

-1-

VOORKOMEN VAN HET VUURSTEEN- ELUVIUM UIT HET BOVEN-KRIJT IN HET HEUVELLANDSCHAP TUSSEN ZICHEN (RIEMST) EN SLUIZEN (TONGEREN)

De Krijtperiode situeert zich van 143 tot 65 miljoen jaar geleden. In het Boven-Krijt (83 - 65 miljoen jaar) wordt België volledig overspoeld door de zee. Het zijn de afzettingen uit deze periode die in Zuid-Limburg en aangrenzende gebieden ontsloten zijn.

De krijtlagen en de daarin gelegen vuursteenbanken zijn zeer rijk aan fossielen. In deze afzettingen en in het vuursteeneluvium verzamelt de Studiegroep voor Krijt en Vuursteeneluvium fossielen van bestaande en uitgestorven dieren. Het vuursteeneluvium is het residu dat overblijft na het oplossen van de kalksteen en dat voornamelijk uit vuursteen bestaat. De fauna in deze lagen is nog onvoldoende onderzocht; daarom kan de amateur-geoloog een ernstige bijdrage leveren aan dit onderzoek.



Ludo Indeherberge
Reuvoortweg 63
3520 Zonhoven

Victor Strijbos
Broeseinderdijk 144
3910 Neerpelt

Theo Geussens
Ophovenstraat 44
3670 Meeuwen-Gruitrode

Foto's:
Edwin Defour
Opperstraat 9
3550 Heusden-Zolder

Figuur 1
Foto van een grot in Elst.

EEN GEOGRAFISCH OVERZICHT VAN DE STREEK

Ten zuiden van Riemst dagzoomt het Boven-Krijt met daarop het vuursteeneluvium. De kalksteen, in de volksmond ook wel mergel genoemd, bestaat vooral uit Campaniaan- en Maastrichtiaan-afzettingen en was jaren geleden op talrijke plaatsen ontsloten. Niet alleen in dagbouw maar ook ondergronds werden zowel de zachte kalksteen- als de harde vuursteenbanken ontgonnen. Zo ontstonden er gangenstelsels, waarvan we op verschillende plaatsen in het landschap de toegang terugvinden (Figuur 1). Van vele kleine ontsluitingen en groeven van weleer zien we nu nog de steile wanden omwille van hun lichtere kleur in het landschap. Soms zijn er hier nog mooie, door de natuur uitgeprepareerde fossielen te verzamelen. Enkele zandgroeven in de buurt leveren aan- vulzand; op de bodem kan soms tijdelijk het vuursteeneluvium ontsloten zijn. De lössgronden aan de oppervlakte zijn heel vruchtbaar en bijzonder geschikt voor akkerbouw (vooral graangewassen). De afgravingen van de kalksteenlagen door de cementindustrie vormen de geschiktste plaats voor het Krijtonderzoek. Ze bieden de mogelijkheid om deze lagen en hun fauna te bestuderen. Meestal wordt op het einde van de graafactiviteiten de groeve terug gevuld. Voor geologen, stu-

denten en natuurliefhebbers kan het openhouden van een gedeelte van de groeve als beschermde site, waar bijvoorbeeld het contact tussen de Formatie van Gulpen en de Formatie van Maastricht zichtbaar is, belangrijk zijn. De talrijke holle wegen en overblijfselen van kleine groeven zijn daarenboven leerrijk voor wandelingen en excursies.

DE ONTSLOTEN FORMATIES

Zowel de Formatie van Gulpen als die van Maastricht liggen in het besproken gebied vlak onder het oppervlak. Ze zijn bedekt door grind, zand en löss. Waar de kalksteen of het vuursteeneluvium toch aan de oppervlakte komt, is het dikwijls overgroeid met bodembedekkers zoals klimop en mos. Omdat de grond zo vruchtbaar maar zwaar is, zijn voor het ploegen zware tractoren nodig. Bij deze activiteit wordt vaak het onderliggende vuursteeneluvium en zelfs de kalksteen aan de oppervlakte gebracht; de velden zijn daarvoor letterlijk bezaaid met vuurstenen (Figuur 2). Het is opvallend dat dit steeds op dezelfde hoogte (tussen 110 en 120 m boven de zeespiegel) gebeurt. Kalksteen wordt eveneens als meststof gebruikt; de aangetroffen fossielen kunnen dan vanuit een groeve aangevoerd zijn.

