

tural Handbook No 436. Soil Conservation Service, U.S. Dept. of Agriculture, Washington.

STICHTING VOOR BODEMKARTERING. 1970. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 59 (Peer) en 60 West en Oost (Sittard); Stiboka, Wageningen. Zie ook Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200.000, blad 9 (Limburg) + toelichting (1966).

VAKGROEP BODEMKUNDE EN GEOLOGIE, 1974-79. Interne verslagen van de veldpraktika in Zuid Limburg. Landbouwhogeschool, Wageningen.

WESTERINCH, W. VAN DE, et al., 1980. Soil conditions, soil carbonates and former vegetation in the Geul valley from Gulpen to Meerssen (South Limburg, the Netherlands). Meded. Landbouwhogeschool Wageningen, nr. 80-8.

WESTERINCH, W. VAN DE, 1980. Een bodemkartering in het Gulpdal tussen Waterop en Groenendaal. Natuurhist. Maandbl. 69 (12):247-256.

WESTERINCH, W. VAN DE, e.a., in voorbereiding. Een vergelijkend onderzoek aan radebrikgronden onder drie verschillende vormen van langdurig bodemgebruik (bos, bouwland, fruitweide).

Summary

Non-eroded loess soils or "brick" soils (Alfisols, Gray Brown

Podzolic Soils, Parabraunerden) appear to differ depending on the landuses as forest or arable land. From the occurrence of non-eroded "brick" soils, classified as "radebrick" soils on rather steep slopes, it may be concluded that a forest or forest-like vegetation had been present on these slopes without interruption.

Forests is the natural vegetation that covered South Limburg until some thousands years ago. In that situation, or already in the late Pleistocene a special "brick" soil in loess occurred. After reclamation the soil formation under arable land became different from the one under forest, although the forest was influenced by human activity too.

Important properties of non-eroded "radebrick" soils in silt loam (loess) under old forest in South Limburg are the acidity (very low pH to a great depth), the high content of organic matter in the upper 50 centimeters, the high porosity of the topsoils and the high air content at field capacity of the upper layers.

These features are of importance not only for soil science but also for plant ecology and nature conservation, and moreover for (agricultural) history of South Limburg.

More detailed information on the results of research on "radebrick" soils under three types of prolonged landuse (forest, arable land and high stamned orchards) will be presented in a paper to be written by several co-workers of the author.

