

Om  
oversiluren i Brumunddalen

Af

**K. O. Bjørlykke.**

(With a Summary in English).

---

Norges geologiske undersøgelses aarvog for 1904. No. 2.

---

**Christiania.**

I kommission hos H. Aschehoug & Co.

A. W. Brøgers bogtrykkeri.

1903.

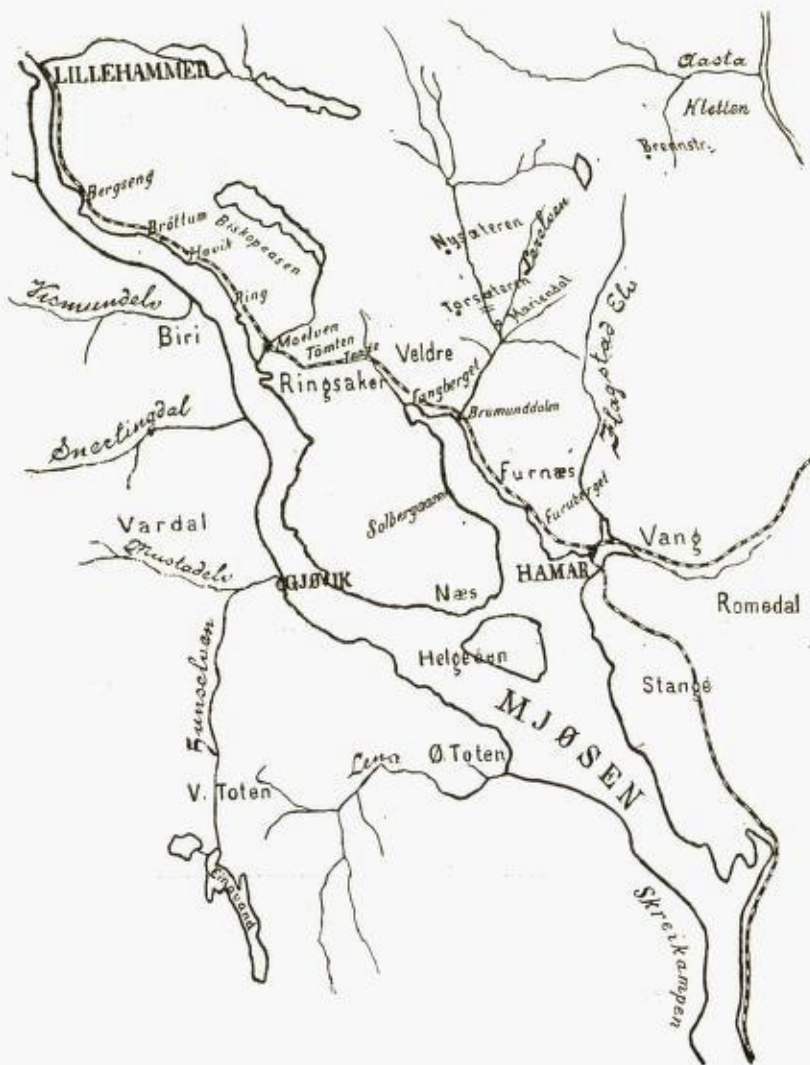


Fig. 1. Kartskisse over trakterne omkring Mjøsen.

## Om oversiluren i Brumuddalen.

Af

K. O. Bjørlykke.

**B**rumuddalen munder ud i den indre del af Furnæs-fjorden, en arm af Mjøsen nord for Hamar.

Dalføret langs Brumunda gaar først i nordostlig derpaa i nordlig retning. Langs dette dalføre gaar en forkastning<sup>1)</sup>. Fjeldgrunden i sydost bestaar af prækambrisk kvartsit, hvilende paa grundfjeldet; i nord og nordvest bestaar den af en dels gul dels rød sandsten samt en porfyr. Nordenfor porfyren kommer siluriske kalkstene og skifere, der kan følges nordover langs Brumunda til Nysæteren, hvor man møder alunskifer og lidt nordenfor ved sagen en lys undertiden lidt rødlig kvartsit i opnuste inverterte lag, der helder 55° NNV. Terrænet er meget dækket, men fast fjeld stikker dog frem hist og her dels i de opragende høidepartier dels langs elven Brumunda, der paa flere steder har gravet sig ned til det faste fjeld.

