

# HEMICYCLASPIS MURCHISONI-FAUNAEN I DEN DOWNTONISKE SANDSTEN PÅ JELØEN I OSLOFJORDEN

AV

JOHAN KIÆR

MED 3 TEKSTFIG., 1 PL. OG ENGL. SUMMARY

Denne for Norge nye downtowniske fauna blev opdaget på en ekskursion, som professor Th. Vogt og forfatteren foretok til Jeløen sommeren 1927. Denne store øen ligger — som bekjendt — i den midtre del av Oslofjorden like utenfor Moss og oppbygges av den øvre del av den downtowniske sandsten med de overliggende lavabergarter. Den har ofte været besøkt av norske geologer uten at det har lyktes å finne spor av fossiler i sandstenen.

De første fiskerester blev funnet av Vogt på den lille Billeøen, som ligger like utenfor Jeløens nordvestside, og blev gjenfunnet på Nestangen på vestsiden av Jeløen, hvor vi fant tallrike fossilførende horisonter. Vogt foretok samme sommer en nøiere undersøkelse av området. Finnstedene blev senere også besøkt av forfatteren, og om høsten opholdt konservator A. Heintz sig en ukes tid dernede for å foreta ytterligere samlinger. Herved er der innsamlet et ganske stort materiale, som dog mest består av små og ubestemmelige fragmenter.

Dette overraskende funn av fiskerester i denne øvre del av sandstensserien på Jeløen, bragte oss til å håpe, at det også skulde lyktes oss å opdagde fiskerester i de nærliggende sandstensområder på Oslofjordens vestside mellom Horten og Holmestrand og videre inn mot Sande, hvor de tilsvarende deler av lagrekken på flere steder er utmerket blottet. Dette er dog hittil ikke lyktes.

Vogt vil senere i et eget arbeide skildre sandstensens utvikling og optreden på Jeløen, medens jeg selv i det følgende vil beskrive fiskene og omtale deres stratigrafiske betydning.

### Forekomsten og opbevaringen av fiskerestene.

Som nærmere skildret av Vogt finnes der på Nestangen tallrike horisonter med fragmentlag. I disse vil man som oftest kunne finne små skjelettrestar av fisker, som i regelen treder temmelig tydelig frem ved sin lyse forvitningsfarve. I disse fragmentlag har vi også av og til funnet et par større og bedre opbevarte fiskerester, mest hodeskjold av en *Cephalaspide*. De beste stykker er dog funnet utenfor fragmentlagene. Således lå de første bestembare *Cephalaspis*-rester, som Vogt fandt på Billeøen, i normale grå sandstenslag. Også på Nestangen er de beste stykker av samme form funnet i sandstensbenkene, som her i stor utstrekning brytes til gateheller. De synes imidlertid å forekomme så sjeldent, at det alltid blir et lykketreff å finne dem. Jeg nærer dog ikke tvil om, at fortsatte undersøkelser vil bringe adskillig nytt og forhåpentlig også bedre opbevart materiale for dagen.

Skjelettrestene er mørkfarvete i frisk sten, men får ved forvitringen en gråhvit til hvit farve undertiden med et blålig anstrøk. De er vanskelige å banke ut av den hårde bergart og er ikke lette å preparere. Skjelettsubstansen er dog godt opbevart; flere fragmenter av hodeskjoldet viser endog, at de fine benhinner, som omgir neurokraniets hulrum, er opbevart på en lignende måte som i det av professor Stensjø undersøkte materiale fra Spitsbergen. Den plastiske form er som oftest godt opbevart.

### Beskrivelse av fiskerestene.

#### 1. *Hemicyclaspis Murchisoni* EGERTON.

(Pl. I, fig. 1—5).

Av denne form er der funnet 6 mere eller mindre fullstendige hodeskjold og en hel del fragmenter.

