

Holocæne foraminiferfaunaer i en borekerne fra det sydlige Kattegat

KELD CONRADSEN



Conradsen, K.: Holocæne foraminiferfaunaer i en borekerne fra det sydlige Kattegat. *Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1990-91*, side 89-91. København, 18. november 1992.

This paper presents the results of a foraminiferal investigation of a C-14 dated core of Holocene age in the southern Kattegat.

On the basis of the foraminiferal content the entire core, excluding the uppermost part, is interpreted as being deposited during a transgression. The foraminifera *Nonion labradoricum* (Dawson) and a particular variety of *Ammonia beccarii* (Linné) are appearing in the later part of this transgression. The transgression has been C-14 dated to Preboreal/Boreal times. The uppermost part of the core is separated from the remainder by a hiatus.

These present results are not compatible with an existing sedimentary and biostratigraphic model for the Holocene of the southern Kattegat (Nordberg and Bergsten 1988). This model was partly based on foraminiferal studies and partly on pollen analysis and C-14 dates on several cores in the region, including cores possessing very similar faunal successions to that found in this study. In this model, however, the appearance of *Nonion labradoricum* and the variety of *Ammonia beccarii* are used as markers for a hydrographic shift at 4000 B.P.

Keld Conradsen, Geologisk Institut, Aarhus Universitet, 8000 Aarhus C. 21. oktober 1991.

Der er tidligere foretaget flere undersøgelser af Holocæne foraminiferfaunaer i Kattegat. Fält (1982) undersøgte foraminiferfaunaer af Sen Weichsel – Holocæn alder fra kerner i det nordlige Kattegat. Knudsen og Nordberg (1987) beskrev foraminiferfaunaer af samme alder i to borer ud for Frederikshavn. Nordberg og Bergsten (1988) og Nordberg (1989) undersøgte Holocæne foraminiferfaunaer i et stort antal kerner fra et område i det sydlige Kattegat og opstillede en sedimentologisk og biostratigrafisk model for området.

Nærværende undersøgelse er foretaget som en del af Geokat-projektet ved Geologisk Institut, Aarhus Universitet. Den foreliggende kerne (PSh-2542, fig. 1) blev taget nord for Sjælland og ligger i udkanten af det område, som Nordberg og Bergsten (1988) og Nordberg (1989) undersøgte. Kernen blev taget på en vanddybde på ca. 25 m og indeholdt ca. 4,5 m sediment. Foraminiferfaunaerne i kernen er analyseret, og desuden blev der foretaget syv C-14 dateringer på tandem-

acceleratoren på Fysisk Institut, Aarhus Universitet.

Resultater

Resultatet af foraminiferanalysen af kerne PSh-2542 er vist på fig. 2. I alt er der undersøgt 19 prøver i kernen. Oparbejdningen af prøverne til foraminiferanalyse blev foretaget som beskrevet af Meldgaard og Knudsen (1979). På baggrund af foraminiferfaunaen er kernen inddelt i 4 faunazoner (fig. 2), som vil blive beskrevet i det følgende.

ZONE A: Zone A omfatter den nederste prøve, som er karakteriseret ved meget få arter, lav faunistisk spredning (index efter Walton 1964) og stor dominans af en enkelt art, *Ammonia beccarii* (Linné). *Ammonia beccarii* kan tåle meget lave saliniteter og kan være dominerende under sådanne forhold (Uffenorde 1982). Lav faunistisk spredning og høj dominans tyder på

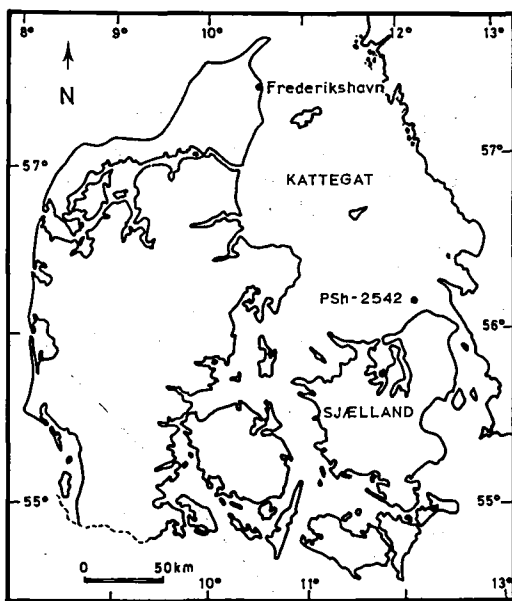


Fig. 1. Kort over Kattegat der viser placeringen af kerne PSh-2542.

Map of the Kattegat showing the location of core PSh-2542.

ekstreme miljøforhold (Feyling-Hansen 1983). Miljøet er tolket som lavt vand med lav salinitet, hvilket er ekstreme forhold for foraminiferer. Sedimentet er forholdsvis groft i zone A.