Brumuddalssandstenen ansaaes af Esmark<sup>2)</sup> for tilhørende graavakken (sparagmitformationen), hvortil den ogsaa henregnedes af Kjerulf i hans første arbejder<sup>3)</sup>. Senere antyder

<sup>1)</sup> Først nævnt af Bäckström, men allerede antydet i Kjerulfs profil (Beskr. af jordbunden i Hedemarkens sørensk. Kra. 1862). Senere taler Kjerulf dog om silurens afsætning i forhaandenværende depressioner, saaledes i fortsættelsen af Mjøsens arm ved Veldre (Furnæs-fjorden) (Udsigten, pag. 129, 130).

<sup>2)</sup> J. Esmark. Reise fra Kristiania til Trondhjem. Kra. 1829. Pag. 68.

<sup>3)</sup> Th. Kjerulf. Ueber die Geologie des südlichen Norwegens. Kra. 1857. Pag. 39.

han dog, at sandstenen muligens er samtidig med etage 4<sup>1)</sup> og paa rektangelkartet „Aamot“ opføres: „Rød og gul sandsten ved Brumundelv af ukjendt alder.“

I Sparagmitfjeldet<sup>2)</sup> udtaler han, at den eiendommelige sandstensafleining ved Brumund fortjente en egen betegnelse, da rød lerskifer ogsaa optræder i den, men rød lerskifer optræder i mange niveauer. „Jeg skulde saaledes være tilbøielig til atter at vende tilbage til min tidligere mening, at hint eiendommelige sandstensfelt af ringe udstrækning ved Brumund tilhører kvartsfjeldet.“ Sammesteds findes ogsaa profil langs Brumunda fra Lerelvsn udløb og nordover. Dette profil, der antydes at være opgaaet af M. Irgens, passer for den søndre dels vedkommende ikke med mine observationer.

Om porfyren i Brumunddalen udtaler allerede<sup>3)</sup> Keilhau, at det er „ein Porphyry, welcher mit den Rhombenporphyry in Kristianias Territorium identisch ist<sup>4)</sup>.“ Kjerulf kaldte den i enkelte af sine arbejder rødlig brun feldspatporfyre, et navn, som han forresten ogsaa delvis anvendte paa rhombeporfyren i Kristianiatrakten; han siger ogsaa udtrykkelig, at porfyren i Narudaasen ikke er meget ulig porfyren ved Holsfjorden og i Asker<sup>5)</sup>. I sin beskrivelse til jordbundskartet over Hedemarken benævner han den derimod for oligoklasporfyre.

I 1886 besøgte dr. H. Bäckström efter opfordring af prof. Brøgger Brumunddalen, hvor han særlig indsamlede materiale til en petrografisk undersøgelse af porfyren. Bäckström paa-viser i sit arbejde<sup>6)</sup>, at den rødbrune porfyre i Brumunddalen

<sup>1)</sup> Jordbundskart over en del af Mjøsnens omegn. 2det opl. 1870.

<sup>2)</sup> Kjerulf: Om skuringsmærker, glacialformationen, terrasser og strandlinier samt om grundfjeldets og sparagmitfjeldets mægtighed i Norge. II. Sparagmitfjeldet. Universitetsprogram, 1873. Pag. 59.

<sup>3)</sup> Hisinger saa i 1821—22 løse blokke ved Furnæs kirke af en porfyre, som ogsaa han fandt at ligne porfyren i Asker. (Anteckningar, pag. 89).

<sup>4)</sup> B. M. Keilhau: Darstellung der Uebergangs-Formation in Norwegen. Leipzig 1826.

<sup>5)</sup> Ueber die Geologie des südlichen Norwegens. Pag. 39.

<sup>6)</sup> Ueber den Rhombenporphyry aus dem Brumundthale in Norwegen. Bihang til Kgl. svenska Vet.-Akad.-Handl. B. 14. Afd. II. No. 3. Stockh. 1888.

optræder i to varieteter. Den mest almindelige er en typisk rhombeporfyr af samme slags som optræder i dækker i Kristianiafeltet; men desuden paatraf han en mørkere porfyrvarietet, der manglede de store rhombiske feldspatindsprængninger og istedetfor førte listeformige plagioklasindsprængninger i relative smaa individer, desuden augit. Grundmassen hos denne varietet var fuldstændig lig grundmassen af den ægte rhombeporfyr, kun var feldspatens tvillingstriber tydeligere, biotit var erstattet af augit, og kvarts forekom som sidste dannelse i grundmasse og paa sprækker. „Ob diese dunkle Varietät als selbständige Bank oder als Gang auftritt, konnte der Erdbedeckung wegen nicht festgestellt werden“. Med hensyn til sandstenens alder kom Bäckström ved analogislutning til det resultat, at den som optrædende sammen med eller under rhombeporfyr maatte være af samme alder som sandstenen i Kolsaas og paa andre steder i Kristianiafeltet, altsaa saakaldt devonisk.