Hodeskjoldets lengde er fra ca. 42 til 65 mm; den største bredde baktill omtrent som lengden. Fortil er hodeskjoldets kant oftest noget bratt avrundet (pl. fig. 1 og 3); men synes på enkelte eksemplarer å være mere jevn rund (tekstfig. 1). Der finnes ingen hjørnetagger (cornua). Hjørnene er derfor stumpe og man må tenke sig at pectoralfinnen var plasert i direkte fortsettelse av hodets siderand

som hos *Aceraspis*. Hodeskjoldets bakre begrensning sees tydelig på det store eksemplar som er avbildet på pl. fig. 5. Randen bøier svakt buet innover mot midten, hvor den er avrundet. Hodeskjoldet er baktill vinkelformig bøiet (tekstfig. 2), litt forskjellig etter opbevaringen. Øinene sitter litt foran midten og har den vanlige

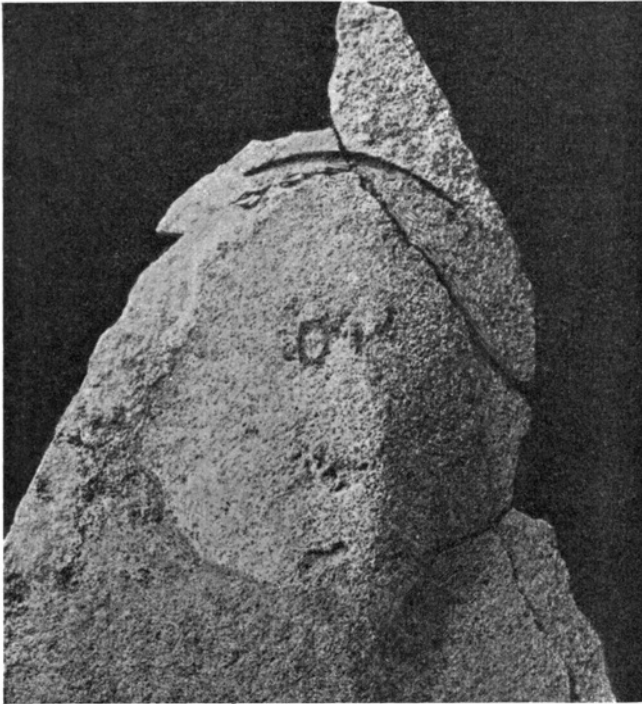


Fig. 1. Et stort hodeskjold, visende bred avrunding av forranden,  $\times 1$ . Downtonisk sandsten, Nestangen, Jeløen. Innsamlet av J. Kiær. Sp. No. E 21, Pal. Museum, Oslo.

form og størrelse; lengde 4—6 mm, bredde 3.5—5 mm. Avstanden mellom øinene omtrent som øinenes bredde. Den uparrete neseåpning sees på pl. fig. 1. Den har den vanlige form hos Cephalaspidene (cf. Stensiø). Det midtre elektriske felt (denne betegnelse er efter Stensiøs monografi brukt for den såkalte „postorbital valley“) er ikke godt opbevart på nogen av mine eksemplarer. Det sees utydelig på pl. fig. 5 hvor det har en lengde svarende til den halve avstand mellom øinene og hodeskjoldets bakerste punkt. Bak dette midtre

elektriske felt har midtlinjen sannsynligvis hevet sig til en stump kam; den sees utydelig på pl. fig. 5; hos dette eksemplar er imidlertid bare litt av skjelettet opbevart; man kan derfor ikke avgjøre dette forhold sikkert. De elektriske sidefelter er meget lange; det venstre sees utmerket på eksemplaret, som er avbildet på pl. fig. 1—2. De avtar i bredde noget forover og er forrest bredt avrundet (se tekstfig. 3, pl. fig. 2). De går helt bak til bakranden, som ikke viser nogen inn-skjæring for finnen. På dette eksemplar sees også avtrykk av nogen

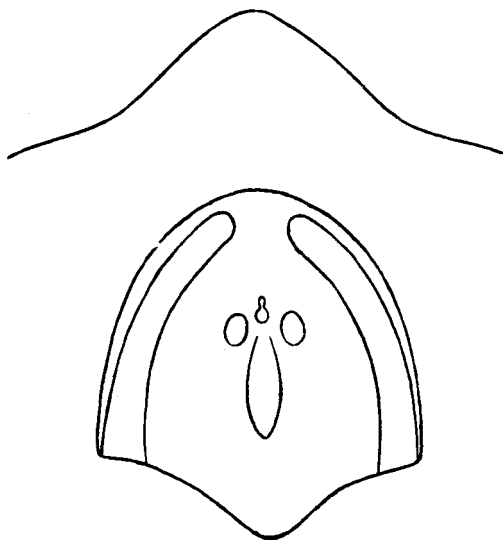


Fig. 2. Tverrsnitt av den bakre del av hodeskjoldet, avbildet på fig. 5, pl. I.

