

Fossiele Decapoda: over garnalen, kreeften en krabben

deel II: krabben en Anomura

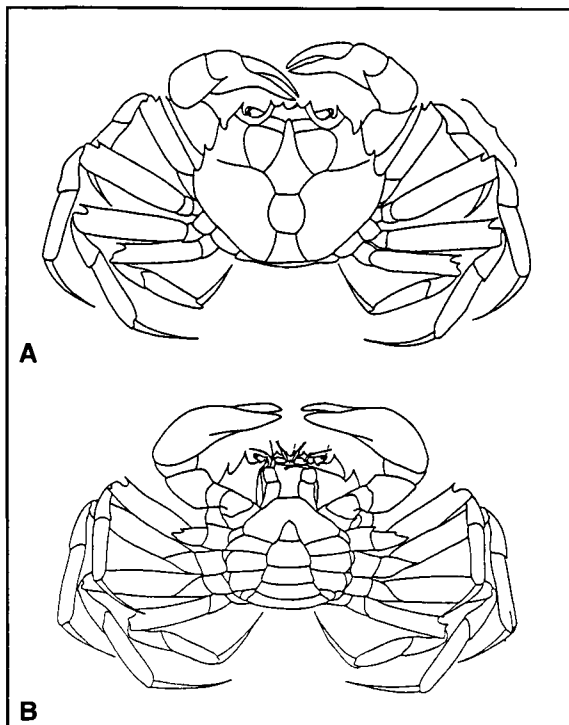
door G. Zuidema

We vervolgen hier ons verhaal over fossiele Decapoda, waarvan het eerste deel verscheen in het maartnummer (Gea 1998, nr. 1).

Infra-orde Brachiura: KRABBEN

De Brachiura of krabben zijn bewoners van kusten en zeebodems, die door een sterk pantser en grote scharen bewapend zijn.

Zij bezitten een sterk verbreed, verkort en afgeplat kopborststuk (*cephalothorax, carapax*): het typische krabbenschild. Afb. 9. Het abdomen (achterlijf) is sterk gereduceerd en wordt altijd in een kuil onder de thorax teruggeslagen gedragen. Bij de vrouwtjes is het abdomen vaak duidelijk breder dan bij de mannetjes. Zie afb. 10. De antennen zijn gewoonlijk kort. Het eerste looppotenpaar draagt opvallende en meestal sterke scharen, terwijl de overige looppoten verschillend ontwikkeld zijn en meestal met een nagel eindigen. De vier achterpoten zijn bij de vrouwtjes goed ontwikkeld voor het dragen van de eieren.



Afb. 1. Krab uit de **Familie Portunidae**: *Portunus viai* (Secretan 1971). Ouderdom: Burdigalien (Mioceen, Tertiair); herkomst: Altafulla, Tamarit (Spanje). Ware grootte 8 cm. Collectie B. van Bakel. Tekening: Tobias Prins.

Ondanks hun zware rugpantser en grote scharen vertonen krabben allerlei aanpassingen die op bescherming gericht zijn.

Veel krabben dragen een spons of ander zeedier op hun rug ter camouflage. Sommige krabben lijken op koralen, stenen of andere bestanddelen van hun omgeving. Spinkrabben hebben speciale gekromde haren op hun rugschild waaraan zich stukjes zeewier, mosdierjes en sponzen vasthechten. Hoewel ze typisch zeedieren zijn leven veel soorten, vooral in de tropen, gedeeltelijk op het strand of de rotsen, even boven de vloedlijn, **echter nooit in zoetwater**. Het aantal soorten en vormen is groot.

Frankrijk

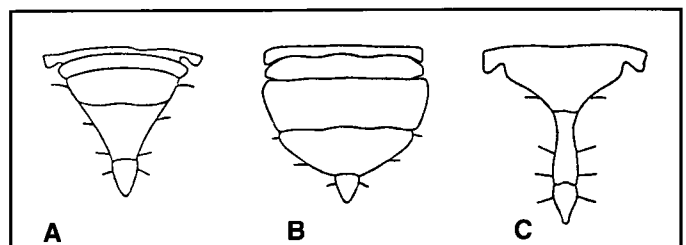
Op het strand van Escalles/Wissant in de Boulonnais (NW-Frankrijk) worden vier of vijf soorten krabben gevonden in de zogenaamde P4-laag met fosforietknollen. Zie afb. 12.

Familie Raninidae

B-1. *Notopocorystes stokesi stokesi* (Mantell 1844)