Saavidt man af beskrivelsen kan skjønne, besøgte Bäckström kun de sydvestre egne af Brumunddalen, strøget omkring Narud og Bjørgeberg, derimod ikke de østre egne langs Brumunda, efterat denne bøier i nordlig retning.

Maalet for min reise i 1896 var ikke at studere sandstenen eller porfyren i Brumunddalen, men at undersøge sparagmitformationens lagstilling ved dens sydgrænse nord for Nysæteren. Paa veien did standsede jeg ved Mariendal, ca.  $\frac{1}{2}$  km. nord for Lerelvns udløb i Brumunda. Det faste fjeld paa dette sted bestaar af en rødbrun, finkornet, kalkholdig sandsten i lag paa 1 cm. til 1 m.s mægtighed vekslede med tynde lag af en grov sandholdig rødbrun skifer, der forresten var af forholdsvis underordnet mægtighed i forhold til sandstenlagene. Disse tynde skiferlag viste sig at indeholde enkelte spor af graptoliter. De graptoliter, der fandtes i denne skifer, var ikke videre godt bevaret, da skiferen som nævnt var sandholdig og ofte kun en skifrig form af sandstenen; graptoliterne var heller ikke hyppige, saa det maa betragtes som et rent tilfælde, at jeg traf paa dem paa dette sted; ved et senere besøg var det næsten ikke muligt at finde nogen. Sandstenen

var kalkholdig og bruste næsten altid for syre, saa den vel kunde fortjene navn af en kalksandsten, men den staar i umiddelbar forbindelse med den søndenfor anstaaende ægte sandsten, der ikke viser sig kalkholdig. Paa lagfladerne viste sandstenen markspor og fine striber og fremstaaenheder, som man ofte finder paa lidet omvandlede sandstenes lagflader. Denne skiferige sandsten med tynde skiferlag stikker videre frem langs veien nogle hundrede meter nordover, hvorpaa terrænet blir



Fig. 2. Kartskisse af den midtre del af Brumunddalen.

dækket. Paa denne strækning veksler lagstillingen, idet den sydligst holder  $30^\circ$  ONO, nordligst derimod  $40^\circ$  SO til SSO; her er altsaa en svag synklinal fold med østlig eller sydøstlig heldende foldningsakse. Øst for Mariendal er et skogbevokset høidedrag, hvor der i toppen og sydskraaningene staar rhombeporfyr, medens der paa sydsiden af Lerelven ret over for Bakkum er et stenbrud i rød sandsten, hvis lag holder  $10-15^\circ$  SO.

Paa vestsiden af Brumunda mellem Lerelvsn udløb og Mariendal opgik jeg følgende profil:



Fig. 3. Profil fra Brumunda's vestside syd og vest for Mariendal. S, sandsten. RP, rhombeporfy. S & Sk, sandsten med skiferlag.

Ved den skrøbelige bro over Brumunda ved pladsen nord for Lerelvsn udløb møder man her paa vestsiden en finkornet rødlig sandsten, der gjennemsættes parallelt lagningen af en rødbrun porfy af ca. 30 meters mægtighed; den holder ligesom sandstenlagene  $30^{\circ}$  SO. Denne porfyrgang tilhører den af Bäckström omtalte mørke rhombeporfyrvaretet, der mangler de store rhombiske feldspatindsprængninger, men har en lignende sammensætning som grundmassen i den ægte rhombeporfy. Lidt nordenfor porfyrgangen møder man vexlende lag af sandsten og skifer af en lidt mere graalig farve end ved Mariendal og med lagene heldende  $40^{\circ}$  S  $30^{\circ}$  Ø. Disse vexlende lag af sandsten og skifer strækker sig nordover til elvens krumning ret over for sagen ved Mariendal; her blir dog bergarten mere rødligbrun af farve som ved Mariendal og lagstillingen  $40^{\circ}$  ONO. Efter de noterede lagstillinger har man altsaa her en antiklinal fold med østlig heldende foldningsakse. Lagene i de undre dele af nordre arm af folden forlænger sig over Brumunda til fossilfindestedet ved Mariendal. Syd for profilets sydende d. v. s. omtrent fra Lerelvsn udløb og til Mauset stikker fast fjeld af den rødlig finkornede sandsten hist og her frem ved veien i samme lagstilling som i den sydlige del af profilet.

