bergarter.

Söderut gränsar gruffältet till slipsandsten. Sådan bergart finnes fast i Boda prestgårds brunn och är flerstädes synlig mellan Boda och Ofvanmyra. Äfven skolhusets brunn är sprängd i sandsten, och i en smal bygata, som från skolgården går upp till Boda kyrka, visar den sig såsom bas för den lagföljd, som går i dagen uti Bodbacken eller den höjd, på hvilken kyrkan är uppförd. Höjden ligger strax vester om landsvägen, dess lag stryka i SV. och NÖ. och då man går i nordvestlig riktning kommer man till allt yngre led i serien. Intill sandstenen vid kullens fot stå resta hvarf af ortocerkalk, undre röd, nedre grå och öfre röd. Derefter följer en grå kalk, som är svårtillgänglig, emedan endast hvarfhufvudena äro synliga i jordytan och dessa till en del äro öfverbygda med hus; på ett ställe tror jag mig med säkerhet hafva sett cystidekalk. Samtliga dessa kalklag upptaga ett bälte af omkring 100 fots bredd, å hvilket markens yta höjer sig temligen brant. Derefter följer ett bälte af omkring 50 fots bredd, med mindre stigning; bergarten der är dold under lös jord. Detta bälte afbrytes af en mot Bodbackens platå tvärbrant uppstigande vägg, som förtär de snedt afskurna hvarfven af en röd något skiffrig leptænakalk. De bilda den lägsta kända delen af detta led och stupa liksom den följande delen af leptænakalken 25° och deröfver åt NV. Den röda kalken följes af en grönaktig kalk, delad i tunna hvarf och liksom den förra späckad med enkrinitleder. Deröfver lägga sig tätare hvarf af hvit, grå och brunröd kalk, tillsamman upptagande ett bälte, som i ytan har flere hundra fots bredd. I dess öfre del ligga bäddar, som nästan helt och hållet bestå af koraller. Härifrån sänker sig Bodbacken mot den i vester framstrykande dalgången och visar ännu i öfre delen af slutningen tjocka kalkbäddar. I den högsta delen af ledet förekomma nära korallbältet emellan kalkskifvorna tunna skifferhvarf, som äro ganska rika på petrifikat, särdeles mindre brachiopod. Derjemte träffas i med lagringen ofta parallela förskjutningsremnor inneslutningar af främmande skifferar. Vid ett besök, som mr MARR från Cambridge tillsamman med mig gjorde på lokalen 1780, fann han i ett sådant parti graptoliter tillhörande rastritesskiffern.¹⁾ Andra grå, sandiga skifferar, i hvilka jag icke funnit petrifikat, ligga också stundom i tunna hvarf mellan kalkbäddar. Ingenstädes i Dalarne är leptænakalken så fullständigt blottad som här, men öfver vidsträckta delar är den svåråtkomlig, så framt man icke spränger i den; ty i sjelfva platån synas mestadels endast de jemnt afskurna hvarfhufvudena utan uppskjutande klintar eller väggar. Icke heller käuner jag någon lokal inom Siljanstrakten, der leptænakalken visar sig i en så sammanhängande svit med de undre silurleden. Det synes dock som om alla skifferar här, liksom också annars i den öfra terrassen, saknades. Att skiffer här alldeles saknas, är dock icke sannolikt; ännu 1866 syntes i det bälte öster om leptænakalkens branta vägg, der det fasta berget är jordtäckt, en djup grop, möjligen en påbörjad brunn, kring hvilken mergelsferoider, lika dem i retiolitesskiffern, lågo kringströdda. Men äfven om skiffer finnes här, kan den endast representera en del af de öfre graptolitförande skifferarne. En förklaring till detta förhållande kunde man finna deruti, att skifferarne, så att säga, glidit undan mellan de fastare kalklagen. Att hela den lagföljd, som framstår i Bodbacken, hvilar på ett starkt sluttande granit-

¹⁾ Jemför MARR: Anf. st., s. 316.

plan, framgår nämligen af följande omständigheter: strax nordost om kyrkan går granit i dagen; i Boda bolags borrhunn N:o 3, ett par hundra fot norr om kyrkan, nåddes samma bergart på icke fullt 200 fots bredd, men i samma bolags borrhunn N:o 5, ett par hundra fot vester om kyrkan, mötte den först på 545 fots djup. Härvid är ytterligare att märka, att sedan man i sistnämnde brunn genomgått 360 fot kalk, hvilken i ytan bestämdt var leptanakalk, borrades 127 fot i skiffer.

Nordligare träffas utmed landsvägen mellan Boda och Änderåsen en fristående höjd af leptanakalk. Dess förhållande till andra led är icke synligt.