EEN BIJDRAGE TOT DE KARAKTERISERING VAN DE KREEFT *CALLIANASSA FAUJASI* DESMAREST

door

E.W.A. MULDER,
Pijperstraat 28, 7604 KZ Almelo

Inleiding

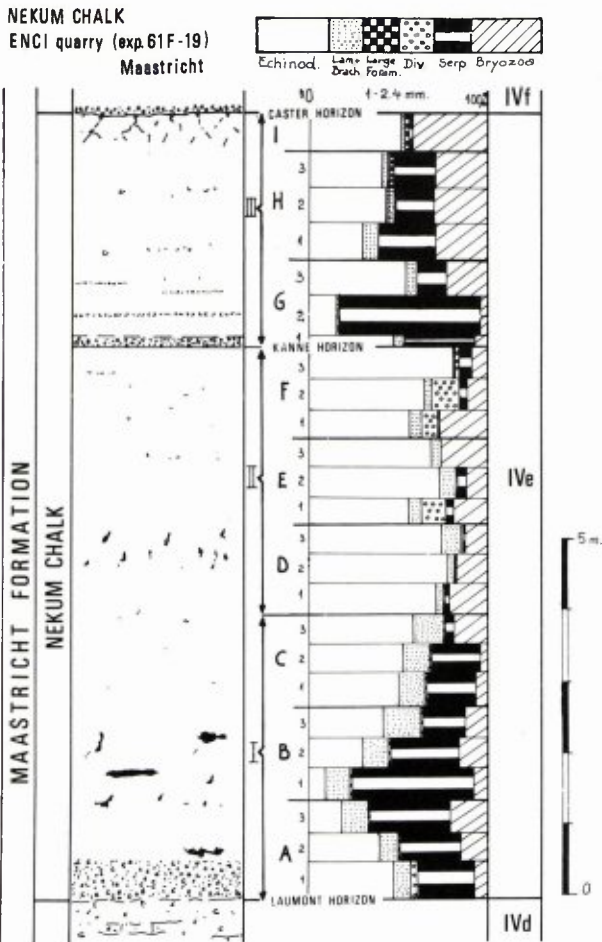
In het Natuurhistorisch Maandblad is een artikel verschenen, handelend over onderzoek naar de mesofossielen in de Krijt-afzettingen van Limburg en de perspectieven daarvan (FELDER, 1981). In dat artikel is een profielschets opgenomen van de Nekum-kalken, met de verdeling van de mesofossielen tussen de horizon van Laumont en die van Caster (fig. 1). Op grond van de fossiel-inhoud kunnen de Nekum-afzettingen in drie grote eenheden verdeeld worden (FELDER, 1981). In fig. 1 zijn deze eenheden aangegeven met de Romeinse cijfers I, II en III. In het gepresenteerde profiel zijn onder meer twee aspecten opmerkelijk. Op de eerste plaats is dat het verloop van de fluctuaties in de aantallen Serpulidae (kokerwormen) in de afzettingen binnen de eenheden I en II en op de tweede plaats is dat de toename van de decapode kreeften, gerubriceerd in de groep "Diversen", in het pakket van eenheid II. Overigens zijn in de "Diver-

sen" nog andere diergroepen ondergebracht, die niet ter sprake zullen komen.

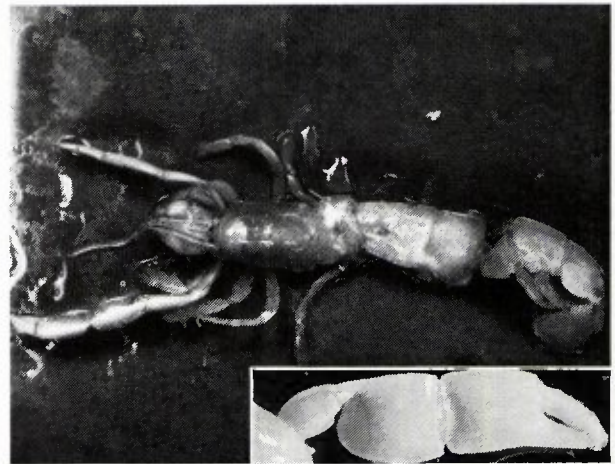
Gedurende een stage-periode aan het Natuurhistorisch Museum te Maastricht werden de decapode kreeften nader onderzocht. Het onderzoek heeft zich toegespitst op één bepaalde soort, namelijk *Callianassa faujasi*, en wel om de volgende redenen:

- Resten van deze soort worden veelvuldig gevonden in de kalkpakketten, die gelijktijdig zijn afgezet met de onderzochte Decapoda-rijke lagen uit de ontsluiting 61 F-19 (fig. 1).
- De rijkste vindplaatsen omvatten de ontsluiting 61 F-19 (ENCI-groeve) zelf en daarnaast, in de omgeving hiervan, Neercanne, Bemelen, Geulhem, e.a. (MILNE-EDWARDS, 1860).
- Onder de verzamelde monsters van mesofossielen bevonden zich fragmenten, welke duidelijk afkomstig waren van *C. faujasi*.