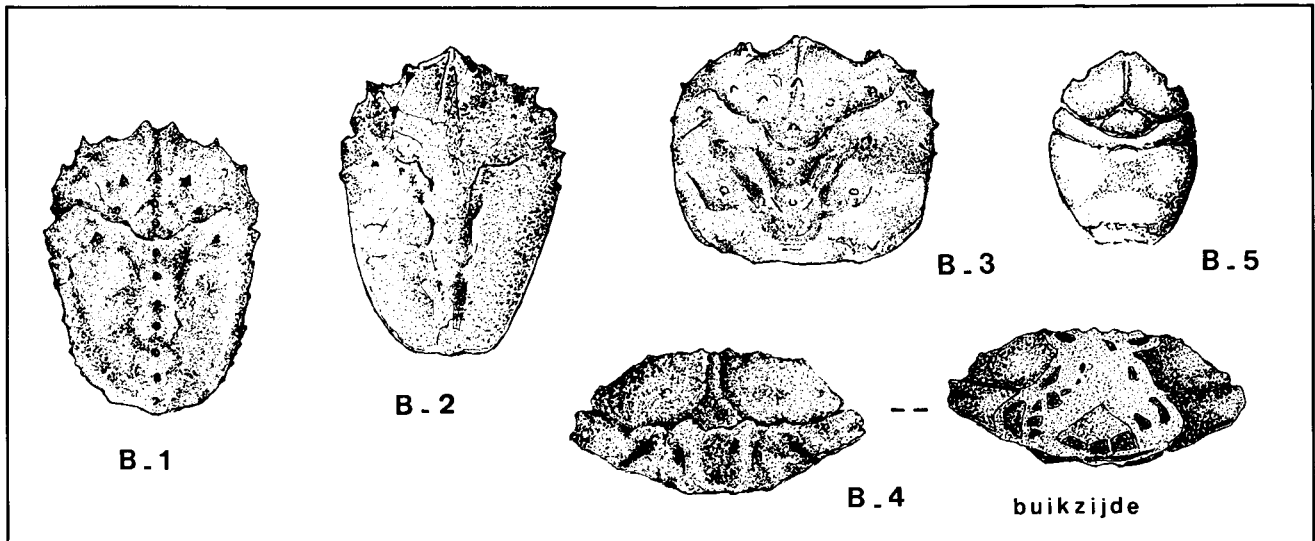
Synoniem: *Palaeocorystes*

Gault (Albien, Onder-Krijt), P4



Afb. 9. (Links.) De bovenzijde (A) en onderzijde (B) van een krab. (Naar Treatise on Invert. Paleontology, 1969)

Afb. 10. (Boven.) De onderkant van een krabbenschild:
A. Het abdomen van een onvolwassen wijfje van *Callinectes sapidus*.
B. Idem, van een volwassen wijfje. C. Idem, van een volwassen mannetje (naar Den Hartog & Holthuis, in Adema 1991)



strand bij Strouanne, Wissant, NW-Frankrijk.
ware grootte 3 cm

Familie Raninidae

B-2. *Notopocorystes (Cretacorantina) broderipii* (Mantell 1844)
Gault (Albien, Onder-Krijt), P4
strand bij Strouanne, Wissant
ware grootte 3 cm

Familie Calappidae

B-3. *Necrocarcinus labeschei*
(Deslongchamps 1835)

Gault (Albien, Onder-Krijt), P4
strand bij Strouanne, Wissant
ware grootte 1,5 cm

Familie Dynomenidae

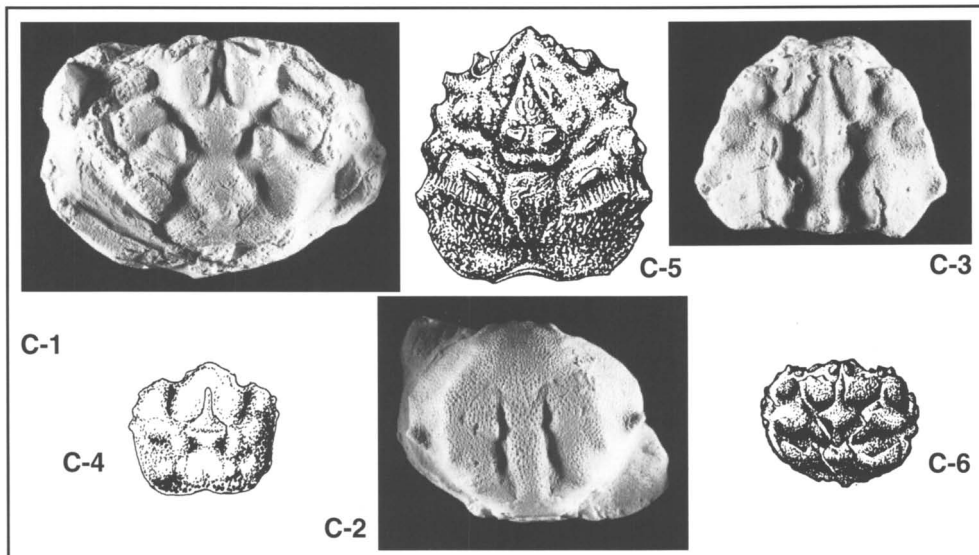
B-4. *Etyus martini* (Mantell 1844)
Gault (Albien, Onder-Krijt)
strand bij Strouanne, Wissant
ware grootte 1,5 cm

De vijfde soort, *Homolopsis* sp., uit de **Familie Homolidae**, lijkt op *Necrocarcinus labeschei*, maar heeft grotere stekels op het schild.

Verder wordt voor Frankrijk nog genoemd:

Familie Prosopidae

B-5. *Pithonoton marginatum* (von Meyer, 1842)
Oxfordien (Boven-Jura)
Novion-Portien, Frankrijk
ware grootte 1 cm



Familie Dorippidae

C-3. *Goniochele angulata* Bell 1858
London Clay (Onder-Eoceen)
strand Warden Point, Isle of Sheppey
ware grootte 4 cm

Familie Xanthidae

C-4. *Cyclocorystes pulchellus* Bell 1858
London Clay (Onder-Eoceen, Tertiair)
Aveley, Essex
ware grootte 1" cm

Familie Dromiidae

C-5. *Dromilites lamarcki* (Desmarest 1822)
Synoniem: *Dromia*
London Clay (Onder-Eoceen)

strand Warden Point, Isle of Sheppey
ware grootte 3 cm

Familie Goneplacidae

C-6. *Glyphithyreus wetherelli* (Bell 1858)
Synoniem: *Plagiolophus*
London Clay (Onder-Eoceen)
strand Warden Point, Isle of Sheppey
ware grootte 2 cm

C-1, C-2 en C-3: foto's van gipsafdrukken naar exemplaren uit de Collectie-Collins