I den djupa dalgång, som ligger mellan Bodbacken och centralplatåns rand och som söderut sträcker sig till sjön Ensen, äro de fasta lagen nästan helt och hållet täckta af lös jord. I Boda bolags borrhunn N:o 1, som nedsänkts från dess botten, genomgingos 15 fot lösa jordlag och derefter åtskilliga lag af kalk och skiffer, som icke närmare kunnat bestämmas, till ett djup af 490 fot, då arbetet afstannade, utan att grundberg mött. De fossilförande lagens gräns mot centralgraniten synes vid Stygforsen, en lokal, som ofta varit geologiskt beskrifven, men som bjuder större intresse för sin pittoreska natur och såsom fyndort för retiolitesskiffers graptoliter än för de upplysningar, man der kan vinna om lagens ordningsföljd. Tvänne bäckar förena sig här till en mindre å, som sedan genomströmmar dalgången och utfaller i Ensen. Den vestligare af de begge bäckarne rinner först öfver granit, men sedan den nått gränsen för lagrade bergarter, har den nedskurit sig djupt i dessa och bildar sålunda utför granithällen ett fall, numera med ringa vattenmängd, men af betydlig höjd. Nedom fallet framströmmar den i en af branta väggar omgifna klyfta. Till en början går den utmed gränsen mellan granit och lagrade berg, men snart viker den från graniten och visar sedan å ömse sidor sandstensbäddar och skifferlag. Strax nedom fallet stå i den östra väggen några få upprättstående och öfverst inverterade sandstenshvarf; intill dessa sluter sig ett lag af likaledes resta hvarf af cementkalk, som i sin ordning efterföljes af sferoidskiffer. Begge skiften hysa retiolitesskiffers fossil. I det senare skiftet förenar sig den vestra bäcken med den östra. Denna visar samma lagföljd, ehuru mindre tydlig och i mindre höga väggar. Samtliga lagen stryka i NNÖ. och SSV. Efter båda bäckarnes förening vidgar sig ådalen, som här under en sträcka är af en ofvanpå skiffern liggande ås skild från den större hufvuddalen, och ån slingrar sig fram i oregelbundna bukter mellan de af fasta berg bildade dalväggarne. Något nedom den punkt, der bäckarne mötas, höjer sig i dalens botten ett slipsandstenshvarf, som dock numera af ras är nästan alldeles doldt. På hvalfvets södra sluttning täckes sandstenen af cementkalk, synlig i dalens östra sida. I denna sida döljas sedan de fasta lagen af sand. I vestra väggen framstår åter, då man följer strömmen nedåt, först sandsten med oregelbunden lutning, derefter cementkalk följd af sferoidskiffer. Något längre ned visar sig ännu en gång cementkalk. På dessa ställen kan ingen konstant lutning uppgifvas. Den tolkning, jag 1871 gifvit af förhållandena här,¹⁾ synes mig fortfarande vara den enda riktiga. I en rännil, som nedströmmar uppifrån berget och nedskurit sig i cementkalken på den sist omtalade punkten, visar det sig, att mellan denna och graniten äfven här

¹⁾ TÖRNQVIST: Geologiska iakttagelser öfver den kambriska och siluriska lagföljden i Siljanstrakten, s. 108, 109.

sandstenshvarf stå resta, hvilkas öfre del slagit sig ut från graniten, lagt sig öfver cementkalken och nedtryckt den. Ordningen för lagen är öfverallt denna: närmast graniten sandsten, derefter cementkalk och sist sferoidskiffer; men hela denna svit synes hafva glidit utför granitväggen och dervid buktats, bräckts och framskjutits till olika afstånd från graniten. Då nu ådalens riktning icke mycket afviker från den med graniten parallela, kommer än en, än en annan bergart att framstå i dess sidor. Svårare är att förklara, hvarföre slipsandsten och retiolitesskiffer, som enligt den af mig föreslagna följd, stå på stort afstånd från hvarandra i ålder, här uppträda så nära förenade. Enligt STOLPES åsigt, att sandstenen i ålder går närmast före eller närmast efter skiffrarne, vore företeelsen, såsom det tyckes lättare förklarlig, och nekas kan icke, att denna lokal till en viss grad talar för en sådan åsigt. Då det emellertid af andra profiler kan visas, att sandstenen hvarken har sin plats omedelbart under rastritesskiffern eller mellan denna och retiolitesskiffern, så måste den, derest den icke är äldre än de fossilförande leden, förläggas öfver retiolitesskiffern och således vara det yngsta af de lag som uppträda vid Stygforsen. Det är då påfallande, att den alltid ligger emellan graniten och skiffrarne; och i sjelfva verket blifver profilen genom ett sådant antagande ännu mer obegriplig, än om man endast antager, att några led här saknas i lagföljden. Vore det alldeles säkert, hvilket för mig framstår såsom sannolikast, att cementkalken är äldre än sferoidskiffern, så vunde det sistnämnda antagandet ännu mer i styrka.