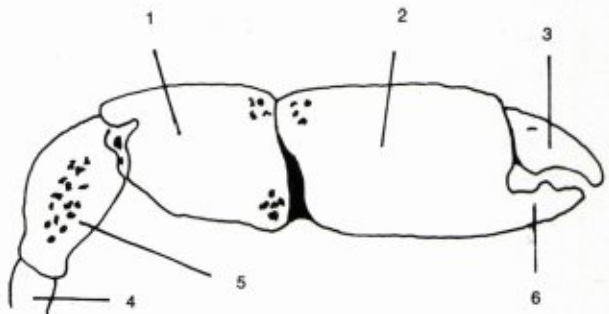
In verband met het onderzoek stonden enige gave



Figuur 1. Profiel van de Nekum kalken met de verdeling van de meso-fossielen binnen de genomen sleufmonsters. (overgenomen uit Felder, 1981).



Figuur 2. *Callianassa tyrrhena* (Petagna). Lengte van het dier: ± 6 cm. Duidelijk is te zien, dat het dier naast een paar schaar-poten over nog vier paar poten (tezamen de pereopoden), beschikt. Inzet: binnenzijde van de linker schaar-poot.



Figuur 3. Buitenzijde van een rechterschaarpoot van *Callianassa faujasi*. 1 = carpus; 2 = propodus; 3 = dactylus; 4 = ischium; 5 = merus; 6 = index.

schaarpoten van de bewuste kreeft (museumbezit) ter beschikking.

Ter wille van de duidelijkheid is een recente vertegenwoordiger van het geslacht *Callianassa* afgebeeld in fig. 2. De anatomie van een schaar-poot van *C. faujasi* wordt om dezelfde reden weergegeven in fig. 3.

De aard van de fossielen van *Callianassa faujasi*

De fossielen van deze kreeft bestaan vrijwel altijd alleen uit resten van de schaar-poten. Ook bij de exemplaren van het Natuurhistorisch Museum te Maastricht is dat het geval (fig. 4). Meestal bevinden zich de schaar-poten, die verschillend van grootte zijn, in opvallend goede staat. Ze worden gewoonlijk samen gevonden (MILNE-EDWARDS, 1860).

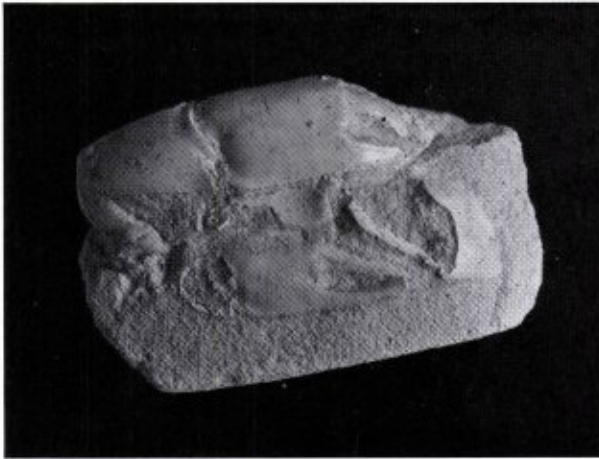
De binnenzijde (de naar het lichaam toegekeerde zijde) van de grootste schaar-poot, die van groot belang is voor de determinatie, kan alleen onder-

zocht worden door hem vrij te prepareren. Over deze grootste schaar-poot kan het volgende worden opgemerkt:

De propodus (fig. 3) van *C. faujasi* is groot en fors. De afmeting ervan overtreft verre die van de huidige soorten (MILNE-EDWARDS, 1860). De buitenzijde is enigszins bol en bijna glad, met uitzondering van het onderste gedeelte, waar bij goede exemplaren kleine knobbeltjes kunnen worden waargenomen (fig. 4). De binnenzijde is echter volkomen glad.

De bovenste en onderste rand zijn scherp, met name de eerstgenoemde. Ze zijn beide fijn gekar-teld (fig. 5) en aan de buitenzijde voorzien van een rij kleine gaatjes (fig. 4); deze gaatjes markeren de plaatsen, waar, in de oorspronkelijke toestand, ha-ren stonden (op analoge wijze als bij recente *Cal-lianassa*'s).