Engeland

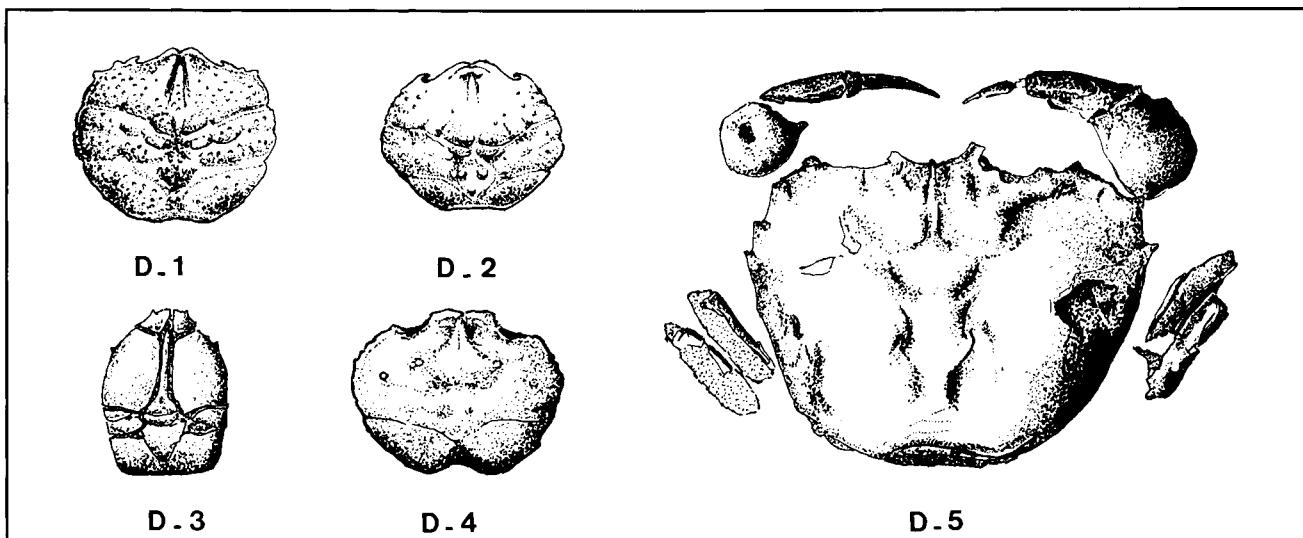
In het Verenigd Koninkrijk worden vele soorten krabben en kreeften gevonden. Aan de kust bij Folkestone worden vrijwel dezelfde soorten krabben gevonden als bij Wissant. Ook hier is het Albien (Gault) ontsloten. Van het eiland Wight is o.a. de kreeft *Mecochirus* (vroeger: *Meyeria*) bekend. Zie A-3. Een klassieke vindplaats is Isle of Sheppey in Kent (zie afb. 13).

Familie Xanthidae

C-1. *Xanthillites bowerbanki* (Bell 1858)
London Clay (Onder-Eoceen, Tertiair)
strand Warden Point, Isle of Sheppey, Kent
ware grootte 5 cm

Familie Xanthidae

C-2. *Zanthopsis unispinosa* Mc. Coy
London Clay (Onder-Eoceen)
strand Warden Point, Isle of Sheppey
ware grootte 4 cm



Denemarken

In de immens grote groeve van Fakse worden ongeveer 20 soorten krabben gevonden in de z.g. Koralkalk. Afb. 14. De ouderdom is Midden-Danien (Onder-Tertiair). We beelden slechts enkele soorten af, want vele zijn erg zeldzaam en slechts door specialisten te herkennen. Zie ook bij de **Anomura**, H-1 t/m 4.

Familie Dynomenidae

D-1. *Dromiopsis rugosa* (Schlotheim 1820)
Koralkalk (Danien)
groeve te Fakse
ware grootte 2,5 cm

Familie Dynomenidae

D-2. *Dromiopsis elegans* Reuss 1859
Koralkalk (Danien)
groeve te Fakse
ware grootte 1 cm

Familie Homolidae

D-3. *Homolopsis* sp.
Koralkalk (Danien)
groeve te Fakse
ware grootte 5 mm
Deze soort wordt door J.S.H. Collins opnieuw beschreven.

Familie Carpilliidae (vroeger: Xanthidae)

D-4. *Caloxanthus ornatus* (Fischer-Benzon 1866)
Koralkalk (Danien)
groeve te Fakse
ware grootte 1 cm

Familie Geryonidae

D-5. *Coeloma* sp.; cf. *C. balticum* Schlüter 1879
Midden-Mioceen (Tertiair)
kleiput van Gram, Nordschleswig
ware grootte 5 cm

Nederland

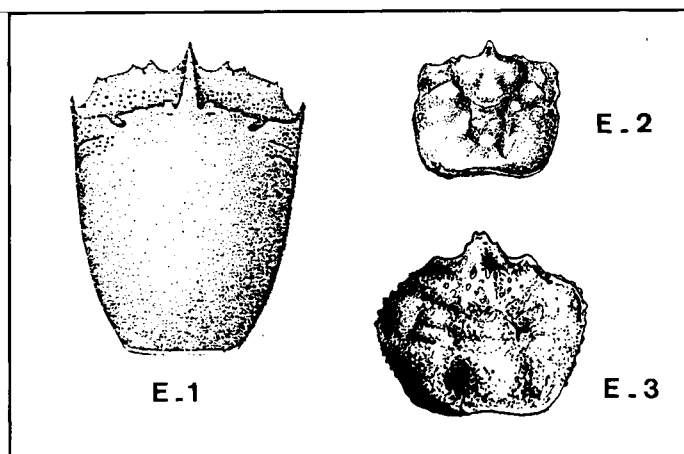
De omgeving van Maastricht

In de tweede helft van de vorige eeuw waren al 11 soorten krabben en kreeften uit het Maastrichtien (Boven-Krijt) van Limburg en België bekend, maar het duurde tot 1987 voordat een nieuwe soort beschreven werd.

Op het ogenblik wordt er weer intensief veldwerk verricht. Vooral in het bovenste gedeelte van het Maastrichtien zijn veel nieuwe soorten gevonden, meestal in de zogenaamde gruislagen en vaak beperkt tot delen van het pantser, losse schaaldelen, enz.