In het gebied tussen Wonck en Halembaye komt

Figuur 2
Het vuursteeneluvium op een veld in Valmeer.

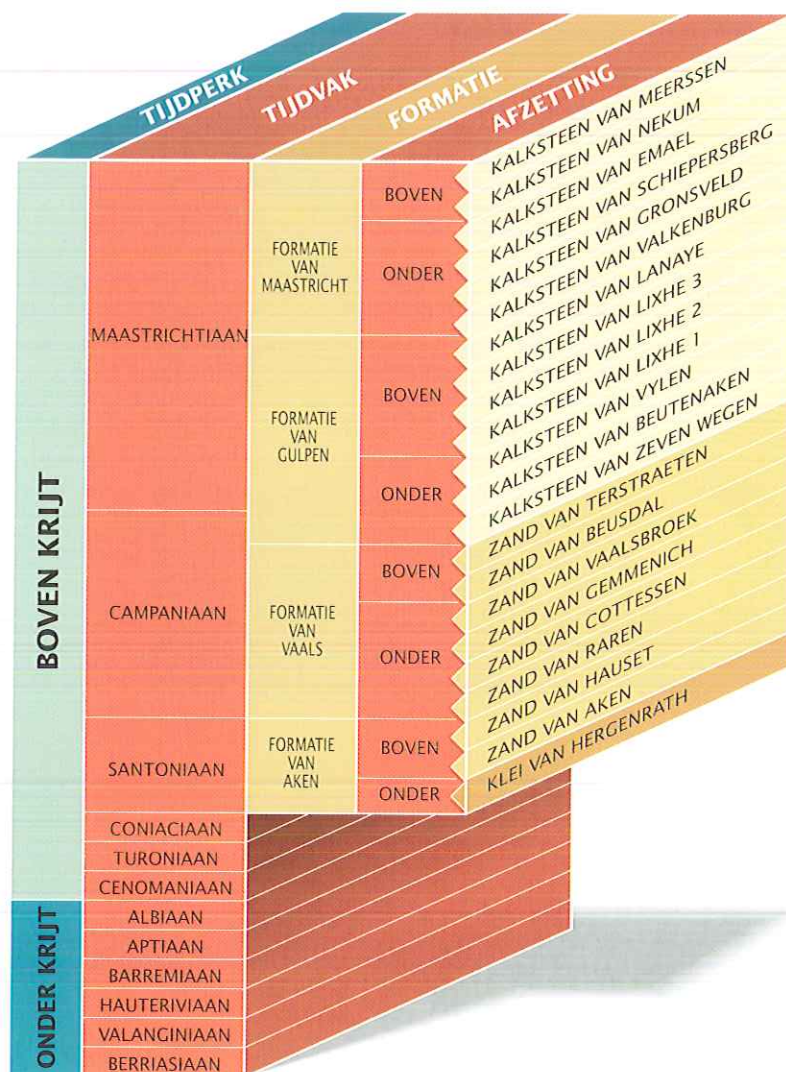


het oudste vuursteeneluvium voor; de vuurstenen behoren tot de Kalksteen van Lanaye (Tabel 1). Het eluvium van Sluizen, Elst en Valmeer is geologisch gezien jonger. Het jongste vuursteeneluvium uit de Krijtperiode is ontsloten in Zichen-Zussen-Bolder en stamt uit de Kalksteen van Nekum.