De index (fig. 3) is bijna recht, erg fors en draagt op het midden-gedeelte een grote puntige tand.

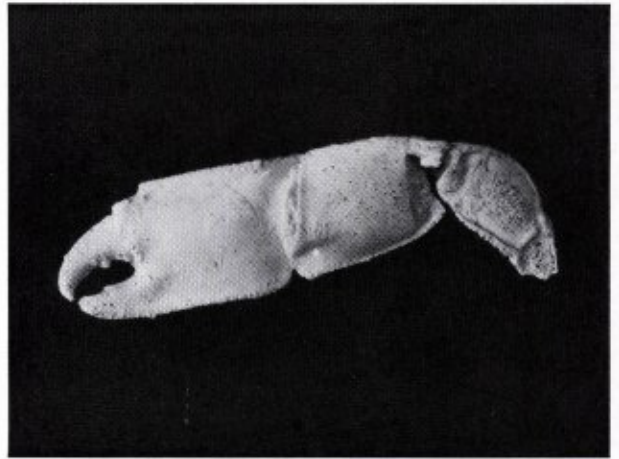


Figuur 4. Fossielen van schaarpoten van *C. faujasi*. Samen-spoeling van twee dieren. Het bovenste fossiel toont de buiten-zijde van de schaarpoot, het onderste de binnenzijde. De ware grootte van de bovenste propodus bedraagt ongeveer 4 cm.

De dactylus kromt zich naar de punt, die erg scherp is, en vertoont op het middengedeelte eveneens een tand. De dactylus vertoont bovendien de sporen van meerdere haren, die gegroepeerd waren in rijen: één op het bovenste oppervlak en één aan iedere zijkant.

De propodus articuleert met de carpus volgens een lijn, die zowel van boven als van opzij gezien krom is (fig. 3 en 5). Het gewricht kan alleen naar binnen toe buigen.

De carpus van zowel *C. faujasi* als de recente vormen van het geslacht is aan de binnenkant niet geheel omsloten door het exoskelet. Dit eindigt vóór het laatste kwart van de carpus. De rest van de binnenzijde is bij de recente vormen bedekt door een membraan (bijvoorbeeld bij *C. chilensis*) of door een complementair stukje exoskelet (bijvoorbeeld bij *C. tyrrena*, fig. 2). Bij *C. faujasi* moet in vivo de bewuste ruimte door een membraan bedekt zijn geweest, omdat er nooit een complementair stukje exoskelet is gevonden (MILNE-EDWARDS, 1860; LUTZE, 1938; MOORE, 1969). De randen van de carpus zijn scherp en min of meer gekarteld. Ze hebben enige haren gedragen, maar in veel mindere mate dan de propodus. De achterrand gaat met een scherpe hoek in de onderrand over (fig. 5). De merus (fig. 3) articuleert met de carpus door middel van een kogelgewricht (fig. 2 en 5). Dit kogelgewricht is in zijn vorm karakteristiek voor de fossiele en recente vertegenwoordigers van het geslacht *Callianassa*. Het buitenoppervlak van de merus is bedekt met knobbeltjes, met name langs de mediane lijn. De randen, met name de onder-



Figuur 5. Binnenzijde van grote rechter schaarpoot van *Callianassa faujasi*, uitgebalanceerd exemplaar (ware grootte $\pm 7\frac{1}{2}$ cm).

rand, zijn fijn getand. De binnenzijde van de merus is een apart onderdeel en bestaat uit een soort deksel, die als het ware de halve cilinder, gevormd door de buitenkant van de merus, bedekt. Ook dit kenmerk is specifiek voor het geslacht *Callianassa* (fig. 2 en 5).

De binnenzijde van het ischium (fig. 3) vertoont eveneens deze karakteristieke eigenschap.