Fig. 3. Skjematiske omrissetegning av hodeskjoldet av *Hemiclaspis Murchisoni* fra Jeløen.  $\frac{1}{1}$ .

av de bakre elektriske kanaler; og deres forgrening under det elektriske felt. De stemmer med Stensiøs beskrivelser av de tilsvarende forhold hos *Cephalaspis Hoeli* etc. fra Spitsbergen.

Eksemplaret fra Billeøen (pl. fig. 3) viser utmerket den bakre del av den undre brem. Den er bred og kraftig utviklet og viser innsnitt for hjellerummene, hvorav de bakre her sees plastisk opbevart.

Bemerkninger. — Denne Cephalaspide stemmer i alle vesentlige henseender med den engelske downtoniske form *Hemiclaspis Murchisoni*, som er kjent fra Lankesters og Smith Wood-

wards beskrivelser. Bestemmelsen er sikret ved at British Museum Nat. History godhetsfullt har sendt mig noen eksemplarer til sammenligning. Likeså har professor Stensiø i Stockholm og Mr. W. W. King godtatt denne bestemmelse. For denne hjelp vil jeg herved gjerne uttale min beste takk.

Smith Woodward fremhever at øinene sitter „nearly midway between the anterior and posterior margins“, medens de på de norske eksemplarer ligger litt foran. Det er dog en ubetydelig forskjell. Videre fremhever han at der bak det midtre elektriske felt hever sig en tydelig kam (sees tydelig på hans planche X, Catalogue). Denne del av hodeskjoldet er dårlig opbevart på alle norske eksemplarer. Eksemplaret, avbildet på pl. fig. 5, viser imidlertid en svak lengdekam, som sannsynlig vilde ha været større, hvis skjelettet hadde været godt opbevart. Også forranden skulde være skarpere ombøiet enn på flere av de norske eksemplarer. Jeg tror dog ikke, at disse små forskjelligheter kan hindre, at man anser de norske eksemplarer som hørende til denne karakteristiske downtoniske form.

Også de eldre norske Cephalaspider fra Ringerike, *Aceraspis* og *Micraspis* er uten hjørnetagger; men undersiden av hodeskjoldet er hos disse helt forskjellig. De har ingen tydelig benbrem under de bakre hjørner som hos *H. Murchisoni*. For *Micraspis* se avbildningen i min avhandling „The Mouth Structure by the oldest Vertebrates“, pl. II. Hos *Aceraspis* er hele bukhuden under hodeskjoldet ganske bløt og innkrustert med meget fine *Thelodus*-lignende skjell. Jelø-formen avviker altså helt fra disse eldre norske former.

## 2. Finnepigge av en *Acanthode*.

(Pl. I, fig. 6).

I et fragmentlag på Nestangen fandt forfatteren et stykke av en tydelig *Acanthode*-pigge, som er avbildet på planchen, fig. 6, i dobbelt størrelse.

Bredden er baktill ca. 4 mm, den opbevarte lengde 15 mm. Man ser 7 avrundete, jevne ribber på siden. Av disse er den midtre særlig bred.

Denne pigge kan ikke nærmere bestemmes. Den ligner dog former, som finnes i den sydengelske downtoniske serie, hvor sådanne *Acanthode*-pigger hører til de almindeligste fossiler.

## Stratigrafiske bemerkninger.

Av den fiskefauna, som det nu har lyktes å finne rester av på Jeløen i den øvre del av sandstensserien, kan der, som vi har sett, ennå ikke bestemmes mere enn to former, nemlig *Hemicyclaspis Murchisoni* og en finnepigg av en Acanthode. Allikevel synes dette å være tilstrekkelig til å kunne avgjøre alderen av denne øvre del av sandstenen ved en sammenligning med det klassiske downtoniske område i West Midlands i Syd England. Her går som bekjent den marine silur, likesom i Oslofeltet, over i en mektig fossilrik downtonisk serie, som igjen uten skarp grense fører over i lag, som har været ansett for å være av underdevonisk alder.