HET ONTSTAAN VAN HET VUURSTEENELUVIUM

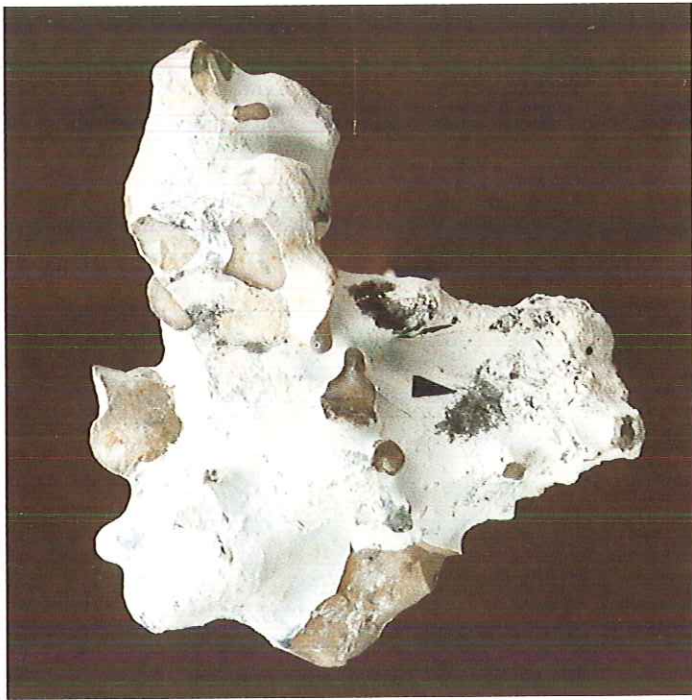
Vooraleer het eluvium zelf te bespreken, willen we kort ingaan op het ontstaan van de vuursteen. Verschillende theorieën doen de ronde. Het is immers niet zo eenvoudig de omstandigheden tijdens de vorming ervan (tijdelijke regressies van de Krijtzee, toevoer van water van het land, verbindingen met andere zeeën, tektonische verschijnselen en chemische processen) te rekonstrueren. De meest voor de hand liggende verklaringen worden niet ondersteund door overtuigend bewijsmateriaal. Men neemt tegenwoordig aan dat kiezelnaalden van sponzen terug in oplossing gegaan zijn en dat nadien het kiezelzuur als een gel op of in de zeebodem neergeslagen is (Romein, 1983). Dit is heel aannemelijk voor fijnkorrelige vuursteen. De grofkorrelige daarentegen lijkt ontstaan te zijn door een latere vervanging van de kalksteen door kiezelzuur. De aanwezigheid van kiezelringen op sommige fossielen uit het Limburgse Krijt wijst eveneens op een trage verkiezeling (van der Lijn, 1965). De schalen van aanwezige fossielen zijn tijdens dit proces opgevuld. Deze kalkschaal, die uit calciet of aragoniet bestaat, is meestal (bijvoorbeeld in het eluvium) verdwenen. Daardoor zijn enkel de steenkern en de buitenafdruk bewaard gebleven. Om de structuur van zeeëgelschalen nauwkeurig te onderzoeken, vertoont de steenkern te weinig details en moet vaak een afgietsel van de buitenafdruk met siliconenrubbers gemaakt worden.

Vuursteen is meestal in dikke banken afgezet. Soms vindt men een dun laagje, dan weer beenvormige stukken of afzonderlijke, ronde blokken met langwerpige uitsteeksels. Zeer herkenbare vuurstenen voor fossielenverzamelaars zijn de min of meer ronde blokken die op de vlakke bovenzijde enkele centimeters lange uitsteeksels



vertonen. Aan de onderzijde hangt een kegelvormige uitstulping (Figuur 3), die een opvulling is van een gat in de zeebodem. De punt van deze uitstulping vertoont na afspoelen een grover uiterlijk dan de rest van de steen en bevat veel resten van stekelhuidigen, zowel irregulaire (*Oolopygus pyriformis*) als reguliere zeeëgels (waaronder *Gauthieria* en *Cidaris*). De reguliere zeeëgels worden vaak met hun stekels aangetroffen. Deze zeeëgels zijn in de gaten terechtgekomen en bedekt vooraleer hun resten verspoeld werden. Door de uitstekende conservering van de fossielen zijn deze stenen zeer belangrijk voor geologen en paleontologen.

