

TRÆK AF DET DANSKE BASSINS UDVIKLING I ØVRE KRIDT

ERIK STENESTAD

STENESTAD, E.: Træk af det danske bassins udvikling i Øvre Kridt. *Dansk geol Foren., Arsskrift for 1971* side 63–69. København. 14. januar 1972.

Dybdeboringerne viser, at Øvre Kridt opnår store mægtigheder i det centrale strøg af det dansk-polske sænkingsområde. Bjergarterne er meget ensartede, men afspejler alligevel de generelle transgressions/regressionsforhold i Nordvesteuropa.

Erik Stenestad, Danmarks Geologiske Undersøgelse, Thoravej 31, DK-2400 København NV.

Det danske bassin er en del af det nordvesteuropæiske sedimentationsområde, der strækker sig fra England over Nordsøen, Holland, Nordtyskland, Danmark og Skåne til Polen. Det begrænses mod nordvest og vest af de britiske kaledonider, mod syd af Wales-Brabant massivet og det rhinske massiv, mod nordøst af det fennoskandiske skjold. Mod nord findes ingen tydelig grænse; det kaledoniske underlag ligger dybt begravet under sedimenter. Dette meget store, kontinentale bassin har været geologisk sænkingsområde siden den yngste del af Palæozoikum.

Ved slutningen af Nedre Kridt havde havet transgrederet så at sige hele Nordsøbassinet. Af landområder resterede kun det fennoskandiske skjold, det rhinske massiv, den østlige ende af Brabant massivet, dele af det skotske højland og af Wales. Forbindelsen mellem det engelsk-franske bassin og Nordsøbassinet var retableret og havforbindelsen mellem Øst- og Vesteuropa udvidedes.

Vore forestillinger om de palæogeografiske forhold i Øvre Kridt er fortrinsvis baseret på studier af daglokaliteter i bassinets randområder eller af forekomster i bassinets kystfjernere dele, der som følge af tektoniske begivenheder af forskellig art er flyttet op i den umiddelbart tilgængelige del af jordskorpen. Disse forekomster er af væsentlig interesse, men de må, i endnu højere grad end boringer udført uden for strukturer i bassinets dybere dele, betragtes som udsagn om lokale forhold.

Syntetiseringen af enkeltprofiler til palæogeografiske helhedsbilleder vanskeliggøres også i høj grad af de ofte noget usikre dateringer af formationelle enheder. Som et eksempel herpå anføres diskussionen om Arnager-

kalkens alder, der nu har verseret i mere end et halvt århundrede på grund af de uklare lejringsforhold og det utilstrækkelige, dårligt bevarede fossilmateriale.

Ravn når til den opfattelse, at Arnager-kalken er af Øvre Turon alder. Han støtter sig dels på lejringsforholdene, dels på fossilindholdet, navnlig tilstedeværelsen af en halv snes dårligt bevarede eksemplarer af *Scaphites geinitzi*. (Ravn, 1918, pp. 32–33, 1930, pp. 280–282). Stolley (1930, p. 176 f. bygger på Heinz's ligeledes dårligt bevarede materiale og når til alderen mellemste Emscher. Brotzen (1945, pp. 34–35) støtter Ravn. Han fremhæver blandt andet »... den rikliga förekomsten av *Scaphites geinitzi* och dess variationer ...« i Ravns materiale og imødegår Heinz's bestemmelser og konklusioner. Douglas & Rankin (1969) beskriver de planktoniske foraminiferer fra Arnager-kalken og kommer til det resultat, at faunaen er et godt eksempel på et nedre senont, borealt, planktonisk faunaselskab. De fremsætter den teori, at Arnager-kalken stratigrafisk rækker fra Øvre Turon til Coniacien, eller – som en mere fjerntliggende mulighed – at molluskerne er omlejrede. I juni 1970 frigravede forfatteren kontakten mellem Arnager-grønsandet og Arnager-kalken i kystklinten (lokalt kaldet »Revnebakke«) vest for Arnager (fig. 1). Den øverste del af Arnager-grønsandet er kraftigt gennemsat af gravegange og af rodgange fra skræntbevoksningen. Med stor omhu udpræpareredes prøver af intakt, uforurennet grønsand og af uforurennet gravegangsmateriale. Det intakte grønsand indeholder en foraminiferfauna, der er velkendt fra andre dele af Arnager-grønsandet, fra Höllvikenboringerne og fra mange borer i det danske bassin og i de tilgrænsende områder. Gravegangsmaterialet indeholder en righoldig blandingsfauna bestående af foraminiferer fra tidsafsnittet Cenoman til Nedre Senon. Blandt andet indgår *Heterohelix pulchra* (Brotzen, 1936), der hidtil kun kendes fra Eriksdal-mergelen i Skåne, Bavnøde-grønsandet og iøvrigt fra ældre senone aflejringer i det meste af verden. Over Arnager-grønsandet findes det velkendte konglomerat og herover Arnager-kalken, der domineres af foraminiferarter, som udmærket kan være turone, men også ældre eller yngre. Hertil kommer et mindre antal arter, der synes at være yngre end Turon, blandt andet talrige eksemplarer af »*Reussella*« *cushmani*, der anses for kun at optræde i lag, der er yngre end Turon. De foreløbige undersøgelser af den samlede foraminiferfauna kunne således tyde på, at Douglas & Rankin måske har ret i deres formodning om at Arnager-kalkens mollusker er omlejrede, men faunaen bør studeres mere indgående før noget endeligt kan siges herom.

