

FORAMINIFERZONERING I DET JYSKE MIOCÆN

FINN NYHUUS KRISTOFFERSEN

KRISTOFFERSEN, F. N.: Foraminiferzonering i det jyske Miocæn. *Dansk geol. Foren. Arsskrift for 1971*, side 79–85. København, 14. januar 1972.

Etablerede jyske miocæne formationer gennemgås hver for sig med hensyn til faunaer og karakteristiske arter. Vanskelighederne ved at adskille de limniske Ribe og Odderup Formationer og ligeledes de marine Klittinghoved og Arnum Formationer gør det ønskeligt at etablere to nye formationer omfattende de ovennævnte formationer.

Finn Nyhuus Kristoffersen, Danmarks Geologiske Undersøgelse, Thoravej 31, DK-2400 København NV.

Vor miocæne lagserie er blevet behandlet indgående af Sorgenfrei (1940, 1958) og Rasmussen (1956, 1961, 1966) på grundlag af mollusker. Stort set alle de i det følgende omtalte borerer er således omtalt med lithologiske profiler hos nævnte forfattere. Kun boringen ved Høruphav (DGU arkiv nr. 170.381) er ikke tidligere omtalt, hvorfor kun denne borings lithologi vil blive omtalt i grove træk. Med undtagelse af Ribe boringen er alle benyttede borerer udført af DGU. Prøverne er udtaget med små intervaller, således at nærværende undersøgelse bygger på adskillige hundrede prøver. I det følgende vil de miocæne formationer blive gennemgået hver for sig med omtale af deres faunaer og karakteristiske arter.

Klittinghoved Formationen

Vort kendskab til de ældste miocæne lag og forholdene omkring overgangen Øvre Oligocæn-Miocæn er meget mangelfuldt. Således er Klittinghoved Formationen defineret på en glacialflage i klinten ved Klittinghoved på Als, altså løsrevet fra den oprindelige stratigrafiske sammenhæng. Imidlertid omtaler Sorgenfrei (1961) en boring ved Høruphav lidt nordøst for Klittinghoved, hvor den af ham beskrevne molluskfauna fra Klittinghoved synes at forekomme i en prøve repræsenterende intervallet 45,50–79,00 m. DGU har for få år siden udført en boring på dette sted med følgende lithologiske profil.

- 0,0–42,0 m Kwartær.
 42,0–76,8 m Vekslede lag af fint glimmersand, glimmersilt og glimmerler i mørkegrå-mørkebrune farver. Fra 72,4–76,8 m med stort indhold af glaukonit.
 76,8–78,5 m Lys olivengrå mergel.

Den vekslende serie af glimmersand, glimmersilt og glimmerler, der overlejrer den karakteristiske eocæne mergel, kan på grundlag af foraminiferer opdeles i et nedre afsnit fra 76,8–67,5 m med tydelig affinitet til foraminiferfaunaen i det øvre oligocæne Brejning Ler (Larsen & Dinesen, 1959) og et øvre afsnit fra 52,8–42,0 m med slående lighed med den Klintinghovedfauna, jeg kun kender fra en enkelt prøve udtaget i typeprofilen for formationen. Disse to marine afsnit er adskilt ved et større nonmarint afsnit afbrudt af et par kortvarige marine episoder, som faunistisk viser størst lighed med Klintinghoved afsnittet. Hele det nonmarine afsnit må henføres til Ribe Formationen.

I faunaen fra Klintinghoved er der én form, som i særlig grad tiltrækker sig opmærksomhed, nemlig *Plectofrondicularia seminuda* (Reuss), en iøjnefaldende og karakteristisk form. Den er i udlandet såvidt mig bekendt kun beskrevet fra lag af Mellem Oligocæn alder, medens den her i landet ikke er fundet i oligocæne lag. Til gengæld optræder en nærtstående art *Plectofrondicularia budensis* (Hantken) i såvel vort Mellem som Øvre Oligocæn, medens denne art ikke er fundet i miocæne lag. I boringen ved Høruphav optræder *P. seminuda* i det øvre marine afsnit og er for nylig registreret i en vandforsyningsboring vest for Thisted og i en prøve fra glimmerleret i Silstrup klint syd for Thisted. Selv om foraminiferfaunaerne i disse unge aflejringer hovedsagelig afspejler facielle forhold, så bevirker den omstændighed, at overgangen Oligocæn-Miocæn synes at foregå med stort set samme faunistiske succession forskellige steder i landet, at man formentlig kan betragte *P. seminuda* som en slags ledefossil for Klintinghoved Formationen.