We beelden slechts enkele soorten krabben af omdat een en ander echt specialistenwerk is. Op één soort **Anomura** na: *Protocallianassa faujasi*, (zie H-3), zijn Decapoda er zeer moeilijk te vinden.

Aan het strand van Cadzand (Zeeland) komen uitgespoelde krabben uit Tertiaire lagen voor, met name *Coeloma* (zie België).



Familie Raninidae

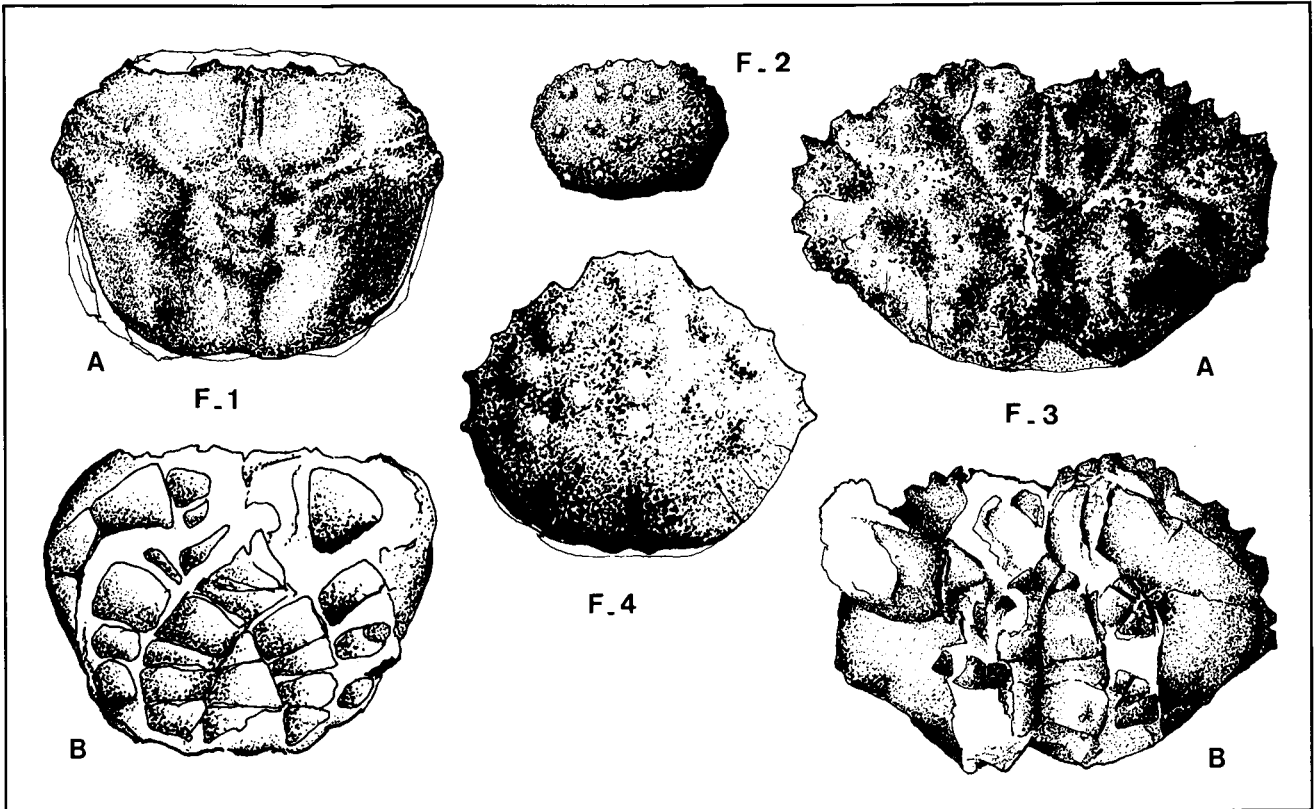
E-1. *Pseudoraninella muelleri* (Binkhorst 1857)
Maastrichtien, Boven-Krijt
E.N.C.I.-groeve, Maastricht
ware grootte 3,5 cm

Familie Carcineretidae

E-2. *Binkhorstia ubaghsi* (Binkhorst 1857)
Maastrichtien, Boven-Krijt
E.N.C.I.-groeve Maastricht
ware grootte 8 mm

Familie Calappidae

E-3. *Paranecrocarcinus*
(*Pseudonecrocarcinus*) *quadrisissus*
(Noetling 1881)
Maastrichtien (Boven-Krijt)
groeve E.N.C.I., Maastricht
ware grootte 1 cm



België

In het basisgrind van verscheidene Tertiaire formaties in België bevinden zich reeds eerder gefossiliseerde krabben, die door erosie uit hun oorspronkelijke afzetting zijn gespoeld en elders, samen met andere fossielen, grind, rolsteentjes, enz. (aan het strand) weer zijn neergelegd en bedekt. In België ligt dit basisgrind vaak maar enkele meters onder het maaiveld. Hierin zijn veel vrij grote krabben gevonden. Als er nieuwe havens of sluisen worden gegraven zijn er weer mogelijkheden tot goede vondsten.

Familie Geryonidae

F-1. *Coeloma (Paracoeloma) rupeliense* (Stainier 1886)

Basisgrind Oligoceen/Mioceen (Tertiair)

groeve Steendorp

ware grootte 5 cm

Dit is in België de meest voorkomende soort.

A: bovenzijde; B: onderzijde met abdomen (vrouwelijk exemplaar)

Familie Calappidae

F-2. *Mursia lienharti* (Bachmayer 1961)

Midden-Mioceen

groeve te Ramsel

ware grootte 3 cm

Familie Cancridae

F-3. *Tasadia carniolica* (Bittner 1884)

Midden-Mioceen

groeve te Ramsel

ware grootte 6 cm

Familie Xanthidae

F-4. *Zanthopsis leachii* (Desmarest 1822)

Synoniem: *Xanthopsis*

Onder-Eoceen (Onder-Tertiair)

omgeving Kortrijk

ware grootte 5 cm

Diverse landen

Zie de afbeeldingen op de volgende pagina.