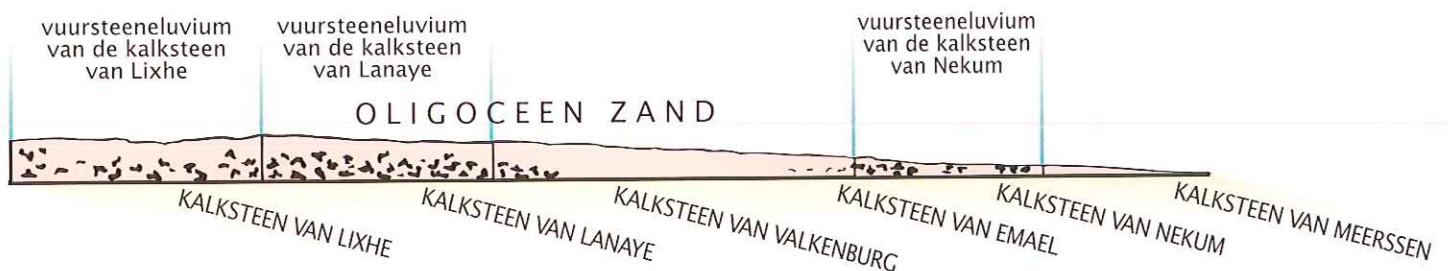
Tabel 1
Lithostratigrafische indeling
van het Boven-Krijt in
Zuid-Limburg en
aangrenzende gebieden
(naar Felder, 1974).



Figuur 3
Kegelvormige vuursteen uit het
eluvium van Halembaye.

Het vuursteeneluvium is gevormd doordat een deel van de kalksteenlagen vanaf het vroeg-Tertiair opgelost is en alleen de niet-oplosbare bestanddelen bewaard gebleven zijn. Oligocene zanden liggen in Zuid-Limburg rechtstreeks op de kalksteen van Meerssen en oudere Krijtlagen (Figuur 4). Ook nu nog lost de kalksteen op in het doorsijpelend water; men spreekt van een niet-geconcentreerde oplossing (Goossens, 1984). Sommigen beweren dat er jaarlijks meer kalksteen oplost dan er afgegraven wordt. Tijdens deze processen verdwijnen de opeenvolgende kalksteenlagen, waardoor de vuurstenen uit deze lagen geconcentreerd worden en dus door mekaar komen te liggen. Dit maakt een ouderdomsbepaling van de stenen in het vuursteeneluvium praktisch onmogelijk (tenzij door correlatie van de aanwezige fossielenfauna). Bovendien kunnen de stenen door rivieren verplaatst worden. Vuurstenen uit het eluvium zijn vaak grofkorrelig en nemen gemakkelijk water op; door het bevriezen worden de spanningen in de stenen zo groot, dat ze door een lichte slag splijten en in stukken uiteenvallen. Op de velden worden deze kleinere brokstukken door het water van de hoger gelegen lagen naar een dal getransporteerd. Het Limburgse Maasgrind bevat vele, gerolde vuurstenen en heel uitzonderlijk een stuk verharde kalksteen, die door de rivier uit de Limburgse krijtstreek meegesleurd worden. Voor een beginnening kan de aanwezigheid van verkiezelde fossielen uit de Jura van Lotharingen in hetzelfde grind echter verwarrend werken.

Figuur 4
Schematisch profiel van de
Krijtafzettingen en het vuursteen-
eluvium volgens Felder (1974)
(niet op schaal).



DE FOSSIELINHOUD VAN HET VUURSTEENELUVIUM

In het Maasgrind vindt men de steenkernen of afdrukken van zeeëgels. Soorten die men aantreft zijn : *Hemipneustes striatoradiatus*, *Echinocorys scutatus*, *Cardiaster granulosus*, *Diplodetus*, de kleinere *Oolopygus pyriformis* en de reguliere zeeëgel *Gauthieria*. Een aantal van deze soorten is gekend uit de Kalksteen van Lanaye, Formatie van Gulpen. Gedurende een periode van 15 jaar is deze formatie intensief bemonsterd geworden, zodat een groot deel van de zeeëgelfauna bekend is en een publikatie voorbereid wordt. Een dertigtal soorten wordt onderscheiden. Deze vaak dun-schalige fossielen zijn in dit gedeelte van het vuursteeneluvium vaak verdrukt. Slakken zijn er zeer zeldzaam. Belemnieten, tweekleppigen en brachiopoden komen regelmatig voor. *Baculites* is de enige vertegenwoordiger van de ammonieten.