Den downtoniske lagrekke i West Midlands og Wales og dens forhold til siluren og Old Red er i de senere år studert av en rekke engelske forskere, hvorav jeg nævner King, Lewis, Dixon, Robertson, Stamp og Straw. Særlig har W. Wickham King ved sine inngående undersøkelser og store innsamlinger utvidet vårt kjennskap til lagfølgen og dens fauna i en meget betydelig grad. Han har for West Midlands, hvor Downtonian er utviklet mest fullstendig og er mest fossilrik, opstillet et normalprofil, som forfatteren i 1929 hadde den gunstigste anledning til å lære å kjenne under et opphold hos Mr. W. Wickham King, som førte meg omkring til de viktigste lokaliteter og tillot meg å studere hans store privatsamling av downtoniske fossiler. Under vårt nu flerårige bekjentskap har han tillike på mange måter latt meg nyte godt av sitt enestående kjennskap til SV-Englands downtoniske og devoniske lagrekker. For alt dette vil jeg her gjerne få lov til å fremføre min hjerteligste takk.

Den almindelige lagfølge er efter W. Wickham King i hans arbeide „Notes on the Old Red Sandstone of Shropshire“ følgende:

IV. Farlow Sandstones, en 125—ca. 160 m. mektig lagrekke som ligger discordant på III, II og de øverste soner av I og efter de funne fiskerester er av sikker overdevonisk alder.

III. Brownstones, som er typisk utviklet i the Black Mountains og har en mektighet av ca. 160 m. De representeres sannsynligvis på SØ siden av Brown Clee av diagonalskiktete brune sandstener og flags, som her ligger under IV, men ikke innholder bestembare fossiler. De underleires uten diskordants av følgende avdeling.

II. Dittonian eller *Pteraspis cornstones*, som er ca. 250 m mektig og består av „cornstones“, sandstener og mergler. De to første bergarter omfatter 25—30 prosent av lagrekken. Her er hjemstedet for de gamle, vel kjente *Pteraspis*-arter *rostrata* og *crouchi*, *Cephalaspis Lyelli* og andre store Cephalaspider og *Phlyctaenaspis anglica*. Denne avdeling ansees for å være av underdevonisk alder og inndeles av King i 4 soner.

I. Downtonian eller *Anaspida Marls*. Denne avdeling er ca. 660 m mektig og består vesentlig av purpurfarvete, røde og grønne mergler, mens sandstener og kalkstener treder ennu sterkere tilbake enn i II, dog noget forskjellig i de forskjellige horisonter. Lagfølgen inneholder en mengde fossilførende horisonter med rester av en formrik fauna med fisker, muslinger og ostracoder og er inndelt av King i 10 soner, som har en merkelig jevn utbredelse over store områder. Av særlig fossilrike soner kan fremheves: *Psammosteus*-kalken (I, 8), som på grund av sine hårde kalklag treder frem i landskapet og er blottet på en mengde steder, *Ischnacanthus*-sonen (I, 6), den mektige *Auchenaspis*-gruppe (I, 2) og den lavestliggende Temeside gruppe (I, 1) med den underliggende bekjente Ludlow Bone Bed, som er valgt som grensen mot siluren.

Downtonen blev som bekjent tidligere gjerne ansett som den yngste del av siluren. Flere engelske forskere, som i de senere år har studert disse lagrekker i Syd-England som King, Stamp, Straw og Robertson, har derimot nu sluttet sig til de resultater, som Barrois, Pruvost og Dubois har trukket av sine nyere undersøkelser i Nord-Frankrike og stillet downtonen som det underste av devonforma-sjonen. Lag med marine faunaer, som i Nord-Frankrike veksler med fiskeførende horisonter er her av avgjørende betydning.

Efter disse forskeres opfatning skulde underdevonen i Old Red utvikling i West Midlands bestå av to deler, en undre del med mere overgangskarakter, nemlig Downtonian og en øvre del, som King har kalt Dittonian. Nær hertil skulde da vel også de såkalte Brownstones slutte sig. I virkeligheten går imidlertid Downtonian og Dittonian helt over i hinannen uten nogen skarp grense hverken i sedimentær eller faunistisk henseende. Man har trodd, at Dittonian skulde utmerke sig ved den første optreden av den viktige slekt *Pteraspis*. Efter mine studier av de engelske samlinger er dette imidlertid ikke riktig, idet den såkalte *Cyathaspis Leathensis*, som ikke er så sjelden i Kings Downtonian, er en ekte *Pteraspis*. Særlig

