

MAASGRIND NADER BEKEKEN

Antoinette Duijsters, Aan 't Brikkewerk 35, 6181 JZ Elsloo

Het Maasgebied nabij het dorp Meers is door de overheid aangewezen als proefgebied voor het Grensmaasproject. Vanwege de financiering van dit project speelt het grind in de bedding van de rivier een belangrijke rol, omdat een deel van het project gefinancierd zal worden uit de opbrengst van het grind.

Grind is een opeenhoping van meer of minder rond geslepen gesteente, waaronder keien en rolstenen met een diameter van meer dan twee millimeter. Het grind dat langs de Maas gevonden wordt, bestaat onder andere uit kalksteen, zandsteen, kwartsiet, conglomeraat, diabaas en vuursteen. In de afgelopen zeventien jaar is het gebied vaak bezocht. Dit heeft geresulteerd in een uitgebreide collectie Maasgesteenten. Wat opvalt is dat het eentonig lijkend grind bij nader onderzoek een grote verscheidenheid aan steensoorten laat zien.

Dit artikel belicht de in het Maastrichtien (Boven-Senoen) gevormde vuursteen, die op een secundaire plaats is terechtgekomen met de daarin voorkomende fossielen.

INLEIDING

Het Maasgrind bij Meers behoort tot de jongste grindafzettingen van de Maas, namelijk die van Oost-Maarland (Betuwe-Formatie). Deze grindlaag is in de laatste 10.000 jaar (Holoceen) afgezet. In die tijd heeft de Maas

het huidige Maasdal gevormd. De maasbedding veranderde voortdurend van plaats, waardoor veel geulen zijn ontstaan. Deze geulen zijn nog in het Maasdal te herkennen (BISSCHOPS *et al.*, 1984).

De huidige bedding van de rivier is geologisch gezien pas zeer recent ontstaan. Zelfs tijdens

de laatste drie eeuwen zijn de bochten van de Maas bij Meers verscheidende malen verlegd. Tijdens dit proces wordt grind, zand en klei steeds verplaatst en weer op andere plekken afgezet. Dit proces heeft tot gevolg, dat in het Maasgrind bij Meers ook stenen voorkomen afkomstig uit oudere afzettingen dan het Maastrichtien.

Bij Meers is de Maas een bochtige onstuimige rivier met een sterk verval van ongeveer twee meter over vier kilometer. Verder ligt er een "drempel" ten noorden van de bochten bij Meers, die door een vertraging in de stroomsnelheid de vorming van grindbanken bevordert en de Maas dwingt zich te verbreden. Dit heeft tot gevolg, dat het grind door de Maas op grootte wordt gesorteerd en afgezet. Tijdens een periode met hoog water (in het winterbed) veranderen deze grindafzettingen vaak van plaats.

Onder het grindpakket, dat bij Meers een dikte van enkele meters bereikt, bevinden zich klei- en zandlagen uit het Tertiair. Op de meeste plaatsen is dit zware grijze zeeklei, ook wel Septariënklei genoemd, die is afgezet in het Oligoceen, zo'n 30-40 miljoen jaar geleden. Septariën zijn kalk-/kleiconcreties, waarin zich barsten of scheuren (septa) hebben gevormd. Zowel de klei als deze septariën worden regelmatig met het grind opgebaggerd.

VOURSTEEN IN HET MAASGRIND

Vuursteen afkomstig uit kalksteen van het Onder-Carboon (Naamse steen of Arduin) is donkergrijs tot zwart van kleur. Vuursteen uit het Boven-Krijt (Maastrichtien) van Zuid-Limburg is vaak grillig van vorm en veelkleurig. Vuursteen kan ontstaan in sediment in de bodem van de zee, doordat holtes worden opgevuld door in zeewater opgelost kiezel-



FIGUUR 1

De kleuren- en vormenrijkdom van vuursteen is enorm, geen twee stukjes zijn hetzelfde. De foto vertoont vuurstenen met onder andere Limonietbanden (foto: A. Duijsters).



