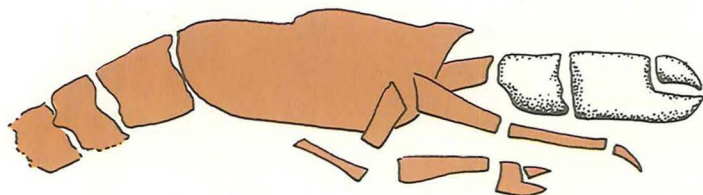


Gabeas corpus



HVOR ER LIGET ?

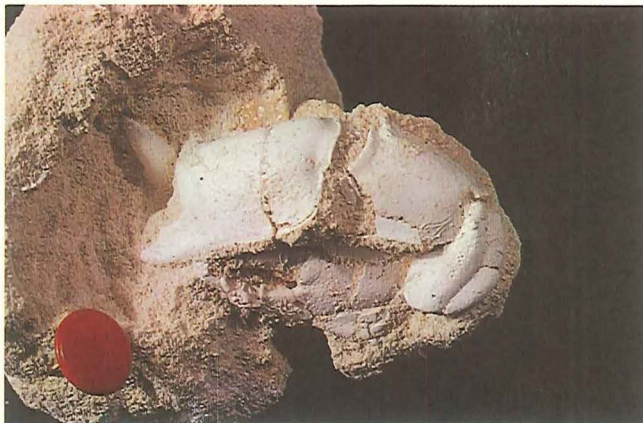
Af Richard Bromley

Et af de største problemer i palæoøkologi er ufuldstændigheden af den forstenede dyre- og planteverden. Det er svært at rekonstruere havbundens miljø i fortiden, når man ved, at forsteningerne kun repræsenterer en lille procentdel af den oprindelige fauna og flora i området - og en vis del af forsteningerne repræsenterer former, der kan være skyllet ind udefra og i virkeligheden hørte hjemme i andre områder og miljøer.

Netop sporfossilerne i mange sedimentter understreger ofte det forhold, at en stor del af den oprindelige fauna ikke er repræsenteret ved "rigtige" fossiler eller "krops"-fossiler. Mange spordannende dyr som orme og søpølser har ikke et hårdt skelet, som kan bevares fossilt. Andre gravende dyr, især muslinger, har hårde skeletdele, som udmærket kan blive til fossiler.

Det er få marine lavvandsedimenter fra Mesozoikum og Tertiær, som ikke indeholder gravegange af krebsdyr (rejer, hummere og krabber) - men kropsfossiler af krebsdyr er sjældne. Det er derfor altid spændende at finde en velbevaret forstenet reje.

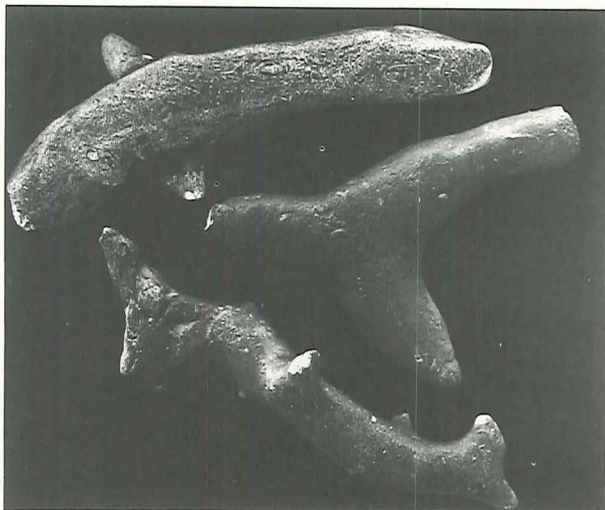
Årsagerne til denne sjældenhed er mange. 1) Man ser både i naturen og i akvarier, at når et gravende krebsdyr skifter hud eller dør, bliver det afkastede hudpanser eller liget som alt andet affald smidt ud af gravegangssystemet af de andre krebsdyr. På havbunden bliver disse rester spist af ådselædere og har derfor kun ringe chancer for at blive til forsteninger. 2) Skelettet af de højtspecialiserede gravende krebsdyr er ofte ikke rigtig gennemforstærket med kalk. Hos nogle er kun klosaksene forstærket, medens resten af skelettet er blødt. Det giver krebsen en mulighed for at slå kolbøtter og således vende rundt i den snævre gravegang. Af denne type krebsdyr er derfor normalt kun klosaksene bevaret.



