

V.

FOSSILER FRA SMØLEN

AV

OLAF HOLTEDAHL

MED 1 PLANCHE OG ENGLISH SUMMARY

Paa en praktisk—geologisk reise i kyststrøkene i Romsdals amt, foretat i mai 1914 i privat opdrag, kom jeg ogsaa til at besøke kalkstensforekomsten ved Skilberg paa sydsiden av Smølen. Smølen's geologi har nylig været studert av flere norske geologer og Skilberg-kalkstenen er nævnt i de to avhandlinger: SCHETELIG, Hitteren og Smølen, Norsk geologisk tidsskrift, II, no. 10, 1913, samt REUSCH: Nogen bidrag til Hitteren og Smølen's geologi, denne aarbok no. IV.

SCHETELIG nævner p. 9 at P. SCHEI i kalkstenen hadde fundet spor av fossiler, som nærværende forfatter mente muligens kunde være en *Halysites* samt muligens crinoidstilkled, uten at det dog var mulig at uttale noget sikkert.

REUSCH skriver p. 19 at han paa den forvitrede overflate av kalkstensstykker fra et stengjærde har iagtat „en hel del hvite fossilgjennemsnit paa graa grund“, fossiler som han holdt „for at være siluriske“. Jeg har hat anledning til at se de av dr. REUSCH medbragte stykker av kalksten og man ser utvilsomt forskjellige hvite figurer uten at det dog lar sig gjøre med sikkerhet at si hvadslags organismer det dreier sig om. Nogen smaa runde figurer kan være enkriniter, en større sandsynligvis et tversnit av en gastropod.

For en sikker aldersbestemmelse er disse forskjellige fragmenter helt utilstrækkelige. Imidlertid har jo de nævnte forfattere av generelle grunde antat kalkstenen for silurisk (ordovicisk- silurisk).

Mit besøk paa Smølen var ganske kortvarig, og jeg undersøkte kun den del av kalkstensforekomsterne som ligger nærmest Skilbergvaagen. Paa nordsiden av veien, i den nordvestre del av hovedfeltet (øst for den østre gaard) blev jeg da opmerksom paa at den forvitrede overflate paa de lave knauser flere steder fremviste figurer, der utvilsomt maatte være gjennemsnit av snegler med forkislet skal. Desuten saaes paa flere steder utvitrede, koncentrisk opbyggede, urglassformede til lavt halvkuleformede masser, som mindet helt ut om stromatoporer. En liten utvitret brachiopode blev ogsaa fundet. Mit indtryk av de forvitrede fjeldflater, at gastropoder har været overordentlig talrike i den hithørende del av kalkstenen, blev bekræftet, da jeg efter at være kommet tilbake til Kristiania begynde at ætse ut de forkislede fossiler eller fossilfragmenter av medbragte stykker av kalkstenen med fortyndet saltsyre. Mængder av brudstykker av snegler fremkom paa denne maate, og ogsaa nogen næsten hele eksemplarer, som nedenfor nærmere skal omtales. Dyreskallernes kalkmateriale er for det meste helt forkislet, i mikroskopet viser skallerne sig at bestaa av kvartskorn, gjennemsnitlig fra 0,05 til 0,2 mm. i tversnit.

Fossilerne er for en del sterkt presset, for en del merkværdig upresset med den oprindelige form nøiagtig opbevart. At bergarten dog for det meste har været gjenstand for sterkt tryk, viser bl. a. det ogsaa av REUSCH nævnte fænomen, at de oprindelig flate og jevne kiselholdige mellemlag i kalkstenen nu i almindelighet fremtrær paa overflaten som overordentlig sterkt smaafoldede striper.

Kalkstenen er ofte gjennemsat av tynde sprækkefyldninger av kvarts. Enkelte av disse kan danne figurer som sterkt minder om en *Halysites* uten at det dog har lykkedes mig at finde andre strukturer som tydet paa at det virkelig var koralstykker. Jeg skal her ikke komme ind paa de almindelige geologiske forhold ved kalkstensfeltet, da dette er omtalt av de nævnte forfattere, men bare gi en beskrivelse av de fundne fossiler.