FIGUUR 2

Een voorbeeld van een reguliere zee-egel is de soort *Gauthieria pseudoradiata*. De zee-egel heeft een doorsnede van 1,8 cm en zit in een grijze vuursteen met agaatbanden (foto: A. Duijsters).



FIGUUR 3

Een steenkern van een irreguliere zee-egel (*Echinocorys spec.*). Deze steenkernen lijken op elkaar en zijn meestal niet compleet. Kleine fragmenten worden echter vaker gevonden (foto: A. Duijsters).

zuur. Maar ook na opheffing van kalksteen boven zeeniveau, kan nog door watercirculatie vuursteen ontstaan. Vuursteen bestaat uit siliciumdioxide (SiO_2) en heeft een hardheid van 7 op de schaal van Mohs. De schaal van Mohs is een manier om de hardheid van mineralen te bepalen. Een hardheid van 7 komt overeen met de hardheid van staal. Vuursteen is echter wel gemakkelijk te breken. Dit resulteert veelal in fragmenten met scherpe randen (FELDER & BOSCH, 2000).

Het veelvuldig voorkomen van vuursteen in het Maastrichtien kalkgesteente en het inslijpen van de Maas met haar zijrivieren, zoals de Jeker en de Geul, maakt dat er vrij veel vuursteen in het Maasgrind te vinden is. Vuursteenstukken variëren van zeer klein tot grote, niet te tellen brokken. Op elke vierkante meter Maasgrind is wel vuursteen te vinden, vooral tussen het fijne en middelgrote grind. Een klein gedeelte vuursteen bevat fossielen, maar deze zijn meestal klein en/of beschadigd.

De vorm van de vuurstenen ontstaat als volgt: eerst wordt de vuursteen door het slijtende effect van het water uit de kalksteen geprepareerd; het botsen met andere stenen zorgt voor breuken; de breuken worden daarna weer afgerond door de schurende werking van water en zand. Door dit proces ontstaat een verweringslaag, patina genoemd, die de vuursteen glad maakt. Wanneer vuursteen in een secundaire gesteentelaag wordt afgezet en vervolgens een lange periode (vanaf ongeveer honderd jaar) ongerept blijft, kunnen via het grondwater en bij een hoge waterstand van de Maas mineralen op de vuursteen worden afgezet. Het meest voorkomend mineraal op vuur-

steen is Limoniet (figuur 1), dat bestaat uit een mengsel van ijzermineralen, voornamelijk Goethiet $\text{FeO}(\text{OH})$ en Lepidokroket $\text{FeO}(\text{OH})$. Beide mineralen hebben dezelfde chemische formule, maar een andere kristalvorm en kleur. Limoniet slaat meestal neer in groefjes of andere oneffenheden en zorgt een grote kleurschakering, bijvoorbeeld okergeel en bruinrood (FELDER & BOSCH, 2000).

FOSSIELEN

Vuurstenen kunnen uiteenlopende soorten van fossielen bevatten. Een door een fossiel gevormde holte in het kalksteen, wordt gevuld met vuursteen. Zoals al is vermeld, ontstaat vuursteen uit het in water opgeloste kiezelzuur (SiO_2) dat neerslaat in de holte waar de weke delen van het fossiel zijn verteerd. Hierdoor ontstaat een afdruk van de binnenkant van het fossiel. Ook kan de hele kern van het fossiel gevuld worden met vuursteen, zoals dat vaak voorkomt bij zee-egels. Deze vorm wordt een steenkern genoemd. Vuursteenafzettingen kunnen ook aan de buitenkant van een fossiel ontstaan; wanneer het gehele fossiel is opgelost, blijft er een afdruk van het fossiel over in het vuursteen. Er kunnen ook combinaties van deze vormen van fossielen naast elkaar voorkomen.

Het zoeken naar fossielen in het Maasgrind is tijdrovend. In de vuursteencollectie bevinden zich 52 vuurstenen met fossielen. De meest voorkomende fossielen zijn steenkernen van zee-egels en afdrukken van bivalven en gastropoden.