En klosaks af *Callianassa* fra det hollandske Øvre Kridt. Store lagtykkelser af kalksand indeholder velbevarede gravegange af krebsdyr, men selve dyret er kun bevaret i et enkelt lag. (tegnestift som målestok).



Gravegange fra Floridas Kvartær. Identiske gravegange dannes i dag af *Callianassa* på Floridas kyst, men kropsfossiler af den Kvartære spordanner er ikke bevaret.



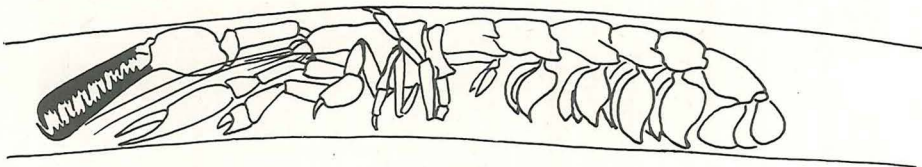
Tre flintkonkretioner, som er dannet i udfyldninger af krebsdyrgravegange i skrivekridt. Gravegangenes grenede form afspejles nøjagtigt af flinten.

3) Selv forkalkede skeletelementer indeholder ofte meget organisk materiale og vil efter dyrets død nedbrydes sammen med bløddelene. Kun en meget hurtig mineralisering til erstatning af det organiske stof i skelettet kan resultere i et velbevaret kropsfossil.

Derimod er krebsdyrets gravegang en sedimentstruktur. Gangen er udfyldt af sediment, der er en anelse forskellig fra det sediment, der omgiver den, idet fyldmaterialet ofte indeholder ekskrementer fra krebsdyrene og rester af deres måltider, gangens væg er i de fleste tilfælde forstærket mod sammenstyrtning af slim eller organisk cement, som arkitekten selv har udskilt og plastret på væggene. Disse små mængder af organisk stof i gravegangenes fyld og væg medvirker til at gravegangene bliver fremhævet gennem forsteningsprocesserne på samme måde som et fotografi bliver gjort synligt ved fremkaldervæskens indvirkning.

Således kan der blive udskilt konkretioner i fyldmaterialet, i væggene eller rundt om gravegangene. Konkretionerne kan bestå af flint, fosforit, calcit og så videre. Gangene kan også blive cementeret enten mere eller mindre end det omgivende sediment - på disse måder bliver sporet bevaret som et sporfossil.

De forsteningsprocesser, der fører til en god "fremkaldning" af en gravegang, nedbryder oftest arkitektens skelet, så arkitekt og bygningsværk findes sjældent sammen.



Den langhalede krebs *Ctenocheles* i sin gravegang, tegnet efter et nutidigt eksemplar. Kun spidserne af den store klosaks (sort) er bevaret i enkelte lag i Danmarks øverste skrivekridt og nederste Danien. Er denne slægt ansvarlig for de talrige krebsdyrgravegange som findes i Danmarks skrivekridt og Danien ?

Mange langhalede krebsdyr, der spiser havbundens sediment, bygger karakteristiske gravegangssystemer med Y- og T-udgreninger. Detaljerne varierer med de forskellige arter af krebsdyr - og indenfor samme art også med miljøet (havdybde, sedimenttype). Disse gravegange er meget almindelige sporfossiler, men da spordannerens lig oftest mangler, kan det være svært at finde ud af, hvem arkitekten egentlig var.

Tre "case-stories" kan passende illustrere de almindeligste forhold.

