

Korte mødereferater

Et nyt kondensorsystem for polarisationsmikroskopet

Harry Micheelsen

Ved at anvende et dobbelt kondensorsystem i polarisationsmikroskopet er det lykkedes at variere belysningens numeriske apertur (i luft) fra 0.9 og helt ned til 0.015 uden at få for lav lysstyrke, idet det belyste areal bliver lille. Den lave apertur giver meget stor diffraktionskontrast, således at det er muligt at se lysbrydningsforskelle på 0.000 02 ved $n \sim 1.54$ i gennemfaldende lys (hvad der dog forudsætter en god monochromator). Desuden får interferensfarverne en hidtil ukendt klarhed, og udslukningsmålinger bliver meget nøjagtige.

En konsekvens ved det nye kondensorsystem er, at det muliggør en krystallografisk korrekt mørkefelt mikroskopi, idet den uhyre tynde lyskegle kan absorberes af en central blænde i objektivets bageste brændplan. Herved opnås, at præparatet rammes af lys med veldefineret svingningsretning, samtidig med at det iagttages krystallografisk set med kun de diffracterede lysbølger. Metoden forventes at få anvendelse ved lysbrydningsmålinger og ved undersøgelse af afblandingsstrukturer i tyndslib.

(Foredrag i Mineralogisk-Petrografisk Klub 15. april)

Taxodium og Glyptostrobus i fortid og nutid

F. J. Mathiesen

Arter af de hinanden nærstående gymnosperme slægter *Taxodium* og *Glyptostrobus*, nu af begrænset og geografisk vidt adskilt udbredelse, var i Tertiærtiden hyppige over store dele af den nordlige halvkugle. Fossile rester (bladbærende skud, kogler, frø og ved) er almindelige i mellem-europæiske brunkulslag og findes også i danske ligniter. Bevaringstilstanden har i mange tilfælde muliggjort en detaljeret anatomisk undersøgelse, gennem hvilken relationen til de recente analoge har kunnet belyses.

(Foredrag i Palæontologisk Klub 21. april)

Tertiær magmatisk aktivitet i Østgrønland og dens relation til den nordatlantiske basaltprovins

C. K. Brooks

Plateaubasalterne i Østgrønland er de mest udbredte magmabjergarter i Grønland. Deres totale volumen er af samme størrelsesorden som verdens største basaltområders. De hidtil gjorte undersøgelser er af spredt og usystematisk karakter, men nogle foreløbige konklusioner om oprindelsen af områdets magmaer og deres relation til den øvrige del af den nordatlantiske basaltprovins synes mulige på baggrund af moderne teorier om oceanbundens spredning. Hovedparten af lavaerne er afyriske og plagioklasporfyriske med underordnede pyroklastiske bjergarter i den nedre og øvre del af lagserien, der har en maximal mægtighed på ca. 8 km. Analyser viser, at de er ret ensartede kvarts-tholeiiter, skønt nogle af dem kan have været olivin-tholeiiter, der har undergået oxidation. Basalternes tholeiitiske karakter bekræftes af tilstedeværelsen af to pyroxener og en siliciumrig mesostasis. De mere specielle kemiske træk er et ret lavt K_2O indhold, et intermediært K/Rb forhold og et højt TiO_2 indhold. Nogle af basalterne er tillige rige på Al_2O_3 . Basalterne tænkes dannet ved sprække-eruptioner. En senere underordnet centralaktivitet har fundet sted, hvorved der dannedes normative nephelin- og melilitbasalter. Syeniter, nephelinsyeniter og peralkaline graniter er fremtrædende blandt de ligeledes sent dannede saliske bjergarter. Foreløbige strontiumisotop data indikerer en dybt liggende dannelse af alle disse bjergartstyper. K-Ar dateringer er i overensstemmelse med antagelsen om, at deres dannelse er sket tidligt i den nordatlantiske basaltprovins udvikling. Den senere dannelse af alkaline magmaer er vurderet på grundlag af McBirney og Gast's arbejde om oceanøer og på Oxburgh og Turcotte's model for temperaturfordeling. Forskellene mellem Østgrønland og De Britiske Øer er kort omtalt.

(Foredrag ved Dansk Geologisk Forenings årsmøde 11. oktober)

Kambrium i den dybe boring ved Slagelse

Christian Poulsen

Den dybe boring ved Slagelse (Slagelse nr. 1) nåede ned til en dybde af 2972 m under terrænkoten.