Een totaal andere fauna wordt aangetroffen in het vuursteeneluvium van de Kalksteen van Nekum, die ontsloten is in en rond de groeve van Romont. Enkele bijzonder mooie vondsten uit deze formatie zijn: een reguliere en een irreguliere zeeëgel met stekels, irreguliere zeeëgels met peristoom(mond)- en periproct(anus)- plaatjes (Dortangs, 1989 en 1990) en ammonieten (zoals de rechte *Baculites vertebralis*), waarvan alleen het sifokanaal duidelijk zichtbaar overgebleven is als een hol buisje op de afdruk. Omdat deze fossielen meestal niet opgevuld zijn geweest door het sediment, vindt men slechts uiterst zelden een kamerschotje met de gekende sutuurlijn terug. Het voorkomen van deze ammonieten zal uitgebreid behandeld worden (Jagt, 1993). Drie zeesterren, waarvan de grootste ongeveer 5 cm in diameter meet, zijn in uitzonderlijke staat teruggevonden als afdruk in de vuursteen. Andere fossielen zoals sommige exemplaren van zeeëgels en rudisten (tweekleppigen met een vorm gelijkend op koralen) zijn niet opgevuld; in dit geval blijft er enkel een holte met de buitenafdruk over in de steen. Slakken, waaronder de grote *Voluta deperdita*, zijn in deze laag ook teruggevonden.

Vermits vele fossielen geen of slechts een gedeeltelijke opvulling kregen, is het waarschijnlijk dat deze dieren snel ingebed werden, waarbij op het moment van de fossilisatie nog niet alle gas of lucht uit de schaal verdwenen was. Een veel voorkomende zeeëgel in deze formatie is *Hemipneustes*, een soort die voor het eerst in de Kalksteen van Lanaye voorkomt. Samen met de rudisten en de zeeëgels van de soort *Procassidulus* wijst *Hemipneustes* op een warmer worden van de Krijtzee (Van der Ham et al., 1987).

Vanaf het Campaniaan (Formatie van Gulpen) maakt de koude zee van Westfalen immers contact met de tropische Tethyszee, die vanuit het zuiden oprukt (Goossens, 1984; Beurlen, 1975). Op dat ogenblik ziet men in de kalksteen en in de vuursteen dat *Echinocorys*, een zeeëgel van koude (boreale) wateren, vervangen wordt door *Hemipneustes*, een mediterrane soort (Jagt, 1990). *Hemipneustes* heeft, net als de meeste irreguliere zeeëgels, een gravende levenswijze. Ze kunnen met verschillende exemplaren naast mekaar gevonden worden in de vuursteen; vaak is de bovenzijde open. Waarschijnlijk is deze beschadiging door predatoren (roofdieren) of aaseters veroorzaakt; deze konden de ingewanden verorberen zonder de ingebedde schaal volledig uit elkaar te rukken. Indien deze beschadigingen door rollende stenen (die trouwens ontbreken in de afzettingen) veroorzaakt zouden zijn, dan zouden de brokstukken van de schalen in het dier moeten gevonden worden. In realiteit vinden we deze niet terug. Wel worden in de schalen van *Hemipneustes* andere, kleinere zeeëgels zoals *Procassidulus*, *Cardiaster*, *Faujasia* en *Nucleopygus* teruggevonden. Misschien zijn ze in de open schaal gevallen en er in achtergebleven. Tot op heden hebben we nog maar één exemplaar van *Hemipneustes* gevonden met stekels, wat doet veronderstellen dat ze na hun dood nog verplaatst zijn.