Söderut utmynnar Stygforsåns smala dæld snart i Boda-Ensen-sänkningens hufvuddal. Vester om ån fortsätter sandsten att kläda granitens sidor ända till en punkt rätt vester om Ofvanmyra, måhända än längre åt söder. I dalgången mellan ån och landsvägen är fasta berget doldt, men med säkerhet utgöres det mellan Boda och Ofvanmyra af skiffrar; i de små kullar, som höja sig från dalbotten, har jag sett sådan i stor mängd, ovisst dock om den varit fast; i dalens sidor har en lera uppgräfts, som knapt kan vara annat än uppblött skiffer. Vesterut från Ofvanmyra mellan byn och Stygforsån åter går fast sandsten flerstädes i dagen i dalbotten, hvadan man måste antaga, att ett sandstensband här nedskjuter från den öster om landsvägen liggande sandstensterrassen. Söder om detta band vidtaga åter skiffrar. I Boda bolags borrhunn N:o 2, belägen mellan Vestaná och Solberga nere i dalgången, borrhades först 43 fot genom lösa jordlag, derpå 330 fot genom skiffrar, sedan genom kalk och interkalerade smärre skifferlag, så några få fot i sandsten, hvarefter granit mötte 811 fot under jordytan. I Solberga by framstå flerstädes i dalens östra sluttning klintar af leptenakalk. Likaledes finnes detta led i Vestaná. Omkring 1000 fot söder om den nyss nämnda borrhunnen, i hvilken sandsten först träffades på omkring 800 fots djup, går slipsandsten mycket nära jordytan, der den också brutits. Graniten i borrhunnens botten måste antagas ligga åtminstone 1100 fot under graniten i den vestra bergshöjden, och på östra sidan om dalgången torde äfven, att döma af terrängförhållandena, granit gå nära ytan. Dalen i sjelfva urberget får sålunda ett ganska betydande djup; och att de lagrade berg, som hvila på dess sluttningar, blifvit på flerehanda sätt rubbade, synes mindre underligt, då man betänker att de måste ligga på ett ganska starkt sluttande plan. Får man antaga sjelfva urbergsdalen uppkommen genom en sänkning af graniten, efter de derpå afsatta lagens bildning, bli rubbningarne ännu mera lätt-

förklarliga. Söderut täckas dessa bildningar af Rättvikshedens djupa sandlag, genom hvilka endast undantagsvis fasta berg inskjuta.

Huruvida det slipsandstensbälte, som går mellan Boda och Ofvanmyra, äfven sträcker sig öster om Solberga, kan jag ej afgöra, men det synes troligt. Ännu östligare fortsätta emellertid de utmed graniten framgående silurlagen, och vester om Jutjärn uppträder äfven leptanakalk. Ännu sydligare har röd ortocerkalk brutits i Dådrans kalkbrott utmed vägen mellan Solberga och Born. Den faller der åt SV. Öster om granithöjden vid Lenåsen går en dalsänkning i norr och söder såsom en fortsättning af den dal, i hvilken Okrorra ligga. Äfven här träffas silurlag, röd och grå ortocerkalk, som såväl i den östra som i den vestra sluttningen hvilar på granit. I den förra stupa hvarfven 20° åt V., i den senare ligga de nästan vågräta.

I norra ändan af Borns by har leptanakalk brutits på östra sidan om vägen, och strax vester om samma väg ligger slipsandsten fallande åt öster, sålunda skenbart in under leptanakalken. Att en förkastning fört dessa lag intill hvarandra finnes dock deraf, att den här arbetade leptanakalken tillhör ledets öfre del. Närmare Ljugarn uppstiger granit, af hvilken fasta hållar äro synliga på gårdar i byn. Mellan granithöjden och den rygg, som innehåller leptanakalken, förekommer ortocerkalk i block till så stor mängd, att man icke kan tvifla, att den äfven finnes fast.

Mellan Born och Blecket är trakten till större delen uppfylld af myr. Den senare byn skiljes från den högt liggande öfre Gärdsjö af en dalsänkning, i hvilken Årängsån framrinner. I östra sluttningen af denna sänkning uppträda vid Bleckets by hållar af grå och röd ortocerkalk, fallande 10° åt öster och hvilande på det här framstrykande gneisberget. I vestra sidan af dalgången torde gneis vara de lösa jordarternas underlag. I Öfre Gärdsjö går den flerstades i dagen, ofta med så starkt granitiskt utseende, att jag tvekat om dess natur. Hela sluttningen härifrån till Gärdsjön täckes af kalklag, som väl hufvudsakligen tillhöra ortocerkalken. Den brytes om hösten i åkrarne, hvarefter groparne åter igenfyllas, den fasta kalken är således sommartiden föga tillgänglig.

Hela trakten mellan Gärdsjön och den i vester framstrykande granitarmen, omfattande Ensen och en del mindre sjöar, äfvensom trakten söderut mellan samma granit och gneisen i öster ända till Rättviken företer till större delen djup sandhed och rullstensbildningar. Endast på få ställen är fast berg synligt, hvilket gifver vid handen, att sanden hvilar på fossilförande lag.

Vester om gamla landsvägen från Ofvanmyra till Rättvik höjer sig ett stycke norr om Draggån en större höjd af leptanakalk, kallad Hvitningsberget. Kalk har der brutits, men de flesta brotten äro igenvuxna. Hvarfven stå starkt resta och stupa åt olika håll. Vid Sägbron, som går öfver Draggån, står i venstra åstranden ett omkring 20 fot mäktigt lag af svart trinucleusskiffer, omgifvet å ömse sidor af kalklag, som dock äro föga synliga. Skiffern är numera knapt tillgänglig utan genom gräfning. Utmed ån, ett litet stycke från bron är en af Dala bolags borrhunnar belägen. Den är nedsänkt till ett djup af nära 400 fot och går till en början igenom vexlande skift af skiffer och kalk; på 250 fots djup under jordytan mötte sandsten och 100 fot djupare träffades åter skiffer och kalk, som fortforo att visa sig, då arbetet inställdes.