Det nederste lag er en kvartsitisk sandsten, som i petrografisk henseende viser god overensstemmelse med Balka-kvartsiten på Bornholm, og som derfor henføres til zonen med *Mobergella holsti*. Mægtigheden er ukendt, idet borearbejdet blev standset, da boret var trængt 6 m ned i kvartsiten.

Over Slagelse-kvartsiten følger 22 m mørkegrå, hård, skifret siltsten med følgende nedre-kambriske fossiler: *Parahyolithes danicus* n.g. et n.sp., *Kjerulfia selandica* n.sp., *Holmia kjerulfi* (Linnarsson)?, *Ellipsostrœnuia conifrons* n.sp., *Torellœlla holmi* Kiær, *Torellœlla laevigata* (Linnarsson) og ubestemmelige olenellidefragmenter. På grundlag af denne fauna henføres aflejringen til zonen med *Holmia kjerulfi*.

Slagelse-kvartsitens kvartskorn hidrører antagelig fra den underjordiske gnejsryg, der strækker sig fra Ringkøbingegnen ind under Fyn. Ringkøbing-Fyn-ryggen har formentlig allerede i ældre Kambrium udgjort en del af det danske sænkingsområdes vestlige kyst, og har således i det tidsrum, da *Holmia kjerulfi*-lagene blev aflejret, fungeret som del af en barriere, der har bidraget til at give bassinet dets isolerede karakter. Den geografiske udbredelse af olenellide-slægten *Wannœria* peger i samme retning. På det europæiske kontinent er arter af denne slægt knyttet til aflejringer, som er ældre eller yngre end selve *Holmia kjerulfi*-lagene, et forhold som kunne tyde på, at Ringkøbing-Fyn-ryggen på effektiv måde har medvirket til at forhindre invasion af slægten i *Holmia kjerulfi*-bassinet.

Over *Holmia kjerulfi*-lagene følger 27 m alunskifer. Bestemmelige fossiler i borematerialet fra denne del af lagserien er det ikke lykkedes at finde, og alunskiferens alder kan derfor ikke fastslås med sikkerhed. Størstedelen af denne aflejring må dog antagelig henføres til øvre Kambrium.

Ringkøbing-Fyn-ryggens natur er ukendt, men den omstændighed, at den er tilnærmelsesvis parallel med det skånske system af grundfjeldshorste leder tanken hen på den mulighed, at der her er tale om en horst.

Nærmere oplysninger om emnet findes i afhandlingen, »The Lower Cambrian from Slagelse No. 1, Western Sealand«, der kommer som nr. 93 i Danmarks Geologiske Undersøgelses 2. Række.

(Foredrag ved Dansk Geologisk Forenings årsmøde 11. oktober)

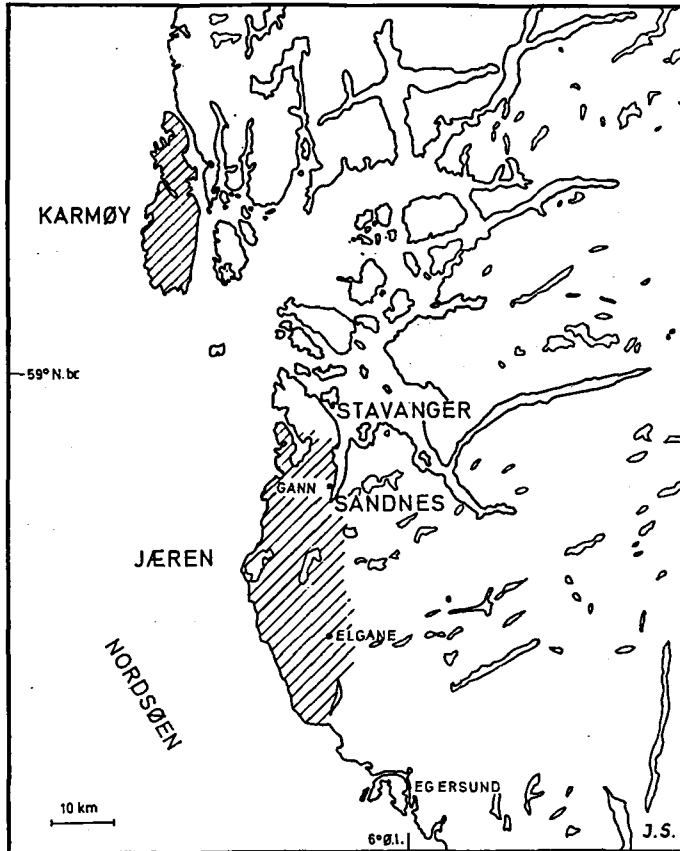
Mikropalæontologiske iagttagelser inden for det marine Kvartær