Efterhånden er der i det danske bassin udført et betragteligt antal dybe borer, og en del reelle oplysninger om lagtykkelser, bjergarter og fossiler er frigivet til publikation. Det tidspunkt nærmer sig, hvor man kan begynde at tegne kort over det danske Øvre Kridt. Et udkast til et isopach-kort over Øvre Kridt i vort område vises i fig. 2. Det mest iøjnefaldende træk er de meget betydelige lagtykkelser på 1000–2000 m i det dansk-polske sænkingsfelts centrale strøg. Lagmægtighederne i Nordsøen er endnu for lidt kendt, da der foreløbig er ret få borer, som hverken dækker hele området eller kan anses for repræsentative med hensyn til lagtykkelser, da de ifølge sagens natur må formodes at være placeret på eller ved strukturer. Det har da også ved de foreløbige undersøgelser vist sig, at det er muligt at påvise betydelige lagreduktioner i flere af borerne. Heybroek, Haanstra

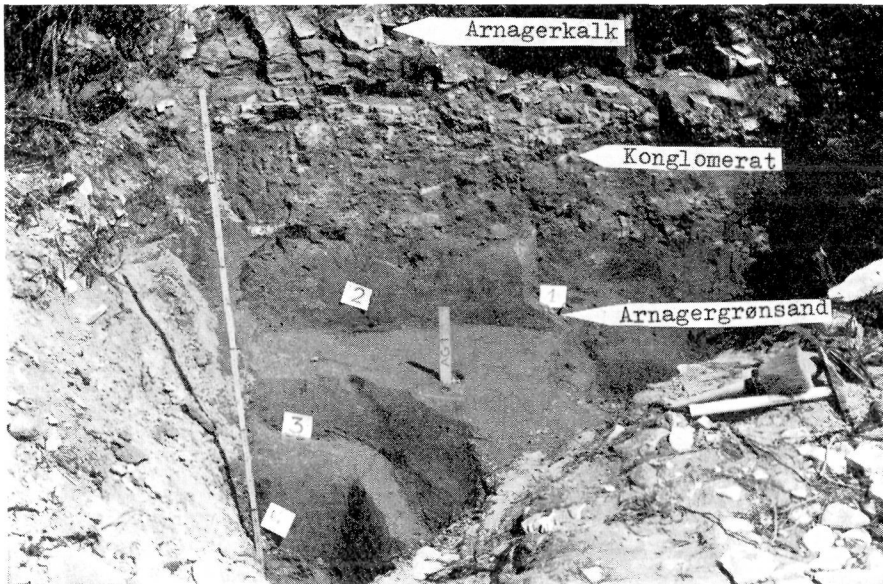


Fig. 1. Arnager-grønsand med grave gange, overlejret af konglomerat og Arnager-kalk i kystklinten vest for Arnager. Tallene angiver steder for prøvetagning; mærket viser placering af boring AGT. Forf. fot.