Som lagen sannolikt äfven här stå uppräta eller i det närmaste uppräta, låter sandstens påträffande mellan fossilförande lag så förklara sig, att den egentligen står sida vid sida om dessa, men i följd af en böjning kommer in i borrhunnens linie. Söder om Draggån uppskjuta flerstädes i skogen klintar af kalksandsten, särskildt framstår en större sådan vid Mängelshol i Storängen mellan Hedslund och Lugnet. Samma bergart är äfven synlig i närheten af Rättviks kyrka, såväl utmed Siljan som i ett par kullar nordöst om landsvägen. — Mellan Rättvik och Lugnet såg jag förliden sommar i grädda gropar retiolitesskiffer.

Utmed den granithöjd, som framgår från Lerdal genom Alsarbyn och Bäck, träffas ortocerkalk i de båda sistnämnde byarne. I Alsarbyns södra ända, eller rättare vid Lindgårdarne, som ehuru tillhörande Utby, ligga i sammanhang med Alsarbygårdarne, uppskjuter en klint af undre grå ortocerkalk, som särskildt förtjenar anmärkas för sin rikedom på alla de fossil, som känneteckna öfre delen af detta lag. Äfven undre och öfre röda ortocerkalken framträder i slutningen från Alsarbyn med hvarf, som falla 30° — 40° åt NV. I den bäck, som genomströmmar byn Bäck, ligger närmast graniten oboluskonglomerat, samt deröfver i ordning grönkalk och undre röd ortocerkalk, fallande 20° åt NV. Alla dessa lag dölja sig i slutningen från Alsarbyn och Bäck snart under de lösa jordlag, som täcka berggrunden ända till Siljan. I Tina by har dock öfre röd ortocerkalk träffats vid brunnsgräfning, enligt uppgift fast.

Sydligare har jag i denna sträckning icke träffat silurlag. På strandterrassen utmed Siljan, mellan Kullsbjörk och Laknäs, förekomma talrika fossilförande block, dels af röd och grå ortocerkalk, dels af retiolitesskiffer. I fast klyft har jag dock icke här sett dessa lag, och blocken äro sannolikt uppkastade af sjön, i hvilken motsvarande bildningar torde anstå i närheten.

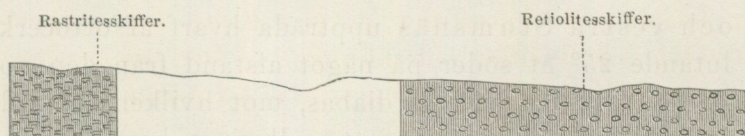
Från Rättvikens nordligaste hörn går en trågformig af silurlag täckt sänkning i graniten i nordöstlig riktning åtminstone upp till Draggån; om kalklagen vid Östbjörka tillhöra samma eller ett särskildt bäcken, kan med svårighet afgöras. Från Rättviksheden skiljas dessa bildningar af en granitrygg, som vid Sjurberg utskjuter med en udde i sjön. På denna uddes vestra slutning ligger nära sjön intill graniten obolusgruskalk (möjligen också konglomerat) samt deröfver i vanlig ordning grönkalk, undre röd, undre grå och öfre röd ortocerkalk. Hvarfven luta 30° åt NV. Dessa lag följa sedan granithöjdens affall norrut till Nitsjö, i hvilken by en särdeles viktig genomskärning, framställd i profil 6, kan följas. Från en af de vestligaste gårdarne i byn uppstiger i sydöstlig riktning uppför den temligen branta höjden en liten gata, på ömse sidor omgifven af åkrar. I höjden der ofvan går granit i dagen och dels i sjelfva gatan, dels i de närliggande åkrarne stå resta silurlag. Skiften närmast graniten äro icke synliga i gatan, men något sydligare har intill den ortocerkalk brutits. Följer man emellertid här höjden utför, möter cystidekalk i åkern strax norr om gatan, och ett litet stycke dernedanför svart trinucleusskiffer, såväl i gatan som i åkern. Derefter följer grå knölig kalk, röd trinucleusskiffer och klingkalk. Den senare har i gatan en mäktighet af 18—20 fot, och emellan hvarfven träffas stundom ursköljda exemplar af en liten *Orthis* samt polypstycken af *Ptychophyllum craigense*. Af de följande lagen kunna visserligen spår urskönjas i gatan, men förliden sommar hade jag bättre tillfälle att se

dem, då åkern norr om gatan täckdikades. Närmast klingkalken visade sig i dikena tydligt fast rastritesskiffer, men som de här redan till en del voro igenlagda, kunde jag icke följa dess olika underafdelningar. Öfver rastritesskiffern lade sig lika tydligt retiolitesskiffer, ehuru endast en mindre sträcka af denna var genom dikesgräfnings blottad vid mitt besök på stället. Alla lagen stå likformigt uppresta och stryka i en med bergskammen parallel riktning. På intet ställe har hittills en så fullständig lagföljd varit synlig; och den omständigheten, att den först i sin helhet varit sedd, sedan lagföljden genom observationer å andra lokaler blifvit uppstald, styrker ytterligare dennas riktighet. Icke det ringaste skäl finnas att antaga, det serien här på något sätt skulle vara abnorm.