Det er herved bragt paa det rene, at fossilfindestedet ved Mariendal tilhører den lavere del af sand-

stenen i Brumunddalen. Sandstenens lavere lag er altsaa finkornede og kalkholdige og vexler med tynde skiferlag, der fører graptoliter. Opper d. v. s. efter lagstillingen sydover svinder skiferlagene lidt efter lidt; sandstenen taber sin kalkgehalt, holder sig en stund finkornet og noget skifrig, hvorefter den sydligst eller øverst gaar over til en vanlig sandsten, der ialmindelighed er af rødlig farve, men paa enkelte steder, saavidt jeg kunde se sydligst, nærmest forkastningen, ogsaa af gul farve.

Nord for Mariendal er Brumundas løb vanskelig at passere og terrænet langs veien dækket, indtil man kommer henimod broen ved Torsæteren. Lige ved broen staar paa begge sider af elven en knollet kalksten af graalig til rødlig farve; ca. 20 m. vestenfor broen kommer, adskilt fra kalken ved en mindre skjult forkastning, en dels graalig dels rustbrun lerskifer, der er meget rig paa oversiluriske graptoliter.

Kalkstenen paa østsiden af broen strækker sig herfra et stykke sydover, men terrænet er her vanskelig tilgjængeligt. Den er dels og fornemmelig en knollet kalk dels en kalksandsten af graalig til rødlig farve i svag mod NV heldende lagstilling. De øvre lag er mest tætknollete, de undre derimod udviklede som tykkere sammenhængende kalkknollelag eller som kalksandstenlag. Undertiden viser denne kalk et breccielignende udseende, men baade de tilsyneladende brudstykker og grundmassen er ofte rig paa crinoidstilke. Et par stykker antracit af et æbles og en nøds størrelse fandt jeg ogsaa paa et sted som knoller i denne kalksten. De øvre lag er meget fattige paa fossiler; men i de undre lag, fornemmelig i kalksandstenslagene, fandt jeg en del koraller og brachiopoder, som dr. Johan Kiær har været saa venlig at bestemme. I det fra dette sted indsamlede materiale forekommer:

1. *Stromatopora* sp. Flere fragmenter.
2. *Ptychophyllum* sp. Flere fragm.
3. Crinoidstilke, fine. Alm.



4. *Stictopora Malmøensis*, Kjerulf. Flere gode stykker.
5. *Strophomena expansa*, Sow. Liden var. Meget alm.
6. *Strophomena cf. semiglobosa*, Dav. 1 eks.
7. *Atrypa cf. reticularis*, L. Flere daarlige fragm.
8. *Rhynchonella 10 - plicata*, Sow. 1 sikkert eks.
9. *Rhynchonella* sp. Flere fragm.
10. *Meristella sp. cf. crassa*, Sow. 1 stort eks.
11. *Isophilina* sp. 1 eks.
12. *Leperditia cf. Hisingeri*, Schm. 1 stort, men daarligt eks.
13. *Encrinurus* sp. Fragm. af pygidium.

Til denne fossilliste knytter dr. Kjær følgende bemærkning: „Disse fossiler peger med bestemthed hen paa et øvre nivaa af etage 6; den faunistiske udvikling har mest overensstemmelse med den paa Ringerike. Forekomsten af den store *Meristella* er eiendommelig, da den i høi grad ligner *M. Crassa*, Sow, som er karakteristisk for etage 5 b. Dog viser den enkelte afvigelse fra typiske eksemplarer af denne. Jeg skulde være tilbøielig til at parallelisere denne kalk med den øverste kalk i Furuberget, uden at dette dog endnu kan bevises ved fossilerne.“

Baade petrografisk og faunistisk viser altsaa denne kalk en viss overensstemmelse med de øvre lag i Furuberget, der senest er beskrevne af dr. Kjær<sup>1)</sup> og af ham i lighed med Kjerulf bestemt som svarende til etage 5 og 6 i Kristiania-trakten. De undre lag med kalksandsten og crinoidkalk paralleliserer dr. Kjær med de øvre lag af etage 5; medens de øvre knollede fossilfattige kalklag henføres til etage 6 eller de lavere lag af oversilur.

For at faa rede paa disse kalklags forhold til den graptolitførende skifer opgik jeg omstaaende profil paa vestsiden af Brumunda fra broen ved Torsæteren og sydover.