Generelt kan siges om Klintinghovedfaunaen i Høruphav boringen, at den ud over *P. seminuda* ikke indeholder former som ikke forekommer i yngre miocæne lag. Enkelte arter optræder imidlertid med en påfaldende stor hyppighed således *Angulogerina tenuistriata* (Reuss), *Bulimina elongata* (d'Orbigny), *Asterigerina staeschei* ten Dam & Reinhold, *Protelphidium roemeri* (Cushman), *Cribronion hiltermanni* (Hagn), *Epistominella ovei* (Bhattachia) og *Eponides nanus* (Reuss). Bemærkes skal endvidere, at planktoniske former udgør en ret stor del af faunaen gennem hele intervallet og udviser et markant maksimum med over 50 % ved 48,15–48,45 m. En form som *Loxostomum sinuosum* Cushman optræder sparsomt med små og ret ukarakteristiske eksemplarer fra 49,65–47,80 m. Den er interessant derved, at den bringer den nedre del af Arnum Formationen i erindring, hvortil den ellers synes at være begrænset.

Arnum Formationen, Ribe Formationen og Odderup Formationen

De Arnumfaunaer, jeg har undersøgt i en række boringer først og fremmest en boring ved Alkærsig, adskiller sig tydeligt fra den omtalte Klintinghovedfauna. Flere nye former er kommet til, således *Astrononion perfossum* (Clodius), *Bolivina floridana imporcata* Cushman & Renz, *Elphidium inflatum* (Reuss), *Bulimina dingdenensis* Batjes og *Elphidium minutum* (Reuss), hvoraf de to sidstnævnte kun er fundet i lag henført til Arnum Formationen. Generelt må det siges at stort set alle optrædende arter forekommer igennem hele Arnum Formationen blot med oftest små svingninger i relativ hyppighed. Som omtalt i forbindelse med Klintinghovedfaunaen er *Loxostomum sinuosum* imidlertid karakteristisk for den nedre del af Arnum Formationen svarende til *Nassa fuchsi* Zonen (Sorgenfrei, 1958).

I den yngre del af Arnum Formationen afløses den af former som *Ammonia beccarii* (Linné) og *Pararotalia canui* (Cushman), hvilket synes at støtte Sorgenfrei's formodning om en aftagen af saltholdigheden i havet under aflejringen af Arnum Formationen. I forskellige niveauer i den yngre del af Arnum Formationen optræder ofte tydelige vidnesbyrd om kystnære aflejningsforhold i form af skallag indeholdende en karakteristisk foraminiferfauna, bestående af meget få ekstremt store og tykskallede arter. De altdominerende er her *A. beccarii*, *Florilus boueanus* (d'Orbigny), *B. elongata* og *A. staeschei*. Formationen afsluttes ofte med sådanne faunaer og i boringen ved Alkærsig kan endvidere nævnes et niveau omkring 58,0 m. Af de i Klintinghovedfaunaen dominerende former er det kun *A. staeschei* og *B. elongata*, som fortsat er meget hyppige og fortrinnsvis i den nedre del. Planktoniske foraminiferer er ligeledes mindre hyppige dog med et markant maksimum (omkring 40 %) ved 61,0–62,2 m i Alkærsig boringen.

En identificering af de limniske afsnit i de undersøgte boringer med enten Ribe eller Odderup Formationen lader sig kun foretage ved at anskue dem i relation til de marine formationer og deres biozoner. De to limniske formationer, synes nemlig ikke at adskille sig lithologisk, og ydermere er de definerede i forskellige boringer beliggende langt fra hinanden. Indtil videre har jeg derfor valgt at lægge grænsen ved basis af zonen med *Nassa fuchsi* respektive *L. sinuosum* (se skema).

Hodde Formationen

I modsætning til de allerede omtalte miocæne formationer er Hodde Formationen særdeles karakteristisk i lithologisk henseende. Også i faunistisk henseende adskiller Hodde Formationen sig stærkt fra de øvrige miocæne for-

