

AUGUSTUS 2000 JAARGANG 89

NATUURHISTORISCH

M A A N D B L A D

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG



HOOFDREDACTIE

Drs. J. van der Coelen

REDACTIE

Drs. D.Th. de Graaf, J.T. Hermans, Dr. H.P.M. Hillegers, Mevr. Lic. M. Lejeune, Drs. T.J.D. Mulder, Drs. ing. G. Verschoor, Dr. J.H. Willems

REDACTIE-ASSISTENT

R. Steverink

REDACTIE-ADRES

Postbus 882, 6200 AW Maastricht; e-mail: mail@nhmmaastricht.nl

COPYRIGHT

Auteursrecht voorbehouden. Overname slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie. Door het inzenden van kopij verklaart de auteur dat hij het uitsluitend recht tot uitgeven aan het Natuurhistorisch Maandblad overdraagt; bij afwijzing vallen de rechten terug aan de auteur en wordt hem de kopij teruggezonden

Naast het **Natuurhistorisch Maandblad**, dat aan alle leden gratis wordt toegezonden, verschijnen regelmatig afleveringen van de reeks **Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg**. Ongeregeld verschijnen daarnaast nog de zg. **Uitgaven** (boeken en rapporten). Deze **Publicaties** en **Uitgaven** worden uitgegeven door de **Stichting Natuurpublicaties Limburg**, secretariaat: J. Hermans, Hertestraat 21, 6067 ER Linne, postgiro 6240547 te Melick

BASIS-ONTWERP TYPOGRAFIE

Stefan Graatsma, Maastricht

GRAFISCHE VERZORGING

bvdm, Bureau van de Manakker, Grafische producties bv, Maastricht, email: info@bvdm.nl

DRUK

SHD Grafimedia, Swalmen

ISSN 0028-1107

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG

VOORZITTER

A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick

ALGEMEEN SECRETARIS

H. Schmitz, Vinkenbergring 6, 6074 DL Melick

SECRETARIS GEGEVENSLEVERING

R.E.M.B. Gubbels, Langs de Veestraat 15, 6125 RN Obbicht

PENNINGMEESTER

H. van der Weijden, Stellingmolen 29, 6049 GN Herten, Telefoon 0475-311283

ADMINISTRATIE

A. Duysters (Bureau) en N.A. van de Wal (ledenadministratie). Adreswijzigingen, opgave nieuwe leden, inlichtingen over studiegroepen, enz. richten aan: Administratie Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Postbus 882, 6200 AW Maastricht. Tel.: 043-3213671. Postgiro: 1036366, voor België: 000-1507143-54

BESTELLINGEN van Publicaties, (oude) Maandbladen en andere uitgaven: uitsluitend schriftelijk bij het **Publicatiebureau Natuurhistorisch Genootschap**, Groenstraat 106, 6074 EL Melick of door overmaking van de kosten van het gewenste (inclusief porto) op postgiro 429851 (voor België 000-1616562-57), onder vermelding van het gewenste

LIDMAATSCHAP

f 40,- (Bfr. 725) per jaar; jeugd-leden t/m 23 jaar en 65+-leden f 20,- (Bfr. 360); bedrijven, verenigingen, instellingen e.d. f 120,- (Bfr. 2165)

LOSSE NUMMERS

f 5,-; leden f 4,- (m.u.v. extra dikke en themanummers)

INTERNET

<http://www.nhmmaastricht.nl>

STICHTING NATUURPUBLICATIES LIMBURG (SNL)

Uitgever van publicaties, boeken en rapporten van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg
Contactadres: J. Hermans, Hertestraat 21, 6067 ER Linne. Tel. 0475-462440

STICHTING DE LIERELEI

Projectbureau voor onderzoek op het gebied van natuur en landschap in de provincie Limburg
Contactadres: P. Thomas, LTM-weg 26, 6412 BP Heerlen. Tel. 045-5708870. E-mail: pthomas@ilimburg.nl

STICHTING IR. D.C. VAN SCHAÏK

Stichting voor het beheer van onderaardse kalksteengroeven in Limburg
Contactadres: E.H.J.R. Lamkin, Tongerseweg 318, 6215 AC Maastricht. Tel. 043-3479823, b.g.g. 06-21974124

RICHTLIJNEN VOOR KOPIJ-INZENDING

Diegenen die kopij willen inzenden voor het **Natuurhistorisch Maandblad** wordt dringend verzocht zich zoveel mogelijk aan de richtlijnen te houden zoals opgesteld door de redactie. Een overzicht van deze richtlijnen met bijbehorende toelichting kan worden aangevraagd bij bovenstaand redactie-adres.

BIJ DE VOORPLAAT

Kleine plevier, een typische soort van dynamische rivieren, zoals de Allier en de Grensmaas (dia: Ran Schols).

Het uitgeven van het Natuurhistorisch Maandblad wordt mede mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van de provincie Limburg.

INHOUD

EEN NIEUWE BEEKBEHEERDER IN LIMBURG?	181
VERENIGINGSNIEUWS	182
<i>J.W.M. Jagt & R.W. Dortangs</i> OPMERKELIJKE LUIKS-LIMBURGSE KRIJTFOSSELEN DEEL 4. GOEDZITTENDE PAARDEZADELS	183
<i>W. Jansen</i> BEVERS LANGS DE SWALM VERSLAG VAN EEN EXCURSIE VAN DE ZOOGDIERENWERKGROEP	187
<i>J. de Kramer et al.</i> DE ALLIER ALS MORFOLOGISCH VOORBEELD VOOR DE GRENSMAAS DEEL II: OEVEREROSIE EN MEANDERMIGRATIE	189
KORTE MEDEDELING	199
RECENT VERSCHENEN	199

EEN NIEUWE BEEKBEHEERDER IN LIMBURG?