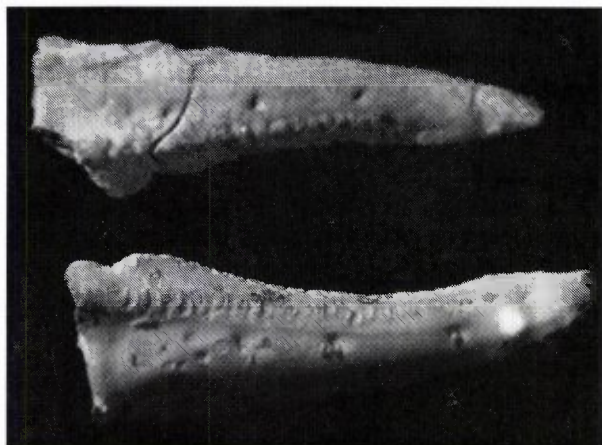
De bijzondere kenmerken van carpus, merus en ischium sluiten verwarring met andere geslachten uit. Het spreekt daarom vanzelf, dat de oude naam *Pagurus faujasi**, die soms nog voor *C. faujasi* gebezigd wordt, niet correct is.

De kleinste schaarpoot is in het algemeen vanaf de carpus tamelijk slecht geconserveerd, zodat het oppervlak moeilijk onderzocht kan worden. Evenals de grootste schaarpoot, vertoont ook de kleinste een soortspecifiek granulatiepatroon, dat *C. faujasi* van andere soorten onderscheidt.

Voor alle *Callianassa*'s geldt, dat de grootste schaarpoot zich niet bij alle individuen binnen een soort aan dezelfde kant bevindt en dat de onderlinge verhouding tussen de twee schaarpoten wisselend is (MILNE-EDWARDS, 1860; LUTZE, 1938; POHL, 1946).

Dit verschijnsel wordt wat betreft *C. faujasi* bevestigd door het feit, dat in de onderzochte monsters van de mesofossielen uit de ontsluiting 61 F-19, dactyli van kleine schaarpoten zijn aangetroffen, die elkaars "spiegelbeeld" zijn (fig. 6).

* pagurus = heremietkreeft.



Figuur 6. *Callianassa faujasi*: dactyli van kleine schaarpoten: elkaars „spiegelbeeld” (lengte 1,4 cm).

De biologie van het geslacht *Callianassa*

In het voorafgaande is reeds ter sprake gekomen, dat het geslacht *Callianassa* niet alleen fossiele, maar ook recente vormen omvat. Het is een voorbeeld van een taxon, dat de overgang van het Krijt naar het Tertiair overleefd heeft. De recente vertegenwoordigers leven alle in de invloedssfeer van de kust, al naar gelang de soort nabij of onder het niveau van de eb-zône, ingegraven in het zand (MILNE-EDWARDS, 1860; LUTZE, 1938; POHL, 1946; MOORE, 1969). Door deze levenswijze zijn de dieren aan het oog onttrokken en bij velen onbekend. Karakteristiek voor deze gravende dieren zijn het slanke lichaam en de afwezigheid van pigment in het exoskelet, waardoor de inwendige organen doorschijnen naar buiten. Als adaptatie aan het leven in de bodem staan de ogen niet op oogstelen. Deze zijn rudimentair. Het lichaam van deze kreeften is opmerkelijk zwak: alle delen van het exoskelet zijn vliezig, met uitzondering van de pereopoden (in het bijzonder de schaarpoten), die stevig zijn. Ze dienen voor het graven van de tunnels, waarin de dieren leven. Het is daarom begrijpelijk, dat van *C. faujasi* zelden overblijfselen van andere lichaamsdelen dan de schaarpoten, gevonden worden.

Het graven en uitbreiden van de gangsystemen door de *Callianassa*'s heeft tot gevolg, dat bodemmateriaal wordt gemengd, zodat een eventueel aanwezige gelaagdheid en de bodemtextuur worden verstoord (POHL, 1946; BATHURST, 1971). Ook deze graafgangen van *Callianassa*'s kunnen als fossielen worden teruggevonden (EHRENBERG, 1938, 1944).