Rolf W. Feyling-Hanssen, Jørgen Anker Jørgensen, Karen Luise Knudsen & Anne-Lise Lykke Andersen

Ældre Yoldialer på den norske Nordsø-kyst

Rolf W. Feyling-Hanssen

Mellem byerne Stavanger og Egersund på den norske sydvestkyst er der et 1000 km² stort langstrakt forland, Jæren, som danner en komplet mor-



fologisk kontrast til det ellers klippefyldte og sønderskårne norske kystland. Jæren består af et bølgende, skovløst lavland mellem Nordsøen i vest og fjeldlandet i øst. Kun i den sydøstlige del findes højder på mere end 200 m. Dette forland minder meget om Vendsyssel – også i den henseende, at det er dækket af kvartære aflejringer der stedvis når en tykkelse af 100 m.

I disse aflejringer indgår et fossilførende marint ler, fra gammel tid kendt under navnet mergeller på grund af forholdsvis høj kalkholdighed, nemlig 10–12 %. Af de marine molluskarer som er fundet i leret nævnes *Mya truncata* Linné, *Saxicava arctica* (Linné) (= *Hiatella arctica*), *Macoma calcarea* (Chemnitz), *Mytilus edulis* Linné, *Chlamys islandica* (Müller), *Cyprina islandica* (Linné) (= *Arctica islandica*) og, i den nordlige del, også *Portlandia arctica* (Gray). Radiocarbondatering af skalmateriale fra Syd-Jæren og fra Nord-Jæren har kun givet minimumsaldre, henholdsvis > 36000 og > 23000 år (Nydal, 1960). Foruden skaller og fragmenter af

marine mollusker fandt man i leret fjerntransporterede sten og partikler, blandt andet fra Oslofjord-området og det baltiske område. Leret forekommer i flere forskellige højder, helt op til mere end 200 m over nuværende havniveau i den sydøstlige del af området, de fleste steder er det dækket af morænemateriale med talrige store grundfjeldsblokke fra bjergene i øst og nordøst.

Helland (1885) tolkede mergelleret på Jæren som morænemateriale, aflejret af en vældig gletscher der fra de store ismasser i det mellemste Sverige og det sydøstlige Norge gled ud gennem Skagerak og Den norske rende. Idet denne såkaldte Skagerakbræ, på grund af modstand fra sønden for liggende ismasser, blev tvunget rundt om Lindesnes, kunne den med sin højre flanke trænge ind over Jæren og afleje ler fra Skageraks bund og stene fra de østlige områder langt op på Jærens nuværende faste land. Reusch (1895) skrev i tilslutning hertil, at skaller der findes i store højder på Jæren, ikke betyder at havet har nået så højt, men de er af fremtrængende isbræer blevet pløjet op fra havbunden og af isbevægelsen bragt op i højden. Denne tolkning blev, mere eller mindre helhertet, tiltrådt af de fleste senere forfattere med undtagelse af Grimnes (1910), som mente at mergelleret på Jæren er en marin dannelse, der blev aflejret stort set der, hvor den befinder sig idag i et hav der nåede mere end 200 m højere end nutidens. I de senere år er Grimnes's opfattelse blevet støttet af Andersen (1964) og af foredragsholderen (Feyling-Hanssen, 1964 og 1966).

Foredragsholderen havde undersøgt den fossile foraminiferfauna i lerprøver fra klassiske lokaliteter på Jæren, mest gamle prøver fra samlingerne i Paleontologisk Museum i Oslo. Prøverne indeholder faunaer, der må betegnes som arktiske eller subarktiske med et karakteristisk indslag af boreale elementer. En prøve fra Elgane, Bjorheim, 198 m o.h., indeholdt 39 % *Elphidium clavatum* Cushman, 26 % *Cassidulina crassa* d'Orbigny, 6 % *Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob), 4 % *Islandiella norcrossi* (Cushman), 3 % *Elphidium subarcticum* Cushman, 2 % *Islandiella teretis* (Tappan), 2 % *Nonion labradoricum* (Dawson), 2 % *Angulogerina fluens* Todd, 2 % *Protelphidium orbiculare* (Brady), 2 % *Astrononion gallowayi* Loeblich & Tappan, 2 % *Virgulina loeblichi* Feyling-Hanssen, 1 % *Elphidium asklundi* Brotzen, 1 % *Elphidium bartletti* Cushman, 1 % *Buccella frigida* (Cushman), 1 % *Elphidium incertum* (Williamson); det boreale indslag i faunaen bestod af *Nonion barleeianum* (Williamson), *Uvigerina peregrina* Cushman, *Ammonia batavus* (Hofker), *Bulimina gibba* Fornasini, *Bulimina marginata* d'Orbigny. En anden karakteristisk art fra prøven var *Elphidiella tumida* Gudina. I andre prøver forekom også *Hyalinea baltica* (Schroeter) i det boreale indslag. Flere af prøverne viste større dominans af *Elphidium clavatum*, som regel også højere frekvens af *Nonion labradoricum* og *Islandiella norcrossi* end prøven fra Elgane.