Stromatopora sp. Fig. 1.

Koloniernes størrelse varierer sterkt, gjennomgaaende er de mellem 1,5 og 2,5—3 dm. i horizontalsnit. Høiden mest fra $\frac{1}{3}$ til $\frac{1}{4}$ av horizontaltversnittet. Kolonierne er opbygget av en mængde lag, bestaaende vekselvis av grovkrystallinsk kalkspat (kornstørrelsen ofte 1 mm. og mere) og finkornet kvarts. Lagene viser i almindelighet et nogenlunde jevnt forløp, dog forekommer ogsaa partier med uregelmæssigheter, hvor lagene f. eks. pludselig buer sig sterkt opad. Lagenes tykkelse varierer overordentlig, fra løvtynde kan de bli henimot 1 cm. Snit av slike tykkere, forkislede partier viser i mikroskopet en zonær opbygning av tyndere lag med forskjellig kornstørrelse: et lag paa f. eks. en millimeters tykkelse kan vise kvartskorn med gjennemsnitlig tversnit 0,05, mens de to tilgrænsende zoner viser langt større korn. Paa enkelte steder paa forvitret tversnit, hvor man har ganske tynde kalk- og kvartslag vekslende, faar man indtryk av at der har eksistert antydninger til vægger eller lameller ogsaa i radiær retning, uten at dette kan avgjøres med absolut sikkerhet (heller ikke i mikroskopet). Med den overensstemmende størrelse og ytre form og den sterkt utprægede lagdelte bygning kan der ikke være nogen tvil om at vi her har eksemplarer av en ekte *Stromatopora* eller en av de

helt nærstaaende stromatoporide former. Disse former har sin hovedutbredelse i devonen, de fleste forekommer dog ogsaa hyppig i (over-)siluren og ned i øverste ordovicium. I Norge optrær *Stromatopora*-formerne almindelig fra etage 5 av og holder sig saa gjennom siluren.

Lophospira (?) *norvegica* n. sp. Fig. 3.

En høi slank form med syv vindinger opbevart. Det eneste foreliggende eksemplar er ikke ganske fuldstændig, idet de nedre vindinger paa den ene side er istykkerbrukket, saa munden ikke kan studeres. Sneglen viser i længdesnit et skarptakket utseende med en perifert beliggende kjøl paa vindingerne. Suturlinjen kan paa grund av den ufuldkomne opbevaring ikke sees, derimot sees en utpræget ribbe som løper ubetydelig ovenfor den sterkeste indsnevring av skallet. Da sneglens indre delvis er fylt med en kvartsmasse, kan man ikke avgjøre, hvorvidt der har været en navlekanal (*umbilicus*) tilstede eller ei.

Det er al sansynlighet for at vi her har en repræsentant for slegten *Lophospira* WHITFIELD for os (som slegten er defineret av ULRICH og SCOFIELD i Pal. of Minnesota), men da hverken mundingens eller navlekanalens karakterer er kjendt, kan man ikke avgjøre spørsmålet med fuld sikkerhet. Formen viser adskillig likhet med enkelte nordamerikanske former, saaledes med *Murchisonia* (*Loph.* ?) *catharina* BILLINGS fra (sandsynligvis) mittre ordovicium i Newfoundland.

Eunema smoeleni n. sp. Fig. 2.

Der foreligger et paa det nærmeste fuldstændig eksemplar av en temmelig liten, regelmæssig konisk snegl, med spir-

vinkel 40° , og bestaaende av 4 vindinger. Det perifere spiralbaand er bredt, med sit plan sterkt paaskraa, i retning faldende sammen med sneglens hovedomrids. Paa de nedre vindinger sees under dette baand en tydelig spirallist, beliggende (som det bedst kan iagttages paa anden vinding nedenfra), umiddelbart over suturlinjen. Navlekanal er ikke utviklet. Mundingens kanter er ikke helt opbevart, saa dens nøiagtige utseende kjendes ikke.