Den knollede kalk paa vestsiden af broen holder 30° VNV; den støder mod vest eller sydvest ind mod en dels mørkegraa dels rustfarvet lerskifer, der danner en væsentlig

<sup>1)</sup> Joh. Kjær: Faunistische Uebersicht der Etage 5, Kra. 1897. Pag. 38—42.

del af høidepartiet her paa vestsiden af Brumunda. Selve kontakten er dækket, men da kalken og skiferen ligger side om side, og kalken desuden ind mod grænsen viser sig meget omvandlet og presset, er det tydeligt, at her maa gaa en forkastning. Ved at følge skiferen ca. 80 m. sydover langs elven møder man en opstikkende foldningssadel af kalkstenen umiddelbart under skiferen. Denne sadels søndre del er afskaaret af en tydelig forkastning, der gaar i retning VSV—ONO. Forkastningen ledsages af en rødbrun breccie, der bestaar af oppresset kalk med skarpkantede skiferbrudstykker. Søndenfor forkastningen staar igjen graptolitførende skifer, der grænser ind til kalklagene og helder 25° SSO. Retningen af den

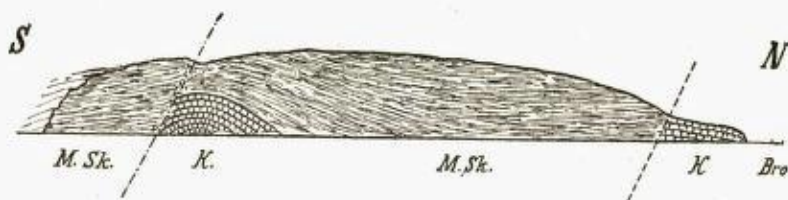


Fig. 4. Profil langs Brumundas vestside fra broen ved Torsæteren og sydover.

M. Sk. monograptusskifer. K. knollet kalk, etage 6.

nordligste forkastning kunde jeg ikke bestemme paa grund af bedækningen; men enten maa den følge Brumundas løb eller ogsaa maa der være en tredie forkastning, der gaar laugs Brumunda, da lagene paa begge sider af elven ikke ganske korresponderer; 20 m. syd for broen og videre sydover staar der nemlig paa vestsiden graptolitførende skifer, medens der paa østsiden staar den tidligere omtalte knollede kalk og kalksandsten. Først ca. 100 m. søndenfor broen stikker ogsaa kalken saavidt frem under skiferen paa vestsiden af elven. Det her meddelte profil er tilstrækkeligt oplysende, da det viser os, at den graptolitførende skifer saavidt man kan se ligger konformt leiret paa den knollede kalk. Graptolitskiferens øvre grænse er paa dette sted dækket, men forlænges

den sydlige del af samme i faldretningen sydover peger den mod Mariendal, hvor den begynder at føre kalkholdige sandstenslag og gaar successivt over i Brumunddalens sandsten. Denne overgang mellem den graptolitførende skifer ved Torsæteren og lagene ved Mariendal kan ikke direkte bevises af de her meddelte profiler, men det fremgaar med tilstrækkelig tydelighed af fossilerne.

Faunaen i disse skifere er udelukkende graptoliter paa en enkel undtagelse nær, nemlig en phyllocaride, *aptychopsis*, et fossil, der saavidt vides, hidtil ikke er fundet i vort land. I Skotland er derimod fundet 10 forskellige arter, der alle sammen optræder i oversiluren (Llandovery og Wenlock-Ludlow.)

Af denne phyllocaride fandt jeg 3 eksemplarer i de lavere lag af skiferen vest for broen ved Torsæteren; den fandtes her sammen med *monograptus priodon*, Bronn og m. *discus* Törnq.

Graptolitfaunaen viser et nok saa ensartet præg. Der optræder ingen *diplograptus*, ingen *climacograptus*, ingen *rastrites*, og saavidt jeg har kunnet se heller ingen *cyrtograptus*. Den mest karakteristiske af graptolitarterne er *retiolites Geinitzianus* Barr., og den mest almindelige er uden tvivl *monograptus priodon*, Bronn. Disse to findes baade i skiferen ved Torsæteren, hvor *retiolites* særlig forekom i skiferen syd for den søndre forkastning, og i de tynde skiferlag mellem vekslede kalkholdige sandstenslag ved Mariendal. Ved Mariendal forekom foruden de to nævnte en del andre utydeligere graptolit-spør, der ifølge Törnquist's bestemmelse muligens turde tilhøre *monograptus crenulatus* Tqt.

I profilet paa vestsiden af Brumunda syd for Torsæteren forekom foruden de tidligere nævnte ogsaa:

*Monograptus proteus* Barr.

*M. discus* Tqt.

*M. nudus*, Lapw.

*M. exiguus* Lapw.

*M. cfr. dextrorsus* Linns.

M. cfr. *continens* Tqt.

M. *spiralis* Gein.  $\beta$ . *subconicus* Tqt.

M. cfr. *Becki*, Barr.

og desuden et par ubestemte arter<sup>1)</sup>.