Figuur 5
Een wand met het vuursteen-
eluvium rustend op krijt-
lagen (Elst).

Figuur 6
Protocallianassa faujasi op
vuursteen (x0,7);
vondst te Elst.



HET VOORKOMEN VAN KREEFT- RESTEN IN HET VUURSTEEN- ELUVIUM

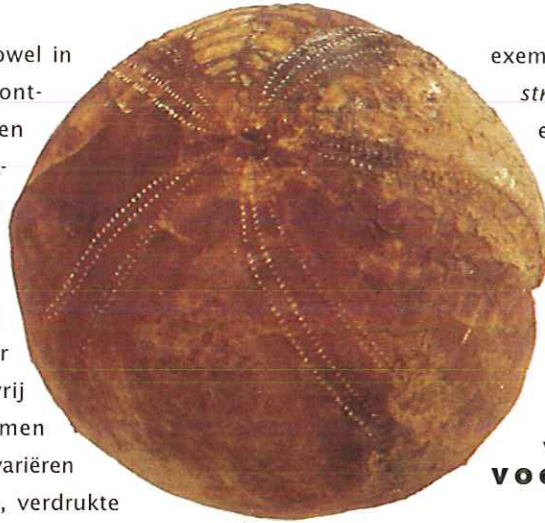
De vindplaatsen rond Valmeer, Elst (Figuur 5) en Sluizen leveren materiaal met een fauna die verschillend en ook iets ouder is dan die van de Kalksteen van Nekum te Zichen, maar nog behoort tot het Boven-Maastrichtiaan. Kenmerkend is de talrijke aanwezigheid van resten, en meer bepaald de

scharen, van de kreeftachtige *Protocallianassa faujasi* (Figuur 6). In de vuurstenen zijn deze resten tot nog toe uitsluitend bekend uit Elst, Valmeer en omgeving; in de kalksteen zijn deze resten algemeen in de Kalksteen van Nekum. In de groeve van de ENCI te Maastricht is deze laag vaak mooi ontsloten. De kreeftescharen zijn gemakkelijk te herkennen door de witte kleur op de donkergele tot lichtbruine kalksteen.

Sommige vuurstenen ontstaan in en rond de gangen van gravende dieren zoals kreeften en leveren mooie vondsten van kreeftescharen. Alhoewel deze kreeftesoort tot voor enkele jaren niet bekend was in het vuursteeneluvium, is ze er algemeen vertegenwoordigd. Nooit worden volledige exemplaren van *Protocallianassa* gevonden. Twee verklaringen werden vooropgesteld: *Callianassa* zou tot dezelfde groep behoren als de heremietkreeften, die een week abdomen hebben, terwijl de scharen zelf sterk gemineraliseerd zijn en meer kans maken om te fossilizeren (Folkers, 1990). Andere onderzoekers stellen dat vele vondsten afkomstig zijn van vervellingen. *Callianassa*'s, die trouwens nu ook nog voorkomen, bezitten de eigenschap dat ze de grote rechterschaarpoot kunnen amputeren, waarna de kleine linkerschaar kan groeien. John Jagt (1991) wijst er bovendien op dat *Protocallianassa faujasi* geen heremietkreeft is maar een gravende kreeft. Vermits de dieren in gangen leven, zouden ze de lege omhulsels niet naar buiten kunnen werken (Mulder, 1981). Bijna altijd worden de grote en de kleine schaar tesamen aangetroffen. Bovendien is er tot nu toe nog geen gastropode met overblijfselen van heremietkreeften in het vuursteeneluvium aangetroffen.

Door de massale aanwezigheid en hun gravende levenswijze konden *Callianassa*'s de bodemstructuur tijdelijk veranderen, waardoor andere bodembewoners als de *Serpulidae* (kokerwormen), die nood hebben aan een hard substraat, hier niet konden leven. Alhoewel inktvissen als belangrijke predatoren beschouwd worden, zijn er bijna geen resten van belemnieten in de vuurstenen teruggevonden.