Med sin forholdsvis slanke form og manglende umbilicus hører den foreliggende form ind under den anførte underslegt av *Trochonema*, om den end ikke staar andre kjendte *Eunema*-arter særlig nær. Den almindelige *E. rupestre* EICHW. fra øverste ordovicium i Vestrusland og Skandinavien er jo med sin grovere form og sine sterke spirallister av en helt forskjellig type. Nærmere staar forskjellige nordamerikanske ordoviciske *Eunema*- og *Trochonema*-former. *Eunema* har sin hovedutbredelse i ordoviciske lag, men findes ogsaa anført fra kambrium og silur.

Maclurea sp. fig. 4—6.

Der foreligger forskjellige fragmenter av *Maclurea*-former, men stykkerne er for daarlige for nogen artsbestemmelse. De er ogsaa adskillig deformert ved trykvirkninger, som det særlig fremgaar av fig. 4. Det er umulig av det der avbildede stykke med sikkerhet at slutte sig til det oprindelige forhold mellem høide og horisontaltversnit.

Det stykke som er avbildet i fig. 5—6 viser en stor, tykskallet form. Dette fragment er noget, men ikke særlig sterkt deformert og angir, at formen har hat meget høie vindinger med steile ytterkanter. At vindingerne har været

overmaade høie, kan endda tydeligere iagttas paa et andet, ikke avbildet stykke, hvor man likeledes har nok av skallet opbevart til at avgjøre, at den høie form ikke skyldes sidetryk. Fig. 7. viser den flate side av et mindre eksemplar med forholdsvis smale vindinger, utvilsomt en avvikende form.

De nævnte høie vindinger skiller den store form fra de fleste *Maclurea*-former, saaledes ogsaa fra den i Kristianiafeltets øverste ordovicium almindelig forekommende *M. neritoides* EICHW., men sætter den meget nær en anden form fra etage 5, som i avdøde prof. KOKENS endnu utrykte manuskript er kaldt *M. septentrionalis*, uten at man med det foreliggende materiale fra Smølen kan uttale sig om det virkelig er samme form. En anden form som ogsaa ligner adskillig er *M. helix* EICHW., fra Estlands Vaginatkalk (B3).

Foruten de her nævnte snegler fremkom der under ætsningen ogsaa fragmenter av andre, ganske smaa former, for ufuldstændige til at de kan nøiere bestemmes.

Orthis sp.

Et helt forkislet fragment av den bakre del av en ganske liten, temmelig flat brachiopode med godt synlig radialstripping paa overflaten, fandtes utvitret paa en kalkstensknaus. Skallets oprindelige bredde har været ca. 6 mm. Sansynligvis har man her en liten *Orthis*-form.

Betragter vi den her nævnte lille fauna, for ved dens hjælp at bestemme Smølen-kalkstenens alder, saa stiller saken sig saaledes. For en nøiere angivelse av det stratigrafiske nivå gir de to bedst opbevarte gastropoder, *Lophospira* (?) *norvegica* og *Eunema smoeleni* ikke noget sikkert holdepunkt,

hvorimot forekomsten av en *Maclurea*-form med bestemt-
het antyder en mellem- eller over-ordovicisk alder. Sam-
menholdes dette med forekomsten av en *Stromatopora*,
som først begynner i øverste ordovicium, kan man angi
Smølen- kalkstenens nivåa som høieste ordovicium, d. v. s.
hvad vi i Norge betegner som etage 5. I denne avdeling,
og kun her, finder man i Kristianiafeltet de to nævnte slegter
optrædende samtidig. Et forhold, som er av interesse, om det
selvfølgelig ikke er av stor betydning for en parallelisation, er
at etage 5 i flere av omraaderne ved Kristiania er karakteristisk
netop ved sin rikdom paa gastropoder („gastropodkalken“ -
etg. 5 a).

„Kalstadkalken“ i Orkedalen, som efter prof. KIÆRS
revision av fossilbestemmelse (se Norsk geol. tidsskrift I
no. 3. 1905), likeledes tilhører øverste ordovicium, bestaar
væsentlig av koraller — om end ogsaa her gastropoder (ikke
nøiere bestemte) forekommer — og viser saavidt vi endnu vet
ikke nogen nøiere faunistisk overensstemmelse. Heller ikke
de øvrige kjendte faunaer fra yngste ordovicium i Trond-
hjemsfeltet (se BRØGGERS arbeide i Nyt Mag. B. 21 og Chr.a
Vid.-Selsk. Forh. 1877) synes at vise nævneværdige likhets-
punkter.