De fossilförande skiftens rand utmed graniten döljes under en sträcka norrut tills vid Igeltjärn nedom Backa by sådana åter varda synliga. Dels i gropar, ej långt från graniten, dels i den lilla bäck, som utrinne ur tjärnen, framträder röd trinucleusskiffer.

Mellan Hosjön och Gliskärna Bysjö uppskjuter ur dalbottnen en fristående höjd kallad Kulsberget. Den går i riktningen NNÖ. och SSV. och innehåller leptanakalk. Mångenstädes är lagringen, särdeles på östra sidan utplånad, men på vestsidan stupa lagen åt norr, nordöst och öster. Lösa stenar af olika silurled äro i den omgivande dalbottnen allmänna, och äfven fasta klintar synas här och der, men ej i sådant samband, att man här kan uppvisa någon lagföljd. I en borrhunn, som Dala bolag låtit nedslå ej långt från Gliskärna, genomgingos följande lag: grus och lera 28 fot, lera, skiffer och mergel $38\frac{1}{2}$ fot, kalklag med skiffer 217 fot, svart skiffer 30 fot, hård grå kalk 81 fot, röda och grå kalklag med skiffer $73\frac{1}{2}$ fot; sedan mötte enligt borrhournalen grus och lös granit, i hvilken borrhades 12 fot. Norr om Gliskärna Bysjö har leptanakalk brutits på Unskarsheden i flera mindre brott. En del af dessa äro rika på petrifikat tillhörande ledets öfre del.

Mellan Gliskärna och Amtjärn, som gifver upphof åt den i Nitsjöån utfallande Amtjärnsbäcken, reser sig en höjd af granit. I östra sluttningen har ortocerkalk träffats vid brunnsgräfnings. Vestra affallet mot Amtjärnsbäcken täckes af skifferlag. Nordligast utmed bäcken visar sig en svart skiffer med *Monograptus lobifer* och andra af rastritesskifferns graptoliter. Denna skiffer är föga blottad, men nås lätt genom gräfnings. Söderut ligger intill den en liksom sammanältad lera med hårdare skifferstycken, hvilken följer bäcken på en sträcka af 240 fot. Derefter framstår med en hög vägg retiolitesskiffer med mergelsferoider. Hvarfven stryka nästan i granitens riktning och stå starkt resta. De äro rika på fossil, naturligtvis i främsta rummet graptoliter. Denna skiffer nyttjas vid tillverkning af tegel och kakel vid Nitsjö fabrik, sedan den efter löshackning varit utsatt för vexlande regn och torra. Nedanstående profil visar en bild af östra väggen vid Amtjärnsbäcken eller det s. k. lerberget.



Att rastritesskiffern skjuter in under retiolitesskiffer, eller, då den senares lag stå nästan uppräta, bakom den, och sålunda, åtminstone på djupet ligger närmast graniten, är högst sannolikt. I hvarje händelse äro de båda här befintliga leden så nära förbundna, att leptænakalken icke kan hafva sin plats mellan dem.

På vestra sidan om Amtjärnsbäcken reser sig en vägg af leptænakalk, i hvilken finnas flera större brott. Granit synes icke i kalkens omedelbara närhet, icke heller andra silurlag vester derom.

Längre i söder lägga sig intill skålens vestra sida samma lag som i den östra. Vid Trollskuran äro ortocerkalkens hvarf svagt inverterade och den framskjutande hvarfkammen några fot aflägsnad från graniten.

Vid Vikarbyn framstår en hel svit af lag, alla starkt stupande mot fördjupningens längdaxel. Strax norr om byn uppträder Örebrogranit i stor massa, och mot denna stödja de fossilförande lagen. Tvenne profiler 7 och 8 meddelas härifrån, hvilka ömse-sidigt komplettera hvarandra. I en 1872 företagen skärpning ligger intill graniten ett 4 fot mäktigt skift af oboluskonglomerat med fosforitknölar och mindre rullstenar af qvart och fältspat. Derpå följer ett två fot tjockt lag af obolusgruskalk. Sedan komma i vanlig ordning grönkalk och ortocerkalkens öfriga afdelningar samt cystidekalk, i hvilken senare ett par mindre brott äro anlagda. Chasmopskalkens undre och öfre lag har jag här icke kunnat bestämdt urskilja, sannolikt emedan endast hvarfhufvudena gå upp i jordytan. Lagen ofvan chasmopskalken undersökas bäst vid en liten bäck, som från berget rinner ned genom byn. Intill masurkalk står här ett omkring 20 fot mäktigt lag af svart trinucleusskiffer, ganska rikt på försteningar. Derefter följer en gröngrå knölig kalk, som icke saknar fossil, ehuru de fås i stympadt och illa bevaradt skick. Röd trinucleusskiffer följer sedan, och med denna slutar den i dagen gående lagföljden vid Vikarbyn. Längre ned i byn har dock vid brunnsgräfning en bergart påträffats, som mycket liknar retiolitesskifferns cementkalk. I det ringa material af denna bergart, som stått mig till buds, har jag icke funnit fossil, men visst är dock, att lagserien fortsätter på ringa afstånd under jordytan, sedan den icke längre synas i dagen. Af leptænakalk har icke funnits spår i närheten.