ZONE B: Zone B er karakteriseret ved et stort indhold af arterne *Ammonia beccarii*, *Elphidium albumbilicatum* (Weiss), *Elphidium williamsoni* (Haynes) og *Elphidium excavatum* (Terquem). Endvidere forekommer *Elphidium gunteri* Cole gennem hele zonen, mens *Elphidium magellanicum* Heron-Allen & Earland og *Elphidium incertum* (Williamson) optræder i den øvre del af zone B. Der er stadigvæk forholdsvis få arter og lav faunistisk spredning, men højere end i zone A. Miljøet har været mindre ekstremt end i zone A, måske dybere og mere salint. Allerøverst i zonen dukker en ny variant af arten *Ammonia beccarii* op, der i det følgende vil blive omtalt som nordsøformen, og som indicerer mere marine forhold end den tidligere forekommende variant (Murray 1979). Nordsøformen af *Ammonia beccarii* er en stor, lobulat variant med umbilical pløk (Nordberg og Bergsten 1988). Sedimentet i zone B er forholdsvis finkornet.

ZONE C: Zone C er karakteriseret ved tilstedeværelsen af arter fra dybere og mere salint vand, især *Bulimina marginata* d'Orbigny, *No-*

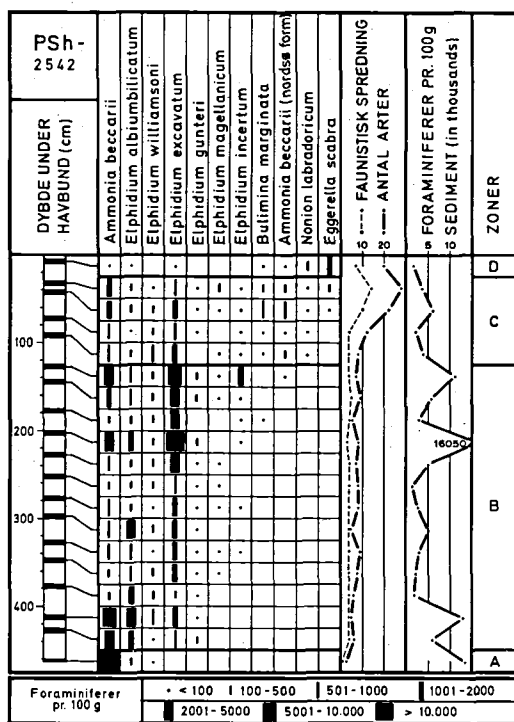


Fig. 2. Foraminiferdiagram over de 11 vigtigste former i de marine Holocæne allejninger i kerne PSh-2542 fra det sydlige Kattegat.

Foraminiferal range chart for the 11 most important taxa in the marine Holocene deposits in core PSh-2542 from the southern Kattegat.

nion labradoricum (Dawson) og nordsøformen af *Ammonia beccarii* (se Risdal 1964, Murray 1971, Knudsen 1977 og Murray 1979). Lavtvandsarten *Elphidium albumbilicatum* (Risdal 1964, Lutze 1965) går lidt tilbage i zone C. Zone C er desuden karakteriseret ved tilstedeværelsen af betydeligt flere arter end zone B og højere faunistisk spredning mod toppen. Miljøet er tolket som dybere og mere salint vand end zone B. Sedimentet i zone C er forholdsvis finkornet.

Sammenfattende afspejler udviklingen i foraminiferfaunaen fra zone A til zone C en transgression.

ZONE D: I zone D, der omfatter topprøven, sker der et tydeligt skift i foraminiferfaunaen, som falder sammen med et skift i lithologien til et grovere sediment. Zonen er domineret af *Eggerella scabra* (Williamson), mens de fleste andre arter går tilbage. Grænsen imellem zone C og zone D er tolket som en hiatus.

De foreløbige resultater af C-14 dateringerne placerer zone A – zone C i Præboreal/Boreal tid. Alle prøverne i zone C, 2 prøver i zone B og bundprøven i zone A er daterede. Topprøven (zone D) indeholdt ikke tilstrækkeligt materiale til datering.

Diskussion

Som tidligere nævnt opstillede Nordberg og Bergsten (1988) og Nordberg (1989) en model for Holocæn i det sydlige Kattegat, hvor den foreliggende kerne er taget. De angav nogle begivenheder, der kunne bruges som biostratigrafiske markører i området. Blandt andet angav de indvandringen af *Nonion labradoricum* og nordsøformen af *Ammonia beccarii* som markører for et hydrografisk skift ved 4000 B.P. Disse arter forekommer i zone C i den her undersøgte kerne. C-14 dateringerne henfører zone C til Præboreal/Boreal tid.