Det har ikke lykkedes mig at udskille forskellige zoner, hvad der dog muligens vil lade sig gjøre ved en nøiere undersøgelse.

Graptoliterne i skiferen ved Torsæteren og i de lavere dele af sandstenen ved Mariendal er ved sine to hovedformer saa overensstemmende, at det neppe kan være tvivl om, at disse to lag grænser mod hinanden eller at rettere sagt sandstenen er en direkte fortsættelse af den graptolitførende skifer<sup>2)</sup>.

Brumuddalens graptolitskifer svarer i Kristianiatrakten til monograptusskiferen, etage 8 a, paa Malmøen og ved Øverland.

I Sverige, specielt Dalarne, svarer den til den af Tørnqvist og andre udskilte *retiolites*-skifer.

I det hele synes de oversiluriske lag i Brumuddalen at have meget tilfælles med oversiluren i Siljantrakten i Dalarne. Efter den af Tørnqvist og v. Schmalensee opstillede lagfølge har man her:

Slipsandsten og kalksandsten,  
Retiolitesskifer og cementkalk,  
Rastritesskifer og kalksten,  
Læptænakalk og klingkalk.

Om læptænakalken og slipsandstenens plads har der i lang tid været uenighed; Tørnqvist har saaledes hævdet, at ifølge de stratigrafiske forhold maatte man søge læptænakalkens plads over retiolitesskiferen; men i den senere tid synes de fleste svenske geologer at have sluttet sig til den af v. Schma-

1) Hr. professor Sv. L. Tørnqvist har været saa venlig at gennemse og delvis korrigeret min bestemmelse af de her nævnte arter.

2) I selve den del af sandstenen i Brumuddalen, der anvendes til teknisk brug skal der ifølge meddelelse af hr. direktør J. P. Friis være fundet „et skjæl“ efter angivende af formanden ved stenhuggeriet; dette formentlige fossil var dog bortkommet og senere ikke været at finde.

lensee<sup>1)</sup> opstillede rækkefølge, hvorefter læptenakalkens plads er under rastritesskiferen. Om slipsandstenens plads har der ogsaa tidligere været uenighed, idet en del af de ældre svenske geologer og i begyndelsen ogsaa Tørnqvist ansaa den for at være af prækambrisk alder ligesom Esmark og i begyndelsen ogsaa Kjerulf henførte Brumunddalssandstenen til sparagmitformationen. I den senere tid har imidlertid baade Tørnqvist og Schmalensee paavist, at den ligger konkordant leiret paa fossilførende oversiluriske lag. Læptenakalkens fauna anviser den plads paa grænsen mod oversilur og den maatte derfor kunne parallelliseres med kalken i Furuberget og i Brumunddalen. Rastritesskiferen synes derimod at mangle i Brumunddalen som i Norge i det hele. Skulde den være at finde, maatte den søges i profilet ved Torsæteren i de skiferlag, der hviler direkte paa den opstikkende fold af kalksten i nærheden af den søndre forkastning.

Retiolitesskiferen er udviklet baade i Brumunddalen og i Dalarne og indeholder flere fælles graptolitformer. Den overleires paa begge steder konkordant af kalkholdig sandsten og almindelig sandsten, der i Dalarne har faaet sit navn af, at sandstenen her som tildels ogsaa i Brumunddalen har været anvendt til slibesten<sup>2)</sup>. Denne sandsten udgjør de yngste lag af oversiluren baade i Brumunddalen og i Dalarne. Sandstene i den øverste del af oversilur forekommer ogsaa paa andre steder i Sverige f. eks. i Skaane (Øved-sandsten) og paa Gotland (Burgsviks sandsten).

I Norge maa Brumunddalssandstenen, som Bäckström af petrografiske grunde allerede tidligere har antydnet, kunne parallelliseres med etage 10 eller den saakaldte devoniske sandsten i Kristianiatrakten. Kjerulf benævnte denne etage i sine ældre arbejder for devon, men i sine senere aar kaldte han den ialmindelighed kun for sandstenetagen (9), „som maaske

<sup>1)</sup> G. C. v. Schmalensee: Om lagerfølgen inom Dalarnes siluromraade. Geol. Foren. Forh. B 14. Pag. 497.

