

BIDRAG
TIL
FAUNAENS HISTORIE

I
TRONDHJEMSFJORDEN

AF

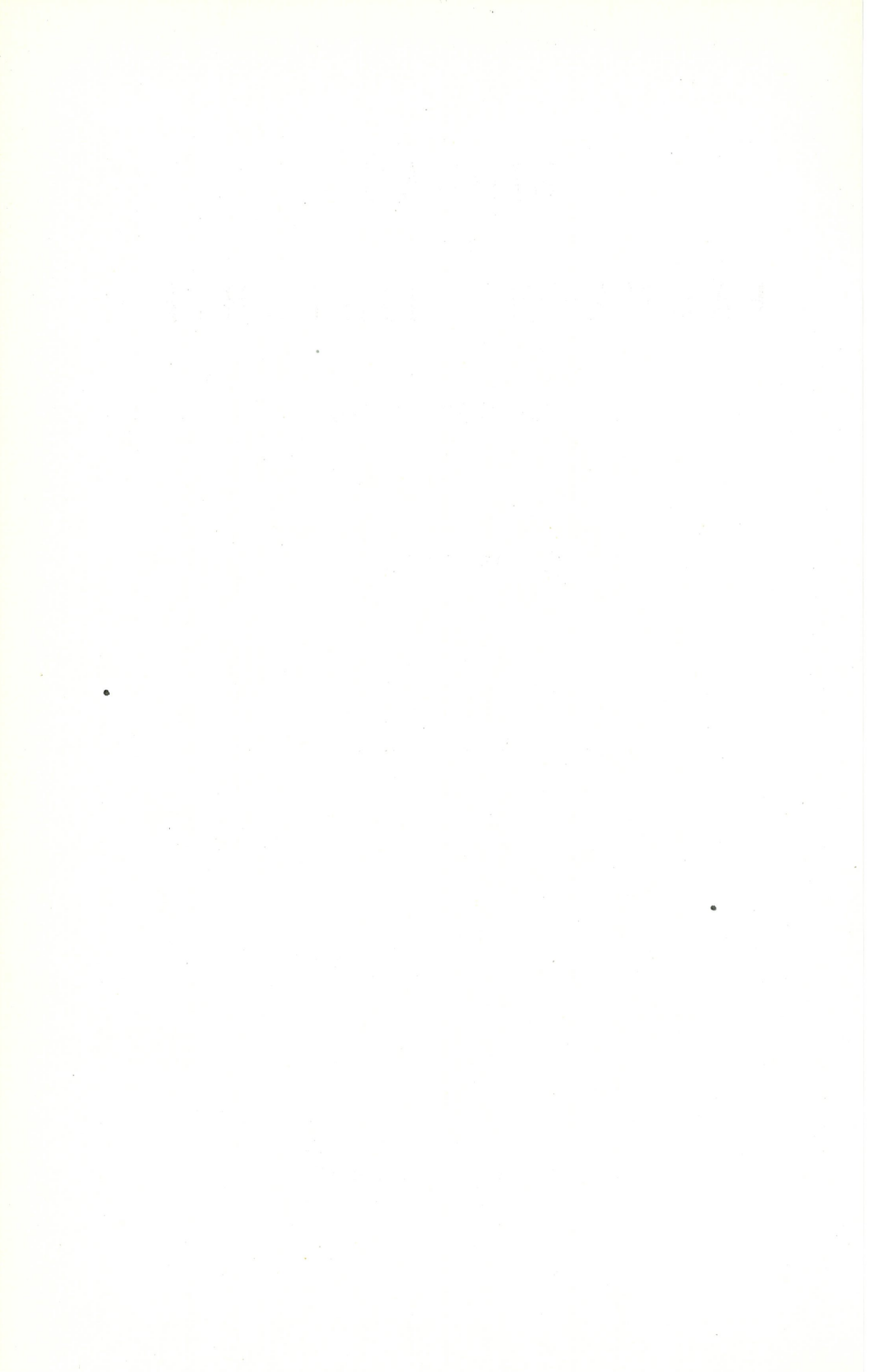
O. NORDGAARD

I

MED 17 FIGURER I TEKSTEN

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER. 1907. NO. 7

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1907



Indledning.

Der er flere grunde, som har bevirket, at denne lille afhandling kommer frem. Det tør være utvilsomt, at en undersøgelse af faunaens rester fra den nærmest foran gaaende geologiske periode vil kaste lys over enkelte faunistiske spørgsmaal i den nærværende. Idetheletaget er det naturligt for den, som arbejder noget med dyrenes udbredelse i rum, at han ogsaa vil søge at vinde indsigt i udbredelsen i tid. Helt siden 1894, da jeg satte op en fortegnelse over norske mosdyr, har jeg derfor tænkt ialfald for denne classes vedkommende at følge arternes liv et stykke bagover, men jeg har tidligere ikke havt synderlig anledning til det. Under en feriereise sommeren 1903 blev jeg opmærksom paa et skjællag i Vaataaskjæringen ved Stenkjær. Den gamle interesse fik en ny paa-virkning, og siden den tid har jeg benyttet anledningen til at gjøre indsamlinger for øiemedet. Selv om man ikke er geolog, har man alligevel fuld opfordring til at redde, hvad reddes kan, naar man støder paa snit gennem ler, sand og grus, som er tilveiebragt ved veibygning, jernbanebygning, kanalisering i jordbruksøiemed osv. Thi den skrift, som ofte derved blottes, forsvinder snart, og anledningen til benyttelse af et historisk dokument er for stedse tabt. I særegen grad gjelder dette ved de jordarbeider, som foregaar i eller ved en by. Da MICHAEL SARS sommeren 1862 besøgte Trondhjem, fandt han i Ilsviken muslinger fra havstranden til en høide af ca. 10 meter. Paa dette ler var anlagt et teglverk. Men da jeg i 1906 begyndte at spørge efter dette, traf jeg ikke paa nogen, som viste at der i Ilsviken havde været et saadant. Jeg fik dog høre, at under planeringsarbeidet paa Smelteverkets eller

Calciumkarbidfabrikens tomt havde man sommeren 1906 stødt paa teglstensbrokker. Her har altsaa verket ligget. Forandringerne paa dette sted var saa gjennemgribende, at der ikke engang kunde sees spor af det ler, hvori M. SARS tog de forskjellige fossiler. Dette skyldes rimeligvis paafyldning. Ved de 2 andre af Trondhjems teglverker, som M. SARS besøgte, er der endnu anledning til at gjøre studier over yoldialerets og særlig arcalerets fauna, men denne adgang kan ogsaa let stænges eller vanskeliggjøres.

Baklandets teglverk, som nu kaldes Aktieteglverket, har jeg derfor besøgt ret mange gange. Og siden jeg ifjor begyndte, har omgivelserne helt forandret karakter, dels ved verkets eget forbrug, dels ved udglidninger. Ved disse foreteelser har jeg ligeledes faaet en gavnlig paamindelse om at arbeide, medens der er tid.

1. Stenkjærmorænen.

Den sjeldne anledning, som jernbaneskjæringen ved Stenkjær gav til studiet af en morænes bygning, blev benyttet af flere fagmænd, saasom dr. REUSCH, amanuensis P. SCHEI og kand. real. A. HOEL. Sidstnævnte har ogsaa leveret en udførlig beskrivelse baade af morænen og de i det skjælførende lag fundne fossiler.¹⁾ Om Stenkjærmorænen oprindelse sir nævnte forfatter: „Den er en typisk randdannelse, en under vand afsat skiktet moræne i lighed med raerne“. Jeg henviser forøvrigt til hr. HOELS udmerkede beskrivelse, hvori ogsaa findes flere profiler, men for sammenhængens skyld vil jeg her ta med endel orienterende bemærkninger.

Stenkjærmorænen strækker sig i en krumning bag den nuværende by over By- og Ognaelvens dalføre. Hist og her paa morænen ryg sees store stene. Forøvrigt er en stor del af morænen nu dækket af træplantninger, som antageligvis har en alder af ca. 30 aar. Ikke langt fra gaarden Hegge støder morænen til fast fjeld og her ved dens nordvestlige ende er der en forhøining, som kaldes Vaatabakken. Der, hvor Vaatabakken gaar over i den

¹⁾ Kwartærgeologiske undersøgelser i Nordre Trondhjems og Nordlands amter. Arch. f. Mat. og Nat. B. 28, nr. 9.

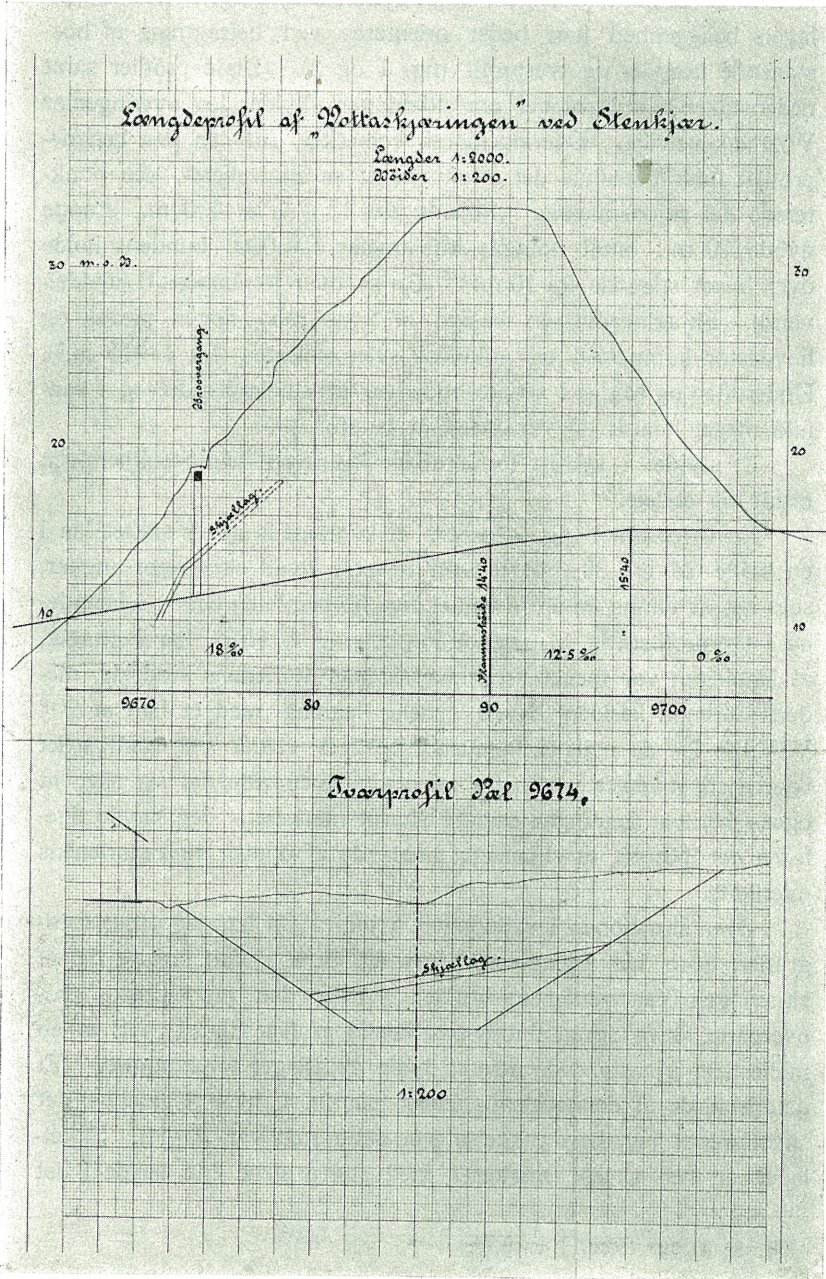


Fig. 1. Længdeprofil. Fig. 2 Tverprofil.

jevner del af moræneryggen, fandt gjennemskjæringen sted. Skjællagets beliggenhed kan bedst orienteres ved betragtning af hosaende længde- og tverprofil (fig. 1 og 2). Disse profiler samt nedenstaaende oplysninger om skjæringen skylder jeg overingeniør WÆHRES velvilje. Overingeniøren bemærker, „at den paa længdeprofilet fuldt udtrukne del af skjællaget er annivelleret, den punkterede del skjønsmæssig. Skjæringens længde er 400 m., største dybde 19 m., antal udtagne kubikmeter 125,000, bundens høide over havet stigende fra 10 m. til 15,4 m. over jernbanens 0 (middelvand). Skjæringsmassen bestod af grus med nogen næve- og hovedstor kampesten og enkeltvis svær rullesten (fra 1—15 m.³). Undertiden og særlig i nordre ende var gruset lerblandet og i saafald meget haardt og vanskeligt at hakke“.

Et stykke i sydøst for jernbaneskjæringen har Stenkjærelven brudt sig et leie.