Op 11 juli is een onderzoek naar mogelijkheden voor herstel van een zich zelf in stand houdende beverpopulatie in Limburg gepresenteerd aan de pers en aan vertegenwoordigers van een reeks organisaties die een rol kunnen gaan spelen bij het scheppen van nieuwe kansen voor deze in Limburg nog marginaal aanwezige knaagdiersoort.

Door het enthousiaste betoeg van Gijs Kurstjens van het ecologisch adviesburo Wissel, die in opdracht van de provincie het onderzoek uitvoerde, werden mij enkele nieuwe zaken duidelijk. In de eerste plaats dat mijn enthousiasme over de gedurende de laatste jaren regelmatig voorkomende meldingen van bevondsten in Limburg sterk getemperd moet worden. Immers, niets wijst erop dat de nu op 8 plaatsen in Limburg of daar vlakbij gesignaleerde eenzame voorposten van de Bevers in de Eifel ooit spontaan tot paarvorming zullen leiden. De kans is erg klein dat nieuwe migrerende Bevers uit Duitsland de nu aanwezige Bevers zullen vinden. Er is dus vrijwel geen kans op het ontstaan van een zichzelf voortplantende populatie in Limburg.

Daarnaast is de genetische basis van de populatie in de Eifel erg smal. De herintroductie daar is uitgevoerd met slechts 12 exemplaren. Het is - om inteelt te voorkomen - van belang dat er vers genetisch materiaal komt.

Gijs onderstreepte nog eens dat de Bever goed past in het huidige overheidsbeleid op het gebied van waterbeheer: de Bever zorgt er enerzijds voor dat beken een natuurlijker karakter krijgen en dat het water in beekdalen beter wordt vastgehouden, anderzijds zorgt de Bever ervoor dat de verlandende oude meanders en nog aan te leggen nevengeulen en hoogwatergeulen in het Maasdal opgehouden worden.

Daarnaast kan de Bever zorgen voor een belangrijke verrijking van de natuur in Limburg doordat z'n activiteiten leiden tot nieuwe biotopen, onder meer doordat de Bever zorgt voor open, grazige plekken in beekdalbossen, voor plaatsen met vrijwel stilstaand water en voor plekken met dieper water in beekdalen.

Herintroductie van de Bever is niet louter het verrijken van de natuur met één soort. Het betekent ook het herstellen van een reeks van nature in beekdalen voorkomende processen.

Voor mij was dan ook niet duidelijk waarom de vertegenwoordiger van het waterschap Peel en Maasvallei enigszins kritisch reageerde door te stellen dat zijn waterschap een systeemgerichte en niet een soortgerichte aanpak voorstaat.

Zoals Jac Hendriks van Staatsbosbeheer terecht opmerkte bij de presentatie: met behulp van de Bever kunnen we aan bezoekers in één keer duidelijk maken wat we bedoelen met het overstappen naar een meer procesgericht natuurbeheer. Iets wat overigens ook al gedaan is door de langzamerhand talrijke herintroducties van teruggefokte "wilde" paarden en runderen.

De discussie naar aanleiding van de presentatie kwam al snel terecht bij het voortdurend bij elk voorstel voor natuurherstel weer opduikende obstakel: de hoge grondprijzen en het beperkte aanbod van landbouwgronden. De gedeputeerde aan wie het rapport werd aangeboden, Odile Wolfs, meldde echter dat dankzij extra inspanningen van de provincie en de Dienst Landelijk Gebied de verwerving van landbouwgronden flink versneld is; van circa 300 ha per jaar in 1998 naar circa 500 ha dit jaar (prognose Dienst Landelijk Gebied).



Elbe-bevers, klaar voor transport, 1994 (foto: Gijs Kurstjens).

Bovendien heeft de staatssecretaris van LNV in een recente nota, bedoeld als opvolger van het Natuurbeleidsplan van 1990, aangegeven met name voor "groenblauwe dooradering" en "robuuste verbindingen" extra aankoop- en beheersgelden beschikbaar te willen stellen; voor in totaal circa 67.000 ha (te verdelen over geheel Nederland).

Met de discussie over inrichting van nieuwe biotopen voor de Bever werd echter voorbijgegaan aan de stelling in het rapport dat er in Limburg ca. 30 gebieden zijn die nu reeds geschikt zijn voor herintroductie van een beverfamilie.

Zoals wel vaker in natuurbeschermingsland; er lijkt een zekere fixatie te zijn op het oplossen van problemen door aankoop van nieuwe gebieden... Het aardige van de Bever is dat het een soort is die in een reeks van onze bestaande natuurgebieden kan leven en daar kan zorgen voor verhoging van de variatie en de biodiversiteit.

Alles lijkt dus te pleiten voor spoedige herintroductie van enkele beverfamilies in Limburg. Ger Frenken, directeur van het Limburgs Landschap en goed bekend met de Bever in de Eckeltse beek, was meteen enthousiast en zag al mogelijkheden om in 8 terreinen van het Landschap Bevers uit te zetten. Er zit wel een klein addertje onder het gras: het blijkt dat de Bever, wanneer er een gebrek is aan waterplanten en wilgenbast, ook bepaalde landbouwgewassen niet versmaadt. Ook al gaan Bevers doorgaans niet meer dan 20 m van de beekoever af: voor veel boeren zal dit toch reden zijn om bevers niet als een goede buur te zien.

Ook dit probleem moet echter opgelost kunnen worden: als het voor de schade door Wilde zwijnen kan, dan zeker voor de te verwachten, vrij beperkte schade door de natuurlijke beekbeheerder.