ZEE-EGELS

Samen met zeelelies, slangsterren, zeekomkommers en zeesterren, behoren de zee-egels tot de stam van de stekelhuidigen of Echinodermata. De zee-egels vormen de klasse van de Echinoidea. Zij komen al sinds het Ordovicium (circa 450 miljoen jaar geleden) voor. Ook nu komen nog zee-egels voor. Zee-egels leven in ondiep water; op het strand aan de Noordzee zijn resten van hedendaagse zee-egels te vinden.

Zee-egels kunnen bol, halfbol, hart- of schijfvormig zijn en zijn voorzien van beweegbare stekels. Ze bezitten een inwendig skelet met een dun epitheel (een huid die skelet en stekels bedekt, maar zelden gefossiliseerd wordt). Het skelet bestaat uit met elkaar vergroeide plaatjes van kalk. Er wordt onderscheid gemaakt tussen ronde regelmatige gevormde (reguliere) zee-egels en zee-egels met een duidelijke voor- en achterkant (irreguliere).

De reguliere zee-egels (figuur 2) vertonen nog de vorm van 450 miljoen jaren geleden. De mondopening ligt centraal op de onderzijde (de meest afgeplatte kant) en de anus op de bovenzijde. Ze hebben een goed ontwikkeld kauwapparaat, dat vanwege de vorm "Lantaarn van Aristoteles" wordt genoemd. Deze zee-egels leven op rotsen in zee en grazen algen.

De meer moderne irreguliere zee-egels (figuur 3) zijn ontstaan tijdens de Jura (140-200 miljoen jaar geleden). Ze gingen hun voedsel in de bodem zoeken. Een goed kauwapparaat was niet meer nodig en verdween bij de meeste soorten. De mondopening werd klei-



FIGUUR 4
In de hier afgebeelde vuursteenknoel met een doorsnede van 11 cm en een hoogte van 7 cm, bevinden zich verscheidene brachiopoden van de soort *Carneithyrus subcardinalis* afkomstig uit de Formatie van Gulpen. De vorming van deze fossielen heeft op dezelfde manier plaatsgevonden als bij de fossielen van de zee-egels, alleen zitten brachiopoden slechts gedeeltelijk in de vuursteen. De kernen zijn opgevuld met vuursteen, waarna de kleppen zijn opgelost. Waar de opgeloste kleppen hebben gezeten is een smal gleufje te zien (foto: A. Duijsters).

ner en verplaatste zich naar de voorkant en de anus verplaatste zich naar de onderzijde. In het Maastrichtien komen verschillende sterk op elkaar lijkende soorten voor. Alleen in onbeschadigde toestand zijn de fossielen tot op soortsniveau te determineren. In Meers worden meer irregulaire zee-egels dan reguliere zee-egels aangetroffen.

BRACHIOPODEN

Brachiopoden, letterlijk "armpotigen", zijn in zee levende, ongewervelde dieren met een tweekleppige schaal, die uit calciet of calciumfosfaat bestaat (figuur 4). Ze worden gemakkelijk verwisseld met weekdieren, maar zowel inwendig als uitwendig zijn er duidelijke verschillen. Brachiopoden komen in de huidige zee fauna niet erg algemeen meer voor. Ze vormen een aparte groep tweekleppigen; hun oorsprong en evolutie is nog steeds raadselachtig (WINKLER PRINS, 1991; SIMONS, 1998). De kleppen zijn verschillend, de grootte heeft een opening voor de aanhechting van de steel. Brachiopoden leven op de zeebodem of vlak erboven in ondiepe zeeën. Ze hechten zich middels een vlezig steel vast aan planten of dieren. Dat brachiopoden vrij onbekende dieren zijn, komt door sterke achteruitgang sinds de Krijt-Tertiairgrens en omdat ze naar diepere zeeën zijn verhuisd. Het meeste komen ze nog voor bij Australië, maar ook in de Noordzee worden enkele soorten gevonden. Er zijn tienduizenden soorten bekend, vooral voor het Devoon en Perm vormen de verschillende soorten bra-

chiopoden vaak de basis voor het dateren van de lagen. In het Maastrichtien kwam een rijke brachiopodenfauna voor. De spiriferen vormen hiervan de bekendste groep.