Længdeprofilet (fig. 1) viser, at morænen ryg i snittet laa i en høide af ca. 33,5 meter over havet. Hvad skjællaget angaar, sees det at danne en spids vinkel med horizontalen baade i længde- og i tverprofilet (fig. 2). Baade REUSCH og A. HOEL har iagttaget, at lagningen var meget uregelmæssig paa morænenes stødside, medens derimod læsiden havde tydelig lagning med et fald af 20° VSV.¹⁾ Da de nævnte fagmænd besøgte stedet var midtpartiet ikke gjennemgravet, men for mine øine fortonede det sig slig, at ogsaa her var lagningen mindre skarpt markeret. Jeg havde ligeledes det indtryk, at skjællaget smalnede af opover mod morænenes overflade.

Over situationen i skjæringen i juni 1903 har jeg etpar fotografier, som her gjengives. Paa fig. 3 sees den søndre del af skjæringen (paa morænenes læside). A er den provisoriske broovergang, som ogsaa findes paa længdeprofilet (fig. 1). B er en midlertidig gjenstaaende afsats, hvor skjællaget forekommer. Et detaljebillede af denne afsats findes paa fig. 4, hvor S betegner det skjælførende lag, hvis tykkelse paa dette sted var 70 cm. Skjællaget er her skarpt markeret med større stene end baade i det

1) Se ADOLF HOEL, 1. c., p. 8.

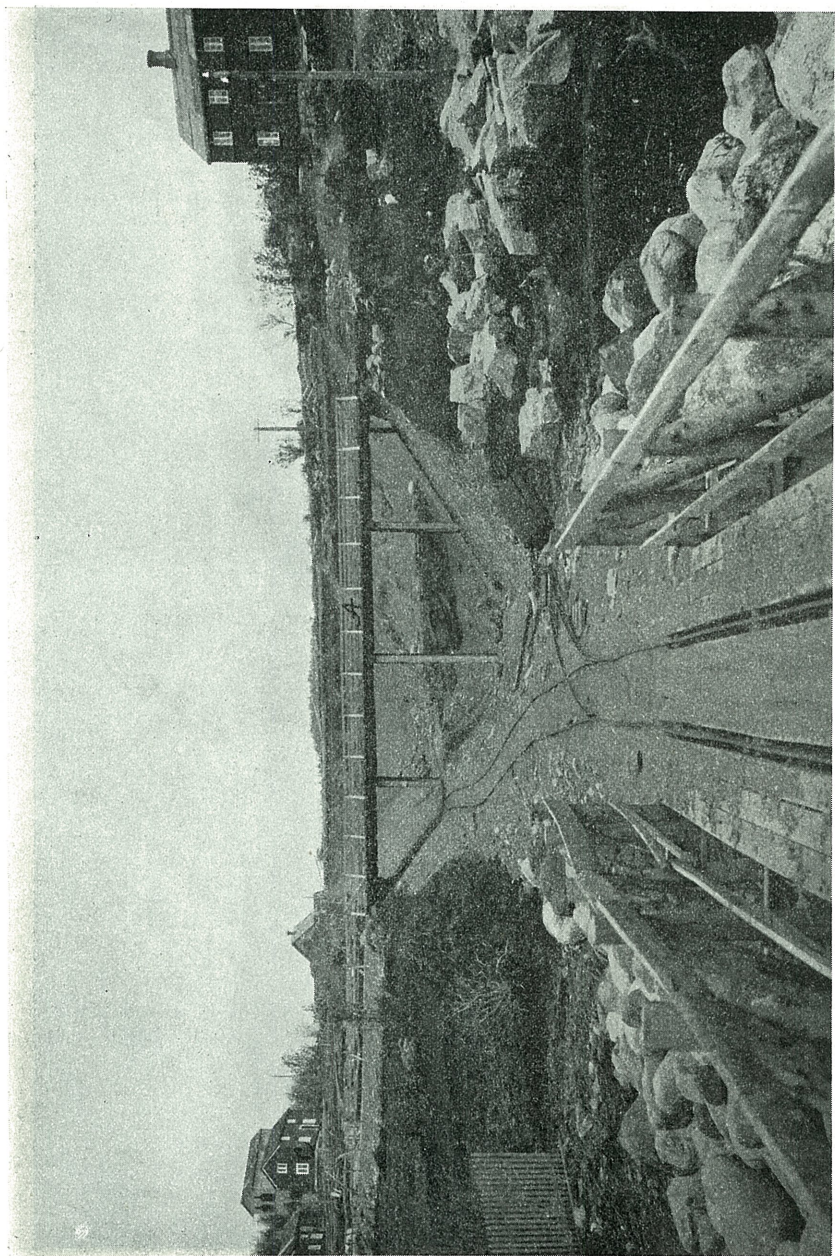


Fig. 3. Skjæringens søndre del, juni 1908. A. Provisorisk broovergang. B. Afsats med skjællag. C. Hus vestenfor skjæringen.

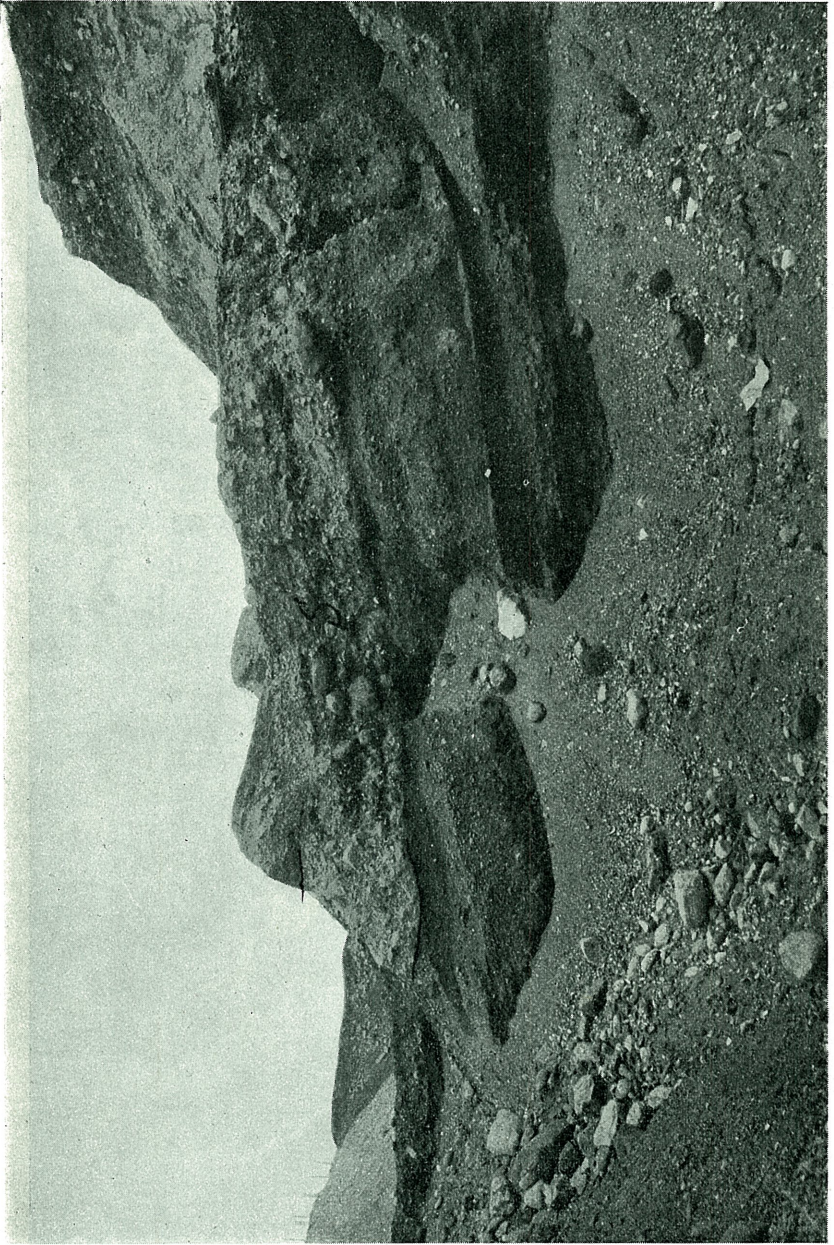


Fig. 4. Detaljbillede af alsatsen (fig. 3, B) med skjællaget S.

over- og det underliggende sandlag. Øverst i laget fandtes store mængder af *Modiola modiolus*. Heldigvis falder den ved fig. 4 gjengivne afsats sammen med pæl nr. 9674 i længdeprofilen, hvorved det fotograferede profil og specielt skjællaget i samme kan anslaaes til en høide af 14—15 meter over havet. Fra denne høide og lidt under skriver sig alle de fossiler, jeg selv har samlet, samt det skjælmateriale, jeg har faaet overladt af min ven dr. BRAGSTAD paa Stenkjær. Før jeg gaar over til en nærmere beskrivelse af de organiske rester, vil jeg gjerne si noget mere om selve morænen. Anledningen til at studere den er nu nemlig forbi; i 1907 dækkede et vakkert grønsvær over alle enkeltheder paa skjæringens sider.

Fig. 5 viser den østre væg af Vaattaskjæringen i september 1906. I partiet tilhøre sees lagning paa morænen sydside, medens midtpartiet optræder med utydelig lagning. Ogsaa paa morænen nordside fandt jeg en skjælføremst, 15 à 20 meter fra fladen ved morænen fod i et dyb af 4—5 meter i sandigt ler. Høiden over havet kan antagelig sættes til ca. 16 m.

Vestenfor jernbaneskjæringen gaar veien til Stod, og da der blev skaaret lige ind paa veilegemet, maatte veien forskyves nogle meter. Dette arbeide udførtes i august 1906. Jeg kom da til at passere stedet. Ved det af veiarbejderne aabnede snit viste det sig, at der øverst paa ryggen var et ca. $1\frac{1}{2}$ m. dybt lag af grovere grus. Dette lag laa omtrent horisontalt. Under dette fandtes finere sand, og paa heldningen mod sjøen viste ogsaa veiprofilen tydelige skraatstillede lag.¹⁾ I denne heldning omtrent ved den søndre ende af hus C fandtes et lidet skraatstillet lag med skjælsmulder bestaaende næsten udelukkende af *Mytilus*. Desuden toges etpar eksemplarer af *Purpura lapillus*. Den øverste del af dette lag, som kan anslaaes til en høide af ca. 30 m., markerer sandsynligvis en gammel strandlinje, da de to nævnte mollusker er rene littoralformer. Og der er grund til at anta, at det er den strandlinje, som svarer til skjællaget i skjæringen. A. HOEL mener ogsaa (l. c., p. 59), at da denne banke blev afsat, maatte strandlinjen mindst ha ligget i en høide af 30—35 meter. Denne strand-

1) Cf. A. HOEL, l. c., p. 9 og fig. 5.

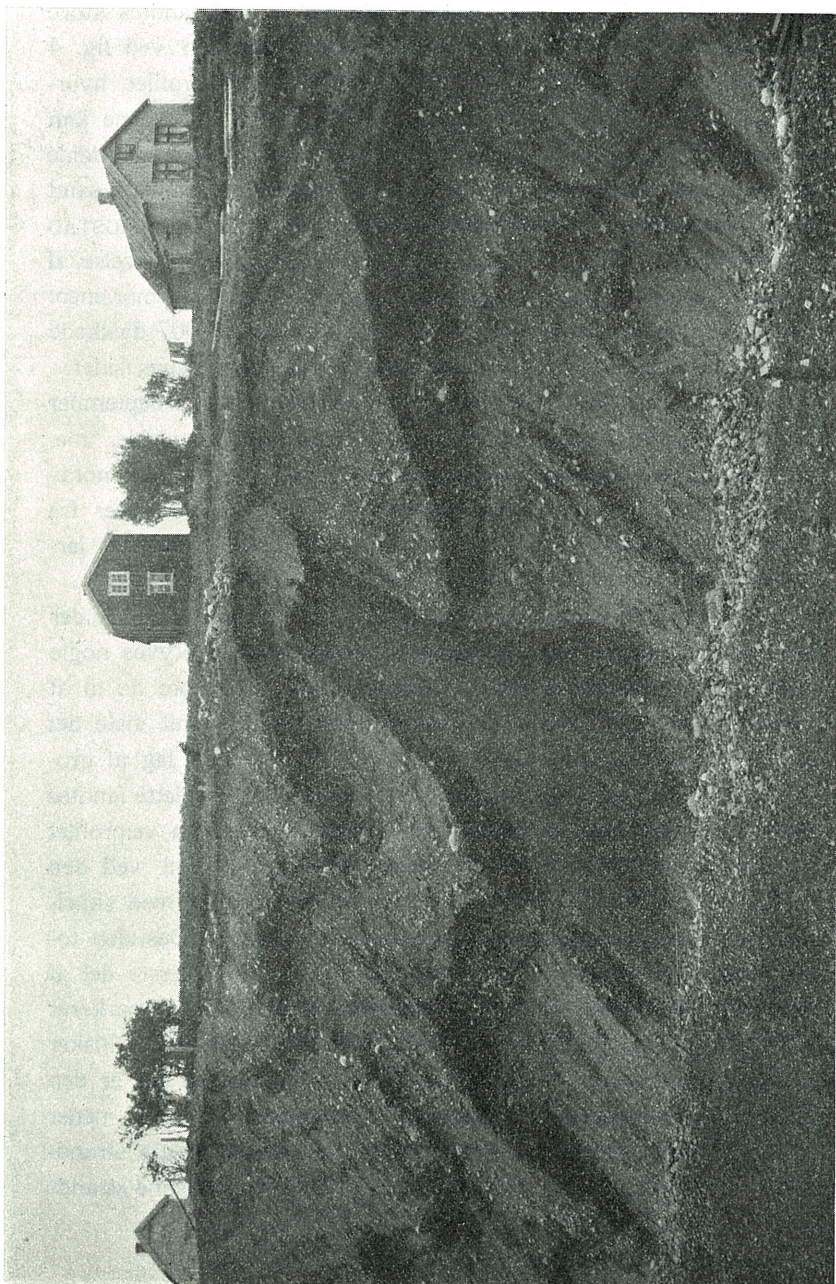


Fig. 5. Vaattaskjæringens østlige væg, septbr. 1906.

linje vil jeg senere komme tilbage til, men først skal der nu gjøres rede for de organiske rester, som fandtes i skjæringen.