& Erdman (1967) angiver en gennemsnitlig mægtighed på 300–600 m i Nordsøbassinet.

Medens man i bassinets randområde, i Skåne og på Bornholm, finder en meget varieret lithologisk udvikling, er Øvre Kridt lagserierne i resten af bassinet meget ensartede. Nederst finder man sædvanligvis finkornet kalksandskalk eller mergelsten med et vist indhold af silt, finsand, glaukonit og glimmer. Disse lag danner overgang mellem den nedrekretassiske, terrigene sedimentation og den øvrekretassiske sedimentation af biogene kalk- og kridtsten. Deres alder varierer fra Cenoman til ældre Senon i randområderne, men i selve bassinet har man dem næppe yngre end Turon. Kortet, fig. 3, viser den lithologiske udformning af lag, der indeholder *Gavelinella cenomanica* og *Cibicides formosus*, det vil sige lag, der af de fleste vil blive henregnet til Cenoman. Man ser, hvorledes sedimentet fra randområderne i nordøst ændres i sydvestlig retning fra sand og finsand til ler, mergelkalksten og til rene kalksten i de kystfjerne dele af bassinet. Længere mod sydvest, i Holsten og Nedersachsen, er Cenomanet udviklet som Pläner, det vil sige ler- og kiselholdige kalksten. I Polen er der grønsandsaflejringer i randområderne og mergel længere fra kysterne.

På grænsen mellem Cenoman og Turon (antagelig i Nedre Turon), optræder der i flere danske borerer en sortgrå, fint lagdelt lerskifer, der må

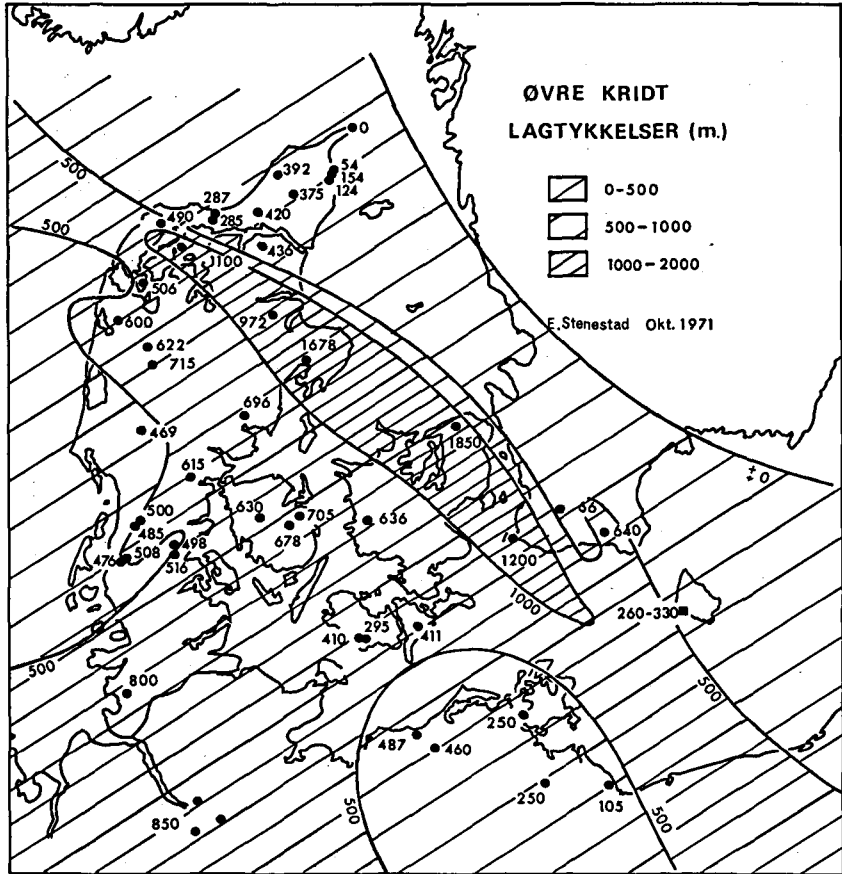


Fig. 2. Isopach-kort over Øvre Kridt.

formodes at være dannet under reducerende forhold, muligvis i en regressionsperiode. Lignende lag kendes fra Nedre Turon i Lüneburg og er ifølge Gripp (1964) vidt udbredt i nordtysk Turon. Andre steder i bassinet, for eksempel i Skåne og på Bornholm har man vidnesbyrd om en kraftig regression omkring dette tidspunkt.