etter mine undersøkelser over Red Bay serien på Spitsbergen som har flere former felles med West Midlands, mener jeg at det er riktigere å opfatte Dittonian bare som en øvre del av Downtonian i West Midlands enn som en egen selvstendig gruppe sideordnet denne. Den øvre del av underdevon synes ikke å være representert i West Midlands. Derimot har man på Spitsbergen en mektig og karakteristisk gruppe som må antas å svare til den, nemlig Woodbay serien med sine sterkt differentierte pteraspider, delvis bestående av meget store former. Ennvidere lagrekkene med *Pteraspis dunensis*-faunaen i Nord-Frankrike og Vest-Tyskland. Også i Polen har man etter Zych en meget overensstemmende utvikling. Disse to hovedavdelinger i underdevonen i Old Red facies vil da svare til Gedinnien og Coblentzien, som er de to hovedavdelinger i den marine utvikling. En utredning av hvilke deler av den undre Old Red i de forskjellige områder i England og Skotland svarer til den undre og øvre del av underdevonen, vil være av største interesse, og jeg håber at min ven Mr. W. Wickham King i nær fremtid vil få tid til å meddele oss sin oppfatning herom.

Jeg kommer forøvrig i nær fremtid nærmere inn på disse spørsmål i mitt arbeide over *Cyathaspida* fra Red Bay serien og vil derfor her nøie meg med disse korte bemerkninger. Jeg vil heller ikke nøiere omtale den downtoniske fauna, hvortil King i sitt arbeide har gitt viktige nye bidrag. Jeg vil bare fremheve, at *Hemicyclaspis Murchisoni*, som nu sikkert er påvist i den øvre del av sandstenen på Jeløen, er et viktig ledefossil for Kings Downtonian i West Midlands. Etter muntlige meddelelser fra King forekommer den her i zonene I, 2, I, 6 og I, 8. Hovedhorisonten er i den midtre del av Kings Downtonian og det kan derfor ansees som sikkert, at Billeøens og Nestangens lag med en mektighet av noget over 200 m svarer til et nivå i den midtre del av Downtonian i West Midlands i England. Dette er det viktigste resultat av disse nye fossilfund i sandstenen på Jeløen.

Uvilkårlig reiser sig her spørsmål om alderen av de andre deler av sandstensserien, som i stor mektighet — på Ringerike minst ca. 900 m — hviler over den marine silur.

Over fiske-lagene på Jeløen ligger ennu etter Vogts opgave ca. 230 m med sandsten før man kommer op i konglomeratet, som danner den øverste del av lagfølgen. Disse sandstener må antas med sikkerhet også å tilhøre downtonen. Vanskeligere er det å av-



gjøre konglomeratets alder. Herom har der været fremsatt forskjellige anskuelser. Jeg henviser til et nytt arbeide av den tyske geolog K. Rode, som på grundlag av nye undersøkelser gjenoptar Kjerulfs gamle opfatning av konglomeratet som en selvstendig øverste avdeling, hvilende discordant over det underliggende. Denne mening er også fremsatt av Th. Vogt. Konglomeratets alder blir i så fall uviss. Merkelig nok har min kollega professor Høltedahl i disse dage gjort et epokegjørende fund av godt opbevarte planterester i skifer og sandsten like over konglomeratet. Dette fund ikke bare bekrefter Kjerulfs og Rodes opfatning, men gir også en sikker og overraskende aldersbestemmelse av konglomeratavdelingen. Jeg henviser til Høltedals foreløbige meddelelse i dette festskrift.

Et annet viktig spørsmål er, hvilken alder den undre del av sandstenen har. I den underste del har jeg, som bekjent, tidligere oppdaget en rik fauna av fisker, merostomer og krebsdyr av et down-tonisk preg. Jeg har behandlet dette spørsmål tidligere i et eget avsnitt i mitt arbeide over de anaspide fisker i denne fauna (pag. 18). Jeg kom der til det resultat, at det utvilsomt for tiden er det riktige å betegne sandstensserien som down-tonisk, dog med den reservasjon at den muligens kan ha begynt så tidlig som i øverste Ludlow. Som man ser er denne aldersbestemmelse blitt bekreftet også for den øvre del av sandstenen og jeg kan hertil ikke tilføie noget vesentlig nytt. Jeg vil dog fremheve, at jeg ved mine sammenlignende studier i England tror å ha funnet enkelte videre holdpunkter for at den rike faunaen underst i "sandstenen" på Ringerike kan være eldre enn down-tonen, med andre ord at sandstensserien underst kan være en Old Red facies av den yngste del av Ludlow. Spørsmålet er vanskelig å avgjøre ved hjelp av fiskene i det rike fiskelag; men det forhold at de norske Anaspider og Cephalaspider ikke blot tilhører andre arter, men også andre slekter enn de engelske peker i denne retning.