Fossiler fra Stenkjærmorænen.

a. Fra skjællaget paa morænenes sydside (fig. 4, S).

- Anomia ephippium*, LIN., et lidet eksemplar,
 — *aculeata*, LIN., et eksemplar med diam. 11 mm.,²⁾
 — *patelliformis*, LIN., 5 eksplr., diam. op til 30 mm.,
Pecten tigrinus, MÜLL., flere skaller,
 — *striatus*, MÜLL., brudstykke,
Mytilus edulis, LIN., brudstykker,
Modiola modiolus, LIN., en mængde brudstykker, det største hele eksemplar maalte 86 mm.,
Nucula nucleus, LIN., en af de almindeligste muslinger i skjæringen,
Leda minuta, MÜLL., 1 skal, længde 10 mm.,
Cardium edule, LIN., 2 skaller, den største 31 mm.,
 — *fasciatum*, MONT., 2 skaller,
Cyprina islandica, LIN., 1 liden skal,
Astarte banksi, LEACH, mange, længde op til 16 mm., skaltykkelse gjennemgaaende 1 mm.,
 — *elliptica*, BROWN, 1 hel skal, l. 28 mm., 2 brudstykker,
Venus ovata, PENN., 3 skaller, den største 18 mm. l.,
Lucina borealis, LIN., 2 smaa skaller,
Mya truncata, LIN., temmelig tyndskallede eksemplarer,
Saxicava pholadis, LIN., mange eksplr., længde op til 33 mm., skaltykkelse 0,6 mm.,
 — *arctica*, LIN., etpar skaller syntes at staa mellem *pholadis* og *arctica*, men lignede sidstnævnte mest,
Tectura virginea, MÜLL., mange skaller, den største en basislængde af 12 mm., bredde 10 mm.,
Lepeta coeca, MÜLL., flere smaa eksemplarer, det største en basislængde af 10 mm., bredde 7 mm.,

²⁾ De i denne afhandling angivne maal er de maksimale.

- Gibbula cineraria*, LIN., mange, det største eksemplar en høide af 19 mm.,
 — *tumida*, MONT., mange eksemplarer,
Cypulus hungaricus, LIN., 3 store og 2 smaa, paa det største eksemplar havde munden en længde af 20 mm. og bredde 15 mm.,
Velutina laevigata, PENN., 1 skal, l. 12 mm.,
Trivia europea, MONT., 1 eksplr., l. 11 mm.,
Lunatia montagui, FORB., flere eksemplarer,
 — *intermedia*, PHIL., flere vel udviklede eksemplarer, det største 14 mm.,
Natica affinis, GMEL., nogle faa stykker,
Littorina littorea, LIN., 5 stykker, det største 28 mm.,
 — *obtusata*, LIN., 6 stykker,
Lacuna divaricata, FABR., 2 smaa eksplr.,
Turritella terebra, LIN., et lidet brudstykke,
Polytropha lapillus, LIN., 2 stykker, det største l. 24 mm.,
Nassa incrassata, STRØM, mange eksemplarer,
Neptunea despecta, LIN., et lidet brudstykke,
Buccinum undatum, LIN., 7 stykker, det største 72 mm.,
 Endvidere forekom:
Balanus sp., brudstykke,
Echinus esculentus, LIN., brudstykke af skallen,
Pomatocerus triqueter, MØRCH, alm. paa stene og skjæl.

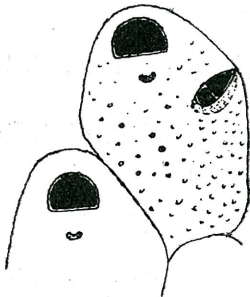


Fig. 6. *Microporella ciliata*
 PALLAS. 77/1.

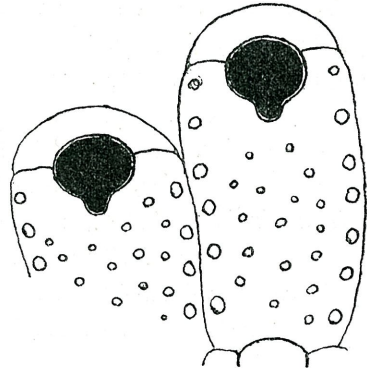


Fig. 7. *Schizoporella sinuosa*, BUSK.
 77/1.

Ligeledes toges følgende bryozoer:

Microporella ciliata, PALLAS, paa sten (fig. 6),

Schizoporella sinuosa, BUSK, paa sten (fig. 7),

Lichenopora sp., 1 koloni paa sten.

Der forekom desuden 2 à 3 andre arter af *Cyclostomata*, men da de er overordentlig vanskelig at bestemme, lader jeg dem ligge til jeg faar et større sammenligningsmateriale. Størsteparten af disse fossiler er fra den banke, som sees paa fig. 4, men da der ogsaa blev plukket endel skjæl fra skjæringens bund, tør det hænde, at endel af dem var fra et noget høiere niveau.

b. Fra morænenes nordside i sand og sandigt ler,
ca. 16 m. over havet.

Anomia aculeata, LIN., et lidet eksemplar,

Mytilus edulis, LIN., brudstykker,

Modiola modiolus, LIN., 1 middelsstor skal samt nogle mindre,

Astarte banksi, LEACH, 3 skaller,

Abra alba, WOOD, 2 skaller, den
største l. 20 mm.,

Saxicava pholadis, LIN., 5 skaller,

Tectura virginea, MÜLL., et eksplr.,

Gibbula cineraria, LIN., et eksplr.,

— *tumida*, MONT., et eksplr.,

Velutina lævigata, PENN., et eksplr.,

Natica affinis, GMEL., 2 smaa,

Littorina littorea, LIN., 2 smaa,

— *obtusata*, LIN., flere,

Purpura lapillus, LIN., 2 smaa,

Buccinum undatum, LIN., 2 smaa.

Desuden:

Pomatocerus triqueter, MØRCH, paa
skjæl,

Escharella immersa, FLEM., i mængde paa sten (fig. 8).

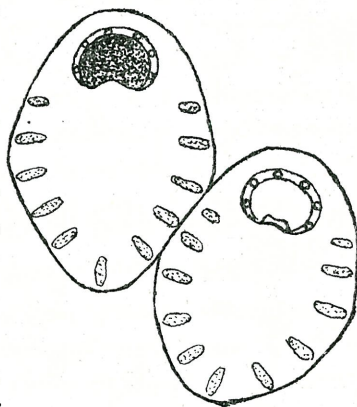


Fig. 8. *Escharella immersa*, FLEM.
77/1.

c. I Ilergrøft (stikrende) paa Byaenget et stykke indenfor (nordenfor) morænen toges:

Cardium echinatum, LIN., flere smaa samt brudstykker af en stor skal,

Dosinia lincta, PULTEN., 1 skal, l. 28 mm.

Som A. HOEL utvilksomt rigtig har bemærket (l. c., p. 59) indeholder banken i Stenkjærmorænen en fauna bestaaende af en hel del varme former, som sent er indvandret i det sydlige Norge. Af saadanne har nævnte forfatter fundet flere end jeg, men blandt de foranstaaende kan udpeges: *Capulus hungaricus* og *Trivia europæa*. Af disse to findes den sidstnævnte form nu neppe mere levende i Trondhjemsfjorden, og den første har i nutiden paa langt nær den størrelse som eksemplarerne fra skjælbanken i jernbaneskjæringen. Denne banke maa saaledes henføres til en tid med gunstigere klimatiske forhold end de nuværende. A. HOEL har saaledes sikkert ret, naar han opfører denne skjælføremkomst som en afleiring fra tapestiden.

Ikke langt fra Stenkjær ligger gaarden Vibe ved Ognaelven. Paa denne gaards grund fandtes et grustak, hvor jeg i 1903 plukkede endel skjæl. Beliggenheden over havet kan jeg ikke bestemt angi, men formoder, at den er 20—30 m., altsaa høiere end skjælbanken i Vaattaskjæringen.

Fra grustak paa gaarden Vibe ved Ognaelven.

Anomia ephippium, LIN., 2 smaa,

— *patelliformis*, LIN., 2 store,

Pecten islandicus, MÜLL., 1 middelstort eksemplar og 2 smaa,

Mytilus edulis, LIN., brudstykker,

Modiola modiolus, LIN., 2 middelsstore skaller,

Astarte banksi, LEACH, mange eksplr.,

Venus ovata, PENN., 3 skaller,

Macra elliptica, BROWN, mange store eksemplarer,

Macoma calcarea, CHEMN., nogle faa skaller, den største 17 mm.,

Thracia sp., 1 skal, l. 19 mm.,

Mya truncata, LIN., 1 skal,

- Saxicava pholadis*, LIN., 3 skaller,
Tectura virginea, MÜLL., mange,
Gibbula cineraria, LIN., flere,
— *tumida*, MONT., flere,
Lunatia montagui, FORB., 3 stykker,
Natica affinis, GMEL., flere,
Littorina littorea, LIN., flere,
— *obtusata*, LIN., flere,
Nassa incrassata, STRØM, 2 stykker,
Buccinum undatum, LIN., 2 middelsstore og 1 liden,

Endvidere:

- Pomatocerus triqueter*, MØRCH, paa skjæl,
Schizoporella sinnuosa, BUSK, koloni paa *Mactra elliptica*.

Baade ved hvad den har og ved det den mangler, har skjælforekomsten ved Vibe en anden faunistisk karakter end jernbaneskjæringens. Her optræder ingen af de mere varmekjære former, medens *Pecten islandicus* og specielt *Mactra elliptica* findes i vel udviklede eksemplarer. Denne forekomst maa saaledes sættes i en anden klasse, og den blir utvilsomt at henføre til det niveau, som ØYEN og A. HOEL kalder *Mactra*-niveauet. De hertil hørende skjælbanker er afsat før tapestiden under klimatiske forhold, som ikke var gunstige for sydlige former. I det oftere citerede arbeide har A. HOEL beskrevet en hel række af disse banker fra Stod. Denne bygd, som støder til Snaasenvandet, var allerede besøgt af M. SARS, som i det bekjendte arbeide om fossile dyrelevninger fra kvartærperioden gjør rede for indholdet af den rige skjælbanke paa gaarden Fornes. Nogle bidrag til Stodbankernes fauna skal ogsaa bli leveret i det følgende afsnit af denne afhandling. Her vil jeg fæste opmærksomheden ved den omstændighed, at A. HOEL paa grundlag af sine undersøgelser sætter strandlinjen for den høieste af *Mactra*-niveauets banker til 50 m., for de laveste til 25 m. (l. c., p. 51). Hermed synes være tilveiebragt et nyt bevis for, at ogsaa Trøndelagen har havt sin sænkning i tapestiden. Hvor stor denne sænkning har været kan neppe endnu afgjøres med fuld sikkerhed. Naar A. HOEL sætter tapesniveauets øverste strandlinje til 60—70 m. (l. c., p. 75) er jeg tilbøielig til at anta, at det er for høit sat.

Med god grund mener nævnte forfatter, at forekomsterne ved Leraerne (Snaasen, 28 m. o. h.) og Reitlo (Stod, 30 m. h.) kan henføres til tapesniveauets høieste strandlinje. Derimod betviler jeg, at disse to banker er afsat paa et dyb af ca. 30 m.; thi specielt ved Leraerne angis *Mytilus edulis* at være almindelig, og jeg kan ikke tro andet, end at en almindelig forekomst af denne art markerer en ren littoraldannelse. Men i ethvert fald har ganske vist en sænkning fundet sted i tapestiden. Thi skjælbanken i Vaattaskjæringen maa svare til en strandlinje af mindst 30 meters høide, mens *Maetra*-niveauets laveste strandlinje angis at ligge i 25 meters høide.

Bemærkninger om stenalders bopladsen ved Stenkjær.