Disse faunaer er for det meste artsrigere end de sen-glaciale foraminiferfaunaer i Vendsyssel og i Oslofjord-området. Derimod ligner de meget det Ældre Yoldialers faunaer, som blev præsenteret af Jørgen Anker Jørgensen og Karen Luise Knudsen. De har også en slående lighed med det dybere vands faunaer fra klinten ved Hirtshals, præsenteret af Anne-Lise Lykke Andersen. Nogle af de karakteristiske arter fra mergelleret på Jæren, f.eks. *Islandiella teretis*, *Elphidium bartletti*, *Elphidium asklundi*, *Elphidiella tumida* og *Protelphidium orbiculare* er typiske for *Portlandia arctica* Zonen i det materiale fra Skærumhedeboingen som dr. A. Nørvang efterlod sig.

Mergelleret på Jæren blev aflejret før og frem til det tidspunkt da Weichsel-istidens bræer under deres største fremstød dækkede Jæren. Faunaerne i dette ler indeholder foruden de arktiske indvandrere en del relikter og efterleverer fra den foregående Eem interglacial. Derfor er disse faunaer forholdsvis artsrige. De sen-glaciale faunaer, det Yngre Yoldialer i Vendsyssel og Zone A faunaerne i Oslofjord-området, repræsenterer derimod en reetablering efter nedisningens udslettelse. Resultat: få arter med udpræget dominans af en eller et par af dem.

Foredragsholderen fremviste lysbilleder af foraminiferfaunaer fra Jæren og demonstrerede også et profil fra en 26 m dyb boring i Ganns-området i Sandnes i den nordlige del af Jæren. Boringen, med kontinuerlig prøvetagning, blev foretaget af Norges Geotekniske Institutt i 1963. På grundlag af de fossile foraminiferer lod sedimentet, som bestod af ler, sig inddele i seks zoner, hvoraf den øverste, zone 1, godt 9 m tyk, indeholdt faunaer af samme type som i de fleste prøver fra daglokaliteterne på Jæren. Derunder fulgte zoner som dels var fossilfri, antagelig repræsenterende tørlægninger, dels førte arktiske lavtvandsfaunaer. I nogle af de sidstnævnte var foraminifererne forvitrede og pyritfyldte.

Til sidst fremvistes lysbilleder af foraminiferer fra Ældre Yoldialer på øen Karmøy, nord for Stavanger, og en lignende fauna fra det såkaldte Basement boulder clay, Holderness, East Yorkshire. Foredragsholderen demonstrerede også en skematisk sammenstilling af det marine kvartær i Vendsyssel.

(Foredrag i Dansk Geologisk Forening 27. oktober, Århus)

Geologisk Institut
Århus Universitet
8000 Århus C

Litteratur

- Andersen, B. G. 1964: Har Jæren vært dekket av en Skagerakbre? Er »Skagerakmorenen« en marin leire? *Norges geol. Unders.* **228**, 5–11.
Bjørlykke, K. O. 1908: Jæderens geologi. *Norges geol. Unders.* **48**, 1–160.

- Feyling-Hanssen, R. W. 1964: Skagerakmorenen på Jæren. *Norsk geogr. Tidsskr.* **19**, 301–317.
- Feyling-Hanssen, R. W. 1964a: Foraminifera in Late Quaternary deposits from the Oslofjord area. *Norges geol. Unders.* **225**, 1–383.
- Feyling-Hanssen, R. W. 1966: Geologiske observasjoner i Sandnes-området. *Norges geol. Unders.* **242**, 26–43.
- Grimnes, A. 1910: Jæderens jordbund. *Norges geol. Unders.* **52**, 1–104.
- Helland, A. 1885: Om Jæderens løse Afleininger. *Meddr fra Den naturhist. Foren. i Kristiania*, 27–42.
- Nydal, R. 1960: Trondheim natural radiocarbon measurements II. *American Jour. Sci., Radiocarbon suppl.* **2**, 89.
- Reusch, H. 1895: Hvorledes er Jæderen bleven til? *Naturen, Bergen*, **19**, 225–228.