King anfører visstnok, at han i I, 6—7 i West Midlands har funnet rester av en ny *Pharyngolepis*, en slekt av Anaspider, som forfatteren har beskrevet fra den norske fauna; men dette beror på en feilaktig bestemmelse.

Derimot er der funnet ekte Anaspidrester i I, 2, sannsynlig hørende til slekten *Birkenia*, som ikke finnes i Norge.

Dette forhold vinner i betydning, når vi nu i den øvre del av sandstenen finner en *Cephalaspis*, som er helt identisk med en

engelsk downtonisk art. At der i Ludlow virkelig har levet en rik fiskefauna bestående av Cephalaspider og andre former har vi i det siste fått flere og flere beviser for. Jeg henviser til Pattens nye fund på Oesel i Estland.

Måskje vil merostomene og krebsdyrene gi bedre holdepunkter. De bearbeides nu av dr. Leif Størmer.

Som jeg i mitt tidligere arbeide har fremholdt, kunde man få en nogenlunde sikker bestemmelse av alderen på den rike fiskefauna underst i sandstenen på Ringerike, hvis man kunde parallellisere den yngste marine sone, som ligger nær under laget med denne fauna, med en av Ludlowsonene i England. Dessverre er dette også vanskelig på grunn av de fattige og ensartede marine faunaer i de øvre Ludlowsoner på Ringerike. Dette lar sig imidlertid sannsynlig gjøre ved et studium av Ostracodene, som alltid er rikelig tilstede. S. H. Straw har i et nylig utkommet arbeide „The Siluro-Devonian Boundary in South-Central Wales“ fremhevet den store stratigrafiske betydning disse former må antas å ha og angir ledeformer av *Beyrichia* ikke alene for de forskjellige soner i Ludlow, men også for downtonen. Det er ikke utelukket, at man ad denne vei kunde få bestemt alderen på vår yngste Ludlowsone og jeg har derfor innsamlet et materiale av Ostracoder fra Ludlowsonene på Ringerike, men har ennu ikke rukket å få det undersøkt. Dr. Leif Størmer vil imidlertid i nær fremtid foreta en nøiaktig undersøkelse også av dette materiale og avgjøre om vi herved kommer videre i løsningen av dette viktige aldersspørsmål.

## English Summary.

### The *Hemicyclaspis Murchisoni*-Fauna of the Downtonian Sandstone of Jeløen, Oslofjord.

During the summer of 1927, Professor Th. Vogt and the author when on a visit to Jeløen, near Moss in the median part of the Oslofjord discovered a new fish fauna in the upper part of the sandstone series, which series, in the median and the southern parts of the Oslo area overlays the marine Silurian. As will be well known, this sandstone series is a mighty succession of red and grey sandstones alternating with shales, especially in its lower part. At places, as in Ringerike, it seems to be of a thickness of 900 m. Undermost in this series the author has, as known, previously discovered a rich fauna of fishes, merostomes and crustaceans of a Downtonian character, and consequently the series has been designated by the author as the Downtonian sandstone.

Vogt will later on describe the succession and the rocks of Jeløen while the author in this short paper deals with the fossils and comments briefly on the stratigraphy. The fish remains are most often seen in fragmentary layers, but the best pieces have been found in close sandstone, which, along the coast of Nestangen, is worked in many small quarries. The preservation is fairly good (p. 420). There has been brought together a fairly large material, consisting, for the most part however, of small, often undeterminable fragments. Two forms only can be determined, namely *Hemicyclaspis Murchisoni* EG. and an *Acanthodian* spine. These two forms are more closely described (p. 420) and are figured on the plate.

This find is very important stratigraphically, as the age of the upper part of the sandstone series can now for the first time be determined by comparison with the classical Downtonian area in the West Midlands, England. In 1929 the author had the opportunity of coming to know this region well. This was during a visit to Mr. and Mrs. Wickham King, Hagley, Worcestershire, a visit of which I shall always have pleasant memories and for which I should like here to present my warmest thanks. The author gives a summary

of the succession of this region according to the detailed investigations of W. Wickham King (p. 424) and adds some remarks on the Downtonian as a result of his studies of recent years. From the conditions in Spitsbergen, which he has studied particularly thoroughly, he presumes that Wickham King's Dittonian must be taken as the upper part of the Downtonian, corresponding to the lower part of Lower Devonian (Gedinien in marine development). Further, he is of opinion that the Wood Bay Series of Spitsbergen and the divisions containing *Pteraspis dunensis* in Northern France and in Western Germany all pertain to the upper part of Lower Devonian in Old Red development, corresponding to the marine Coblenzien (p. 426).