Affaldsdyngen ved Stenkjær opdagedes i 1871. Ligheden med de danske kjøkkenmøddinger blev straks erkjendt, og de fundne rester antoges at maatte skrive sig fra beboelsen af et stenaldersfolk.¹⁾ De første undersøgelser foretoges af R. ZIEGLER, men den nærmere bearbejdelse af materialet skyldes K. og O. RYGH.²⁾ ZIEGLER har ved nivellement bestemt affaldsdyngens beliggenhed til 95 fod over høivand. Den var cirkelrund med et tvermaal af 10 m., dybden ansloges til ca. $\frac{1}{2}$ m. Dyngens masse bestod af skjæl og dyreben. I midten fandtes en hel del kul, som tydede paa, at der havde været et ildsted. Man mener at ha paavist ben af bæver, elg, ren og hund. Alle marvben var kløvede. Der fandtes et betydeligt antal af redskaber og vaaben, saaledes en tverøks med skafhul af elgshorn, 2 pilespidser af skifer med agnorer og tange³⁾, en enegget kniv af skifer, 2 økser af skifer uden skafhul, et fladt stykke skifer med fure, sandsynligvis søkk paa fiskesnøre, samt brudstykke af pilespids af horn.⁴⁾

Ifølge prof. O. RYGH blev de i dyngen fundne organiske rester

1) Se Foren. t. n. fortidsminde-merkers bev. aarsb. 1871, p. 8—9.

2) Aarsb. 1871, p. 34, 100.

3) Cf. K. RYGH, Spidser og Knive af skifer. D. kgl. n. V. Selsk. Skr. 1902, nr. 3, p. 19.

4) Cf. K. RYGH, Trøndelagen i forhistorisk tid, Festskr. ved Trondhjems 900 aars jubilæum 1897. p. 11—12.

bestemt af prof. CHR. BOECH¹⁾, som blandt andet paaviste følgende arter af mollusker:

- Ostrea edulis*, LIN.,
Mytilus edulis, LIN.,
Modiola modiolus, LIN.,
Cardium edule, LIN.,
Cyprina islandica, LIN.,
Patella vulgata, LIN.,
Acmæa testudinialis, MÜLL.,
Littorina littorea, IN.,
— *obtussata*, LIN.,
Purpura lapillus, LIN.,
Buccinum undatum, LIN.,
Neptunea despecta, LIN.

Af disse forekom *Ostrea edulis*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Cyprina islandica*, *Littorina littorea* og *Buccinum undatum* i et større antal eksemplarer, af disse har der saaledes været et større forbrug end af de andre. De fleste af disse arter tjener i nutiden enten til menneskeføde eller til agn, og den samme anvendelse kan vistnok tilskrives de mennesker, som i længst henrundne dage kastede skallerne paa denne dyng. Om enkelte arter, saasom *Ostrea edulis*, kan sikkerlig sis, at de saagodtsom udelukkende har været anvendt til menneskeføde, mens andre kanske særlig har fungeret som lokkemad for fisk. Dyngens indhold fortæller nemlig, at disse mennesker ikke har været udelukkende skjælættere, de har ogsaa levet af jagt og fiskeri. Hunden sad og vogtede ogsaa udenfor stenaldermenneskets simple bosted og dens kjød blev spist.²⁾ Om renen allerede da var husdyr er ikke godt at si, men paa bæveren har de ialfald maattet gjøre jagt. Om de har formaaet at dræbe elgen er vel heller ikke saa sikkert, ialfald kan den øks, som fandtes i dyngen, være gjort af et fældt elgshorn. Men fiskeriet har utvilsomt været en vigtig næringsvei, og et minde om dette stenalders fiskeri er det snøresøkk, som laa blandt skjæl og andet affald.

¹⁾ Aarsb. 1871, p. 100—103.

²⁾ Cf. O. RYGH, I. c., p. 103.

Af forskjellige grunde har det sin interesse at bestemme strandlinjens beliggenhed i forhold til den gamle boplads. I sin bekjendte bog, Landnaam i Norge, fremsætter dr. ANDREAS HANSEN den mening, at bopladsen ved Stenkjær nærmest maa henregnes til jernalderen.¹⁾ Denne mening kan imidlertid neppe opretholdes. Thi selv om man ser bort fra de rent arkæologiske fund, der har ledet til en stenalderes datering, er der ogsaa andre grunde, som gjør en saadan antagelse umulig. De skjæl, som fandtes i dyngen, peger bestemt mod gunstigere klimatiske forhold end de nuværende. Og at vort land har havt en saadan tid (tapestiden) med bedre eksistensbetingelser for sydligere dyr, saasom østersen, er godtgjort særlig ved prof. BRØGGER'S grundlæggende undersøgelser i Kristianiafeltet. Dr. ANDREAS HANSEN selv gjør i sit nysnævnte verk stor anvendelse af tapestiden, som han forøvrigt henfører til broncealderen. Senere har BRØGGER paavist, at havets stand ved Norges sydkyst i tapestiden svarer til en forholdsvis tidlig del af den yngre stenalder²⁾, mens havets niveau under broncealderen paa langt nær rak saa høit op. For Trøndelagens vedkommende har K. RYGH³⁾ paa gaarden Todnes i Sparbuen, ikke langt fra Stenkjær, paavist broncealderes røser ned til omtrent 20 m. over middelvandstand. RYGH finder det endog meget sandsynligt, at sænkningen mellem to komplekser af røser ikke har været overflydt, da røserne opkastedes, og denne sænkningens største højde ligger 12,5 m. o. h. I ethvert fald kan der ikke være tale om, at Trondhjemsfjorden i broncealderen har gaat helt til Vaag i Snaasen, som nu ligger i omkr. 30 meters højde.

Rent *a priori* er det en rimelig antagelse, at folk, som var henvist til at leve af sjøen, valgte sin boplads ganske nær strandlinjen. Ifølge ZIEGLER'S nivellement ligger bopladsen ved Stenkjær 95 fod (29,83 m.) over høivand, og det skulde saaledes være god mening i, at den tilsvarende strandlinje laa ca. 30 m. over det sedvanlige udgangspunkt for nivellement, nemlig middelvandstand.

1) Se Landnaam, p. 151.

2) Strandlinjens beliggenhed under stenalderen i det sydøstlige Norge.

3) En gravplads fra broncealderen. D. kgl. n. Vid. Selsk. Skr. 1906, nr. 1, p. 28.

Fastholdes paa dette punkt, at de organiske rester fra bopladsen henviser den til tapestiden, som har et tydeligt udslag i Stenkjærmorænenes skjælbanke, reduceres opgaven til at bestemme den til denne banke svarende strandlinje. Som allerede før nævnt supponerer ADOLF HOEL den nævnte strandlinjes beliggenhed til 30—35 m., hvilket støttes ved min iagttagelse af skjælsmulder af *Mytilus edulis* samt forekomst af *Purpura lapillus* i et veiprofil paa skjæringens vestside, beliggende ca. 30 m. o. h. Det er saaledes overveiende sandsynligt, at 30-meterskurven betegner Stenkjærbopladsens strandlinje, som altsaa maa være et stenalderens niveau. I modsætning til ADOLF HOEL, som sætter maksimumsgrensen for den postglaciale sænkning ved Trondhjemsfjordens indre del til ca. 70 m., er jeg tilbøielig til at tro, at den af mig ved Stenkjær fundne strandlinje i ca. 30 m. høide markerer tapestidens høieste vandstand i dette strøk. Blandt andet søger jeg støtte for denne mening i den omstændighed, at J. RERSTAD¹⁾ ved Fiskerosen i Bindalsfjorden har fundet skjæl fra tapestiden svarende til en havstand af 30 m., ligesom nævnte forfatter sætter tapestidens terrasse-niveau for Setnes inderst i Romsdalsfjorden til 27 m. o. h. Naar saaledes sænkningen for et nordligere og sydligere punkt i ikke altfor stor afstand stanser ved ca. 30 meter, er det ikke let at indse, hvorfor det mellemliggende parti skulde synke helt ned til 70 m. For de nordligste dele af Norge viser ligeledes undersøgelser af J. HOLMBOE²⁾ og V. TANNER³⁾, at tapesafleiringer forekommer i høider op til 30 meter.

2. Skjælbanker i Stod.

Et par af mine findesteder falder sammen med forekomster, som allerede er gjort rede for af A. HOEL i det ofte citerede arbejde. For fuldstændighedens skyld tas ogsaa de med.

1) Iagttagelser fra terrasser og strandlinjer i det vestlige og nordlige Norge, II. Berg. Mus. Aarb. 1906, nr. 1, p. 39, 47.

2) Om faunaen i nogle skjælbanker og lerlag ved Norges nordlige kyst. N. G. U. 37.

3) Studier öfver kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar, I. Bull. Comm. Geol. Finl., nr. 18.

Skjælføremst ved Smaaaasan, 43 m. o. h.

Denne forekomst er det grustak, som HOEL betegner som Smaasand II. Navnet er skrevet feilagtig paa rektangelkartet. Efter bygdens udtale maa navnet betyde de smaa aaser, ikke den smaa sand. Øverst i profilet madjord med muld og fin sand. Skjælsanden kom i en dybde af 40—50 cm. Der fandtes:

Anomia ephippium, LIN., almindelig,

— *aculeata*, LIN., 3 stykker,

Pecten islandicus, MÜLL., alm., høide 82 mm.,

Mytilus edulis, LIN., 2 stk., l. 60 mm.,

Modiola modiolus, LIN., alm., l. 119 mm.,

Dacrydium vitreum, MÜLL., 1 skal, l. 1 mm.,

Nucula nucleus, LIN., 7 stykker, l. 11 mm.,

Cardium fasciatum, MONT., 2 stk., l. 12 mm.,

Astarte banksi, LEACH, alm., l. 17 mm.,

— *elliptica*, BROWN, 3 stk., l. 26 mm.,

Venus ovata, PENN., 9 stk., l. 18 mm.,

Mactra elliptica, BROWN, alm., l. 30 mm.,

Abra alba, WOOD, 5 stk., l. 11 mm.,

Macoma calcaria, CHEMN., 9 stk., smaa eksplr.,

Solen ensis, LIN., brudstykker,

Thracia villosiuscula, MACG., 11 stk., l. 24 mm.,

Mya truncata, LIN., alm., l. 56 mm.,

Saxicava pholadis, LIN., alm., l. 31 mm.,

Zirphæa crispata, LIN., 1 hel samt brudstykker,

Patella vulgata, LIN., 1 eksplr., l. 40 mm.,

Tectura virginea, MÜLL., alm., l. 9 mm.,

— *rubella*, FABR., 1 eksplr., l. 10 mm.,

Scutellina fulva, MÜLL., 2 eksplr.,

Margarita grønlandica, CHEMN., 1 lidet eksplr.,

Gibbula cineraria, LIN., alm.,

— *tumida*, MONT., flere eksplr.,

Natica affinis, GMEL., 3 stk., l. 18 mm.,

Lunatia intermedia, PHIL., 2 stk., l. 15 mm.,

— *montagui*, FORB., 1 eksplr., l. 10 mm.,

Trichotropis borealis, BRROD. & SOW., 1 eksplr.,

- Littorina littorea*, LIN., alm.,
 — *rudis*, MAT., 1 eksplr.,
 — *obtusata*, LIN., flere eksplr.,
Bela harpularia, COUTH, 1 eksplr., l. 14 mm.¹⁾,
Purpura lapillus, LIN., 1 eksplr.,
Trophon clathratus, LIN., 1 eksplr., l. 24 mm.,
Nassa incrassata, STRØM, 6 stykker, l. 14 mm.,
Buccinum undatum, LIN., 2 smaa og 1 stor, l. 70 mm.,

Endvidere forekom:

- Echinus esculentus*, LIN., skalbrudstykke,
Schizoporella sinuosa, BUSK, paa skjæl og sten alm.,
Escharella immersa, FLEM., forholdsvis hyppig paa *Modiola modiolus* og *Pecten islandicus*.
 — *ventricosa*, HASSALL (fig. 9), koloni paa *Mytilus edulis*,
Pomatocerus triqueter, MØRCH, paa stene og skjæl,
Balanus porcatus, DA COSTA, paa skjæl,
Lithothamnion lenormandi, (ARESCH.) FOSL.

Ifølge FOSLIE, som har bestemt arten, er denne kalkalge i nutiden udbredt fra Middelhavet til Østfinmarken og er i den littorale og øverste sublittorale region meget alm. i Trondhjemsfjorden.

Ny for den af A. HOEL under navnet mastrabanker beskrevne gruppe af skjælforekomster i Stod er *Dacrydium vitreum*, *Patella vulgata* og *Bela harpularia*. Saavidt jeg har kunnet bringe i erfaring, er *Dacrydium vitreum* ikke fundet hverken i det sydlige eller vestlige Norge som fossil.