<sup>2)</sup> Den benævnes i Dalarne ogsaa Orsa--sandsten efter Orsa sogn, hvor den forekommer.

svarer til den devoniske formation<sup>1)</sup>“ og i „Udsigten“ gjør han udtrykkelig opmærksom paa, at „heller ikke er det fortiden vist ved fossiler, at sandstenen er devonisk.“ Prof. Brøgger har ogsaa anvendt benævnelsen devon for denne sandstenetage, da han fandt, at den som konkordant overleirende de yngste fossilførende siluriske skikter „mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit als äquivalent mit dem devonischen „Old red sandstone“ aufgefasst werden können“<sup>2)</sup>.

I et senere arbejde<sup>3)</sup> har han dog kun betegnet denne etage som „Den yngste sandsten“ og paapeger, at den i alder og dannelse svarer til den engelsk-skotske „Old red“, der ansees afsat dels under den seneste del af silurtiden dels i begyndelsen af den derpaa følgende devoniske tid.

Man har nemlig i Skotland i de senere aar i de lavere lag af den gamle røde sandsten fundet en marin fauna, der har saa meget tilfælles med faunaen i den underliggende siluriske afdeling, ludlow, at man dels af faunistiske dels af stratigrafiske grunde har fundet at maatte udskille en del af den gamle røde sandsten under navn af *downtonian*<sup>4)</sup> og henføre denne afdeling til silur. Af „the old red sandstone“ i Skotland blir altsaa nu en del med marin fauna henført til silur, og resten, der udmærkede sig ved brakvands- eller ferskvands-fauna, regnes fremdeles til devon; mellem disse to afdelinger viser der sig paa flere steder diskordans.

Vor sandstenetages lighed eller ækvivalens med „Old red sandstone“ i Storbritannien kan altsaa ikke længer paaberaabes som grund til at anse denne etage for at være af devonisk alder, og da der fremdeles i vort land ikke er paavist devoniske fossiler i samme, medens sandstenen i Brumunddalen

<sup>1)</sup> Stenriget og fjeldlæren, (1870).

<sup>2)</sup> W. C. Brøgger: Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge etc. Leipzig 1890. Pag. 19.

<sup>3)</sup> W. C. Brøgger: Norges geologi i „Norge i det 19de aarhundrede“. Alb. Cammermeyers forlag.

<sup>4)</sup> Peach & Horn: The Silurian Rocks of Britain. Vol I. Scotland. Glasgow 1899.

viser tydelig overgang fra den oversiluriske retiolitetskifer, saa taler alle grunde for, at man blir enige om at sløife den devoniske betegnelse for sandstenetagen og opføre den som den yngste afdeling af oversilur.

At porfyren og de oversiluriske lag i Brumunddalen i lighed med de fleste andre silurrester baade i Norge og Sverige er bleven bevaret ved nedsynkning langs vertikale forkastninger har allerede Bäckström gjort opmærksom paa i sit ovenfor anførte arbeide. De her meddelte profiler viser, at brudlinjernes hovedretning omtrent gaar parallelt med den nedre del af dalen, altsaa SV—NO, og at de søndre dele af de indsunkne partier er sunket mest; nord for Torsæteren staar nemlig langs Brumunda, saavidt man kan slutte af Kjerulfs karter og profiler, undersiluriske lag nordover til Nysæteren, hvor der kommer prækambrisk kvartsit i inverteret lagstilling. Forresten er forholdet i Brumunddalen som i Kristianiatrakten; det er ikke et enkelt flak som er sunket, men fjeldpartiet har været opdelt i flere flak, hvoraf nogle har sunket mere og andre mindre, de sydlige flak mest, de nordlige mindst, i trappetransformet følge. At her ogsaa maa findes en N—S eller NNV—SSO gaaende forkastning, der afgrænser det sunkne oversiluriske flak mod øst, er en selvfølge. Muligens vil denne forkastning vise sig at være en forlængelse af den af prof. Brøgger paaviste forkastning langs Flakstadelven; den kommer da til at gaa nogenlunde parallelt den af Münster paaviste forkastning langs Mjøsens rende syd for Biri. Overdækningen vil dog for en del vanskeliggjøre opsøgningen af denne østre forkastningslinje<sup>1</sup>).

<sup>1</sup>) Prof. Schietz har ogsaa været opmærksom paa nødvendigheden af en saadan forkastning østenfor Brumunddalen og anfører i en note, at „spor efter en saadan forrykning iagttog jeg i 1885 øverst i Brumunddalen, NV. for gaarden Bratten. I dalskraaningen ikke langt fra elven saa jeg nemlig en kvartsitagtig bergart, der kun bestod af sammenkittede brudstykker, altsaa en fuldstændig brekcie“. Spærmit-kvarts-fjeldet langs grænsen i Hamar stift og Herjedalen. Nyt. Mag. for Naturvid. XXXII.