Voor de leden van het Genootschap zit er dus een mooi nieuw studieobject aan te komen. Over 5 jaar een eerste themanummer over de Bever in Limburg? Moet kunnen!

Torben Mulder

VERENIGINGSNIEUWS

VAKANTIEBERICHT

Het publicatiebureau zal zijn gesloten van 11 juli tot en met 18 augustus. In deze periode kunnen geen bestellingen verwerkt worden, wij vragen uw begrip hiervoor. Daarna is het publicatiebureau weer gewoon voor iedereen "geopend".

DE STICHTING IR. D.C. VAN SCHAÏK 2,5 JAAR JONG

BESTUURSLEDEN GEVRAAGD

De Stichting Ir. D.C. van Schaïk houdt zich bezig met het beheer en behoud van de onderaardse kalksteengroeven in Limburg en is een van de drie stichtingen die onder de paraplu van het Natuurhistorisch Genootschap vallen. De stichting kent een tweeledige doelstelling; enerzijds het veiligstellen van de natuur- en cultuurhistorische waarden van de mergelgroeven door een actief beheer en anderzijds het verschaffen van een werk- en studieruin aan onderzoekers. Sinds de oprichting van de stichting is er niet stil gezeten. Ten eerste zijn de eigenaren van de huidige SOK-groeven benaderd om de groeven onder te brengen bij de van Schaïkstichting. Dit heeft de afgelopen maand geresulteerd in het eerste huurcontract voor de Apostelgroeve.

PROFIELSCHETS PENNINGMEESTER

Als penningmeester bent U verantwoordelijk voor de afwikkeling van de dagelijkse kashandelingen; het vormgeven, toetsen en sturen van het financieel beleid van de stichting; het afwickelen van verzekeringszaken en fiscale zaken; budgettering; rapportage aan het stichtingsbestuur en het Dagelijks Bestuur van het Natuurhistorisch Genootschap; het verzorgen van de financiële jaarstukken en de begroting en het aanbieden van deze stukken aan de accountant. Voorts kunt U een essentiële bijdrage leveren aan de bepaling van het beleid van de stichting in de vorm van beleidsstukken. Van de penningmeester wordt verwacht dat hij/zij de reguliere bestuursvergaderingen bijwoont. Om het financiële beleid te toetsen is een regelmatig overleg met de financieel adviseur van de Stichting gewenst. De Stichting is in 1997 opgericht en beschikt derhalve nog niet over een geautomatiseerde boekhouding; een actieve houding ten aanzien van het opzetten van deze boekhouding is dan ook gewenst.

FUNCTIE-EISEN PENNINGMEESTER

- Relevante MBO-opleiding;
- Goede mondelinge en schriftelijke uitdrakkingsvaardigheden;
- Kennis van Word, Excel, Lotus en aanverwante software-programma's;
- Kennis van geautomatiseerde boekhoudingsprogramma's in het bijzonder;
- U beschikt thuis over een moderne PC.

Verder is vorige maand een campagne gestart om financiën te verwerven voor het toekomstige beheer van de kalksteengroeven. Dit heeft geleid tot een overweldigende, alle verwachtingen overtreffende respons van zowel particulieren en bedrijven die vrijwillig bijdra-

gen, als van de provincie die een jaarlijkse subsidie heeft toegekend.

Dit succes brengt echter met zich mee dat het bestuur van de stichting dringend op zoek is naar uitbreiding en versterking voor de vele werkzaamheden die op hen af gaan komen nu de kar aan het rollen is gebracht. Het betreft per direct twee functies waarvoor op deze pagina een functieomschrijving gegeven is.

PROFIELSCHETS SECRETARIEEL MEDEWERKER

Als secretariaal medewerker bent U verantwoordelijk voor de algemene ondersteuning van het secretariaat. U bent bij alle vergaderingen aanwezig als notulist en verzorgt op aanwijzing van de secretaris de correspondentie van de stichting. U zorgt voor de archivering en de voorbereiding van het secretariaal jaarverslag.

FUNCTIE-EISEN SECRETARIEEL MEDEWERKER

- Relevante MBO-opleiding;
- Goede mondelinge en schriftelijke uitdrakkingsvaardigheden;
- Kennis van Word, Excel en aanverwante software-programma's;
- U beschikt thuis over een moderne PC.

Voor beide functies geldt een proeftijd van zes maanden. Voor nadere informatie kunt U terecht bij E. Lamkin, secretaris van de Stichting, telefoon 043- 347 98 23 (na 18.00 uur).