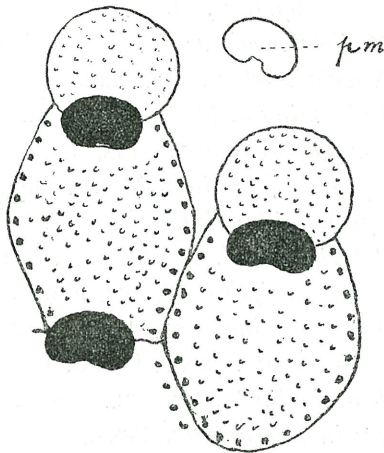


Fig. 9. *Escharella ventricosa*,
 HASSALL. 45/1.
 Primær munding (p. m.). 77/1.

Derimod opføres arten af V.

1) HBRMAN FRIELE det.

TANNER¹⁾ fra Finmarkens kvartære afleiringer. Den har stor udbredelse i arktiske have. *Bela harpularia* er kun opført fra skjælbanken ved Fornes, hvor M. SARS²⁾ tog nogle usikre brudstykker.

Skjælførekost i Bergskanalen, 20—30 m. o. h.

Paa gaardene Berg, For og Leins grund blev der i 1902 gravet en liden kanal for at lette opdyrkningen af jorden. Med lidet fald gaar den til Fossemvandet, som ligger 20 m. o. h. Øverst var der et torvlag og under samme ler, som tildels var blandet med sand. I dette ler fandtes skjæl i stor mængde. Især optraadte *Mya truncata* og *Cyprina islandica* meget alm. Temmelig hyppig var ogsaa *Pecten islandicus* og *Astarte elliptica*. I samlingen fra juni 1903 fandtes følgende former:

- Anomia ephippium*, LIN., flere sma eksplr.,
 — *patelliformis*³⁾, LIN., flere stykker, diam. 33 mm.,
Pecten opercularis, LIN., 5 stk., høide 74 mm.,
 — *islandicus*, MÜLL., flere eksplr., h. 92 mm.,
 — *tigrinus*, MÜLL., alm., h. 25 mm.,
Modiola modiolus, LIN., flere eksplr., l. 85 mm.,
Nucula nucleus, LIN., alm., l. 11 mm.,
Leda minuta, MÜLL., 1 eksplr., l. 10 mm.,
Cardium echinatum, LIN., 3 stk., l. 53 mm.,
 — *fasciatum*, MONT., alm., l. 15 mm.,
Cyprina islandica, LIN., alm., l. 102 mm.,
Astarte banksi, LEACH, alm., l. 16 mm.,
 — *elliptica*, BROWN, alm., l. 29 mm.,
Venus gallina, LIN., 4 stk., l. 26 mm.,
 — *ovata*, PENN., 9 stk., l. 19 mm.,
Dosinia lincta, PULTEN., 3 stk., l. 31 mm.,
Lucinopsis undata, PENN., 1 eksplr., l. 23 mm.,
Lucina borealis, LIN., 3 stk., l. 16 mm.,

1) Studier öfver kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar, I. Bull. de la Comm. géol. de Finlande, nr. 18, p. 106.

2) Foss. dyrelev. fra kvartærperioden, p. 115,

3) Antog først at det var *striata*, BROCCHI, men forandrede mening, da jeg fra P. A. ØYEN fik typiske eksemplarer af denne form.

- Axinus gouldi*, PHIL., 2 stk., l. 7 mm.,
Mactra elliptica, BROWN, 4 btk., l. 35 mm.,
Abra alba, WOOD, alm., l. 15 mm.,
Macoma calcaria, CHEMN., flere smaa eksplr.,
Psammodia ferröensis, CHEMN., 3 stk., l. 44 mm.,
Solen ensis, LIN., 1 fuldst. eksplr., l. 116 mm.,
Thracia villosiuscula, MACG., 1 eksplr., l. 25 mm.,
Corbula gibba, OLIVI, 1 eksplr., l. 9 mm.,
Mya truncata, LIN., mange store eksplr.,
Saxicava pholadis, LIN., 11 stk., l. 36 mm.,
Zirphæa crispata, LIN., 2 brudstykker og 1 helt eksplr., l. 84 mm.,
Dentalium entale, LIN., brudstykke,
Patella vulgata, LIN., 2 stk., l. 37 mm.,
Tectura virginea, MÜLL., 2 stk., l. 9 mm.,
Gibbula cineraria, LIN., 4 stk., l. 8 mm.,
 — *tumida*, MONT., 5 stk., l. 10 mm.,
Capulus hungaricus, LIN., 1 eksplr., l. 26 mm.,
Lunatia intermedia, PHIL., 3 stk., l. 8 mm.
Natica affinis, GMEL., 2 stk., l. 11 mm.,
Trichotropis borealis, BROD. & SOW., 8 stk., l. 15 mm.,
Littorina littorea, LIN., 5 stk., l. 16 mm.,
 — *obtusata*, LIN., 6 stk., l. 14 mm.,
Turritella terebra, LIN., brudstykker,
Aporrhais pespelicani, LIN., 4 stk., l. 37 mm.,
Trophon clathratus, LIN., brudstykker,
Buccinum undatum, LIN., mange, l. 76 mm.,
Nassa incrassata, STRØM, brudstykke.

Desuden:

- Pigger af sjøpindsvin,
Echinus esculentus, LIN., brudstykke af skallen,
Balanus porcatus, DA COSTA, flere eksemplarer,
Verruca strömia, MÜLL., paa *Card. echinatum*,
Pomatocerus triqueter, MØRCH, i mængde.

Af bryozoer forekom i Bergskanalen:

- Lichenopora* sp., paa *Modiola modiolus*,
Schizoporella sinuosa, BUSK, paa sten,

Schizoporella linearis, HASSALL, kruster paa sten (fig. 10),
Escharella immersa, FLEM., paa sten og *Cyprina islandica*,
 — *ventricosa*, HASSALL, paa sten,
Porella aperta, BOECK, kruster paa skjæl og stene (fig. 11).

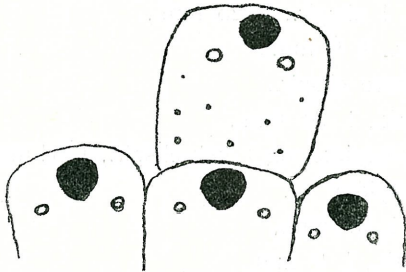


Fig. 10.
Schizoporella linearis, HASSALL.
 45/1.

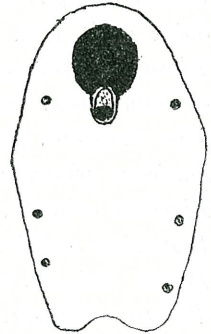


Fig. 11.
Porella aperta, BOECK.
 77/1.

Skjælbanke ved østre Dyen, Stod. 33 m. o. h.

I den lille elv, som løber ud af Østre Dyen, var der i 1904 foretaget mudring og stedet blev i nævnte aars sommer besøgt baade af ADOLF HOEL¹⁾ og mig. Elveleiet bestod af sand og ler med skjæl. Jeg fandt:

- Anomia ephippium*, LIN., flere eksplr.,
- *aculeata*, LIN., 1 eksplr.,
- Pecten islandicus*, MÜLL., ganske alm.,
- Mytilus edulis*, LIN., brudstykke,
- Modiola modiolus*, LIN., alm.,
- Cardium echinatum*, LIN., 2 hele og et brudstykke, 1. 50 mm.,
- *fasciatum*, MONT., 5 stykker,
- Astarte banksi*, LEACH, alm.,
- *elliptica*, BROWN, 6 stykker, 1. 25 mm.,
- Venus ovata*, PENN., 2 stykker,
- Abra alba*, WOOD, 2 stykker,
- Macoma calcaria*, CHEMN., 1 eksplr., 1. 15 mm.,

¹⁾ Se Kwartærgeol. unders., p. 39.

Thracia villosiuscula, MACG., 1 eksplr., l. 20 mm.,
Mya truncata, LIN., alm.,
Saxicava pholadis, LIN., ikke alm.,
Zirphæa crispata, LIN., alm., l. 52 mm.,
Gibbula tumida, MONT., nogle eksplr.
 — *cineraria*, LIN., sjelden,
Natica affinis, GMEL., 3 stykker, l. 21 mm.,
Lunatia montagui, FORB., 1 eksplr.,
Littorina littorea, LIN., alm.,
 — *obtusata*, LIN., flere eksemplarer,
Buccinum undatum, LIN., flere eksemplarer,
Echinus esculentus, LIN., brudstykker af skallen,
Balanus porcatus, DA COSTA, paa *P. islandicus*,
Pomatocerus triqueter, MÖRCH, paa stene og skjæl,
Schizoporella sinuosa, BUSK, paa sten og skjæl,
Escharella immersa, FLEM., paa skjæl.

Lerbakker i Halsetønget ved Snaasenvandet, 24—30 m. o. h.

I begyndelsen af juni 1903 undersøgte jeg en skjælføremkomst paa Snaasenvandets søndre side i en lermæl midt imod gaarden Haug i Kvam sogn. Denne føremkomst ligger paa gaarden Halsets grund. Under den store flom, som fandt sted vaaren 1903, naaede vandet til foden af lerbakken. I slutningen af august 1906 besøgte atter stedet. Vandstanden var da betydelig lavere, og det viste sig at mængder af *Pecten islandicus*, *Cyprina islandica* og *Mya truncata* var udvasket af lerbakkerne og fandtes spredt baade over og under den daværende strandlinje. I det indsamlede materiale er følgende arter bestemt:

Anomia ephippium, LIN., talrig,
 — *aculeata*, LIN., sjelden,
Pecten opercularis, LIN., et eksplr., h. 80 mm.,
 — *islandicus*, MULL., talrig, h. 87 mm.,
 — *septemradiatus*, MULL., et eksplr., h. 43 mm.,
 — *tigrinus*, MULL., 3 stykker, h. 34 mm.,
Nucula nucleus, LIN., 6 stykker, l. 12 mm.,
Leda pernula, MULL., et eksplr., l. 15 mm.,

- Leda minuta*, MULL., et eksplr., l. 10 mm.,
Cardium echinatum, LIN., 5 stykker, l. 57 mm.,
 — *edule*, LIN., 2 stykker, l. 33 mm.,
 — *fasciatum*, MONT., talrig, l. 15 mm.,
Cyprina islandica, LIN., talrig, l. 82 mm.,
Venus gallina, LIN., talrig, l. 26 mm.,
Astarte banksi, LEACH, 5 stykker, l. 15 mm.,
 — *elliptica*, BROWN, sjelden, l. 27 mm.,
Axinus gouldi, PHIL., 4 stykker, l. 8 mm.,
Lucinopsis undata, PENN., 5 stykker, l. 25 mm.,
Dosinia lincta, PULTEN., 4 stykker, l. 32 mm.,
Tellimya ferruginosa, MONT., 2 stykker, l. 6 mm.,
Abra alba, WOOD, alm., l. 17 mm.,
Macoma calcuria, CHEMN., alm., l. 29 mm.,
Psammobia ferröensis, CHEMN., 3 stykker, l. 40 mm.,
Cultellus pellucidus, PENN., 2 stykker, l. 24 mm.,
Mya truncata, LIN., talrig,
Arcinella plicata, MONT., 2 stykker, l. 10 mm.,
Saxicava pholadis, LIN., 2 stykker, l. 28 mm.,
Dentalium entale, LIN., talrig, l. 36 mm.,
Lunatia sp., 2 eksemplarer,
Natica affinis, GMEL., 1 stort eksemplar,
Trichotropis borealis, BROD. & SOW., 1 eksplr., l. 12 mm.,
Littorina littorea, LIN., 5 stykker, l. 18 mm.,
Admete viridula, FABR., brudstykke,
Buccinum undatum, LIN., 2 brudstykker,
Balanus porcatus, DA COSTA, flere eksemplarer.

Af de ovenanførte mollusker er *Cultellus pellucidus* ny for Trondhjemsfeltet. Prof. BRØGGER¹⁾ opfører den for isocardialeret og tapesbankerne og KOLDERUP²⁾ angir flere findesteder i Bergensfeltet. I vore dage er artens nordgrænse ved Lofoten. *Arcinella plicata* har A. HOEL fundet i tapesbanken i Stenkjærmorænen. Det viser sig nu, at arten har været udbredt indtil det nuværende

¹⁾ Om de sennglaciale og postglaciale niveauforandringer i Kristianiafeltet.

²⁾ Bergensfeltet og tilstødende trakter i sennglacial postglacial tid. Berg. mus. aarb. 1907, nr. 14.

Snaasenvand. En lignende udbredelse havde *Tellimya ferruginosa*, af hvilken M. SARS tog et eksemplar paa Ørlandet (se Foss. dyrelvn. p. 69).

Forekomst paa Utgaard, ca. 30 m. o. h.