Foraminiferfaunaer fra nogle klassiske lokaliteter i Vendsyssel

Jørgen Anker Jørgensen

Foredragsholderen fandt det naturligt som indleder, kort at gennemgå den kvartære geologi i landsdelen, med særligt henblik på de marine aflejringer. Denne fremstilling byggede især på de af A. Jessen indvundne resultater. Skærumhedeboingen blev kort gennemgået, og der blev her især lagt vægt på den såkaldte Skærumhedeserie, en 123 m tyk marin aflejring der på grundlag af molluskerne er blevet opdelt i 3 zoner, nederst den 74 m tykke boreale *Turritella terebra* Zone, dernæst den 8,5 m tykke boreoarktiske *Abra nitida* Zone, og endelig som afslutning på denne lagserie den 41 m mægtige, rent arktiske *Portlandia arctica* Zone. *Portlandia arctica* leret er kendt i Vendsyssel under betegnelsen det Ældre Yoldialer, og det træder frem i klinger og grusgrave adskillige steder. Efter dette blev kort omtalt de sen-glaciale marine aflejringer svarende til pollenzone Ia. Det omtaltes, at vi har et transgressions-regressionsforløb repræsenteret ved det Nedre Saxicavasand, det sen-glaciale Yoldialer og det derpå følgende Øvre Saxicavasand. Som en sen-glacial, interstadial aflejring, hørende til Bølling interstadialet nævntes Zirphaeaafljejringerne, kendt i det nordlige Vendsyssel. Efter Fastlandstiden fik vi i den Atlantiske tid og i Subborealtiden en ny havdækning, Tapeshavet, der dækkede meget store områder i landsdelen. I forbindelse med denne transgression nævntes de subboreale Dosinialag, som bl.a. kendes fra Strandby. Endelig kendes det subatlantiske Myahavs aflejringer bl.a. fra Limfjordsegnene.

Efter denne korte omtale af den kvartære geologi i området viste foredragsholderen, illustreret med histogrammer og lysbilleder af faunaerne, forskellige klassiske lokaliteters foraminiferfauna. Disse klassiske lokaliteter er af tidligere undersøgere blevet henført til en af de fire omtalte marine aflejringer hovedsagelig på basis af deres molluskfauna. Således vistes en fauna fra Frederikshavn, repræsenterende det Ældre Yoldialer, at indeholde

55 % *Elphidium clavatum* Cushman, 33 % *Cassidulina crassa* d'Orbigny, 2 % *Virgulina loeblichii* Feyling-Hanssen, og 2 % *Islandiella teretis* (Tappan). Af andre arter nævnes især *Nonion labradoricum* (Dawson) og *Elphidium asklundi* Brotzen. Det seneglaciale Yoldialer, repræsenteret ved materiale fra Gølstруп teglværk, indeholdt en dominans af *Elphidium clavatum* Cushman med 89 %, dernæst forekom *Cassidulina crassa* d'Orbigny og *Elphidium pauciloculum albiumbilicatum* (Weiss) hver med 4 %. Zirphaeamaterialet blev udtaget langs brederne af Skeen Møllebæk og *Elphidium clavatum* Cushman dominerede her med 78 %, medens *Cassidulina crassa* d'Orbigny forekom med 8 %, *Elphidium asklundi* Brotzen, *Elphidium pauciloculum albiumbilicatum* (Weiss) og *Elphidium subarcticum* Cushman havde hver en andel på 2 %. De postglaciale lag repræsenteredes af en fauna fra Birkelse, hvor *Ammonia batavus* (Hofker) havde en faunaandel på 51 %, *Elphidium clavatum* Cushman på 30 % og endelig *Protelphidium anglicum* Murray 6 %.

Til slut vistest et forsøg på, i diagrammatisk form at fremstille de karakteristiske arters gennemsnitlige procentiske forekomst i prøver, for hver af de nævnte marine aflejringer, taget på forskellige lokaliteter.