Een ander fossiel dat zowel in de vuurstenen van de ontsluitingen tussen Sluizen en Zichen als in de krijtlagen met *Callianassa* voorkomt, is *Hemipneustes striatoradiatus* (Figuur 7), die zowel in vorm als in grootte zeer variabel is. Zo komen vrij hoge tot zeer lage vormen voor met diameters die variëren van 6 tot 11 cm. Kleine, verdrukte



exemplaar van *Catopygus fenestratus* dat uit dit vuursteeneluvium bekend is, gevonden. De velden in Elst leverden tot nu toe één exemplaar van de reguliere zeeëgel *Salenia*.

Figuur 7
Steenkern van *Hemipneustes striatoradiatus* (op ware grootte), gevonden te Millen.

VOORUITZICHTEN VOOR DE TOEKOMST

exemplaren zijn soms heel moeilijk te onderscheiden van *Cardiasters* van dezelfde grootte. Zij komen echter niet zoveel voor op de velden en vaak zijn het eerder delen van de schaal dan wel volledige exemplaren die gevonden worden. Deze resten komen vrij wanneer na vriesweer bij het ploegen de vuurstenen kapotbarsten. Dit barsten gebeurt vooral op die plaatsen waar er voordien al een opening in de verweerde schaal was. Door de verregaande verwerking blijven weinig oppervlakte-details bewaard, waardoor deze resten voor een verdere bestudering niet interessant zijn. Deze vondsten vervullen niettemin het beeld van de fossielenfauna die in de ontsloten formatie voorkomt.

Een belangrijke en weinig gekende zeeëgel in dit gebied is *Hemiaster* sp. Deze komt slechts op enkele plaatsen vrij algemeen voor in het vuursteeneluvium. Voor deze vondsten was er in het gebied rond Maastricht slechts een tiental exemplaren bekend. Het voorkomen in onze Limburgse ontsluitingen zorgt voor een interessante uitbreiding van het verspreidingsgebied. *Hemiaster* sp. zal binnenkort beschreven en van een uiteindelijk naam voorzien worden; mogelijk werd hij als *Hemiaster maastrichtensis* in andere verzamelingen gedetermineerd (van der Ham et al., 1987). Zeker bij verdrukte exemplaren is het moeilijk de twee soorten uit elkaar te houden.

Leden van onze Studiegroep troffen nog enkele andere, zeldzame soorten zeeëgels aan in vuurstenen. Zo is op een veld in Valmeer het enige

Het regelmatig vinden van weinig of niet gekend materiaal is een stimulans om het veldwerk verder te kunnen uitbouwen en te kunnen genieten van de steun van professionele geologen en paleontologen, waardoor een publikatie kan voorbereid worden. Tot op heden waren we vooral aangewezen op Nederlandse specialisten van bijvoorbeeld de Rijks Geologische Dienst, afdeling Zuid, en het Natuurhistorisch Museum in Maastricht, maar we hopen dit jaar het contact met de Belgische Geologische Dienst en het KBIN verder te kunnen uitbouwen. Omdat beroepsgeologen op dit ogenblik niet voldoende tijd kunnen vrijmaken voor het onderzoek lijkt samenwerking tussen amateurs en beroepsgeologen de aangewezen weg om het onderzoek van het Krijt, en meer bepaald van het Maastrichtiaan dat in beide Limburg en de provincie Luik ontsloten is, verder te zetten.

We hopen op een verregaande samenwerking met de groeve-eigenaren om het onderzoek te kunnen uitbreiden. Veel belangrijk materiaal gaat op dit ogenblik verloren omdat het verpulverd en verbrand wordt in de cementovens. De Eerste Nederlandse CementIndustrie (ENCI) in Maastricht heeft een lovenswaardig initiatief genomen om de amateur gedurende een aantal vastgestelde dagen in de groeve toe te laten met deskundige begeleiding en het ter beschikking stellen van veiligheidshelmen. Een gelijkaardig beleid wordt ook door de Nekami in Bemelen gevolgd. We proberen tot een dergelijk initiatief in ons land te komen.