Omtrent ret i øst for det netop beskrevne findested undersøgtes i juni 1903 forekomsten ved Utgaardshaugen, ikke langt fra veien til Klingene. Her var en saakaldt myrgrubbe (torvtak), hvor der under et torvlag paa 0,75 m. fandtes nogle faa fossiler i sand. Straks nedenfor var der tat en grøft i nordlig retning mod Snaasenvandet. Blandt det opkastede materiale, som bestod af ler, tildels blandet med sand, fandtes mange skjæl. Stedet ligger over 30 meters cøten, men stigningen fra Snaasenvandet er her liden.

I lergroften fandtes:

Anomia ephippium, LIN., sjelden,

— *aculeata*, LIN., sjelden,

Pecten islandicus, MULL., flere eksplr., l. 80 mm.,

Leda minuta, MULL., 6 stykker, l. 11 mm.,

Cardium echinatum, LIN., brudstykke,

— *fasciatum*, MONT., alm., l. 11 mm.,

Cyprina islandica, LIN., alm.,

Astarte banksi, LEACH, alm., l. 15 mm.,

— *elliptica*, BROWN, alm., l. 27 mm.,

Venus ovata, PENN., 6 stykker, l. 16 mm.,

Abra alba, WOOD, 2 stykker, l. 8 mm.,

Macoma calcaria, CHEMN., alm.,

Mya truncata, LIN., alm.,

Dentalium entale, LIN., sjelden,

Lepeta coeca, MULL., 2 stykker, l. 8 mm.,

Lunatia, sp., brudstykke,

Littorina littorea, LIN., sjelden,

Trichotropis borealis, BROD. & SOW., 2 stykker, l. 14 mm.,

Bela trevellyana, TURT., 1 eksplr., l. 9 mm.,

Trophon clathratus, LIN., 1 eksplr., l. 10 mm.,

Buccinum undatum, LIN., 2 smaa eksplr.,

Balanus porcatus, DA COSTA, sjelden.

I den nærliggende myrgrubbe fandtes i sand:

Cardium edule, LIN., 3 hele stykker, l. 28 mm.,

Cyprina islandica, LIN., et brudstykke,

Astarte banksi, LEACH, 6 stykker, l. 13 mm.,

Macoma calcaria, CHEMN., brudstykker af smaa eksemplarer,

Littorina littorea, LIN., alm.,

— *obtusata*, LIN., sjelden,

Balanus sp.

Forekomsten ved østre Dyen og Smaaasaan har A. HOEL henført til det saakaldte mactraniveau, og mine fund fra de samme steder har ikke bragt for dagen nogen kjendsgjerning, som skulde vidne imod rigtigheden af dette. Det er vel ogsaa rimeligt, at størstedelen af skjællene fra Bergskanalen og Halsetenget skriver sig fra tiden før tapes, men det synes være sandsynligt, at enkelte former saasom *Corbula gibba*, *Cultellus pellucidus*, *Patella vulgata*, *Arcinella plicata*, *Capulus hungaricus* og *Turritella terebra* er indkommet i den egentlige tapestid. De nævnte forekomsters beliggenhed over havet staar heller ikke i strid med en saadan antagelse. Dengang banken i Stenkjærmorænen dannedes stod ganske vist Snaasenvandet i niveau med den øvrige Trondhjemsfjord, og som jeg før har fremholdt, kan dette niveau sættes til ca. 30 m. over den nuværende middelvandstand i fjorden. Forøvrigt vil jeg ikke inklade mig paa en nærmere karakteristik af disse skjælføremster, før jeg har et større materiale til min raadighed.

3. Baklandets teglverk.

Ifølge kong MAGNUS LAGABØTERS retterbod af 13. september 1277 skjænkedes til Kristkirken nogle teglverkstomter, som laa hinsides Nidarbakken.¹⁾ Dette anføres forat vise, at man tidlig var opmærksom paa den fortrinlige lerforekomst paa øvre Baklandet. Om teglverket har været i drift helt fra det 13. aarhundrede kan neppe nu udredes, men i slutningen af det 18. aarhundrede dreves og eiedes det af general v. KROGH. I 1890 gik det over til et

¹⁾ Se HENR. MATHIESEN, Trondhjem i den senere middelalder, II, p. 89.

uansvarligt aktieselskab og bærer fra den tid navnet: Trondhjems aktieteglverk.

I aaret 1862 fandt M. SARS i mergelleret ved Baklandets teglverk følgende mollusker:¹⁾

- Arca glacialis*, GRAY, i mængde,
- Leda pernula*, MULL.,
- Portlandia lenticula*, FABR., i mængde,
- *arctica*, GRAY, ret hyppig,
- *intermedia*, M. SARS,
- Axinus flexuosus*, MONT.,
- Thracia truncata*, BROWN,
- Siphonodentalium vitreum*, M. SARS, i mængde,
- Antalis striolata*, STIMPS,
- Lunatia groenlandica*, BECK,
- Buccinum* sp.
- Bela* sp.
- Cylichna alba*, BROWN.

Prof. BRØGGER, som i 1893 gjenfandt de fleste af de her opførte mollusker, har karakteriseret dette mergeller, som ifølge SARS udbredte sig fra 0—12,5 m., med betegnelsen yoldialer og arcaler. Over arcaleret fandt SARS et 3,14—3,77 m. mægtigt lag af postglacialt ler, hvori fandtes følgende fossiler:²⁾

- Mytilus edulis*, LIN.,
- Cardium edule*, LIN.,
- *echinatum*, LIN.,
- Cyprina islandica*, LIN.,
- Scrobicularia piperata*, BELL, meget alm.,
- Macoma baltica*, LIN., 4 eksplr.,
- *calcuria*, CHEMN., 1 fragment,
- Saxicava pholadis*, LIN., 1 fragment,
- Mya truncata*, LIN., laasdelen af en skal,
- Pholas candida*, LIN., temmelig hyppig,
- Littorina rudis*, MATON, 2 eksplr.,

1) Se M. SARS, Fossile dyrelevn., p. 23 samt W. C. BRØGGFR, Sengl. og postgl. niveauforandr. i Kristianiafeltet, p. 124.

2) M. SARS, Foss. dyrelevn., p. 87.

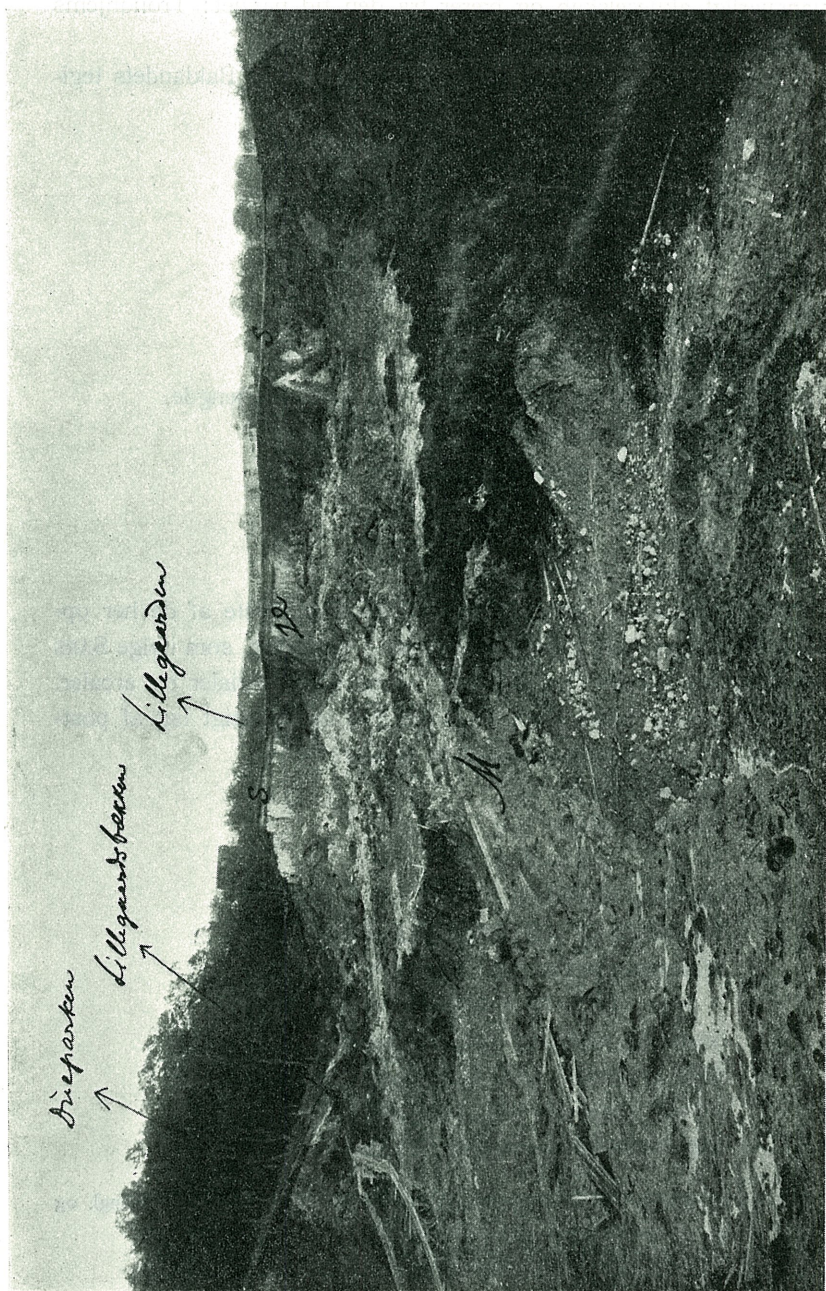


Fig. 12. Østlige del af Aktiefogiverkets eiendom, oktober 1907.
M, det midtre parti af det udglødne ler. V, den efter sikredet gjenstaaende lervæg. SS, den øvre kant af lervæggen.

Aporrhais pespelecani, LIN., 1 eksplr.,
Balanus crenatus, BRUG., enkelte skaller.

Siden jeg i juli 1906 kom til Trondhjem, har jeg gjentagne gange besøgt teglverket og har faat mange oplysninger af dets nuværende disponent, ingeniør ROLF KLINGENBERG, samt af stadsingeniør GRØNDAHL og hans assistent, ingeniør HALVORSEN. Paa min anmodning har fotograf E. OLSEN tat nogle fotografier, som her skal gjengis. Fig. 12 viser den østlige del af teglverkets eien- dom i oktober 1907. Tilvenstre paa billedet ses den dalsænkning, hvorigjennem Lillegaardsbækken gaar, og i baggrunden har man den lervæg (V), som blev tilbage efter det store lerras den 27/12 1906. Oppe paa fladen sees Lillegaarden. Ifølge opgave af inge- niør HALVORSEN ligger den kant (SS) af væggen, som betegner skredets ydergrænse mod øst i en høide af ca. 30 m. over middel- fjære eller middellavvand, som er 0-punktet for Trondhjems inge- niørvæsen. Paa fladen bag SS eller muligens lidt vestenfor samme, altsaa i det udgledne parti, var det sandsynligvis, at direktør FRIIS høsten 1896 foretog en boring „ved bækken mellem teglverket og Sinsaker.“¹⁾ Her fandtes nemlig:

- 1,00 m. sandjord,
- 2,00 „ fast, sandholdigt ler
- 8,00 „ fast ler,
- 0,86 „ grovt grus,
- 13,85 „ noget blødt, sandholdigt ler,
- 10,03 „ blødt, sandholdigt ler,
- 0,75 „ ren, grov sand,
- 5,33 „ lerholdig, fin sand,

1,00 „ haard, grov, lerholdig sand umiddelbart paa fjel- det, som naaede i et dyb af 42,82 m. fra overfladen. I et dyb af 38 m. fra overfladen blev en temmelig stærk vandaare paatruffet.

En saadan vandaare blev ogsaa paatruffet under boring hø- sten 1907, da statsgeolog REKSTAD var tilkaldt for som sagkyndig at udtale sig om eventuelle sikkerhedsforanstaltninger mod ud- glidning. Et stort lerras fandt som ovenfor nævnt sted d. 27/12

1) J. P. FRIIS, Terrænundersøgelser og Jordboringer. N. G. U. Nr. 27, p. 69.