Callianassa's leven van micro-organismen en detritus, die ze uit het zand zeven.

Conclusies

In het voorafgaande werd aangegeven, dat de activiteiten van *Callianassa* een grote invloed hebben op de gesteldheid van de zeebodem. Uit waarnemingen in het veld en onderzoek van de mesofossielen blijkt, dat het kalkpakket van eenheid II (fig. 1) met veel Decapoda-fragmenten uit zacht en homogeen materiaal bestaat zonder uitgesproken structuren. Dit zou mede veroorzaakt kunnen zijn door graafactiviteiten van *C. faujasi*, waarvan de fossielen immers in dat gedeelte van de afzettingen veelvuldig kunnen worden aangetroffen.

Van Serpulidae is bekend, dat ze behoefte hebben aan een vrij harde bodem als substraat (ROELOFS, 1979). De "*Callianassa*-zône" (eenheid II) is veel te zacht voor Serpulidae; dit verklaart, dat ze in deze zône vrijwel niet gevonden worden.

Voor sessiele organismen wordt in het algemeen het milieu onaantrekkelijk, wanneer er *Callianassa*'s voorkomen. Door hun graafwerkzaamheden verstoren de *Callianassa*'s de sessiele dieren en hun broed komt in moeilijkheden door het neerdwarrelen van opgewoeld materiaal (POHL, 1946). Aan de orde is gekomen, dat de *Callianassa*'s ongelijke schaarpoten bezitten, en dat binnen één soort de grootste schaarpoot zich zowel aan de linker- als aan de rechterzijde kan bevinden. De vraag blijft open, of dit een genetische kwestie is, of dat hierbij andere factoren een rol spelen. Feit is namelijk, dat *Callianassa*'s het vermogen tot autotomie (zelf-amputatie) aan de schaarpoten bezitten (POHL, 1946). Een grote schaarpoot zou geamputeerd kunnen worden, wanneer hij door sterke groei, na diverse vervellingen, onbruikbaar voor het graven zou worden door een nadelige ontwikkeling in het krachtmoment van de spieren van carpus en merus. Net zoals dat bij wenkkrabben (*Uca*), na verlies van de grote schaar gebeurt (GRZIMEK, 1972), zou dan de kleine schaarpoot vervolgens kunnen uitgroeien tot een nieuwe grote. Op de plaats van de voormalige grote schaarpoot zou zich dan, na diverse vervellingen, een kleine kunnen ontwikkelen. Op deze wijze zou dan een spiegelbeeld tot stand zijn gekomen.

Het feit, dat gewoonlijk alleen fossielen van de schaarpoten van *C. faujasi* gevonden worden, kan, behalve door het vliezige karakter van het exoskelet wellicht ook verklaard worden door aan te ne-

men, dat na de vervellingen alleen de schaarpoten in de hollen achterbleven, omdat het dier niet in staat was, de lege omhulsels daarvan naar buiten te werken, terwijl dat wel het geval was met de overige delen van het exoskelet (SCHAEFER, 1962). Men moet zich daarbij voorstellen, dat de starre omhulsels van de schaarpoten onhandelbaarder waren in de nauwe graafgangen, dan die van het vliezige exoskelet.

Een Nederlandse naam voor *Callianassa* zou kunnen zijn: "molkreeft", afgeleid van de Duitse naam "Maulwurfkrebs".

Literatuur

BATHURST, R.C.G., 1971. Carbonate sediments and their diagenesis. Developments in sedimentology 12. Amsterdam, London, New York: Elsevier.

EHRENBERG, K., 1938. Bauten von Decapoden (*Callianassa* spec.) aus dem Miozän (Burdigal) von Burgschleinitz bei Eggenburg im Gau Nieder-Donau (Nieder-Oesterreich). Palaeont. Zeitschr. 20 (3/4): 262-284.