(Foredrag i Dansk Geologisk Forening 27. oktober, Aarhus)

Geologisk Institut
Aarhus Universitet
8000 Aarhus C

Litteratur

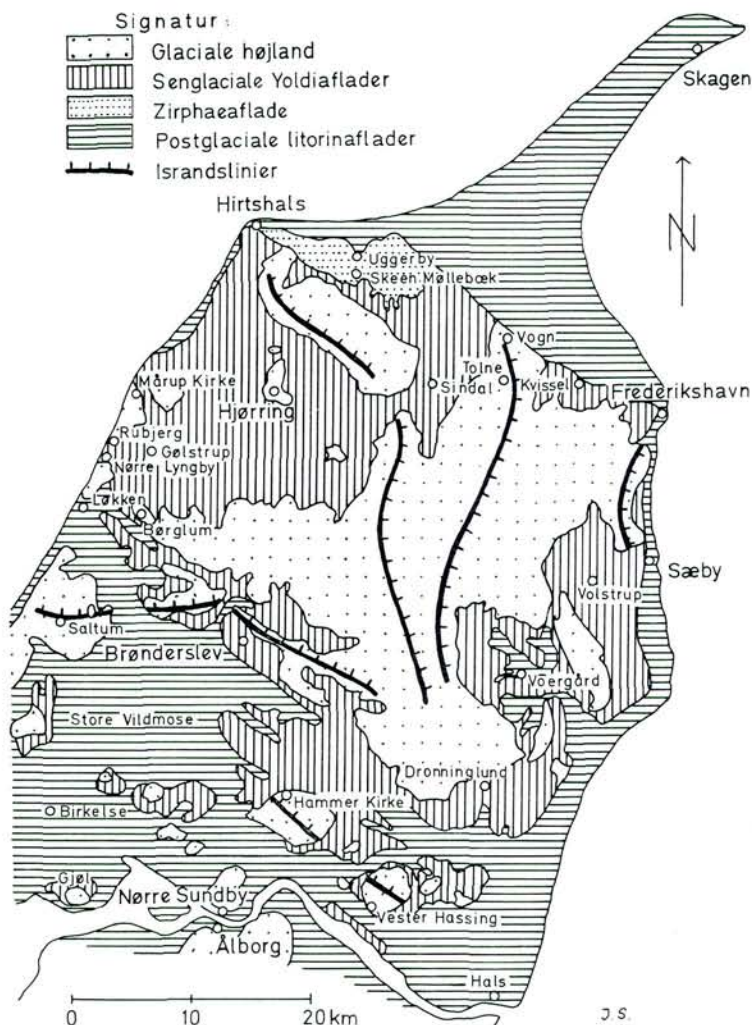
- Jessen, A., Milthers, V., Nordmann, V., Hartz, N., og Hesselbo, A. 1910: En boring gennem de kvartære lag ved Skærumhede. *Danmarks geol. Unders. række 2*, 25, 175 pp.
- Jessen, A. 1936: Vendsyssels Geologi. *Danmarks geol. Unders. række 5*, 2, 195 pp.

Foraminiferfaunaen i marine kvartære aflejringer ved Løkken

Karen Luise Knudsen

Der er dels undersøgt prøver fra fire borerer øst for Løkken, dels prøver fra klinten nord for Løkken (den sydligste del af Lønstrup Klint). Der er foretaget en kvantitativ analyse af de fossile foraminiferfaunaer og ved sammenligning med undersøgelser af recente foraminiferfaunaer er forsøgt en tolkning af de økologiske forhold.

Terrænkoten for de fire borerer ved Løkken er henholdsvis 5.1 m, 5.3 m, 5.7 m og 6.2 m over nuværende havniveau og koterne for den dybeste prøve i hver af borererne er henholdsvis $\div 9.4$ m, $\div 2.7$ m, $+0.7$ m og $\div 3.8$ m. Afstanden mellem den nordligste og sydligste boring er ca. 2 km.



I borerne er repræsenteret to vidt forskellige faunatyper. De dybeste prøver indeholder en fauna med dominans af de to arter *Elphidium clavatum* Cushman og *Cassidulina crassa* d'Orbigny. En sammenligning med undersøgelser af recente faunaer viser, at dette svarer til en typisk arktisk fauna. Da faunaen samtidig har stor lighed med faunaer i senglaciale aflejringer, synes det berettiget at henføre aflejringerne i de dybeste dele af borerne ved Løkken til Yngre Yoldialer.