**Sollicitaties kunt U richten aan:
Stichting Ir. D.C. van Schaïk
Postbus 882
6200 AW MAASTRICHT**

Joep Orbons

OPMERKELIJKE LUIKS-LIMBURGSE KRIJTFOSSEIEN¹

DEEL 4. GOEDZITTENDE PAARDEZADELS

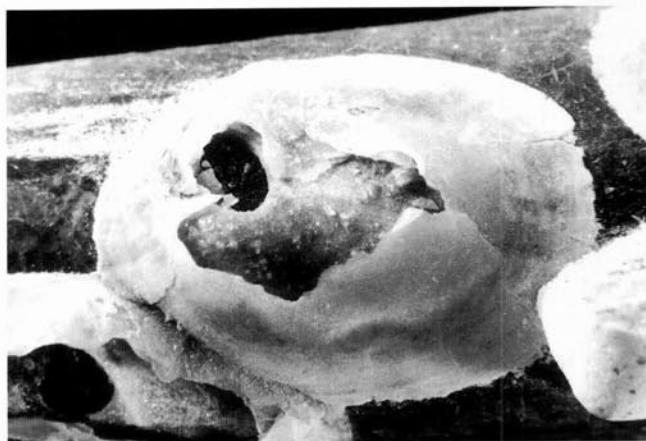
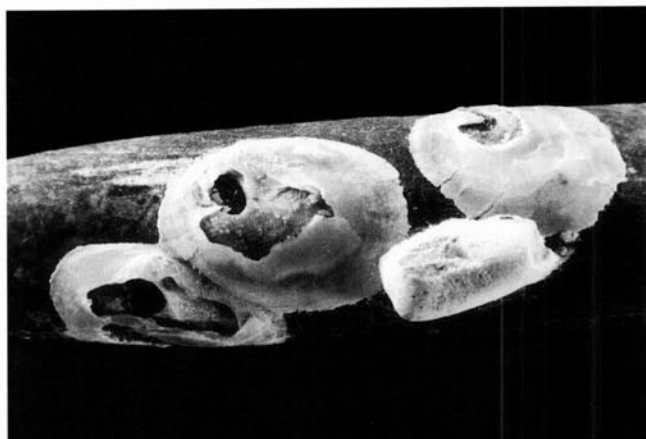
John W.M. Jagt, *Natuurhistorisch Museum Maastricht, Postbus 882, 6200 AW Maastricht (mail@nhmmaastricht.nl)*
 Rudi W. Dortangs, *Hoofdstraat 36, 6436 CG Amstenrade*

Een combinatie dit keer, en wel van een sporen- of ichnofossiel én het dier dat voor dit spoor verantwoordelijk is. Het gaat om de sporen die de verkalkte byssus van een tweekleppige op een harde ondergrond of substraat achterlaat. De byssus is een streng van sterke draden die door deze dieren zelf wordt uitgescheiden. In dit voorbeeld zijn het vertegenwoordigers van de familie Anomiidae, ook wel paardezadels of 'saddle oysters' genoemd (LINDNER, 1977).

Op het eerste gezicht lijken deze tweekleppigen wel wat op echte oesters (superfamilie Ostreacea) of op vertegenwoordigers van de familie Dimyidae (geslacht *Atreta*; zie HODGES, 1991) waarvan in ons gebied tenminste twee soorten voorkomen. Deze hebben ook een hard substraat nodig, maar hier is het de linker- (in geval van oesters) of de rechterklep (in geval van *Atreta*) die door kalkafscheiding met de ondergrond is verbonden.

Schelpen van anomiiden zijn vaak uitermate breekbaar. Ondanks dat zijn ze toch redelijk algemeen in de diverse kalksteenpakketten in zuidelijk Limburg, maar dan gaat het vaak om de losse linkerkleppen. De rechterklep, met daarin een rond tot elliptisch gat voor de byssus, is veel zeldzamer.

Dat geldt ook voor de sporen die de byssus achterlaat op de uitgezochte harde ondergrond. Een aantal recente vondsten, zowel van hele, nog vastgehechte schelpen als van het door de byssus veroorzaakte sporenfossiel, wordt hier voorgesteld.



FIGUUR 1A-B
 Overzicht (A - ware beeldbreedte 29 mm) en detail (B - ware grootte 11 mm) van drie anomiiden op *Belemnitella gr. junior* Nowak, 1913; NHMM/JJ 10971, groeve CBR-Lixhe, Formatie van Gulpen, Vijlen Member, basis + 2-4 m. De donkere 'byssal plug' is goed te zien, daar waar de linkerklep deels is weggeprepareerd; ook de onderliggende rechterklep, iets donkerder van kleur, is zichtbaar.

INLEIDING

De bodem van de ondiepe zee (waterdieptes tussen circa 50-80 m), die tijdens de afzetting van de Vijlen Member (Formatie van Gulpen, 71-69 miljoen jaar geleden) zuidelijk Limburg bedekte, kan het best worden omschreven als 'soupground'. Dat dit soort weke bodems voor dieren die zich tijdens een bepaalde levensfase (meestal larvaal) moesten vasthechten aan een ondergrond, eerder levensbedreigend was, mag voor zich spreken. Wat te doen in zo'n geval? Het opzoeken van op de bodem liggende, maar daarboven uitstekende, objecten was één optie voor zwemmende larven. Te denken valt aan volwassen oesters, zee-egels (lieft dood om-

dat er dan geen stekels meer opstaan) en bellenieten. Met name zee-egels waren favoriet; dit hangt natuurlijk samen met het feit dat hun lege schalen een relatief groot oppervlak voor aanhechting boden. Vele, zo niet alle, vertegenwoordigers van de soort *Echinocorys gr. limburgica* (LAMBERT, 1903) die in grote aantallen in de Vijlen Member worden gevonden, zijn begroeid. Het gaat hierbij om oesters van diverse pluimage: brachiopoden, kokerwormen, korallen en bryozoën, die meestal in meerdere jaargroepen of generaties voorkomen. Een prachtige graadmeter dus voor de snelheid van de sedimentatie, maar ook voor het documenteren van 'evolutie aan het werk'. HARPER (1991) heeft aangevoerd dat vastgehechte tweekleppigen een groot voordeel hadden omdat ze slechter 'hanteerbaar' waren voor predatoren. Tot slot vertonen deze zee-egels vaak ook boorsporen (van sponzen (?)) en zeepokken uit de orde Acrothoracica, en/of bijt-, vraat- en knaagsporen van vissen en krabben.