Med hensyn til Smølen faunaens slegtskap, eller ikke slegt-
skap med tilsvarende faunaer i Kristiania- feltet og andre
ordoviciske omraader kan man ellers selvfølgelig med de nævnte
faa former ikke komme til sikre slutninger. Antagelig vil man
ved opløsning av en større mængde kalksten fra Smølen kunne
bringe en rikere fauna for dagen, og da bli sat istand til at uttale
sig om disse forhold, som vil være av stor interesse bl. a. for
kjendskapet til de palæogeografiske forhold i yngste ordovicium.

Fossils from Smölen.

In the following the author describes a few fossils from a limestone of a somewhat crystalline character, from the island of Smölen (see the map). Fossils are very rarely



Outline map of southern Norway showing the location of the Island of Smölen.

found in this part of Norway, on account of the metamorphism that the rocks have undergone.

The general geology of Smölen has recently been investigated by several Norwegian geologists, and two papers dealing with this subject — by J. SCHETELIG and H. REUSCH; see p. 3 — have been published of late. As regards fossils,

only a few tiny fragments, — probably cystoid or crinoid stems besides a problematical *Halysites* and a single section of what is likely to be a gastropod, — have been found, the material being quite insufficient for any conclusions as to age. In the early part of the summer, 1914, during a short visit paid to this occurrence of limestone for practical purposes, the author happened to find some fragments of silicified fossils weathered out on the surface of the rock, and on further treating some pieces of the limestone with hydrochloric acid, he succeeded in isolating the forms described below.

Stromatopora sp. Fig. 1.

On the surface of the weatherworn limestone-rocks the cross sections of large, slightly domed masses, with a prominent concentric structure were observed in several places. This structure is distinctly visible on account of the circumstance that some of the laminae are silicified, whilst others are not. The diameter of different specimens generally varies from 1.5—3 dm. I had hoped that some detailed structure might be visible in microscopic section, but the rock was too much metamorphosed. The calcareous portions consist of irregularly distributed calcite individuals, with a maximum size of about 1 mm. The silicified bands consist of quartz grains, sometimes very small, less than 0,1 mm., at others larger, but the different sizes are arranged in horizontal bands or layers of very different thicknesses.

I do not think there can be any doubt as to these hemispherical masses being stromatoporoid organisms, and if we take into consideration the size, the very strong development of the concentric laminæ, in conjunction with the

evidently very slight radial structure, we appear to be dealing with a true *Stromatopora*, or a very nearly related genus.

Lophospira (?) *norvegica* n. sp. Fig. 3.

A very slender gastropod, the lower part of which is considerably broken. Seven volutions present. The whorls are very sharply keeled, and in addition, a well defined carina is present on the lower side of the whorls, near the suture.

By reason of the fragmentary state of the material at hand, so that neither the character of the aperture nor the umbilicus can be observed, the generic determination of this form cannot be made with full certainty. With its elevated spire and sharp peripheral keel the specimen comes nearer to species belonging to the genus *Lophospira* WHITFIELD, as understood by ULRICH and SCOFIELD, than to any other genus of paleozoic gastropods.

Eunema smoeleni n. sp. Fig. 2.

A fairly complete specimen, consisting of four volutions found. The form is conical, with an apical angle about 40°. Total length 11 mm. The volutions have a broad, flat peripheral band, which is not vertical, but distinctly oblique in the plane of the cone. Of carinae, a relatively strong one just below the one bordering the band downwards can be seen. Umbilicus is not present. Aperture broken.

In spite of this form not coming very near to one of this genus known to me, it should no doubt be put with *Eunema*, defined as a subgenus of *Trochonema*, with relatively high spire and no umbilicus.

Maclurea sp. Fig. 4—6.