Den øvrecretassiske kalk-kridt serie, der overlejrer overgangslagene består næsten udelukkende af uhyre finkornede, meget rene, biogene kalksten, stedvis med mergelslirer, der opefter i serien aftager i mængde. Hærdningen aftager ligeledes generelt opefter, men i øvrigt må man sige, at hærdning og flintindhold det meste af serien igennem varierer på en måde, der afspejler lokale forhold snarere end større regionale tildragelser. Af denne del af lagserien er det vanskeligt at give lithologiske beskrivelser, som kan benyttes til korrelation af de enkelte profiler. De geofysiske borehulsmålin-

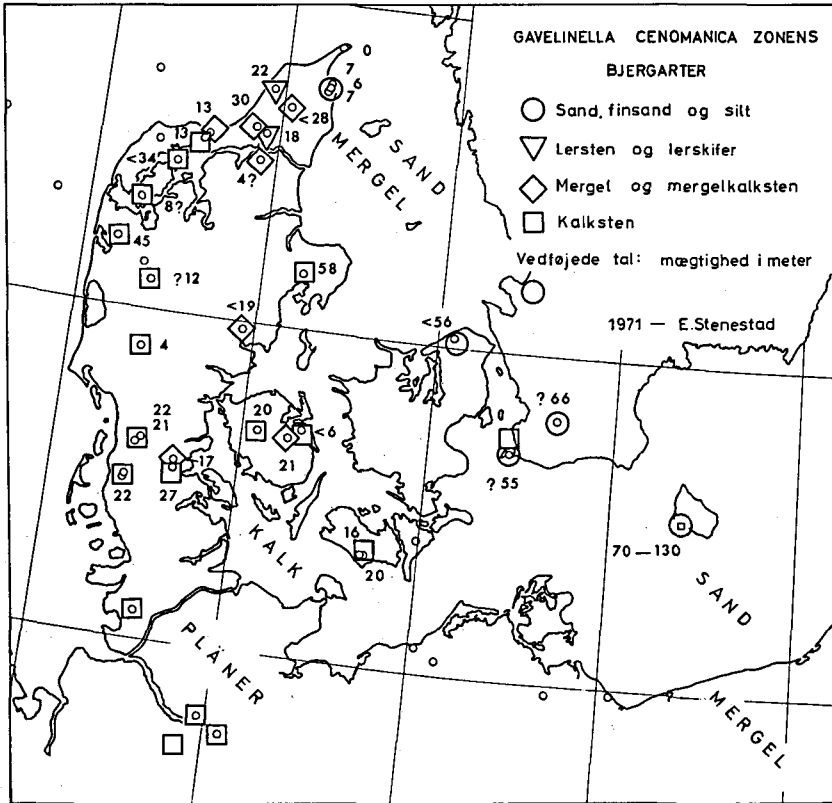


Fig. 3. *Gavelinella cenomanica* zonens bjergarter (mere eller mindre svarende til Cenoman).

ger (Schlumberger logs) viser imidlertid tydelige tegn på, at der findes målelige forskelle ned gennem de tilsyneladende så ensartede lagserier. I visse områder vil man nok med tiden kunne korrelere det Øvre Kridt ved hjælp af logs, i andre lykkes det næppe. Det er i hvertfald en erfaring, man har gjort andre steder, for eksempel i det godt undersøgte Münsterbækken.