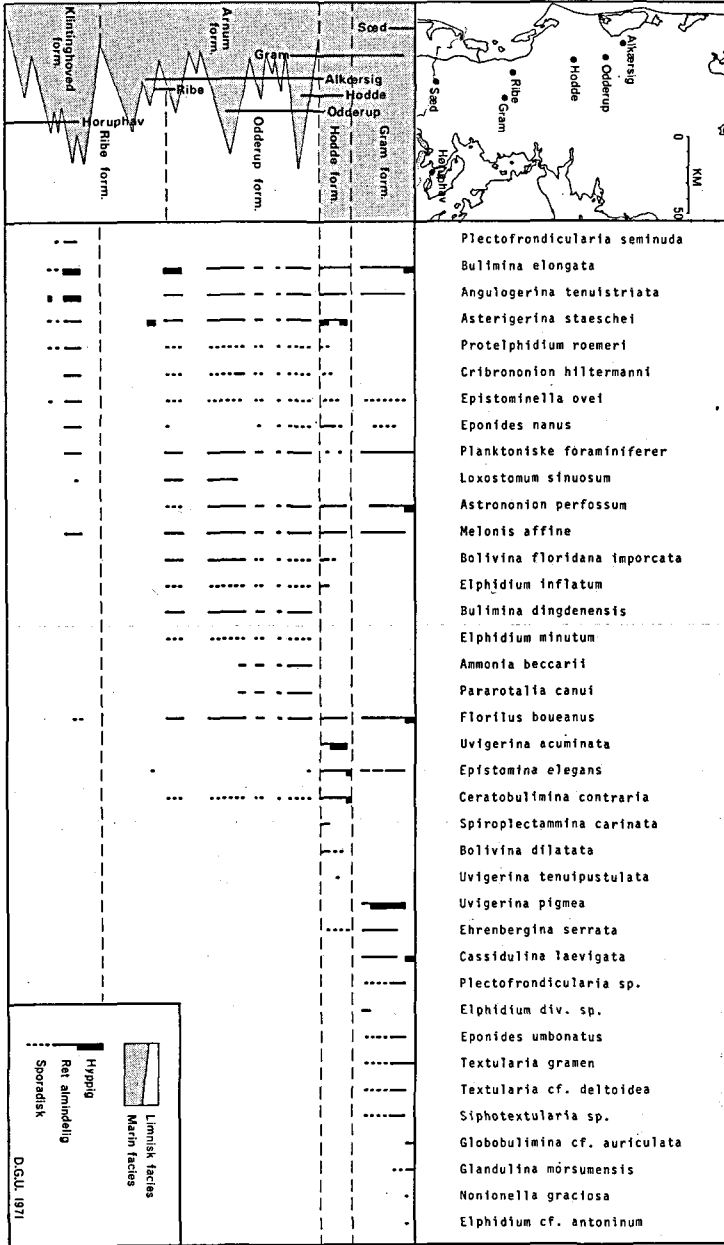


Fig. 1.

mationer. Af de hyppigste former er *Uvigerina acuminata* Hosius således kun fundet i Hodde-lag. Særligt hyppige er endvidere *Epistomina elegans* (d'Orbigny), *Ceratobulimina contraria* (Reuss), *Asterigerina staeschei* og *Melonis affine* (Reuss), af hvilke *C. contraria* og *A. staeschei* ikke er fundet i Gram Formationen, medens de begge optræder i ældre miocæne lag. Formationens sandede basis lag afspejler sig faunistisk ved tilstedeværelsen af en række former, som mangler eller kun optræder spredt i de overlejrende lerede lag, således *Elphidium inflatum*, *Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny) og *Bolivina dilatata* Reuss. Hertil kommer at *A. staeschei* i disse lag har et udtalt maksimum. Det overlejrende Hodde Ler kan inddeles i tre faunizoner på grundlag af store relative svingninger hos *A. staeschei*, *E. elegans*, *C. contraria* og *U. acuminata*.

Gram Formationen

Gram Formationen er i lighed med Hodde Formationen meget karakteristisk i lithologisk henseende. På grundlag af mollusker har Rasmussen (1966) kunnet opdele formationen i 6 faunizoner. En tilsvarende opdeling lader sig imidlertid kun vanskeligt gennemføre på grundlag af foraminiferer, men derimod er der tendens til en firedeling. Den basale glaukonitiske del indeholder ingen eller næsten ingen foraminiferer. Herover følger i boringen ved Gram det egentlige Gram Ler, der i faunistisk henseende er meget ensartet fra bund til top. En række former optræder således almindeligt igennem lagerserien kun med mindre svingninger i hyppighed. Hyppigst er *Uvigerina pigmea* d'Orbigny. Af de almindeligste former skal nævnes *Angulogerina tenuistriata*, *Valvulineria complanata* (d'Orbigny), *Bulimina elongata*, *Melonis affine*, *Cassidulina laevigata* d'Orbigny og *Ehrenbergina serrata* Reuss. Planktoniske foraminiferer er ret almindelige igennem hele formationen.