BESLUIT

Mits de nodige steun van beroepsmensen kan het onderzoek van de kalksteen en vuursteeneluvium in onze regionen verder uitgevoerd worden door amateur-geologen. Op deze manier kan de fauna in deze lagen verder beschreven worden en kan de verspreiding van Krijtfossielen vergeleken worden met de ons omringende landen. Wie interesse toont voor dit onderzoek of vondsten voor beschrijving ter beschikking wil stellen, kan contact opnemen met de Studiegroep voor Krijt en vuursteeneluvium, correspondentie-adres : Broeseinderdijk 144, 3910 Neerpelt of met een van de auteurs.

SAMENVATTING

In dit artikel hebben we getracht een overzicht te geven van de activiteiten van de Studiegroep voor Krijt en vuursteeneluvium, die zich voor een groot deel toespitsen op vondsten in Zuid-Limburg. Een kort overzicht over het ontstaan van het eluvium verklaart waarom fossielen in op akkers liggende stenen kunnen gevonden worden. De meest voorkomende fossielen in de Kalksteen van Lanaye en de Kalksteen van Nekum, die het gros van de fossielhoudende vuurstenen bevatten, worden besproken. Veel aandacht wordt besteed aan het voorkomen van de irregulaire zeeëgel *Hemipneustes striatoradiatus* en de kreeft *Protocallianassa faujasi*. Dit onderzoek willen we in de toekomst nog verder uitbouwen met de steun van geologen en groeve-eigenaars.

DANKWOORD

We danken mevrouw P. Frederix en de heren W.M. Felder en J.W.M. Jagt, die bereid waren dit werk kritisch na te lezen en die ons gewaardeerde adviezen verstrekten. We danken ook Kees Daams, lid van onze Studiegroep, voor het uittekenen van het schematisch profiel van de Krijtlagen.

Referenties

- BEURLLEN, K., 1975. Geologie. Thieme, Zutphen. 300p.
- DORTANGS, R., 1989. Mond- en anusplaatjes van irregulaire zeeëgels. In: Het Krijt van Zuid-Limburg. Spreekende Bodem 33: 42-44.
- DORTANGS, R., 1990. Mond- en anusplaatjes irregulaire zeeëgels. Grondboor en Hamer 44: 42-43.
- FELDER, W.M., 1974. Lithostratigraphische Gliederung der Oberen Kreide. Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Reeks XXIV. 43p.
- FOLKERS, A., 1990. *Callianassa faujasi*, een kreeft uit het Maastrichtse krijt van de NEKAMI-groeve, Bemelen. Grondboor en Hamer 44: 146.
- GOOSSENS, D., 1984. Inleiding tot de geologie en geomorfologie van België. Geologische Boekhandel Witkamp. p. 86-91.
- HAM, VAN DER R., W. DE WIT, G. ZUIDEMA & M. VAN BIRGELEN, 1987. Zeeëgels uit het Krijt en Tertiair van Maastricht, Luik en Aken. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. 91p.
- JACT, J.W.M., 1990. Paleobiogeografie van het Luiks-Limburgse Boven-Krijt. Spreekende Bodem 34: 37-47.
- JACT, J.W.M., 1991. Scampi en krabcoctail, oftewel: kreeften en krabben in het Luiks-Limburgse Krijt. Spreekende Bodem 35: 59-68.
- JACT, J.W.M., 1993. A late Maastrichtian Ammonite Faunule in flint preservation from Northeastern Belgium. Mededelingen van de Rijksgeologische Dienst, ingediend voor publicatie.
- LIJN, VAN DER P., 1965. Het keienboek. Thieme, Zutphen. 361p.
- MULDER, E.W.A., 1981. Een bijdrage tot de karakterisering van de kreeft *Callianassa faujasi* Desmarest. Natuurhistorisch Maandblad 70: 170-174.
- ROMEIN, R.J., 1983. Ons Krijtland Zuid-Limburg II, Geologische geschiedenis van Zuid-Limburg. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV. 79p.