GASTROPODEN

Gastropoden zijn buikpotigen of slakken. Ze behoren tot de mollusken of weekdieren. Ze komen voor sinds het Cambrium (550 miljoen jaar geleden) in een groot aantal soorten. Als fossiel worden ze nu ook in grote aantallen gevonden. De vorm van de schelp varieert van kapvormig, kurkentrekervormig, rond, tot bizarre met stekels bezaaide vormen. Ze komen voor in alle zeeën, in zoet water en op het land. Gastropoden zijn in het Maastrichtien ruim vertegenwoordigd, ook in vuursteen komen ze veelvuldig voor (KNIPPENBERG, 1998). Het is wel moeilijk om er gaven af te drukken of kernen van te vinden.

BIVALVEN

Bivalven zijn tweekleppige weekdieren, die we allemaal kennen als schelpen, zoals oesters, mossels en kokkels. In tegenstelling tot brachiopoden zijn hun kleppen elkaars spiegelbeeld. In de zee van het Maastrichtien kwamen ze veelvuldig voor (DHONDT, 1998). Als af te drukken en kernen in vuursteen zijn er veel bewaard gebleven. Mooie gaven en grotere fossielen zijn echter schaars, daardoor zijn ze moeilijk te determineren. Ook het feit dat ze omgeven zijn of ingebed tussen andere fos-

sielen maakt het determineren niet gemakkelijk.

In dit artikel wordt aangegeven dat er tussen het Maasgrind mooie vonsten gedaan kunnen worden. Hopelijk draagt dit er toe bij dat Maasgrind meer gewaardeerd wordt en dat het de moeite waard is om er tussen te zoeken.

DANKWOORD

Graag wil ik John W.M. Jagt bedanken voor de juiste determinatie van de fossielen, zijn uitleg over de fossielen en het feit dat hij de eerste aanzet gaf tot het schrijven van dit artikel. Wijlen Peter Bosch wil ik bedanken voor alle lessen over geologie en Maasstenen in het bijzonder.

SUMMARY

A CLOSER LOOK AT FOSSILS IN THE GRAVEL BEDS OF THE RIVER MEUSE AT MEERS (PROVINCE OF LIMBURG)

This article describes part of a fossils collection from the gravel beds of the river Meuse at Meers (a few kilometres north of the town of Maastricht), collected over the past 17 years.

The collection includes common as well as rare fossils, and the flint and the fossils from the Maastrichtien included in it have been examined more closely. The article discusses the flint samples containing fossils, as well as their appearance and presence in the gravel of the river Meuse. Groups of fossils which have been studied include Echinoids, Brachiopods, Gastropods and Bivalves.

LITERATUUR

- BISSCHOPS, J.H., W.M. FELDER & P.W. BOSCH, 1984. Geologische kaart van Zuid Limburg en omgeving; Afzettingen van de Maas en Pre-Kwartair; Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- DHONDT, A.V., 1998. Bivalven. Grondboor & Hamer 52 (4/5) (Limburgnummer 9b): 110-113.
- FELDER W. M. & P.W. BOSCH, 2000. Krijt van Zuid-Limburg. Nederlands Instituut voor toegepaste Geowetenschappen. Delft/Utrecht.
- KNIPPENBERG, P. H. M., 1998. Gastropoden. Grondboor & Hamer 52 (4/5) (Limburgnummer 9b): 108-109.
- SIMON, E., 1998. Brachiopoden. Grondboor & Hamer 52 (4/5) (Limburgnummer 9b): 130-133.
- WINKLER PRINS, C. F., 1991. Brachiopoden. GEA 24(2): 1-36.