Nogle af Nordbergs (1989) foraminiferdiagrammer udviser helt den samme udvikling som beskrevet i den foreliggende kerne. I disse diagrammer placeres lagserien svarende til zone C ikke i Præboreal/Boreal tid, men i en periode yngre end 4000 B.P.

Det må således konkluderes, at der foreligger en modsætning imellem Nordberg og Bergstens (1988) og Nordbergs (1989) model og de her foretagne C-14 dateringer. Hvis dateringerne er korrekte, kan man ikke anvende *Nonion labradoricum* og nordsøformen af *Ammonia beccarii* som markører for et hydrografisk skift ved 4000 B.P. En sådan konklusion ville få konsekvenser for den kronostratigrafiske indplacering foretaget af Nordberg og Bergsten (1988) og Nordberg (1989) og for de deraf følgende tolkninger. I så tilfælde repræsenterer størstedelen af den foreliggende kerne (zone A – zone C) aflejringer fra en transgression i området i Præboreal/Boreal tid. Den anden mulighed er, at C-14 dateringerne af en eller anden grund ikke er korrekte.

Iøvrigt skal det nævnes, at såvel Fält (1982) som Knudsen og Nordberg (1987) fandt *Nonion labradoricum* i den ældre del af Holocæn.

Der er planlagt flere undersøgelser af foraminiferfaunaer suppleret med C-14 dateringer på kerner fra det sydlige Kattegat. Disse undersøgelser vil yderligere belyse og forhåbentlig løse problemet vedrørende den kronostratigrafiske indplacering af faunazonerne.

Tak

Mange mennesker har været behjælpelige undervejs, af hvilke jeg gerne vil fremhæve nogle få. Tak til Karen Luise Knudsen, Christian Christensen og David N. Penney for vejledning og værdifuld diskussion. Tak til Jan Heinemeier og resten af dateringsholdet fra Fysisk Institut, Aarhus Universitet, og tak til Jette Gissel Nielsen for rentegning af figurer. Geokat-projektet finansieres af Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd.

Litteratur

- Fält, L.-M., 1982. Late Quaternary sea-floor deposits off the Swedish west coast. *Geologiska Institutionen, Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet, Publ. A 37*, 259 pp.
- Feyling-Hansen, R. W., 1983. Quantitative methods in micropaleontology, pp. 109–128. Lucy I. Costa (ed.), *NPD-bulletin no. 2, Palynology-Micropaleontology: Laboratories, Equipment and Methods, Oljedirektoratet, Stavanger 1983*.
- Knudsen, K. L., 1977. Foraminifer faunas of the Quaternary Hostrup Clay from northern Jutland, Denmark. *Boreas, Vol. 6*, pp. 229–245.
- Knudsen, K. L. and Nordberg, K., 1987. Late Weichselian and Holocene biostratigraphy in borings southeast of Frederikshavn, Denmark. *Bull. geol. Soc. Denmark, vol. 36*, pp. 289–303.
- Lutze, G. F., 1965. Zur Foraminiferen-Fauna der Ostsee. *Meyniana 15*, pp. 75–142.
- Meldgaard, S. og Knudsen, K. L., 1979. Metoder til indsamling og oparbejdning af prøver til foraminiferanalyser. *Dansk Natur Dansk Skole, Årsskrift 1979*, pp. 48–57.
- Murray, J. W., 1971. *An Atlas of British Recent Foraminifera*. Heinemann educational books, London, 244 pp.
- Murray, J. W., 1979. British Nearshore Foraminiferids. *Synopses of the British Fauna, No 16*.
- Nordberg, K., 1989. Seafloor deposits, paleoecology and paleoceanography in the Kattegat during the later part of the Holocene. *Geologiska institutionen, Chalmers Tekniska Högskola och Göteborgs Universitet, Publ. A 65*, 205 pp.
- Nordberg, K. and Bergsten, H., 1988. Biostratigraphic and sedimentological evidence of hydrographic changes in the Kattegat during the later part of the Holocene. *Mar. Geol.*, 83 pp. 135–158.
- Risdal, D., 1964. Foraminiferfaunaens relasjon til dybdeforholdene i Oslofjorden, med diskusjon av de senkvartære foraminiferer. *N.G.U., nr. 226*, 142 pp.
- Uffenorde, H., 1982. Zur gliederung des klastischen Holozäns im mittleren und nordwestlichen Teil der Deutschen Bucht (Nordsee) unter besonderer Berücksichtigung der Foraminiferen. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 32, pp. 177–202.
- Walton, W. R., 1964. Recent foraminifer ecology and paleoecology, pp. 151–237. Imbrie, J. and Newell, N. D. (eds.). *Approaches to paleoecology*. Wiley and Sons, New York.