Several fragmentary specimens belonging to this genus are present, none so complete as to enable us to give any specific determination. Fig. 4 shows us a cross section of a specimen, that evidently has been strongly compressed laterally. It is impossible to tell from this section the real relation between height and width of the form. The fragment, depicted in figs 5—6, represents a good-sized specimen with comparatively thick shell. It has not been very much deformed, and we evidently have here a *Maclurea* with relatively high volutions and steep sides. Besides those depicted, still more have been worked out by acid, and in one of them can be seen a portion of the outer volution which is very high, the two equally sloping sides uniting in a very sharp curve. With its very high volutions and steep slopes this form comes very near indeed to a form, named *M. septentrionalis* by the late Prof. Koken in his still unprinted paper on Norwegian gastropods, a form occurring in the high Ordovician (stage 5) of the Kristiania region. Another form which also shows much resemblance, is *M. helix* EICHW. from the horizon B₃, the vaginat-limestone of western Russia.

Besides these gastropods, some still more fragmentary ones have been worked out of the rock, but the material is insufficient for any determination.

Orthis sp.

A very small fragment of the posterior portion of a small, rather flat brachiopod with distinct radiating striation, probably belonging to an *Orthis* sp., was found naturally weathered out on a rock surface.

If we consider the stratigraphic value of these fossils, as regards the two best preserved of the gastropods, we shall not be able to give an exact age, because they do not belong to any type with very limited vertical distribution. The *Maclurea* is however of great stratigraphical importance, as belonging to a genus that practically is restricted to the Ordovician, especially to the middle and higher portion of the system.

If we put this together with the occurrence of what cannot be anything but a *Stromatopora* sp., which does not make its entrance till latest Ordovician, our result will be that the Smölen limestone is of high Ordovician age. Compared with the stratigraphical system of the Kristiania region it must be paralleled with some part of stage 5, which very commonly here is highly characteristic by its abundant gastropods.



1

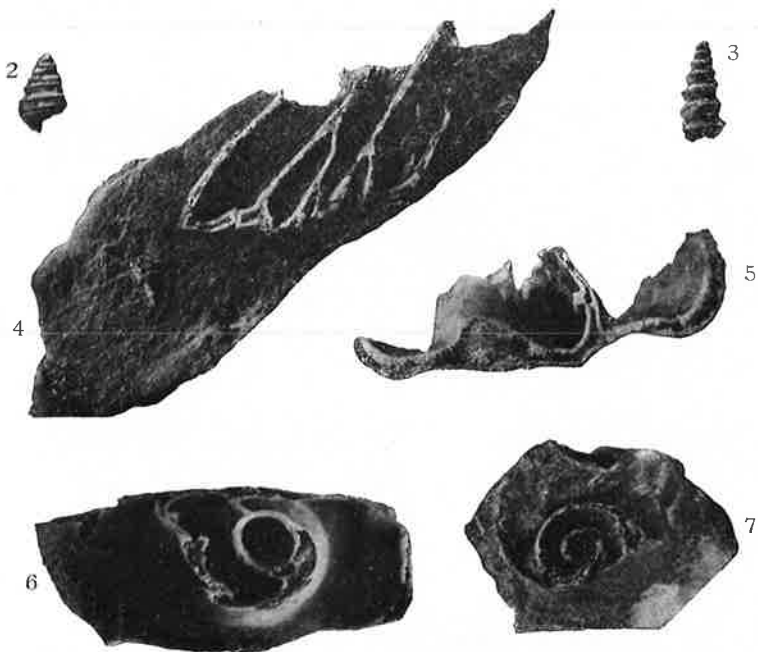


Fig. 1. *Stromatopora* sp. $\frac{2}{3}$ nat. st.
„ 2. *Eunema smoeleni* n. sp. $\frac{1}{1}$.
„ 3. *Lophospira* (?) *norvegica* n. sp. $\frac{1}{1}$.
„ 4. *Maclurea* sp. $\frac{1}{1}$.
„ 5—6. *Maclurea* sp. $\frac{1}{1}$.
„ 7. *Maclurea* sp. $\frac{1}{1}$.