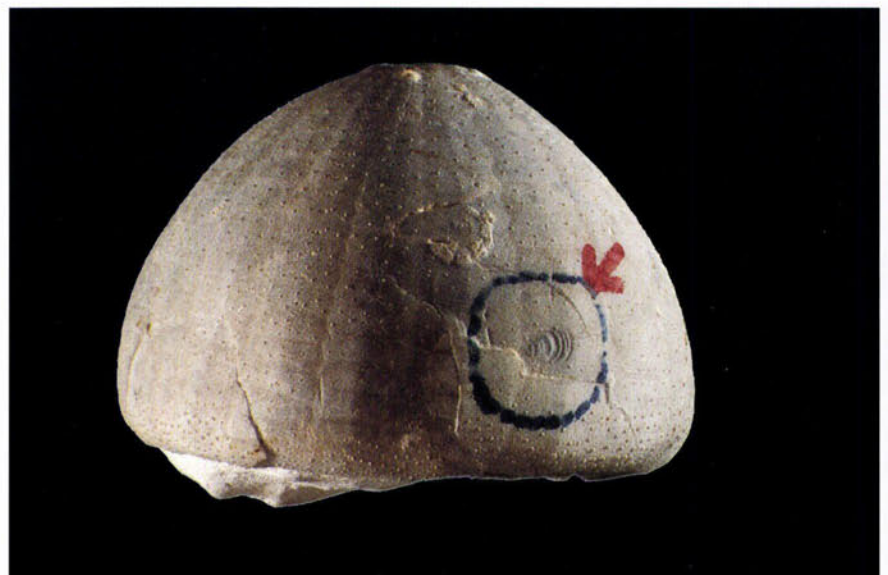
Tussen deze verscheidenheid aan 'clues', die jammer genoeg niet altijd de aandacht krijgen die ze verdienen, vinden we heel af en toe ook de sporen van de verkalkte byssus waarmee anomiiden zich vasthechtten. Om voor de hand liggende redenen (zie EKDALE *et al.*, 1984; BROMLEY, 1990) is er veel voor te zeggen een aparte naamgeving voor de dieren zelf én voor herkenbare sporen van hun activiteiten (bijv. graven, boren, schuren, raspen) te hanteren. Eén bepaald dier kan tijdens zijn leven natuurlijk een veelheid van sporen nalaten, die we nu als fossiel kunnen herkennen. Omgekeerd kan natuurlijk ook: een zelfde soort spoor kan door meerdere dieren tijdens hun leven worden geproduceerd. Om die reden is er door BROMLEY & MARTINELL (1991) voor byssus-sporen van anomiiden de naam *Centrichnus eccentricus* ingevoerd. Deze naam is dus beschikbaar voor dit soort ichnofossielen, ongeacht het substraat en ongeacht de geologische ouderdom. Eén van de voordelen van dit systeem is dat, mocht je de schelpen van de dieren zelf nog niet gevonden hebben, je toch kunt aantonen in fossiele fauna's dat er anomiiden geleefd hebben. Omgekeerd mag je ook zeggen dat er harde substraten geweest moeten zijn, als je schelpen van anomiiden tegenkomt.

Zoals hierboven al aangeduid, zijn fossiele anomiiden in zuidelijk Limburg niet echt zeldzaam maar ze worden vaak door verzamelaars gehouden voor de zoveelste oester, en

om die reden niet meegenomen. Bovendien zijn hun schelpen teer, en zullen dus in gezeefde monsters niet vaak als zodanig worden herkend. In de literatuur die betrekking heeft op Krijt-fossielen van zuidelijk Limburg en aangrenzend gebied is al menig vertegenwoordiger beschreven en afgebeeld. En dan gaat het om echte anomiiden, en niet om het oppervlakkig gezien sterk hierop lijkende geslacht *Placunopsis*. Van deze terquemiide komt ten minste één soort [*P. granulosa* (ROEMER, 1841)] voor in ons gebied (DHONDT & JAGT, 1997; zie ook ABDEL-GAWAD, 1986). HOLZAPFEL (1889, pp. 245-246, pl. 26, figs. 23-25; pl. 29, fig. 12) noteerde uit de formaties van Vaals en Gulpen in de omgeving van Aken, *Anomia ewaldi* Frech, 1887, *A. incurvata* Holzappel, en *Anomia* sp. De twee laatste konden wel eens uit de Vijlen Member stammen. Een

paar jaar later beschreef VOGEL (1892, p. 53, pl. 1, fig. 14) *Anomia cretacea* als nieuwe soort, maar, afgaand op de afbeelding, is deze nauwelijks herkenbaar. Dezelfde auteur (VOGEL, 1895, p. 15, pl. 1, fig. 8) vermeldde *A. cretacea* uit Kunrade en van de St Pietersberg, en *Anomia* sp. van de laatste localiteit. VAN DER WEIJDEN (1943, p. 90, pl. 6, figs 14, 15), tot slot, beschreef *Anomia lamellosa* A. Roemer, 1841 uit de Formatie van Vaals. Zoals gezegd hebben al deze meldingen betrekking op ech-

FIGUUR 2A-B
Centrichnus eccentricus Bromley & Martinell, 1991 op *Echinocorys gr. limburgica*, NHMM JJ 7274, groeve CBR-Lixhe, Formatie van Gulpen, Vijlen Member, basis + ca. 5 m, overzichtsfoto (A - ware grootte 60 mm) en detail (B - ware grootte 4.5 mm).



te anomiiden, maar of we ooit in staat zullen zijn soorten te onderscheiden, wagen we te betwijfelen. Hoe moeilijk het herkennen soms is mag blijken uit het feit dat anomiiden uit de Vijlen Member van de groeve CPL SA (Haccourt, Luik) al eens eerder gemeld zijn door DHONDT & JAGT (1987, fig. 4/6), die ze

abusievelijk tot *Atrreta* rekenden. Uit recente, stratigrafisch nauwkeurig verzamelde monsters zijn ons nu vertegenwoordigers van de familie Anomiidae bekend uit de Vijlen en Lanaye members (Formatie van Gulpen), en uit de Valkenburg, Gronsveld, Emael, Nekum en waarschijnlijk Meerssen members

van de Formatie van Maastricht. Daarentegen zijn de sporen die hun byssus achterlieten slechts bekend uit de Vijlen Member. Waarom? Vooral nog een raadsel.