Familie Xanthidae

G-1. *Titanocarcinus zoellneri* (Mundlos 1982)

Onder-Oligoceen (Tertiair)

groeve te Helmstedt, Duitsland

ware grootte 5 cm

Familie Goneplacidae

G-2. *Galenopsis wulfi* Förster en Mundlos 1982

Onder-Oligoceen

groeve te Helmstedt, Duitsland

ware grootte 18 mm

Familie Calappidae

G-3. *Calappilia danica* Lörenthef en Beurlen 1927

Onder-Eoceen

Kissvahegy, Budapest, Hongarije

ware grootte 2 cm

Familie Xanthidae

G-4. *Harpactocarcinus punctulatus* (Desmarest 1822)

Lutetien (Eoceen, Onder-Tertiair)

Aresa bij Verona, Italië

ware grootte 7 cm

Familie Portunidae

G-5. *Portunus* sp.

Mioceen

Ras-il-Fenek, Malta

ware grootte 7 cm

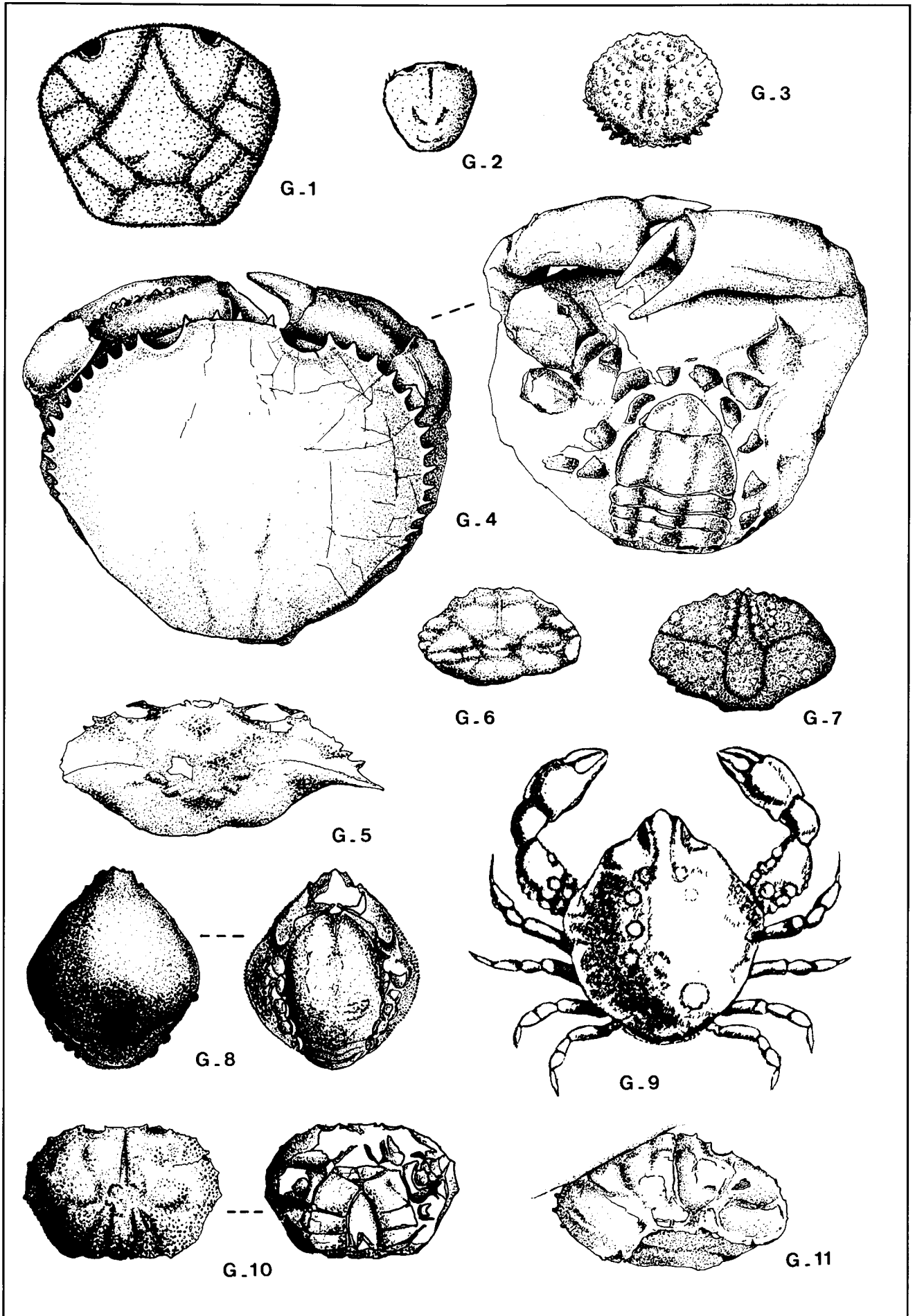
Familie Portunidae

G-6. *Portunus granulatus* (de Haan 1833)

Eoceen

steilkust ten ZW van Lissabon, Portugal

ware grootte 2¹ cm



Familie Portunidae

Portunus viai Secretan, 1971
Burdigalien (Mioceen, Tertiair)
Alfafulla, Spanje
ware grootte 8 cm
Coll. B. van Bakel. Zie de afbeelding in de kop van dit artikel

Familie Parthenopidae

G-7. *Daira speciosa* (Reuss 1871)
Boven-Mioceen
Elche bij Alicante, Spanje
ware grootte 3' cm

Familie Leucosiidae

G-8. *Leucosia* cf. *unidentata* de Haan
Plioceen
Cheribon, Java, Indonesië
ware grootte 1 tot 3 cm
Met pootuitsparingen in het buikschild!