Vid Lissel-Öja ligga på södra sidan om landsvägen hvarf af röd ortocerkalk, fallande 30° åt SSÖ., under det granit uppträder strax derintill, norr om landsvägen. Denna granit skiljer här som en smal arm den senast beskrifna silurbassinen från en annan i nordvest, hvars längdaxel tyckes vara parallel med den förras. Den midt för Öja i Siljan liggande Storön består till en större del af granit, men utmed dess östra strand hvila på denna hvarf af ortocerkalk, som falla 30° åt öster.

Till den nordvest om graniten liggande skålen höra de upprättstående och brutna ortocerkalklag, som framträda i kalkbrotten i Öja by. En förkastningsremna, som skär dessa, är fylld med en finkornig sandsten.

Både i östra och vestra Stumsnäs uppträda hvarf af ortocerkalk. I den förra byn ligga sådana, lutande 25° åt söder på något afstånd från den norr derom synliga graniten. Närmare Siljan går en rygg af diabas, mot hvilken den vid sjöstranden synliga ortocerkalken torde hvila. I sjelfva strandbrynet har jag sett ett konglomerat eller breccia af kvarts- och sandstensstycken, hopkittade med röd och grå kalk. Det

synes lägga sig öfver den öfre röda ortocerkalken och är möjligen i sin nuvarande form en senare bildning.

Då kalkbildningarne i östra Stumsnäs måste räknas till samma bassin som de vid Vikarbyn belägna, höra åter lagen i vestra Stumsnäs till den trångformiga sänkning, som sträcker sig nordvest om denna. I sistnämnda by går granit utmed sjön och norr om den har ortocerkalk brutits i åkrarne. Till samma bassin torde också böra hänföras den grå ortocerkalk, som för längre tid tillbaka brutits på en skogslott, tillhörig Sjugare by i Leksand, men belägen på Stumsnäs-udden. Emellan dessa numera igenvallade kalkbrott och vestra Stumsnäs sträcker sig en betydlig myr, hvares botten enligt det gjorda antagandet skulle vara silurisk.

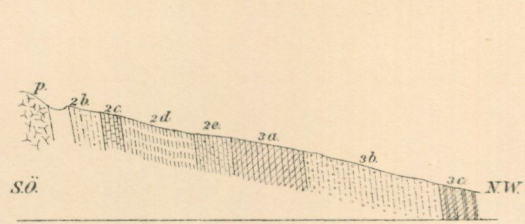
Utmed den öfriga delen af Siljans nordöstra strand träffas, så vidt man kan se, inga paleozoiska lag mellan centralgraniten och sjön.

De förut omtalta silurlagen vid Östbjörka förekomma i sluttningarne mot den dalgång, som norrut sträcker från sjön Gryssen. I vestra sidan af dalgången uppträda i sjelfva byn på spridda ställen kalklag, dels af leptænakalk, dels af ortocerkalk. De falla åt norr och nordöst. Närmare dalgångens botten äro liknande bildningar synliga. Men det är egentligen i den östra sidan, som silurlag uppträda i större massor. Sluttningen täckes här utefter en längre sträcka af leptænakalk, och talrika kalkbrott äro deruti anlagda. Den tillgängliga delen af kalkberget tillhör ledets öfversta del, och koraller förekomma på flera punkter i rätt stor mängd. Lutningen är mycket vexlande, men strykningen torde i det hela vara i SÖ.—NV. Äfven en sydligare klint, kallad Klittberget består af leptænakalk. Hela massan i denna sluttning gör intrycket af att hafva glidit utför berget, samt derunder böjts och brutits. Högre upp närmare bergets hjessa ligga utmed gångstigen mellan Östbjörka och Stygforsen hällar af öfre röd ortocerkalk, fallande 20° SV. t. V. Kalkbildningarne vid Östbjörka omgifves i vester, norr, öster och sydöst af granit. Om denna äfven sträcker sig på södra sidan, sålunda fullständigt isolerande den skålförmiga sänkningen, har icke kunnat afgöras, då åt detta håll fasta hällar icke iakttagits. Förhållandena utmed Draggån synas mig dock snarast tala för, att dessa bildningar sammanhänga med dem vid Hosjön och Gliskärna. Vid gränsen mellan de båda fälten omgifves nämligen ån af myrländta ängar, under det granit framstår i dess stränder såväl högre upp som längre ned.

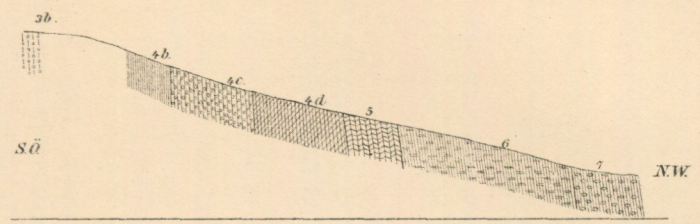
Förklaring öfver tecknen å profilerna.

Gr.	betyder	granit
p.	»	porfyr
1	»	oboluskalk
2 a	»	grönkalk
2 b	»	undre röd ortocerkalk
2 c	»	undre grå ortocerkalk
2 d	»	öfre röd ortocerkalk
2 e	»	öfre grå ortocerkalk
3 a	»	flagkalk
3 b	»	cystidekalk
3 c	»	bryozolaget
4 a	»	masurkalk
4 b	»	svart trinucleusskiffer
4 c	»	knölig grå kalk
4 d	»	röd trinucleusskiffer
5	»	klingskalk
6	»	rastritesskiffer
7	»	retiolitesskiffer.