EHRENBERG, K., 1944. Ergänzende Bemerkungen zu den seinerzeit aus dem Miozän von Burgschleinitz beschriebenen Gangkernen und Bauten dekapoder Krebse. Palaeont. Zeitschr. 23 (3/4): 354-359.

FELDER, P.J., 1981. Onderzoek van de meso-fossielen in de Krijt-afzettingen van Limburg. Een nieuwe mogelijkheid tot het correleren en dateren van de Krijt-afzettingen. Natuurhist. Maandbl., 70 (4): 69-76.

GRZIMEK, B., 1972. Het leven der dieren. Deel I: Lagere dieren; deel XVI: Gedrag. Utrecht, Antwerpen: Het Spectrum.

LUTZE, J., 1938. Ueber Systematik, Entwicklung und Oekologie von *Callianassa*. Helgol. Wissenschaftl. Meeresunters. I: 161-170.

MILNE-EDWARDS, A., 1860. Monographie des décapodes macroures fossiles de la famille des thalassiniens. Ann. Soc. Nat., 4e Série, J. Zoologie XIV (V).

MOORE, R.C. (editor), 1969. Treatise on invertebrate paleontology, Part R, Arthropoda 4, vol. 2. The Geological Society of America Inc. and the University of Kansas.

POHL, M.E., 1946. Ecological observations on *Callianassa major* Say, at Beaufort, North Carolina. Ecology (USA) 27 (1): 71-80.

ROELOFS, M., 1979. Verslag van de stage aan het Natuurhistorisch Museum te Maastricht van sept. '78 tot mrt. '79. Katholieke Universiteit, Nijmegen.

SCHAEFER, W., 1962. Aktuo-paläontologie nach Studien in der Nordsee. Frankfurt am Main: W. Kramer.

Summary

SOME NOTES ON *CALLIANASSA FAUJASI* DESMAREST.

In this paper special properties of fossils of the decapod crustacean *Callianassa faujasi* are discussed and compared with specificities of recent members of the genus *Callianassa*. There turn out to be clear and remarkable similarities.

Furthermore attention has been paid to the following phenomenon: in the chalk deposits of Limburg there is a zone in which *Callianassa faujasi* is abundant and serpulids are definitely not. This is the opposite situation of the presence of these groups in the zones below and above it, which is illustrated for instance by analysis of mesofossils from the quarry 61 F-19 (see fig. 1). In this paper, it is suggested, that ecological aspects of *Callianassa* are in accordance with this phenomenon.

NIEUWS VAN HET



Natuurhistorisch
Museum
Maastricht

Zand

Een tentoonstelling van het Natuurhistorisch Museum Maastricht van 6 november tot en met 10 januari 1982.

Deze expositie geeft niet alleen een fotografische visie op zand van de bekende Maastrichtenaar Jean van der Put, maar ook informatie over de geologische aspecten en de toepassingen van zand.

Deze tentoonstelling zal vrijdag 6 november om 20.00 uur geopend worden door Dhr. M. Debats, wethouder van Onderwijs en Cultuur van de gemeente Maastricht, en zal omlijst worden door leden van het Universiteits Kamerorkest Limburg (UKOL).

De leden van het Natuurhistorisch Genootschap zijn daarbij van harte welkom.

Zand.... Je kunt er in verwondering naar kijken, zoals Jean van der Put ons laat zien op zijn foto's. Je gebruikt het in de winter om de gladheid te bestrijden. Je strekt je er op uit aan het strand in de zomer. Miljoenen tonnen worden jaarlijks verwerkt in de huizen- en wegenbouw. Het is bezongen in vele toonaarden, in alle tijden en in alle landen. Maar weten we wel waar zand uit ontstaat en welke variaties zand er in onze omgeving voorkomen?