VILLAMIL (1996, p. 620) noteerde dat hedendaagse anomiiden voorkomen in een ondiepe, kustnabije omgeving met matige stromingsinvloed, waar ze vastgehecht zitten op stenen en schelpfragmenten in een grofkorrelig zandig sediment. Voor fossiele vertegenwoordigers mag een vergelijkbaar habitat worden aangenomen. De speciale manier van aanhechting, uniek voor de Anomiidae, wordt 'byssal cementation' (YONGE, 1977) genoemd. De rechterklep ligt dicht tegen het substraat aan, en een vergrote én verkalkte byssus steekt door een uitsparing in deze klep en hecht het dier veilig vast (vgl. FÜRSICH & WERNER, 1989). Als het dier groeit, groeit ook de byssus ('byssal plug' in BROMLEY & MARTINELL, 1991), en dus moet ook de uitsparing in de rechter klep groter worden. Verkalking van de byssus betekent in dit geval ook een permanent vastzitten aan hetzelfde substraat. Onder ideale omstandigheden zouden dus alle fossiele anomiiden nog gevonden moeten worden op hun oorspronkelijke substraat. De ervaring leert dat dit eerder zeldzaam is. Toch is dit soort vondsten bekend (zie figuur 1), en in één geval zijn de tweekleppigen door ons opgeofferd om te kijken of er sporen van de byssus op het substraat waren achtergebleven. Ja dus; ze leken sterk op degene die in figuur 3 in BROMLEY & MARTINELL (1991) afgebeeld zijn.



FIGUUR 3
Centrichnus eccentricus
Bromley & Martinell,
1991 op *Echinocorys gr.*
limburgica, NHMM
1997098 (leg. C. de
Veen), groeve CBR-Lixhe,
Formatie van Gulpen,
Vijlen Member (onderste
deel); ware grootte 5.5
mm.



FIGUUR 4
Centrichnus eccentricus
Bromley & Martinell,
1991 op hetzelfde
substraat als figuur 3;
ware grootte 2.5 mm.

NIEUWE VONDSTEN

Een aantal jaren geleden maakte JAGT (1993) voor het eerst melding van het voorkomen van byssussporen op fossiele zee-egels uit de omgeving van Maastricht. Het is opvallend hoe weinig andere vondsten er daarna gedaan zijn, terwijl met name de leden van de 'Vijlen Groep' zeker niet hebben stilgezeten! Bovendien is het een raadsel waarom alle nu bekende vondsten, de hieronder beschrevene inclus, uit de Vijlen Member zijn. Gezien de stratigrafische verspreiding van Anomiidae in ons gebied (zie hierboven) zou, theoretisch, het sporenfossiel *Centrichnus eccentricus* door het grootste deel van het kalksteenpakket moeten voorkomen. Vreemd genoeg is er echter nog nooit een aangetroffen op *Hemipneustes striatoradiatus* (LESKE,

1778), het aanhechtingspunt *par excellence!* En dit terwijl er toch al duizenden exemplaren van deze zee-egel hun weg naar de diverse collecties hebben gevonden.

Wat we nu aan substraten van anomiiden kennen uit de Vijlen Member zijn belemnieten, en twee soorten zee-egels, *Echinocorys gr. limburgica* en *Cardiaster granulosus* (GOLDFUSS, 1829). Tot nog toe zijn alleen op de eerste soort zee-egel voorbeelden van *Centrichnus eccentricus* bekend.

De directe aanleiding om dit soort sporen opnieuw onder de aandacht te brengen is een recent artikel van BROMLEY (1999). Figuur 1A toont drie individuen van een anomiide, vastgehecht op het achterste deel van een belemnietenrostrum. Om het 'ets-spoor' van de byssus te tonen is een deel van de linkerklep bij alle exemplaren weggeprepareerd. In figuur 1B is dit duidelijk te zien als elliptische uitsparing in de rechterklep. Waarschijnlijk vertegenwoordigt dit spoor de eerste aanhechtingsfase omdat er geen duidelijke 'groeiingen' te zien zijn (vergelijk figuren 2 en 3). Dat de schelpen fragiel zijn blijkt duidelijk uit figuur 1B.

Exemplaar NHMM JJ 7274 van de zee-egel *E. gr. limburgica* (figuur 2A-B) vertoont een duidelijk voorbeeld van het ichnofossiel *Centrichnus eccentricus*, waarbij niet alle 'ringen' even diep in de onderliggende zee-egelschaal zijn ingeëtst. De overeenkomst tussen dit exemplaar en de voorbeelden die door BROMLEY & MARTINELL (1991, figs 1-3), TADDEI RUGGIERO (1998, fig. 1m) en BROMLEY (1999, figs 2-3) worden gegeven, is dusdanig dat er geen twijfel over deze determinatie kan bestaan. Eén van de sporen op exemplaar NHMM 1997098 (figuur 3) is, hoewel groter, vergelijkbaar met NHMM JJ 7274, zowel in vorm als structuur. Het andere (figuur 4) kenmerkt zich door veel minder 'ringen', die daarnaast ook breder en dieper ingeëtst zijn en veel verder uit elkaar liggen. Hoewel er hier een opvallende gelijkenis bestaat met sporen die door slakken van de familie Vermetidae op kalkige substraten worden achtergelaten, wordt ook dit voorbeeld tot *C. eccentricus* gerekend. De reden daarvoor is eigenlijk indirect; hoewel er vertegenwoordigers van de Vermetidae uit het Maastrichtse bekend zijn, zijn deze nog niet uit de Vijlen Member ge-

meld. Het mag voor zich spreken dat voor dit soort sporen ook een naam is ingevoerd, en wel *Renichnus arcuatus* Mayoral, 1987 (p. 56, tekstfig. 3, pl. 2, fig. 13). De door TADDEI RUGGIERO (1998, p. 171, fig. 40-P) afgebeelde voorbeelden van *R. arcuatus* zijn bovendien veel regelmatig dan het spoor in figuur 4.