Om forkastningens størrelse i Brumunddalen er det vanskeligt at angive et nogenlunde nøiagtigt tal, da de enkelte siluriske etagers mægtighed ikke med nøiagtighed er bestemt for disse egne vedkommende. Da imidlertid den oversiluriske sandsten i den søndre del af Brumunddalen grænser ind til prækambrisk kvartsit mod sydost, svarer forkastningens størrelse omtrent til mægtigheden af hele den kambrisk-siluriske lagrække i Mjøstrakten. At silurlagene ogsaa har været sammenpressede i horizontal retning fremgaar af foldningerne. Denne sammenpresning maa være gaaet forud for vertikalforkastningen; dette fremgaar bl. a. af profilet fra Torsæteren, hvor den søndre arm af en opstikkende sadelfold er afskaaret ved en vertikalforkastning. Forresten viser de oversiluriske lag i Brumunddalen sig forholdsvis lidet omvandlede; foldninger og bortpresninger af enkelte lag synes ikke at være saa almindelig her som længere nord, hvor man nærmer sig grænsen mod den mægtige sparagmitformation.

*Resumé.* Ifølge det foregaaende blir den oversiluriske lagfølge i Brumunddalen:

Rød og gul sandsten, i de lavere skikter kalkholdig og vekslede med tynde skiferlag, der fører *retiolites Geinitzianus*, Barr. og *monograptus priodon*, Bronn. Disse lag gaar nedad over i en mørkgraa eller rustfarvet lerskifer, der svarer til *retiolitesskiferen* i Dalarne og til *monograptusskiferen*, etage 8a, i Kristianiatrakten. Denne skifer hviler paa en kalksten, der omtrent svarer til de øvre lag i Furuberget eller den øvre del af etage 6 i Kristianiatrakten.

Da sandstenen i Brumunddalen staar i direkte forbindelse med *monograptusskiferen* og selv indeholder *monograptus priodon* og *retiolites* i sine lavere skikter, bør den ligesom dens ækvivalens etage 10 i Kristianiatrakten henføres til de yngste



lag af oversilur og ikke til den devoniske formation<sup>1)</sup>).

Af de to varieteter af porfyr i Brumunddalen optræder den ægte rhombeporfyr med de store porfyriske feldspatindsprængninger som dækker; den mere smaa-kornede varietet, der ikke fører store feldspatindsprængninger, optræder som gange, hvoraf ialfald en er paavist paa vestsiden af Brumunda syd for Mariendal. Denne gaar parallelt sandstenlagene og peger i retning mod rhombeporfyr-dækkerne i høiderne.

Oversiluren og rhombeporfyren i Brumunddalen tilhører et sunket parti, der bestaar af flere flak, hvoraf de sydligste viser sig mest indsunkne. Forkastningens størrelse svarer omtrent til mægtigheden af hele den kambrisk-siluriske lagrække i disse trakter.

---

<sup>1)</sup> Den mulighed er dog ikke udelukket, at sandstenen i Brumunddalen er af noget ældre alder end sandstenen etage 10 i Kristianiatrakten; isaafald har der i Mjøsegnene i den sidste del af silurtiden været grundt vand, hvor sandlag afsættes paa samme tid som der i Kristianiatrakten var dybere vand, hvor kalkstene og mergelskifer kom til afsætning. Denne muligheds berettigelse blir det fremtidens sag at afgjøre ved indgaaende faunistiske og stratigrafiske undersøgelser.

---

## Summary.

### The Upper Silurian in the Brumunddal.

---

The Brumunddal (dal means valley) lies in the middle part of Southern Norway and ascends from the lake of Mjøsen to the North of the town of Hamar. Silurian shales and limestone, postsilurian porphyry and a sandstone occur there. The age of the sandstone has been much disputed, and it has been attributed as well to the Early Cambrian, the „sparagmite formation“, as to the Devonian. The present writer has now found fossils in sandy shales interstratified in the lower part of it. The organic remains, *Retiolites Geinitzianus*, *Barr.* and *Monograptus priodon*, show, that the sandstone belongs to the Upper Silurian. We have the same succession of strata here as we have in the Swedish province of Dalarne, where the corresponding sandstone has been designated as „Slipsandsten“, and in the Christiania district, where a non-fossiliferous sandstone resting on the Silurian has been called „etage 10“. This latter sandstone has been regarded as a representative of the Devonian, but the author thinks it more correct to unite it with Silurian, as it is done at present with the lower part of the Old Red (containing sea animals) in the British Isles. The fossils named above show, that its equivalent in the Brumunddal are unquestionable sea deposits.

---