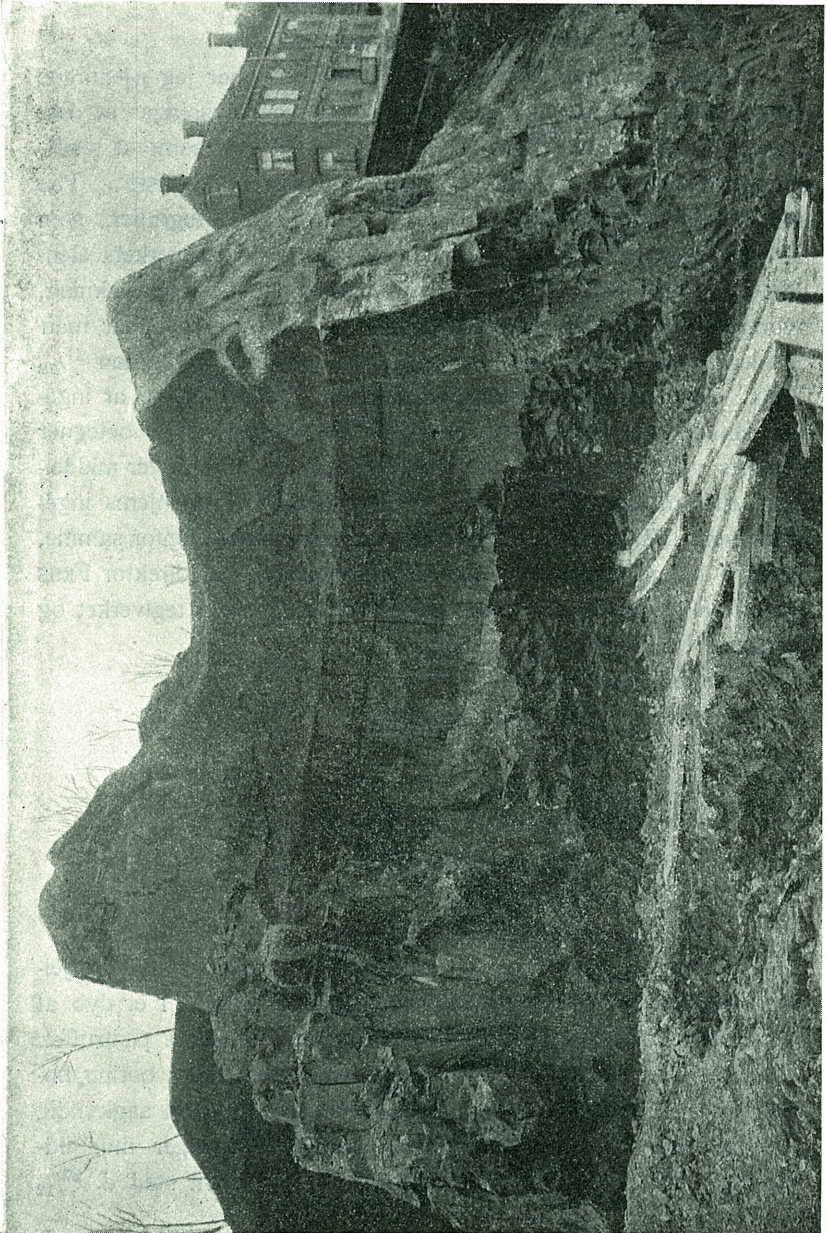


Fig. 13. Lerportal fra den sydlige del af teglverkets eiendom, oktober 1906.

1906, hvorved skabtes den situation, som fremgaar af billedet paa fig. 12. En mindre udglidning inden dette parti foregik den $\frac{3}{10}$ 1907. Om ældre lerras paa teglverkets eiendom har ingeniør KLINGENBERG git oplysninger:

Omkring 1860 stort ras.

— 1875 —

$\frac{15}{11}$ 1892 —

Ved disse store udglidninger er den oprindelige situation i høi grad ændret, arcaler og postglacialt ler er tildels sammenblandet, hvilket forklarer, at man kan finde *Arca glacialis* og *Aporrhais pespelecani* ved siden af hverandre. Man faar dog det indtryk, at der er enkelte lerpartier, som befinder sig paa primært leisted, saaledes f. eks. den lerportal fra teglverkeiendommens sydlige del, som er gjengit paa fig. 13. Basis af denne portal befinder sig ca. 10 m. over middellavvand.

Billedet viser situationen i oktober 1906. I det nederste lerparti med udpræget lagning, et parti, som undersøgtes i høider fra 10—15 m. over middelvand, fandtes en mængde eksemplarer af *Arca glacialis* og *Siphonodentalium vitreum*. Leret havde en mørk farvetone. Over samme (arcaleret) laa et ler af lysere farve med en mægtighed af ca. 1,5 m. I dette fandtes høsten 1906 ingen fossiler, men under borttagningen af leret til brug for verket, hvorved den paa billedet staaende portal helt ødelagdes, faldt der ned partier af det overliggende lysere ler, og da kom for dagen adskillige eksemplarer af *Scrobicularia piperata*, BELL. Her laa altsaa postglacialt ler direkte paa arcaleret, hvilket forhold allerede er omtalt af M. SARS. Lige ved det omtalte parti og paa østsiden af samme ligger en stor lerhaug straks ovenfor teglverkets bygninger. I oktober 1906 saa den nordre side af denne haug ud saaledes som gjengit paa fig. 14. Basis af denne ligger ogsaa i en høide af ca. 10 m. over middellavvand. Det nederste lerparti, som tildels var græsbevokset, da billedet toges, er altsammen arcaler, saa kommer et lag med sand og aur, derpaa et lag lysere ler og øverst madjord. Tilvenstre paa billedet ses merke efter en vandretliggende træstamme (S) og lidt tilhøre for samme er der en forkastningsspalte (F) i leret. Den sidste er fremkommet der-



Fig. 14. Lervæg i den sydlige del af teglverkets eiendom, oktober 1906. F, forkastningsspalte i leret. S, levninger efter en træstamme.

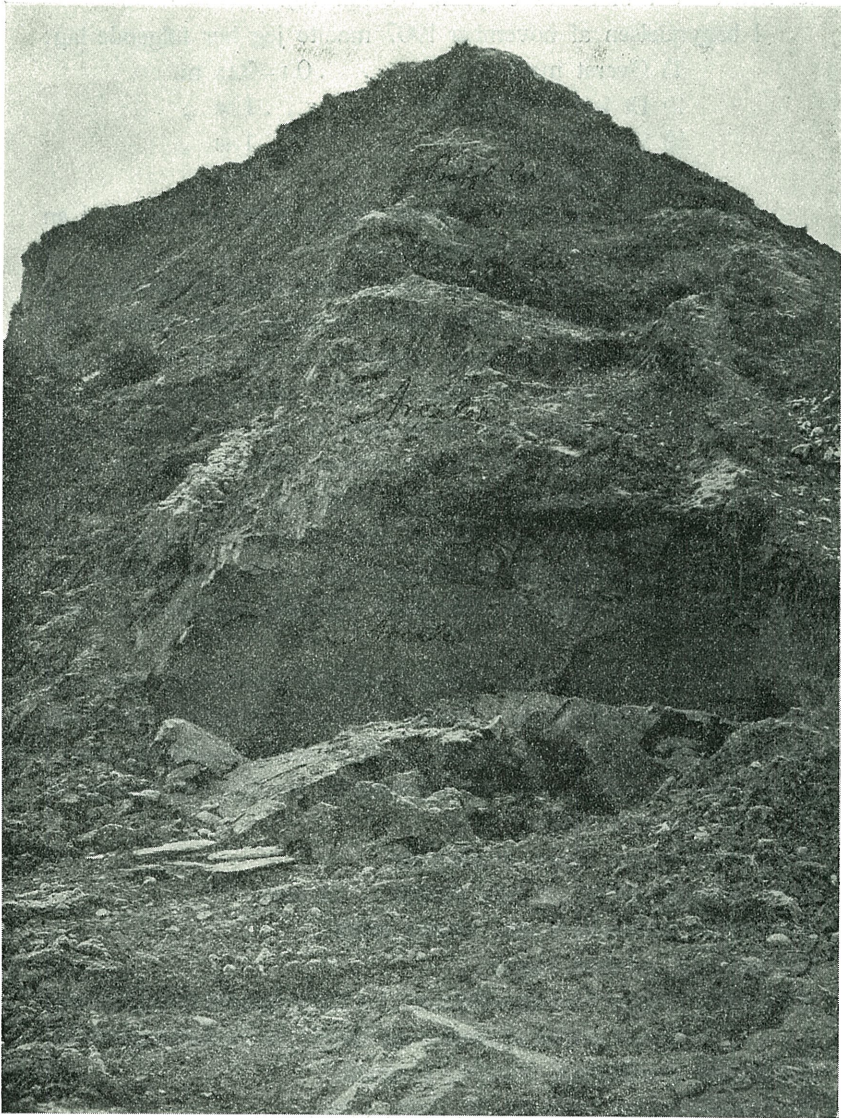


Fig. 15. Den paa fig. 14 gjengivne lervæg i oktober 1907.

ved, at sidepartiet tilvenstre er undergravet. Saa begyndte man ogsaa at grave paa nordre side af lerhaugen. Derved faldt noget ler ned og der blottedes et profil (se fig. 15).

I begyndelsen af november 1907 maalte jeg her følgende lag:

- 1) Øverst madjord 0,1—0,15 m.
- 2) Et lag af lysere ler 1,58 „
- 3) Sand og aur 1,44 „
- 4) Fint mørkfarvet ler 5,00 „

Basis af det nederste lerparti ligger, som før nævnt, i en høide af ca. 10 m. over middellavvand.

I lerlag nr. 2 fandtes tildels tynde horizontale sandstrimer og en to-tre vandret gaaende huller med levninger efter træer. En saadan træstammerest iagttoges saaledes i et dyb af 1,10 m. ned i dette ler. Nogle prøver af disse trærester har jeg sendt til prof. dr. H. GRAN, som erklærede, at to arter af løvtræer var repræsenteret. Den ene var or, den anden tilhørte temmelig sikkert æblefamilien og var sandsynligvis rogn. Forøvrigt fandtes ikke skjæl i dette lerlag, men der er vistnok god grund til at karakterisere det som postglacialt ler af samme sort som i den nærliggende før omtalte lerportal, hvor *Scrobicularia piperata* optraadte i flere eksemplarer.

I lag nr. 3 var sandet tildels temmelig grovkornet med optil nævestore afrundede stene. Gruset var i almindelighed rustfarvet. De øverste 2 m. i lag nr. 4 saa ud til at være fossilfattig, men i de nederste 3 meter, som var tilgjængelig (se fig. 15), fandtes d. ¹/₁₁ 1907 følgende arter:

Modiolaria nigra, GRAY, brudstykke,

Leda pernula, MULL., 2 hele skaller, l. 22 mm.,

Portlandia lenticula, FABR., mange eksplr.,

Cardium sp., et lidet eksplr.,

Abra alba, WOOD, flere eksemplarer. De fleste lignede hovedformen, men et syntes at nærme sig stærkt til formen *longicallis*.

Dentalium occidentale, STIMPS., 1 eksplr.,

Siphonodentalium vitreum, M. SARS, talrig,

Lunatia groenlandica, BECK, et lidet eksplr.

Disse fossiler er tilstrækkelig til at karakterisere dette som

arcaler, som altsaa her befinder sig i en høide af 10—15 meter over middellavvand. Hvor dybt det gaar nedenfor 10 meter er ikke godt at si, men det er rimeligvis ikke svært mange meter, inden man støder paa yoldialeret. Ialfald har jeg fundet brudstykker af *Yoldia arctica* og *hyperborea* paa bunden i de gamle lertak.

Fra det parti af arcaler, som sees paa fig. 15 tog jeg en lerprøve i en høide af ca. 12 m. over middellavvand. Denne sendtes til H. KLÆR, som i prøven fandt følgende foraminiferer:

Quinqueloculina seminulum,
Bilobulina simplex,
 — *elongata*,
Cristellaria rotulata,
Bulimina subteres,
Bolivina punctata,
Virgulina schreibersiana,
Cassidulina crassa,
 — *laevigata*,
Pullenia quinqueloba,
Lagena distoma,
Pulvinulina sp.,
Polystomella striatopunctata,
 — — var. *incerta*,
Nonionina scapha.

Om prøven forøvrigt udtaler hr. KLÆR:

„Som tilfældet er med de fleste lerprøver fra glaciale og post-glaciale afleiringer, jeg har undersøgt, er foraminiferfaunaen i denne prøve ikke af nogen ren arktisk karakter, da de specielt høiarktiske former mangler. Jeg vil nærmest betegne den som arktisk-boreal. Karakteristisk er masseforekomster af almindelige arktiske former som *Virgulina schreibersiana*, *Polystomella striatopunctata* var. *incerta* og *Cassidulina crassa*, hvilket den har tilfælles med faunaen i indelukkede fjorde. Paa den anden side er det paafaldende, at slekten *Lagena* er saa daarlig repræsenteret. I arktiske forekomster pleier der altid at forekomme endel *Lagenaer*. At merke er ogsaa,

at *Virgulina schreibersiana* i denne forekomst optræder i 2 skarpt adskilte former, der grupperer sig om maaleene 0,2 og 0,4 mm.“

Det mellemste parti (M paa fig. 12) har i regelen været utilgængeligt, da leret var saa blødt, at det paa langt nær ikke kunde bære en mand. Men d. $\frac{3}{11}$ 1907 var der frosset saa sterk skorpe, at den bar, og jeg fandt da følgende skjæl:

Leda pernula, MULL., 1 eksplr., l. 19 mm.,
Portlandia lenticula, FABR., 3 stykker, l. 10 mm.,
Arca glacialis, GRAY, flere brudstykker,
Abra alba, WOOD, flere eksplr., l. 12 mm.,
Siphonodentalium vitreum, M. SARS, flere eksplr.,
Lunatia montagui, FORB., 1 eksplr.,
 — *groenlandica*, BECK, 2 stykker,

Bortset fra resterne af det overliggende lag af sand og sten bestod saaledes størstedelen af det parti, som rasede ud d. $\frac{27}{12}$ 1906, af arcaler. Dette fremgik ogsaa tydeligt af de undersøgelser, som foretoges i den gjenstaaende lervæg (V, fig. 12). Her fandtes nemlig:

Portlandia lenticula, FABR., tem. alm.,
Arca glacialis, GRAY, flere eksplr.,
Axinus flexuosis, MONT., 2 sammenhængende skaller,
Dentalium occidentale, STIMPS., 1 eksplr.,
Siphonodentalium vitreum, M. SARS, 3 stykker.