Faunaen i de senglaciale aflejringer er både arts- og individfattig. Der er stor dominans af to arter og antallet af individer er normalt under 500 pr. 100 g prøve. Dette tyder på, at der har hersket ekstreme økologiske for-

hold da faunaen levede på stedet. Årsagen til, at så få arter dominerer i faunaen, kan tænkes at være en stærk opblanding af Yoldiahavets vand med koldt slamførende smeltevand fra en tilbagesmeltende isrand. At aflejringerne er individfattige kan måske hænge sammen med en stor sedimentationshastighed og heraf følgende fortykning af faunaen i sedimentet.

Sedimentationsdybden for de undersøgte senglaciale aflejringer ved Løkken kan angives inden for visse grænser. De højeste kendte strandlinier i området ligger 20–25 m over nuværende havniveau, og den dybeste prøve er taget ved kote $\div 9.4$ m. Den maximale sedimentationsdybde for de undersøgte prøver har således været 30–35 m. Faunaen viser, at den minimale havdybde har været ca. 15 m.

De øverste prøver i borerne ved Løkken indeholder en fauna med dominans af de to arter *Ammonia batavus* (Høfker) og *Protelphidium anglicum* Murray. Ved sammenligning med kendte recente faunaer viser det sig, at faunaen svarer nøje til den, der findes i boreale områder med ringe vanddybde og lav salinitet. De øverste prøver i borerne må repræsentere aflejringer fra den postglaciale transgression i Vendsyssel. Den udprægede dominans af kun to arter tyder på ekstreme forhold på stedet, og der er sandsynligvis tale om aflejringer fra en lavvandet fjord med ringe salinitet.

De højeste kendte postglaciale strandlinier i området ligger ca. 10 m over nuværende havniveau, og koten for den dybeste postglaciale prøve i borerne er $\div 5.4$ m. Dette betyder, at den maximale sedimentationsdybde for de undersøgte postglaciale aflejringer har været ca. 15 m.

I klinten nord for Løkken er bl. a. undersøgt prøver fra Løkkens Blånæse. Faunaen i disse aflejringer svarer nøje til faunaen i de postglaciale aflejringer i borerne ved Løkken. De postglaciale aflejringer ved Løkkens Blånæse overlejrer et fedt gråt ler, som blev beskrevet første gang i 1899 af Jessen; han henførte disse aflejringer til Ældre Yoldialer. Senere i 1918 anså han de samme aflejringer og også aflejringerne i klinten syd for Løkkens Blånæse for at være diluviale aflejringer. En undersøgelse af prøver fra klinten viser, at de nævnte aflejringer indeholder foraminiferer varierende i mængde fra ganske få til 4000 individer pr. 100 g sediment. Ved sammenligning med prøver bl.a. fra Hirtshals Klint og fra *Portlandia arctica* Zonen i Skærumhedeboringen viser det sig, at faunaen svarer til en Ældre Yoldialer fauna. Det synes på grundlag heraf berettiget at henføre aflejringerne i klinten mellem Løkken og Løkkens Blånæse til Ældre Yoldialer.

(Foredrag i Dansk Geologisk Forening 27. oktober, Aarhus)

Geologisk Institut
Aarhus Universitet
8000 Aarhus C

Litteratur

- Jessen, A. 1899: Kortbladene Skagen, Hirtshals, Frederikshavn, Hjørring og Løkken. *Danmarks geol. Unders. række 1, 3*, 368 pp.
- Jessen, A. 1918: Vendsyssels Geologi. *Danmarks geol. Unders. række 5, 2*, 260 pp.

Ældre Yoldialer i Hirtshals Kystklint

Anne-Lise Lykke Andersen

I den 5–10 m høje klint ved Hirtshals Fyr fremtræder – over en strækning på ca. 250 m – blotninger i det såkaldte Ældre Yoldialer, som tidligere er beskrevet af bl.a. Madsen (1895) og Jessen (1899 og 1918).

Hovedparten af klinten består af gråblåt fedt ler med indhold af skarpkantede gruskorn, dertil kommer større og mindre indslag af lyst, glimmerholdigt, overvejende fint lagdelt finsand. Desuden findes afsnit af mørkt gråt, sandblandet ler, rigt på glimmer og planterester. Underordnet optræder lag af skalgrus og tørv, samt lag bestående af lerblandet sand med et stort indhold af hovedstore sten.

Sedimenterne er kraftigt dislocerede. Da klinten for tiden er kraftigt tilskredet, har det dog ikke været muligt at opnå et sammenhængende billede af dislokationsmønstret; men den overvejende del af de målte foldeakser har nord-sydlig retning. Det formodes, at sedimenterne er deformeret som følge af ispres fra øst.