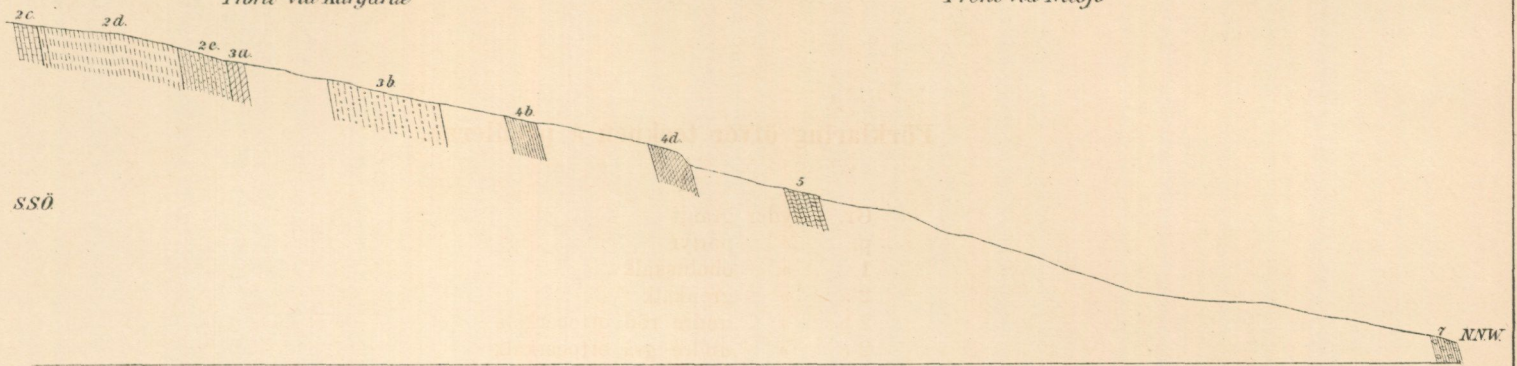




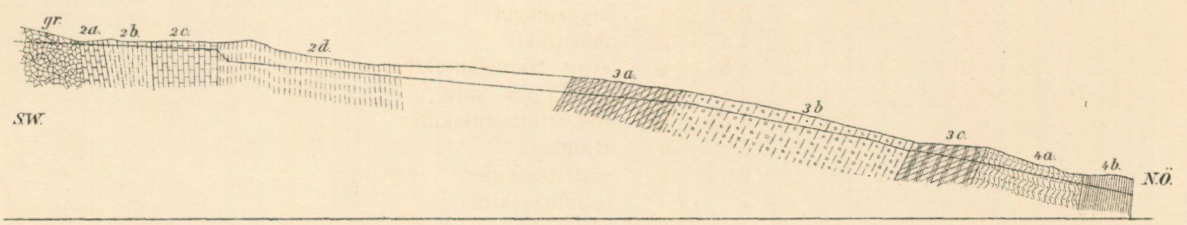
N°1
Profil vid Kärgårde



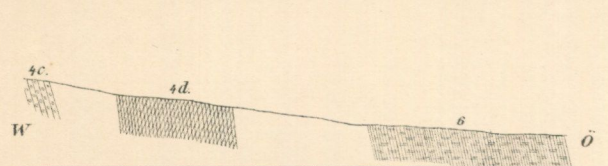
N°6
Profil vid Nitsjö



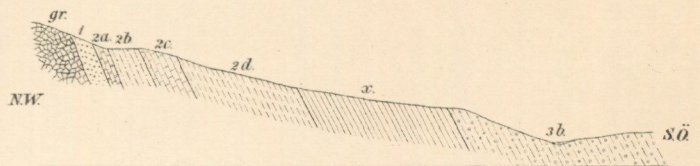
N°2
Profil vid Skattungbyn.



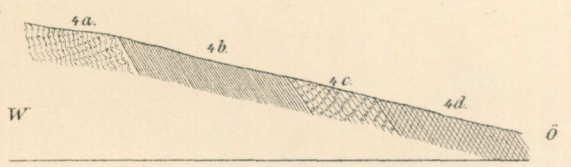
N°3
Profil vid Fjecka



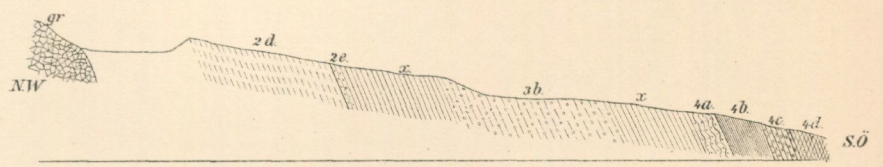
N°4
Profil vid Galleråsen, Sanden



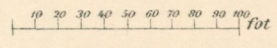
N°7
Profil vid Wikarbyn.