As *Hemicyclaspis Murchisoni* is one of the most important index fossils for the median part of Wickham King's Downtonian this form indicates that the upper part of the sandstone series, which is exposed at Nestangen and Billeøen, is of a middle Downtonian age. This is the most important stratigraphical result.

In connection with this the author finally discusses quite briefly the age of the other parts of the sandstone. Over the Murchisoni layers of Jeløen then follow about 230 m of sandstone, which must also be Downtonian. Then follows uppermost the peculiar division of conglomerate, of which different views have prevailed. The author refers to a recent work by the German geologist K. Rode, who, on the basis of new examinations, returns to Kjerulf's old opinion that the conglomerate is an upper division of its own, located discordantly on the underlying sandstone. Remarkably enough, just as this is being written, professor Holtedahl has discovered an important new occurrence of well preserved plant remains, in red and grey shales, immediately over the conglomerate in the Oslo valley. This quite surprising find throws a new light on the question of age and on many other questions as well. The author refers to Holtedahl's preliminary report which is also printed in the present publication.

With a view to deciding the age of the lower part of the sandstone the rich fossil finds, previously made by the author at Ringelike, are at hand. These are discussed afresh and the author believes that the lowest part, to which the rich fish-layer belongs, may correspond to an upper zone of the marine Ludlow, as none of the Norwegian Anaspida and Cephalaspida are known from the lowest part of the English Downtonian (p. 427).

---

The merostomes and the crustaceans, now being studied by dr. Størmer, will possibly give more certain information with regard to the age. In like manner the author hopes that the ostracodes of the uppermost Ludlow-zone in Ringerike, which is located closely beneath the fish horizon, may be of consequence when referring to S. H. Straw's paper on the importance of the ostracodes as index fossils in Ludlow and Downtonian of South England. The author has, therefore, collected some material of ostracodes, that will also be dealt with by dr. Størmer in the near future.

---

## Litteratur.

- BARROIS, CH. & P. PRUVOST, G. DUBOIS. Sur les couches de passage du silurien au Devonien dans la bassin houiller du Pas de Calais. C. R. des Séances de l'Académie des Sciences. Vol. 167, 1918, pag. 705,
- & A. CREPIN, G. DUBOIS, GOSSELET, P. PRUVOST. Description de la faune Siluro—Dévonienne de Liévin, II. Mem. Soc. géol. du Nord, Tome 6, 1920.
- DREVERMANN, F. Über *Pteraspis dunensis* F. Roemer. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Vol. 56, 1904.
- KING, W. WICKHAM, Notes on the „Old Red Sandstone“ of Shropshire. Proc. of the Geol. Association, Vol. 36, 1925.
- KIÆR, J. A new Downtonian Fauna in the Sandstone Series of Kristiania area. Vid.-Selsk. Skrifter, 1911.
- Spitsbergens devoniske faunaer. Forhandl. Skand. Naturf. 16de møte, Kristiania, 1916.
- The Downtonian Fauna of Norway, I. Anaspida. Vid.-Selsk. Skrifter, 1924.
- LANKESTER, ED. R. A Monogr. of the Fishes of the Old Red Sandstone of Britain. Part I. The Cephalaspidae. Palaeogr. Soc. 1868—70.
- LERICHE, M. Contrib. a. l'étude des Poissons foss. du Nord de la France. Mem. de la Soc. Geol. du Nord, Tome V, 1906.
- Sur la présence d'un *Pteraspis* dans le Coblentzien du massif de Dour.— Les Niveaux à Ostracophores de l'Ardenne et des régions limitrophes. Bull. de la Soc. Belge de Géologie, Tome 26, 1912.
- Les *Pteraspis* du Dévonien de la Belgique. Ibidem, Tome 33, 1923.
- Note complémentaire sur le „*Pteraspis*“ de Wihéries. Ibidem, Tome 34, 1924.
- ROBERTSON, T. The Siluro—Devonian junction in England. Geol. Mag. Vol. 66, 1928.
- STAMP, L. D. Note on the Determination of the Limit between the Silurian and Devonian Systems. Geol. Mag., 1920.
- An Introduction to Stratigraphy, 1923.
- RODE, K. Die Unterlage der Effusiva im Kristianiagebiete. Centralblatt für Mineralogie etc. 1930, Abh. B, pag. 401.
- STENSIÖ, E. The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen. Part I. Family Cephalaspidae. Skrifter om Svalbard og Ishavet, Nr. 12, 1927.
- STRAW, S. H. The Siluro—Devon. Boundary in South-Central Wales. Journ. Manch. Geol. Association, Vol. I, 1929.
- PATTEN, W. New Ostracoderms from Oesel. Science, 1931.
- WOODWARD, A. S. Catalogue of the foss. Fishes in the British Mus. Part II, 1891.
- ZYCH, W. Old Red de la Podolie. Travaux du Service Geol. de Palezie. Vol. II, 1927.