1) Langs sydøstkysten af U.S.A. bygger en langhalet krebs *Callianassa major* et meget karakteristisk, grenet gangsystem i sandet ved den nedre tidevandsgrænse. Gravegangene er styrket af kugler af slimfyldt sediment, som krebsen har rullet med sine munddele og presset ind i væggene. I det samme område findes tilsvarende gangsystemer i de Kvartære kystkliner. På grund af gangenes forgreninger, dimensioner og specielle vægstruktur tolker man gravegangene som dannet af *Callianassa major* selvom man har pillet utallige af disse gravegange i stykker uden at finde rester af krebsens skelet. Præcis det samme sporfossil (kaldet ophiomorfer) findes ved Robbedale på Bornholm ved Jura/Kridt grænsen. Heller ikke på Bornholm har man fundet rester af selve de gravende krebsdyr i gangene. Der kan her næppe være tale om *Callianassa* som den ansvarlige arkitekt, idet denne slægt først dukkede op i Øvre Kridt. Vi kan dog på grundlag af gravegangenes form og vægstruktur slutte os til, at arkitekten var en langhalet krebs, der opførte sig på samme måde og levede i det samme miljø som den nulevende *Callianassa*.

2) Danmarks skrivekridt (Øvre Kridt) er gennemsat af gravegange, der - at dømmes fra deres form - må være lavet af krebsdyr. Gangsystemerne er mere synlige i nogle horisonter end i andre, og det kan skyldes at de er udfyldt med gråligt materiale eller de kan være udfyldt eller om-



A. Typiske grenede krebsdyrgravegange fra Øvre Jura på Jameson Land, Østgrønland. B. I nogle lag findes konkretioner i de grenede gangsystemer. C. Den gravende krebs *Glyphæa* er bevaret i konkretionerne og var uden tvivl gravegangsystemets arkitekt. (tegnestift som målestok).

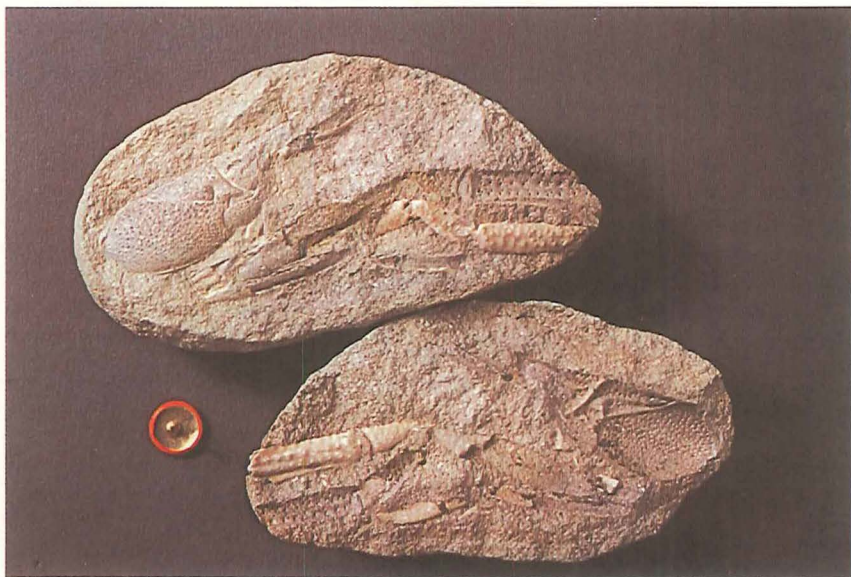
vokset af flintkonkretioner. Skønt disse gravegange er uhyre almindelige, ved vi ikke med sikkerhed hvem arkitekterne var. Fragmenter af de for-kalkede klosakse af en langhalet krebs nært beslægtet med *Callianassa* findes i et brunt lerlag nær toppen af skrivekridtet i kridtgraven "Dania" ved Mariager, men de omtalte gravegange findes ikke i dette tynde lag, selv om der ikke er den ringeste tvivl om, at krebsdyret er en gravende form.

3) Endelig en heldig undtagelse. I Jamesonland i Østgrønland nord for Scoresbysund er en sandsten fra det øverste Nedre Jura gennemsat af Y-grenede gravegange af "krebse"-type. Fosforitknolde findes spredt gennem sedimentet, og det er kun i disse konkretioner, man finder kropsfosiler. De knolde, der ligger udenfor gravegangene, indeholder muslinger, snegle og så videre, medens de mere pølseformede, endog Y-grenede konkretioner, som findes inde i gravegangene, næsten udelukkende indeholder velbevarede, langhalede krebs af en type, som må have været gravende at dømme efter deres anatomi. Her kan vi for en sjælden gangs skyld med nogen rimelighed tro at vi har liget af arkitekten i hans egen bolig.

R. Granille Bronler



B.



C.