Den tilbageblivende mulighed er at inddеле den øvre kretassiske kalk-kridt serie ved hjælp af faunaundersøgelser. Den mest komplette lagserie, forfatteren har haft lejlighed til at undersøge, findes i boringen Rønde nr. 1, der ligger i den centrale del af det danske sænkingsfelt. Her er gennemført en foreløbig foraminiferzonering, omfattende 15 uformelle, lokale zoner, der tilsammen repræsenterer alle 6 Øvre Kridt etager (Stenestad, 1971). Selv om hele Øvre Kridt serien er boret ved skylleboring, er det alligevel muligt

at få et nogenlunde præcist indtryk af de enkelte etagers lagmægtigheder og lithologiske udformning. Sammenholder man Rønne-profilen med oplysningerne fra blandt andet Höllvikenboringerne, kan man give følgende skøn over de maksimale mægtigheder i det centrale sænkingsområde:

Maastrichtien, størrelsesorden	700 m
Campanien, størrelsesorden	500 m
Santonien, størrelsesorden	300 m
Coniacien, størrelsesorden	150 m
Turonien, størrelsesorden	50 m
Cenomanien, størrelsesorden	100 m
Samlet lagmægtighed, omkring	1800 m

Lagerien i det centrale sænkingsområde afspejler trods den lithologiske ensformighed de generelle transgressions/regressions forhold i den østlige del af det nordvesteuropæiske sænkingsområde. Efter Albien-Cenomanien transgressionen er der overalt i området, såvel i de kystnære dele af det danske bassin som i dets centrale strøg, vidnesbyrd om den store regression i Øvre Cenoman-Nedre Turon. Efter en periode med svingende vandstand og stedvise regressioner i det ældre senon – i vort område markeret blandt andet af konglomeratet i bunden af Bavnodde-grønsandet – satte den største af de tre kridttransgressioner ind i Campanien, og den nåede i Maastrichtien sit maksimum. Under denne transgression aflejedes to-trediedele af det danske Øvre Kridts sedimenter. I slutningen af Maastrichtien indtrådte påny en kraftig regression, der kan følges såvel stratigrafisk som geografisk. Medens den nedre del af Maastrichtien har meget ensartede foraminiferfaunaer, der kun tillader opstilling af ganske få, tykke zoner, er det påfaldende, hvorledes karakteristiske faunaer afløser hinanden i hurtigt tempo, når man nærmer sig Danien grænsen. Dette forhold er antagelig en direkte følge af de hurtigt indtrædende økologiske ændringer, som regressionen medførte. Et eksempel på regressionens geografiske forløb er forholdene i Nordtyskland, hvor man kan følge Kridthavets vigen fra boring til boring. Øvre Maastrichtien finder man ikke meget sydligere end Hannover, øvre Øvre Maastrichtiens sydgrænse ligger omkring Bremen og det alleryngste Maastrichtien, repræsenteret ved *Pseudotextularia elegans* Zonen, når kun et stykke ned i Holsten.

(Foredrag ved Dansk Geologisk Forenings årsmøde 6. november)

Litteratur

- Brotzen, F. 1945: De geologiska resultaten från borringarna vid Höllviken. *Sveriges geol. Unders. Årsbok 30* (1936) No. 3, Ser. C, no: 396.
- Douglas, R. G. & Rankin, C. 1969: Cretaceous planktonic Foraminifera from Bornholm and their zoogeographic significance. *Lethaia*, 2, 185–217.

- Gripp, K. 1964: *Erdgeschichte von Schleswig-Holstein*. Neumünster: Karl Wachholtz.
- Heybroek, P., Haanstra, U. & Erdman, D. A. 1967: Observations on the geology of the North Sea area. *7.th World Petr. Congr. Proceedings*, 2, 905-916.
- Ravn, J. P. J. 1918: Kridtaflejringerne på Bornholms Sydvestkyst og deres Fauna. II. Turonet. *Danm. geol. Unders. række 2*, 31.
- Ravn, J. P. J. 1930: Nogle bemærkninger om Bornholms kridtaflejringer. *Geol. Fören. Förhandl.* 52 (2), 279-283.
- Stenestad, E. 1971: Øvre kridt i Rønde nr. 1. In Rasmussen, L. B. et al.: Dybdeboringen Rønde nr. 1 på Djursland. *Danm. geol. Unders. række 3*, 39.
- Stolley, E. 1930: Einige Bemerkungen über die Kreide Südskandiaviens. *Geol. Fören. Förhandl.* 52 (2), 157-190.