Den nedre del af Gram Leret er karakteristisk ved tilstedeværelsen af diverse Elphidider samt ved, at den ret almindelige *E. elegans* her udviser det første af tre udtalte maksimer. *U. pigmea* er endnu ret sparsomt repræsenteret, medens *A. perfossum* endnu fuldstændig mangler. Herover følger et afsnit med et nyt *Epistomina* maksimum. Samtidig bliver *U. pigmea* meget almindelig og *A. perfossum* sætter ind, dog med ret små værdier. Det følgende afsnit, som afslutter afsnittet med Gram Ler i Gram boringen, er karakteristisk ved tilstedeværelsen af et tredje *Epistomina* maksimum. En række former, som hidtil kun har optrådt sporadisk, bliver her ret almindelige. Nævnes skal *Eponides umbonatus* (Reuss), *Plectofrondicularia* sp., *Textularia gramen* d'Orbigny, *Textularia* cf. *delloidea* Reuss og *Siphotextularia* sp. Dette afsnit afløses i boringen ved Sød af et interval på 2,40 m

mægtighed indeholdende en fauna der adskiller sig stærkt fra det vi kender fra den øvrige del af Gram Formationen. Faunaen domineres af *Bulimina elongata*, men meget hyppige er endvidere *Astrononion perfossum*, *Florilus boueanus* og *Cassidulina laevigata*. Flere helt nye former kommer til, således *Globobulimina* cf. *auriculata* (Bailey), *Glandulina morsumensis* van Voorthuysen og *Elphidium* cf. *antoninum* (d'Orbigny). Karakteristiske former fra de foregående afsnit af Gram Formationen som *Uvigerina pigmaea*, *Melonis affine*, *Epistomina elegans* og *Angulogerina tenuistriata* mangler fuldstændig her. I prøver hjembragt fra Morsum kliff på Sylt er fundet stort set samme fauna, hvilket støtter Rasmussens (1966) sammenligning med Sylter stufe.

Afslutningsvis skal knyttes nogle bemærkninger til de definerede miocæne formationer. Jeg har allerede omtalt vanskelighederne ved at adskille de limniske formationer Ribe og Odderup og understreget at de marine formationer Hodde og Gram hver for sig er karakteristiske lithologiske enheder. Hertil skal føjes, at det er mit indtryk at Klintinghoved Formationen og Arnum Formationen kun lader sig adskille ad biostratigrafisk vej, idet de ikke synes at udskille sig som selvstændige lithologiske enheder. At det netop er de ældre miocæne formationer som volder problemer er naturligt, idet disse lag er de vanskeligst tilgængelige. Mine undersøgelser af en række profiler omfattende større eller mindre afsnit af den pågældende lagserie har givet mig det indtryk, at der er tale om én lang række gentagelser af de samme episoder, det vil sige en hyppig vekslen mellem sand, silt og ler fordelende sig på såvel marine som limniske afsnit. Som en konsekvens heraf må det forekomme naturligt at søge opstillet to nye formationer, en marin omfattende de nuværende Klintinghoved og Arnum Formationer og en limnisk omfattende Ribe og Odderup Formationerne. Det kræver imidlertid gode boreprofiler omfattende hele den aktuelle lagserie, hvilket endnu ikke foreligger.

(Foredrag ved Dansk Geologisk Forenings årsmøde 6. november)

Litteratur

- Larsen, G. & Dinesen, A. 1959: Vejle Fjord Formationen ved Brejning. Sedimenterne og foraminiferfaunaen. (oligocæn-miocæn). *Danmarks geol. Unders. række 2*, 82, 114 pp.
- Rasmussen, L. B. 1956: The Marine Upper Miocene of South Jutland and its Molluscan Fauna. *Danmarks geol. Unders. række 2*, 81, 166 pp.
- Rasmussen, L. B. 1961: De miocæne formationer i Danmark. *Danmarks geol. Unders. række 4*, 4(5), 45 pp.

- Rasmussen, L. B. 1966: Molluscan Faunas and Biostratigraphy of the Marine Younger Miocene Formations in Denmark. *Danmarks geol. Unders. række 2*, **88**, 358 pp.
- Sorgenfrei, T. 1940: Marint Nedre-Miocæn i Klintinghoved på Als. *Danmarks geol. Unders. række 2*, **65**, 143 pp.
- Sorgenfrei, T. 1958: Molluscan Assemblages from the Marine Middle Miocene of South Jutland and their Environments. *Danmarks geol. Unders. række 2*, **79**, 503 pp.
- Sorgenfrei, T. 1961: Die Entwicklung des unteren und mittleren Miocæn im südlichen Dänemark. *Meyniana*, **10**, 53–58.