Foruden de foran nævnte har jeg i aarene 1906—07 paa bunden af gamle lertak og i forskellige lervægge ved Baklandets teglverk tat følgende fossiler:¹⁾

Pecten groenlandicus, SOW., brudstykker,
Modiolaria nigra, GRAY, 1 skal, l. 20 mm., samt nogle brudstykker,
Nucula tenuis, MONT., 1 bitteliden skal,
Leda pernula, MULL., flere eksplr., l. 20 mm.,
Yoldia hyperborea, TORELL, brudstykke,
Portlandia (Yoldia) arctica, GRAY, ikke alm., l. 19 mm.,
 — *lenticula*, FABR., meget alm.,
Arca glacialis, GRAY, alm., l. 19 mm.,

1) AD. SFV. JFNSFN i Kjøbenhavn har bestemt enkelte vanskelige stykker og brudstykker.

Cardium fasciatum, MONT., 1 liden skal,
Venus gallina, LIN., 3 stykker, l. 7 mm.,
Cyprina islandica, LIN., brudstykke af et lidet eksplr.,
Axinus gouldi, PHIL., 1 skal, l. 6 mm.,
Scrobicularia piperata, BELL, 9 stykker, l. 35 mm.,
Abra alba, WOOD, flere eksplr., l. 14 mm.,
 — *nitida*, MULL., 1 eksplr., l. 8 mm.,
Macoma calcaria, CHEMN., 2 stykker, l. 12 mm.,
Dentalium occidentale, STIMPS., 1 eksplr., l. 18 mm.,
Siphonodentalium vitreum, M. SARS, alm. l. 19 mm.,
Lunatia montagui, FORB., 6 stykker, l. 8 mm.,
 — *groenlandica*, BECK, 4 stykker, l. 15 mm.,
Littorina littorea, LIN., 3 eksplr.,
Aporrhais pespelicani, LIN., 4 stykker,
Cylichna sp. (sands. *alba*, BROWN), 2 stykker.

Af de ovenstaaende arter tilhører vistnok følgende det postglaciale ler:

Cyprina islandica, *Scrobicularia piperata*, *Littorina littorea* og *Aporrhais pespelicani*. — *Venus gallina* og *Cardium fasciatum* hører ogsaa rimeligvis hid.

Ny for det kolde ler ved Baklandets teglverk er: *Pecten groenlandicus*, *Modiolaria nigra*, *Nucula tenuis*, *Yoldia hyperborea*, *Axinus gouldi*, *Abra nitida*, MÜLL., *Macoma calcaria* og *Lunatia montagui*.

Medens de lavere niveauer af arcaleret ved Baklandets teglverk er overleiret af postglaciale ler med saa varmeelskende former som *Scrobicularia piperata* og saaledes maa henføres til tapestiden, er ikke dette tilfældet i det ved sidste storras blottede profil (se fig. 12, V). Fra væggen V's overkant (SS), som ligger i en høide af ca. 30 m. over middellavvand, findes der over arcaleret et sandlag paa omkring 1 meters tykkelse. Dette hænger rimeligvis sammen med at tapesniveaueet ved Trondhjem ligger lavere end i 30 meters høide. I profilet paa fig. 15 ligger overkanten af det postglaciale ler, som efter fossilfundene i den ved siden af liggende haug maa regnes til tapes, i en høide af ca. 18 m. over middellavvand. Ifølge den erfaring man har fra andre kanter af landet

om tapesniveaueets forløb, maa man vente, at det ligger lavere ved Trondhjem end inde ved Stenkjær, hvor den tilsvarende strandlinje fikseredes til ca. 30 meters høide. Da *Scrobicularia piperata* er et udpræget grundvandsskjæl, kan der neppe bli mere end i høiden 5 meter at lægge til de 18, og tallet 23, som derved fremkommer, maa reduceres med ca. 1 m. for at faa høiden over den midlere vandstand. Tapesstrandlinjen ved Trondhjem skulde saaledes ligge i en høide af ca. 22 m. over middelvand.

4. Arcaler i Orkedalen.

Under en zoologisk ekskursion til Orkedalsøren i sidste halvdel af september 1906 fik jeg anledning til at undersøge nogle friske jernbaneskjæringer i lerbakkerne ved Strandheim brug. Paa et sted, hvor der fandtes brudstykker af *Pecten islandicus* var forholdet følgende. Øverst madjord, saa et lag med sand og grus (ca. 0,5 m.), derpaa graat ler (ca. 0,4 m.) og nedenfor samme et blaat, seigt ler, hvori fandtes fossiler. Forekomsten var ikke rig, men de fundne arter er vistnok tilstrækkelig til at karakterisere leret som ovenfor gjort.

Forekomst i lerbakkerne ved Strandheim, 10—15 m. o. h.

Pecten islandicus, MULL., brudstykker,
Leda pernula, MULL., 2 eksplr., l. 11 mm.,
Portlandia lenticula, FABR., 2 smaa skaller,
Abra alba, WOOD, 2 sammenhængende skaller, l. 8 mm.,
Macoma calcaria, CHEMN., brudstykke,
Saxicava arctica, LIN., 2 skaller, hvoraf den ene nærmest maatte henregnes til formen *pholadis*.

Endelig fandtes i dette ler en bryozokoloni, som er af stor interesse. Den har været slaat sammen med *Escharoides (Mucronella) coccinea*, ABILDG. (= *Lepralia appensa*, HASSALL), men i sin behandling af JACKSON-ekspeditionens bryozoaer fra FRANZ JOSEFS land udskilte WATERS den som egen art under navnet *Smittina Jacksoni*, WATERS. I mine to sidste bryozoafhandlinger har jeg saaledes opført denne art under navnet *Escharoides Jacksoni*. For

nogen tid siden gjorde imidlertid dr. KLUGE, Berlin, mig opmærksom paa, at arten allerede er beskrevet i 1859 af DAWSON.

Jeg har vistnok ikke haft anledning til at se DAWSON'S tegninger og beskrivelse, men betviler ikke dr. KLUGES anførsel, og arten maa nu saaledes benævnes *Escharoides quadricornis*, DAWSON. Der er dog endnu dem, som mener, at denne form helst bør opføres som en arktisk varietet af den ovennævnte, men den forekommer mig at være en serdeles god art, og dens rang som saadan er blet mig end klarere, efter sammenligning af *quadricornis* fra en lokalitet udenfor Forvisningsfjorden (2. Frameksp.) og fra arcaleret ved Strandheim i Orkedalen med *coccinea* fra Bergen.

Arten er let at kjende ved de svære, sidestillede avicularier, af hvilke ofte kun det ene er tilstede (fig. 16). Paa zoöciernes frontalside ses gjerne en eller flere rækker sidestillede porer. De kugleformede oöcier er smaa, ikke perforerede. Den sekundære munding varierer meget, men har som oftest en sinus og 4 korte torne (fig. 16). Paa fig. 17 ses frontalskjoldet fra undersiden med

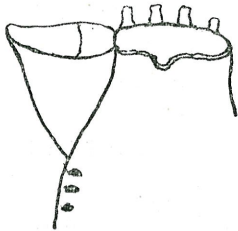


Fig. 16.

Eschara quadricornis, DAWSON.
Sidestillet avicularium og den øvre del
af zoöciet. 45/1.

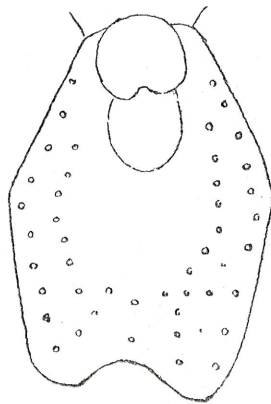


Fig. 17.

Eschara quadricornis, DAWSON.
Undersiden af frontalskjoldet. 45/1.

en opsvulmning under munden og en liden mucro (lyrula) paa den proximale rand af den primære munding.

Denne art forekom paa st. 290 af den norske Norhavsekspe-

dition ($72^{\circ} 27' N$, $20^{\circ} 51' E$), dyb 349 m., temp. $3,05^{\circ} C$. Af 2. Framekspedition toges den paa forholdsvis grundt vand (3—20 f.) udenfor Forvisningsfjorden og i bunden af Gaasefjorden. Blandt bryozoerne fra fiskeridampskibet M. Sars' togter fandtes den fra st. 66 (1902), hvis beliggenhed var: $62^{\circ} 29' N$, $4^{\circ} 12' W$. Dybde 518 m., temp. $1,0^{\circ} C$. Personlig har jeg tat arten paa følgende steder:

	d.	t.
Havet udenfor Ingø,	300 m.,	$3,045^{\circ} C$.
Jøkelfjord III,	100 „	$1,9^{\circ}$ „
Kvænangen II,	90 „	$0,75^{\circ}$ „

Efter dette skulde man anta, at dengang arcaleret i Orkedalen afsattes, svarede klimabet nogenlunde til Vestfinmarkens i nutiden. Som bekjendt sætter prof. BRØGGER, at lignende klimatiske forhold herskede i Kristianiadalen under den dybeste nedsækning af landet. Men om arcaleret i Orkedalen kan henføres til den samme periode tør jeg for tiden ikke ha nogen mening om.

5. Bemærkninger om *Ostrea* og *Isocardia*.

I affaldsdyngen ved Stenkjær fandtes som foran nævnt en mængde skaller af østers. Endskjønt østersens udbredelse mod nord strækker sig til henimod polarcirkelen, findes den dog ikke i nutiden levende hverken i Beitstadfjorden eller den egentlige Trondhjemsfjord. At dømme fra fundet ved Stenkjær maatte den optræde i betydelige mængder selv i Beitstadfjorden i den gunstigere tapestid, og man skulde da vente, at der fandtes fossile rester hist og her. I skjælbanker er der imidlertid endnu ikke lykkedes at paavise denne art fra forekomster i det trondhjemske. Men jeg har erholdt eksemplarer af denne musling paa anden maade. I 1891 fik jeg af en gaardbruger i Beitstaden en østersskal, som han havde tat under markarbeide et stykke fra stranden, og den følgende sommer fandt jeg selv 2 skaller i fjæren ved Skarnsundet. Sommeren 1907 fandt jeg en hel del østersskaller spredt langs fjæren paa østsiden af Tautra, og ved bunden af Borgenfjorden toges ogsaa et eksemplar, ligeledes i fjæren. Der er ingen grund til at tro, at østersskallerne paa alle disse steder tilfældigvis skulde

være bragt derhen ved menneskets formidling. Den rimeligste antagelse er, at skallerne befinder sig paa primært leiested og hidrører fra den tid, da østersen virkelig tilhørte Trondhjemsfjordens fauna, d. v. s. fra tapestiden. Som bekendt har ogsaa østersen i tidligere tid (sandsynligvis i tapes) havt en høiere nordgrænse. Blandt noget fossilmateriale, som var indsamlet af KARL PETERSEN paa Grøtø i Steigen, fandt J. HOLMBOE flere store skal af *Ostrea edulis*.¹⁾

De største af mine eksemplarer fra Tautra havde en længde af 108 mm. En anden musling, som sandsynligvis skriver sig fra den samme tid, er *Isocardia cor*, LIN. Denne art er af A. HOEL funden i ler ved gaarden Sellæg i Overhallen (64° 28' N), 20 m. o. h., hvilket hidtil er artens nordgrænse som fossil. Den formodning ligger da nær, at *Isocardia* ligeledes fandtes levende i Trondhjemsfjorden, dengang arten fristede sin tilværelse i Namsenfjord. Jeg har ogsaa gjort to fund, som viser, at dette var tilfældet. Under skrabninger i den inderste del af Verrasundet fandtes d. 7/8 1906 i etpar meters dyb et brudstykke af *Isocardia*, og d. 20/9 1907 skrabedes udenfor Munkaunet, ikke langt fra Trondhjems biologiske station, i et dyb af 30—50 m. et næsten helt eksemplar. Længde 67 mm. Disse fund synes at pege i den retning, at dyrelivet i Trondhjemsfjorden har forandret sig ganske betydeligt siden tapestiden. Under de fortsatte undersøgelser af dyrelivet i fjorden og ved studiet af de fossile rester i skjælbanker og lerlag vil det forhaabentlig lykkes at udrede dette forhold noget nærmere.

1) Om faunaen i nogle skjælbanker og lerlag ved Norges nordlige kyst, p. 17. N. G. U. A. 37.