N°5
Profil vid Galleråsen

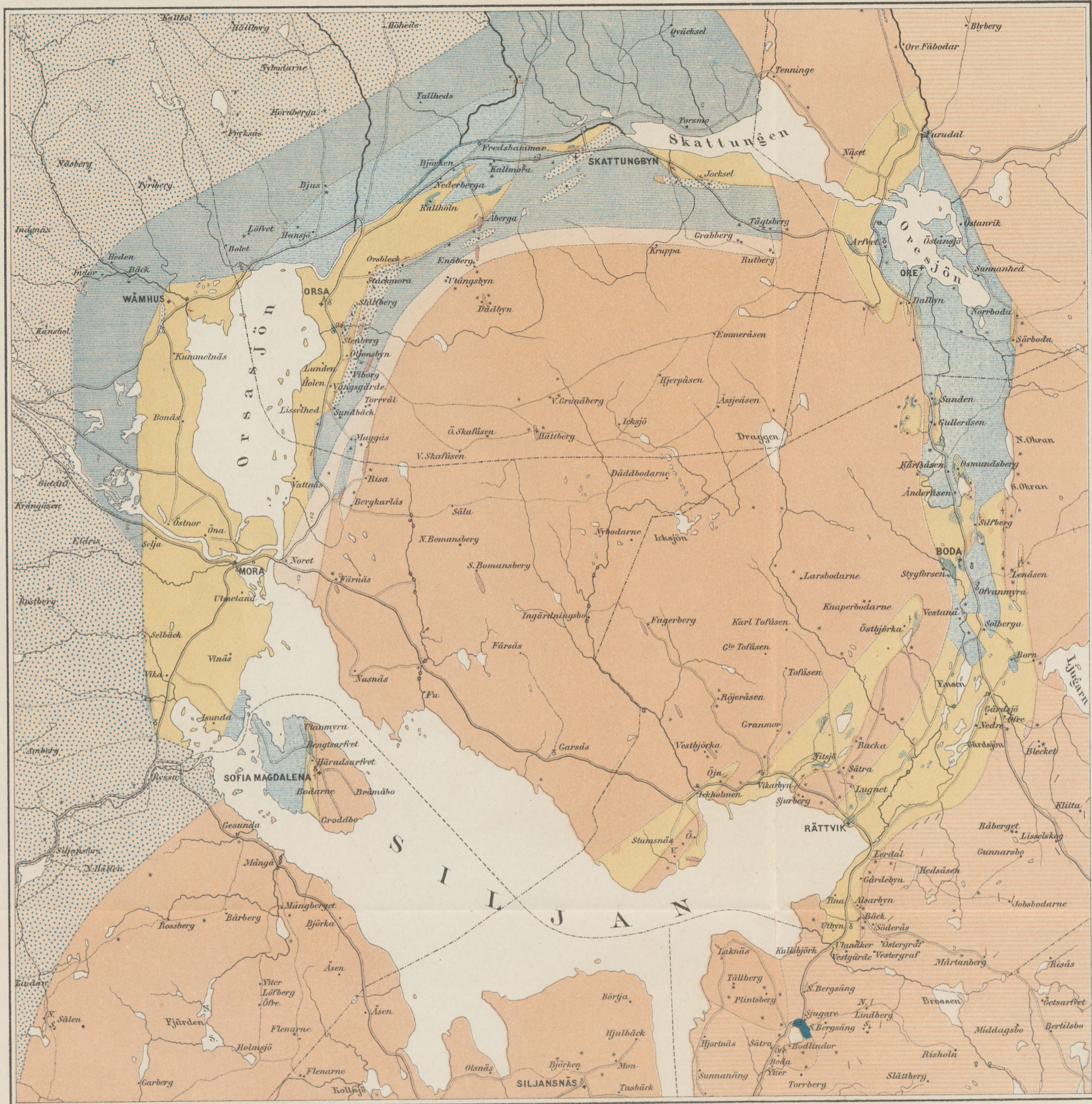


N°8
Profil vid Wikarbyn.



28. LINNARSSON, G. Om de palæozoiska bildningarne vid Humlenäs, med 1 karta. 1878. 8:o. Pris 0,50 kr.
29. NATHORST, A. G. Om florän i Skånes kolförande bildningar. II. Florän vid Höganäs och Helsingborg, med 8 taflor. 1879. 4:o. Pris 3 kr. (Se N:is 27 och 33.)
30. TORELL, 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 skifferne 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 florän i Skånes kolförande bildningar. I. Florän 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 0,50 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 graptolitskiffer. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
41. TULLBERG, S. A. Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstånga, med en karta. 1880. 8:o. Pris 0,25 kr.
42. TULLBERG, S. A. Om Agnostus-arterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum, med en karta och 2 taflor. 1880. 4:o. Pris 2,50 kr.
43. LINNARSSON, G. Om försteningarne i de svenska lagren med Peltura och Sphærophthalmus, med 2 taflor. 1880. 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. Graptolitskiffer 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 »Wemdalsquartsiten» och sil. formationen inom södra delen af Jemtlands län, med en 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 en 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 cyrtograptusskifferne, 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.

GEOLOGISK KARTA
 öfver
SILJANSTRAKTEN i DALARNE
 af
 S. L. Törnquist.



Gen. Stab. Lit. Anst.

Skala 1:200,000.

Pris 2 kronor 50 öre.