Familie Leucosiidae

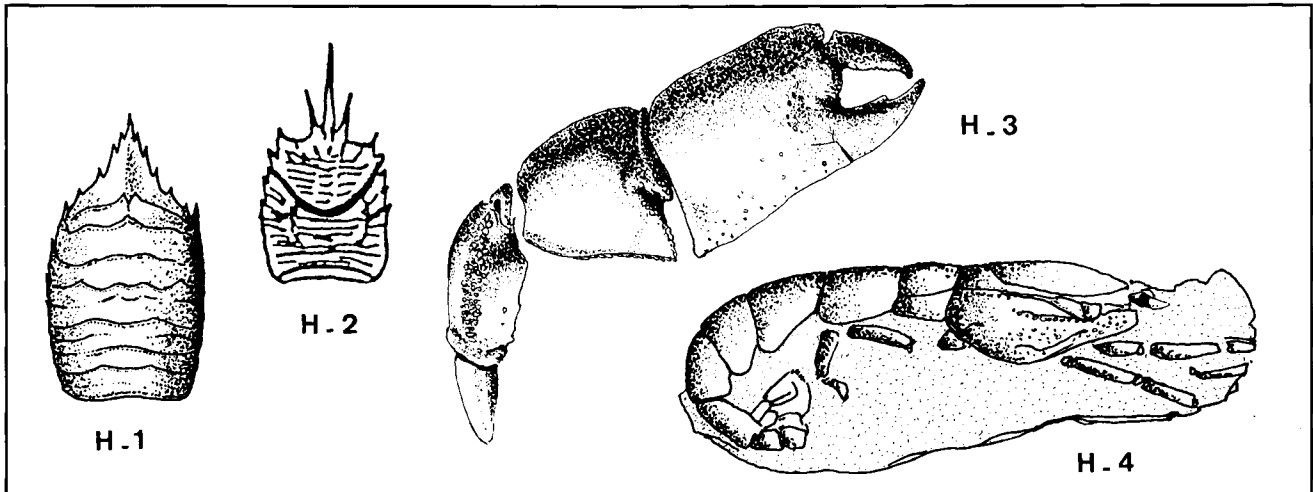
G-9. *Leucosia australiensis* (Miers)
Recent
Indische Oceaan
ware grootte van het schild ± 2 cm

Familie Xanthidae

G-10. *Medaeus* sp; cf. *M. granulatus* Martin 1880
Plioceen
Cheribon, Java, Indonesië
ware grootte 4 cm
Met duidelijk verschil tussen mannelijke en vrouwelijke exemplaren. Afgebeeld is een mannetje.

Familie Xanthidae

G-11. *Paraxanthias fujiamae* Dana, 1851
Boven-Mioceen
Elche bij Alicante, Spanje
ware grootte 2 cm

**Infra-orde Anomura**

Tot de Anomura behoren dieren die onderling een zeer verschillend uiterlijk hebben, zoals de heremietkreeften, het genus *Galathea*, het porcelein-krabbetje en de Augustinuskrab.

De Anomura kunnen van de echte kreeften en krabben worden onderscheiden doordat het vierde paar looppoten, soms ook het derde paar, veel kleiner is dan de voorgaande paren. Soms lijkt het vierde paar zelfs te ontbreken, doordat het in de kieuwkamer onder de carapax verborgen is. Duidelijk is ook het verschil in grootte van de schaarpoten. Meestal is de rechter schaar veel groter dan de linker. Zie afb. 11.

Anomura**Familie Galatheidae**

H-1. *Galathea strigifera* Fischer-Benzon
1866
Koralenkalk (Midden-Danien, Onder-Tertiair)
groeve te Fakse, Denemarken
carapax; ware grootte ± 1 cm

Familie Galatheidae

H-2. *Protomunida munidoides* Segerberg
1900
Koralenkalk (Midden-Danien, Onder-Tertiair)
groeve te Fakse, Denemarken
carapax; ware grootte 1 cm

Familie Callianassidae

H-3. *Protocallianassa faujasi* (Desmarest
1822)
Maastrichtien, Boven-Krijt
groeve te Eben-Emael, België
ware grootte 7 cm

Familie Callianassidae

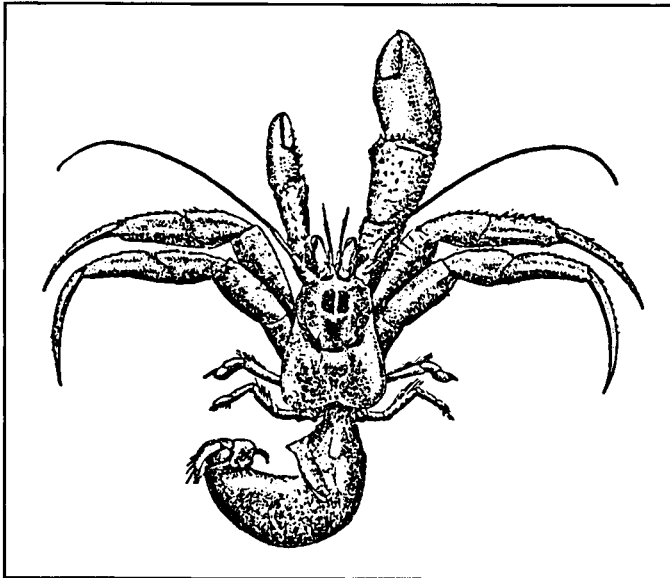
H-4. "*Callianassa*" sp.
Mioceen
Omgeving Teruel, Oost-Spanje
ware grootte 8 cm
Deze "kreeft" wordt vaak in concreties gevonden.
De Familie Callianassidae moet worden herzien, de naam van deze "kreeft" is dan ook discutabel.

Vindplaatsen

Wat is het toch jammer dat van de kleinschaligheid bij het exploiteren van klei, zand, kalk, mergel, enz. niets meer overgebleven is!