## Plancheforklaring.

### *Hemicyclaspis Murchisoni* EGERTON.

Fig. 1. Nesten fullstendig hodeskjold sett ovenfra, uten hudskjelett,  $\times 1$ . Man ser øinene, neseåpningen og nogen av de elektriske kanaler. Øvre del av den downtoniske sandsten, Nestangen, Jeløen. Innsamlet av A. Heintz, 1927. Sp. Nr. E 36, Pal. Museum, Oslo.

Fig. 2. Motstykke til venstre side av foregående eksemplar,  $\times 2$ . Man ser øiet, det venstre elektriske felt, og nogen av de store elektriske kanaler, som løper ut til det elektriske felt og forgrener sig under dette. Sp. Nr. E 26, Pal. Museum, Oslo.

Fig. 3. Den undre brem av dorsalskjoldet, sett innenfra,  $\times 1$ . Man ser den brede faste benbrem i den bakre del og nogen av innskjæringene for giellerummene. Øvre del av den downtoniske sandsten, Billeøen utenfor Nestangen, Jeløen. Innsamlet, av Th. Vogt, Sp. Nr. E 62, Pal. Museum, Oslo.

Fig. 4. Dårlig opbevart hodeskjold,  $\times 1$ . Man ser noget av det midtre elektriske felt. Øvre del av den downtoniske sandsten, Nestangen, Jeløen. Innsamlet av Th. Vogt. Sp. Nr. E 68, Pal. Museum, Oslo.

Fig. 5. Den bakre del av et stort hodeskjold,  $\times 1$ . Man ser øinene og den bakre begrensning godt. Øvre del av den downtoniske sandsten, Nestangen, Jeløen. Innsamlet av Th. Vogt. Sp. Nr. E 25, Pal. Museum, Oslo.

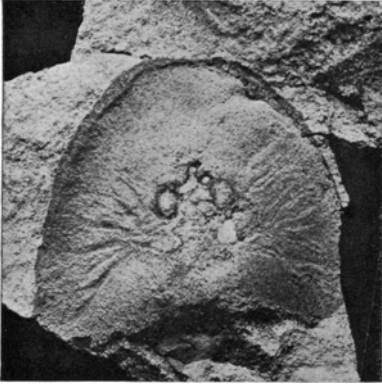
### Finnepigg av en Acanthode.

Fig. 6. Den bakre del av en finnepigg av en Acanthode,  $\times 2$ . Fragmentlag i den øvre del av den downtoniske sandsten, Nestangen, Jeløen. Innsamlet av J. Kiær. Sp. Nr. E 53, Pal. Museum, Oslo.

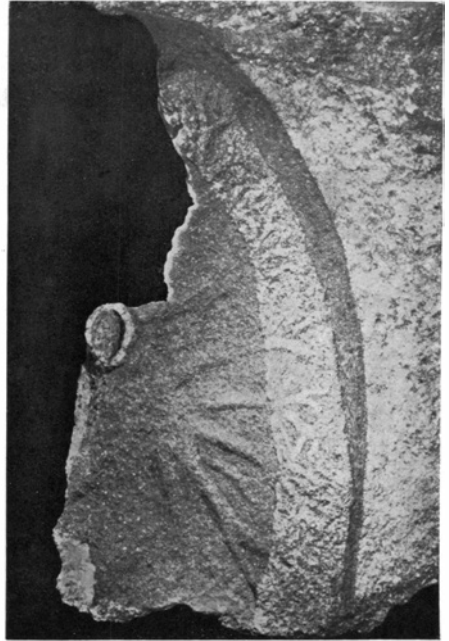
Trykt oktober 1931.



1



2



3



6



4



5