Eventuele nieuwe vondsten van anomiiden en/of *Centrichnus eccentricus*, met name uit de Formatie van Maastricht, zien we met spanning tegemoet.

DANKWOORD

Dank aan Cor de Veen (Geleen) voor schenking van NHMM 1997098 aan het Natuurhistorisch Museum Maastricht.

NOOT

1. Bijdrage no. 9 van de 'Vijlen Werkgroep'

SUMMARY

REMARKABLE CRETACEOUS FOSSILS FROM LIÈGE-LIMBURG

PART 4. COMFY SADDLE OYSTERS

Although anomiid bivalves are not particularly rare in rocks of Maastrichtian age in the Liège-Limburg area, traces left by their calcified byssus (the ichnotaxon *Centrichnus eccentricus* Bromley & Martinell, 1991) are. Two tests of the echinocorid (holasteroid) echinoid *Echinocorys gr. limburgica* Lambert, 1903 from the lower Upper Maastrichtian Vijlen Member (Gulpen Formation), as exposed at the CBR-Lixhe quarry (Liège, NE Belgium) revealed such anomiid byssal plug traces. By way of comparison, a fragmentary belemnite guard with *in situ* anomiids is illustrated. A puzzling aspect is the apparent absence of *Centrichnus eccentricus* from the many thousands of belemnites, oysters and echinoids that have so far been collected from the upper Gulpen and Maastricht formations.

LITERATUUR

- ABDEL-GAWAD, G.I., 1986. Maastrichtian non-cephalopod mollusks (Scaphopoda, Gastropoda and Bivalvia) of the Middle Vistula Valley, Central Poland. *Acta geol. pol.* 36(1-3): 69-224, 48 pls.
- BROMLEY, R.G., 1990. Trace fossils - biology and taphonomy. xi + 280 pp. London (Unwin Hyman).
- BROMLEY, R.G., 1999. Anomiid (bivalve) bioerosion on Pleistocene pectinid (bivalve) shells, Rhodes, Greece. In: J.M.J. Vergoossen & P.H. Lambers (eds). *Actual paleontology - paleontology in action: A tribute to Bert Boekschoten*. *Geol. Mijnbouw*, 78: 175-177.
- BROMLEY, R.G. & J. MARTINELL, 1991. *Centrichnus* new ichnogenus for centrally patterned attachment scar on skeletal substrates. *Bull. geol. Soc. Denmark*, 38: 243-252.
- DHONDT, A.V. & J.W.M. JAGT, 1987. Bivalven uit de Kalksteen van Vijlen in Hallembaye (België). *Grondb. Hamer*, 41(3-4): 78-90.
- DHONDT, A.V. & J.W.M. JAGT, 1997. Late Cretaceous macrofauna from the Hautes Fagnes area (NE Belgium). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 119(1) (1996): 39-53, 2 pls.
- EKDALE, A.A., R.G. BROMLEY & S.G. PEMBERTON, 1984. *Ichnology. The use of Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy*. SEPM Short Course, 15: 1-317.
- FÜRSICH, F.T. & W. WERNER, 1989. Taxonomy and ecology of *Juranomia calcibyssata* gen. et sp. nov. - a widespread anomiid bivalve from the Upper Jurassic of Portugal. *Geobios*, 22(3): 325-337, 1 pl.
- HARPER, E.M., 1991. The role of predation in the evolution of cementation in bivalves. *Palaeontology*, 34(2): 455-460.
- HODGES, P., 1991. The relationship of the Mesozoic bivalve *Atreta* to the Dimyidae. *Palaeontology*, 34(4): 963-970, 1 pl.
- HOLZAPFEL, E., 1887-1889. Die Mollusken der Aachener Kreide. *Palaeontographica*, 34: 29-72, pls 4-5 (1887); 73-180, pls 6-21 (1888); 35: 139-268, pls 8-29 (1889).
- JAGT, J.W.M., 1993. Anomiidae (Bivalvia) laten sporen na: een fossiel voorbeeld. *Corr.-bl. Ned. Malacol. Ver.*, 270: 24-26.
- LINDNER, G., 1977. Elseviers gids van de zeeschelpen. 256 pp., 64 pls. Amsterdam/Brussel (Elsevier).
- MAYORAL, E., 1987. Acción bioerosiva de Mollusca (Gastropoda, Bivalvia) en el Plioceno inferior de la Cuenca del Bajo Guadalquivir. *Rev. esp. Paleont.*, 2: 49-58, 2 pls.
- TADDEI RUGGIERO, E., 1998. Bioerosive processes affecting a population of brachiopods (Upper Pliocene, Apulia). *Bull. geol. Soc. Denmark*, 45: 169-172.
- VILLAMIL, T., 1996. Paleobiology of two new species of the bivalve *Anomia* from Colombia and Venezuela and the importance of the genus in recognition of the base of the Turonian. *Cret. Res.*, 17: 607-632.
- VOGEL, F., 1892. Das Ober-Senon von Imich am Nordrand der Eifel, ii + 106 + i pp., 1 pl. Bonn (Carl Georg, Universitäts-Buchdruckerei).
- VOGEL, F., 1895. Beiträge zur Kenntniss der Holländischen Kreide. I. Lamellibranchiaten aus der oberen Mucronatenkreide von Holländisch Limburg. II. Die Fossilien des Neocomsandsteins von Losser und Gildehaus. *Samm. geol. Reichsmus. Leiden, n.s.*, 2(1): 1-64, pls 1-3.
- WEIJDEN, W.J.M. VAN DER, 1943. Die Macrofauna der Hervenschen Kreide mit besonderer Berücksichtigung der Lamellibranchiaten. *Meded. geol. Sticht.*, (C)4(2)1: 1-139, 15 pls.
- YONGE, C.M., 1977. Form and evolution in the Anomiacea (Mollusca: Bivalvia) - *Pododesmus*, *Anomia*, *Patro*, *Enigmonia* (Anomiidae): *Placunanomia*, *Placuna* (Placunidae fam. nov.). *Phil. Trans. r. Soc. Lond.*, B275: 453-523.