Vroeger - en nu denk ik aan zo'n tien tot vijftien jaar terug - had je vrij veel kleine groeves, waar je bij regelmatig bezoek een bepaalde band met de eigenaar kreeg, een praatje met hem maakte en kon vragen in welke hoek of in welk niveau wat te vinden was. Bij de groeve Curfs was het in mijn geval zelfs zo dat de heer Curfs altijd iets voor me apart hield.

Hoe anders is dit tegenwoordig! Kleine groeves worden overgenomen door multinationale bedrijven. Niet volledig rendabel in het grote geheel? Sluiten! Zo ook in het vanouds bekende krabbenland, België. Hoeveel mooie krabben zullen de kleine kleiputten bij de diverse steenfabrieken niet hebben opgeleverd? Groeves in Steendorp en Ramsel werden tot vuilnisbelten. Zelfs is hier een waarschuwing op zijn plaats. Enkele vroeger goede vindplaatsen in België zitten vol chemisch afval en zoeken in deze soms borrelende bende, is beslist af te raden.



Afb. 11. De gewone heremietkreeft, *Pagurus bernhardus* (Linnaeus, 1758), (naar Holthuis, in Adema, 1991).

Is er dan niets meer te vinden? Gelukkig wel! Wanneer er in het Antwerpse of elders aan de kust eens een nieuwe haven wordt gegraven is het meteen weer raak. Maar ook het Krijt van ons Limburg rond Maastricht en van de groeves in de Maasvallei in België leveren mooie delen van de grote "garnaal" *Protocallianassa* en kleine krabben. Uitgespoelde krabben van het genus *Coeloma* komen voor aan het strand bij het Zeeuwse Cadzand.

De bij velen zo bekende falaise en het strand bij Wissant bevatten in het Gault verscheidene soorten krabben (afb. 12). In Engeland komen, eveneens in het Gault, bij Folkestone krabben voor, zoals al werd vermeld. Op het Isle of Sheppey komen ten NW van Leysdown on Sea, bij Warden, Eocene krabben voor (afb. 13 en kader C).

De meeste krabben worden in jonge afzettingen gevonden en daar waar het Eoceen en jongere afzettingen voorkomen is de kans op fossiele krabben aanwezig. In het Lutetien (Midden-Eoceen) van het Bekken van Parijs worden, behalve de geliefde gastropoden, ook krabben gevonden. Ook het Bekken van Tremp, bij de Pyreneeën, Spanje, is bekend om zijn Eocene krabben.

Voor fossiele kreeften en garnalen is Solnhofen en omgeving in Zuid-Duitsland de uitgelezen plaats. Rond deze stad liggen vele nog in werk zijnde groeves waar de zogenaamde *Plattenkalk* wordt gedolven en verwerkt voor vele doeleinden. Zelf zoeken kan altijd wat opleveren, maar in de groeves, waar meestal buitenlandse arbeiders werken, kan loven en bieden een krab of garnaal of kleine kreeft opleveren. Voor een echt mooi stuk wordt wel veel geld gevraagd. Zie afb. 7 en A-5 tot en met A-8. Kreeften en krabben worden ook in groeves elders in Duitsland gevonden, zie de tekst bij de tekeningen.

Ook Denemarken en Zweden hebben verschillende mogelijkheden, al zijn er ook hier veel sluitingen van vroeger goede vindplaatsen. Zo werd de bekende kleiuit te Gram in Denemarken, waar vele grote krabben zijn gevonden, gesloten. Weliswaar is hij momenteel weer toegankelijk, maar het deel waar zich de krabben bevinden staat vol water.

De grote groeve te Fakse, Denemarken, slaat echter alles. Wanneer u in Fakse naar de jeugherberg gaat ziet u voor u het immens grote gat. Afb. 14. Zonder problemen of toestemming te vragen kunt u de groeve betreden. Alleen in het noordelijke gedeelte zitten tussen het koraal *Dendrophyllia*

candelabrum volgens kenners meer dan 15 soorten krabben en krabbetjes. De bekendste soort is *Dromiopsis rugosa* en het is werkelijk niet moeilijk deze te vinden.

Haast overal op het eiland Malta vinden we een vrij harde kalksteen uit het Mioceen met o.a. zeeëgels, haaietanden en ook redelijk veel krabben. Zoeken en meenemen is echter niet toegestaan zonder uitdrukkelijke toestemming van de Geologische Dienst ter plaatse.

Primitieve soorten worden in de Devonische Bundenbach-schiefer gevonden (zie het Bundenbach-nummer: Gea 1989, nr. 1).

Ik wens u veel geluk bij uw speurtocht naar deze interessante dieren!

Prepareren

Het prepareren van deze fossielen is vaak een zeer moeizaam werk. De krabben uit België zijn vaak donker tot zwart van kleur en het gesteente is zeer hard. Vele soorten worden in concreties gevonden en zolang deze niet te hard zijn, zoals de *glimmerton* uit de voormalige kleiuit te Gram, Denemarken, zijn deze wel te splijten, maar vaak zijn concreties keihard. Een methode kan dan zijn het verhitten en snel afkoelen in ijs, maar hierbij moeten we oppassen voor het wegspringen van het gesteente. Een veiligheidsbril is aan te raden. Wanneer dit ook niet wil kan een zaagsnede en daarna een dunne beitel en hamer nog wel eens helpen. Het zichtbaar maken van aanwezige scharen, poten, enz. is een intensieve, langdurige en uiterst secure werkzaamheid, die uren kan duren. *Protocallianassa*, de grote "garnaal" uit Limburg en België, is gemakkelijk uit de vrij zachte kalk te prepareren, maar hier schuilt weer een andere moeilijkheid. Zijn schild is zo teer, dat we bij het prepareren uiterste voorzichtigheid moeten betrachten, anders breekt het schild en verliezen we stukken van de scharen.