Der optræder i sedimenterne to forskellige molluskfaunaer. Det gråblå fede ler domineres af *Hiatella arctica* (Linné) og *Portlandia arctica* (Gray). Det mørkegrå sandblandede ler indeholder *Zirfaea crispata* (Linné), *Macoma baltica* (Linné), *Macoma calcarea* (Chemnitz), *Mya truncata* Linné, *Hiatella arctica*, *Arctica islandica* (Linné) samt *Mytilus edulis* Linné. Skalgruset indeholder den samme fauna som det mørkegrå sandblandede ler, men her er skallerne slidte.

Foraminiferfaunaen i det gråblå fede ler er både arts- og individrig. To former dominerer faunaen – nemlig *Elphidium clavatum* Cushman og *Cassidulina crassa* d'Orbigny – dertil kommer et karakteristisk indslag af *Elphidium asklundi* Brotzen. Disse former ledsages i nogle prøver af *Protelphidium orbiculare* (Brady) og *Buccella frigida* (Cushman). Denne fauna må betegnes som en arktisk grundtvandsfauna. I andre prøver ledsages de førstnævnte tre former af *Islandiella norcrossi* (Cushman), *Islandiella teretis* (Tappan), *Nonion labradoricum* (Dawson) og *Virgulina loeblichii* Feyling-Hanssen. Denne fauna er også arktisk, men vanddybden er større. Spora disk optræder i disse arktiske faunaer former som *Uvigerina peregrina* Cushman, *Hyalinea baltica* (Schroeter) og *Bulimina marginata* d'Orbigny,

der kendes fra recente faunaer i boreale områder. Disse arter kan betragtes som repræsenterende en reliktfæuna.

I det mørkegrå sandblandede ler er foraminiferfaunaen ikke så arts- eller individrig. Her domineres faunaen af *Elphidium clavatum*, *Cassidulina crassa*, *Elphidium pauciloculum albiumbilicatum* (Weiss) og *Buccella frigida*. Denne fauna er en boreo-arktisk grundtvandsfauna. Skalgruset indeholder omtrent den samme fauna, og endelig er faunaen i prøver tæt ved tørven domineret af *Elphidium pauciloculum albiumbilicatum*, *Elphidium clavatum* samt *Elphidium excavatum* (Terquem), hvilket tyder på endnu ringere vanddybde.

I det stenede lerblandede sand findes kun få, dårligt bevarede foraminiferer. Dette sediment opfattes som moræne.

Spørgsmålet om aldersfølgen af sedimenterne i klinten kan på det foreliggende grundlag ikke løses endeligt, men som en mulighed foreslås, at det mørkegrå sandblandede ler med den boreo-arktiske fauna er ældst, hvorpå følger skalgrus og tørv. Disse sedimenter overlejres af morænesand. Derpå følger det gråblå fede ler med den arktiske fauna. Endvidere bemærkes det, at der oven på de hidtil beskrevne aflejringer findes ansamlinger af store blokke, hvoraf en del opfattes som rester af en moræneaflejring afsat af de ismasser, som er ansvarlige for de observerede dislokationer i klinten. De store blokke findes ved basis af postglacialt strandgrus, som overlejrer det såkaldte Ældre Yoldialer.

En tilsvarende foraminiferfauna som den, der findes i det gråblå fede ler i Hirtshals Kystklint, kendes fra andre lokaliteter for Ældre Yoldialer i Vendsyssel, bl. a. de af J. A. Jørgensen og K. L. Knudsen nævnte, samt fra Skærumhedeboringens *Portlandia arctica* Zone. Desuden kendes den fra Jæren i Norge og fra Englands østkyst, som vist af Feyling-Hanssen. Foraminiferfaunaen i det mørkegrå sandblandede ler kendes endnu ikke fra andre lokaliteter. C₁₄ dateringer på henholdsvis skal- og plantemateriale fra dette sediment viste, at det er ældre end 35000 år.

(Foredrag i Dansk Geologisk Forening 27. oktober, Aarhus)

Geologisk Institut
Aarhus Universitet
8000 Aarhus C

Litteratur

- Jessen, A. 1899: Kortbladene Skagen, Hirtshals, Frederikshavn, Hjørring og Løkken.
¹ *Danmarks geol. Unders. række 1, 3, 368 pp.*
- Jessen, A. 1918: Vendsyssels Geologi. *Danmarks geol. Unders. række 5, 2, 260 pp.*
- Madsen, V. 1895: Istidens foraminiferer i Danmark og Holsten. *Meddr dansk geol. Foren. 2, 229 pp.*