Dankwoord en verantwoording

Voor de systematiek hebben we, hier en daar vereenvoudigd, die van Treatise on Invertebrate Paleontology, Arthropoda 4, deel 1 en 2 aangehouden. Helaas is deze uitgave uit 1969 verouderd en het wachten is dan ook op een nieuwe druk. Het heeft heel wat tijd en moeite gekost om dit artikel te schrijven en zonder de zeer gewaardeerde hulp van velen zou het nooit gelukt zijn. Iedereen die ik vroeg om zijn of haar hulp was direct



Afb. 12. Krabben zoeken in het Gault (Onder-Krijt) op het strand bij Escalles (omgeving Wissant, NW-Frankrijk).



Afb. 13. Het Eoceen bij Warden Point, Isle of Sheppey, Engeland, een vindplaats van krabben.

- K.A. Frickhinger: Die Fossilien von Solnhofen. Goldschneck-Verlag, Korb, 1994.
- J. Jagt, R. Fraaye en J.S.H. Collins: Krabben en kreeften uit Maastricht. Mens en Wetenschap, 20^e jaargang no. 3, 1994.
- A.W. Janssen en P. Müller: Miocene Decapoda and Mollusca from Ramsel. Scripta Geol. 75 (1984).
- Kaefer, Oekentorp, Siegfried: Fossilien Westfalens, Teil 1 Invertebraten der Kreide. Uitg. Münster. Forsch. Geol. Paläont, Münster, 1974.

enthousiast en ik dank dan ook B. van Bakel, P.H. de Buissonjé, J.S.H. Collins, fam. Dijkman, J. van Diggelen, E. van Harte, J.W.M. Jagt en L. de Putter, die hun mooie vondsten uitleenden voor deze Gea-uitgave.

De getekende fossielen in de kaders A - H zijn, op enkele uitzonderingen na, getekend door Tobias Prins te Utrecht. Kenners weten wat een monnikenwerk dat tekenen moet zijn geweest! Voor zijn tekenwerk stonden veelal exemplaren uit de genoemde collecties model. Omwille van de duidelijke herkenbaarheid werden de handstukken waar nodig gecompleteerd aan de hand van afbeeldingen uit de Treatise on Invertebrate Paleontology, deel R. Enkele exemplaren werden geheel aan deze Treatise ontleend, o.a. G - 3, G - 9. C - 5 en C - 6 zijn naar afbeeldingen uit British Caenozoic Fossils.

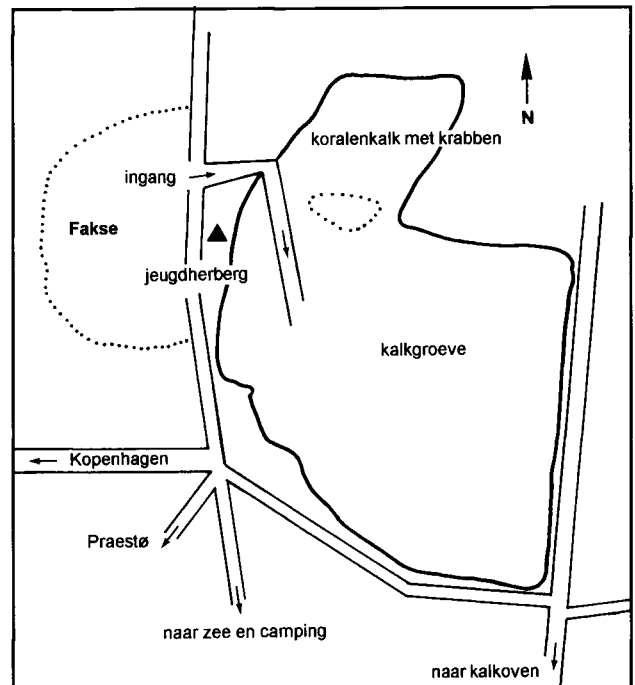
De foto's zijn van de hand van de heer P. Stemvers.

Graag wil ik dr. P.H. de Buissonjé bedanken voor de prettige wijze waarop hij mij bij het opzetten van dit verhaal heeft geholpen en voor zijn toestemming tot overneming van de algemene inleiding tot de Arthropoda.

I would like to express my gratefulness especially to mr. Joe S.H. Collins (London), an outstanding specialist on crabs, for assistance during my stay in England and for identifying many of the crabs.

Literatuur

- J.P.H.M. Adema: De krabben van Nederland en België (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Uitg. Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, 1991.
- British Caenozoic Fossils. Uitg. British Museum (Natural History), London, 1972.
- Andrew C. Campbell: The Hamlyn Guide to the Seashore and Shallow Seas of Britain and Europe. Uitg. The Hamlyn Publishing Group Ltd., Feltham, 1976.
- Joe S.H. Collins, René H.B. Fraaye, John W.M. Jagt: Late Cretaceous anomurans and brachyurans from the Maastrichtian type area. Reprinted from: Acta Palaeontologica Polonica, Vol. 40 no. 2, pp. 165 - 210, Warszawa, 1995.
- J.S.H. Collins en S.L. Jakobsen: A Synopsis of the Biostratigraphic Distribution of the Crab genera (Crustacea, Decapoda) of the Danien (Palaeocene) of Denmark and Sweden. Reprinted from Bulletin of the Mizunami Fossil Museum (Japan), no. 21, Dec. 1994, p. 35-46. Over o.m. de krabben van Fakse.



Afb. 14. Situatietekening van de kalkgroeve van Fakse, Denemarken. Krabben komen vooral voor in het noordelijke gedeelte van de groeve.

- Oskar Kuhn: Die Tierwelt des Solnhofener Schiefers. Uitg. Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1971.
- Moore, R.C. (editor): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part R: Arthropoda, volume 4, 1 & 2. Uitg. Geological Society of America en University of Kansas Press, 1969.
- A. Oppel: Über Jurassische Crustaceen (Decapoda, Macrura). Uit: Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Königl. Bayer. Staates, Stuttgart, 1862. Verlag von Ebner & Seubert.