BEVERS LANGS DE SWALM

VERSLAG VAN EEN EXCURSIE VAN DE ZOOGDIERENWERK GROEP

W. Jansen, Wilhelminalaan 85, 6042 EM Roermond

In dit verslag doe ik meldingen van vraatsporen van de Bever (*Castor fiber*) langs de Swalm (figuur 1), onder meer waargenomen tijdens een excursie op 15 januari 2000.

GEBIEDSBESCHRIJVING

De Swalm is een vrij meanderende rivier op Nederlands grondgebied in Midden-Limburg nabij Roermond. In Duitsland is de rivier over een groot gedeelte rechtgetrokken en vastgelegd. In Limburg heeft de Swalm een half-natuurlijk karakter. Langs de oevers liggen natte weilanden, ruigtes, moeras en goed ontwikkelde elzenbroekbossen. De Swalm mondt uit in de Maas, nadat zij de bebouwing van Swalmen gepasseerd heeft. In de bebouwing ligt de Swalm vast in een min of meer kunstmatige bedding, die opgenomen is in het gemeentelijk groen met een parkachtig uiterlijk. Het Swalmdal maakt deel uit van het grensoverschrijdende Maas-Swalm-Nette park. Dit is een uitgestrekt gebied van broek-, naald- en loofbossen, visvijvers, cultuurgronden en voormalige kleinschalige grind- en zandwinnings.

DE EERSTE VRAATSPOREN VAN DE BEVER LANGS DE SWALM

Op 7 mei 1999 maakte ik een wandeling langs de Swalm in landgoed De Hout. Hier kom ik regelmatig om te kijken hoe het gaat met het gebied en de natuurwaarden. Een grote dikke Zwarte els (*Alnus glutinosa*) was uit het water getrokken. Ik liep verder langs de waterkant, waar een boompje afgehakt leek te zijn. Of was hier een tak afgeknaagd? Bij nadere beschouwing bleek het inderdaad te gaan om een

vraatspoor, en wel van een Bever. Het betrof een knaagspoor aan een Ratelpopulier (*Populus tremula*) met een diameter van 10 centimeter die op een hoogte van 20 centimeter was doorgeknaagd. Ernaast lag een tak waarvan de bast was afgevreten. Het was de top van het boompje. Ik zag een duidelijke plek van plat gras met een korte maar niet steile glijbaan naar het water toe.

VOORBEREIDINGEN EXCURSIE

Het werd zomer en ik vond geen andere sporen. Waar was de Bever gebleven? Er moest gezocht gaan worden en zo vormde zich het idee om een excursie te organiseren. Toen eenmaal de datum vast stond werd het bekend gemaakt bij de Zoogdierenwerkgroep en in de kring Roermond van het Natuurhistorisch Genootschap. Op de achterkant van het Maandblad, in de Swalmbode en op internet (www.nhmmaastricht.nl) verscheen een kleine aankondiging.

NIEUWE MELDINGEN

Op 6 januari hoorde ik van een collega, Rob Thissen uit Swalmen, dat er knaagsporen waren gezien van een Bever bij de ruïne de Borg langs de Swalm.

Leo Koster (IVN-Roermond) melde zich aan voor de excursie en deelde me mee dat hij in Duitsland bij Brüggem ook vraatsporen had gezien die afkomstig waren van een Bever. Deze sporen had hij gezien op 30 december 1999 langs een stuk van de Schwalm nabij kasteel Dilborn, dat "renaturiert" was, dat wil zeggen heringericht volgens natuurbegeerten. Hier waren enige jonge bomen geheel afgeknaagd in de vorm van potloodpunten.

Op 12 januari belde de heer Buschman uit Swalmen, naar aanleiding van de aankondiging in de Swalmbode voor de speurtocht, dat hij en zijn vrouw eind september 1999 een Bever gezien hadden tijdens een fietstocht langs de Swalm. De Bever lag rustig in het water, met kop en lijf boven water, bij de stenen brug met de knotwilgen bij de Wieler. De heer Buschman verzekerde me dat het geen Beverrat was geweest.

DE EXCURSIE

De excursie vond plaats op 15 januari 2000. De groep deelnemers bestond voornamelijk uit genootschapsleden: Leo Koster, Raymond Tilmans, Henk en Helene Schmitz, Rozemarijn de Jong, Eddie de Jong, Peter Schouten en Jan Hartingsveld. De pers was vertegenwoordigd door verslaggever Paul Selen en fotograaf Harry Heuts. We begonnen de wandeling bij café de Bos en liepen



FIGUUR 1
De vindplaatsen van vraatsporen langs de Swalm.



FIGUUR 2
Een grote Schietwilg langs
de Swalm aangevreten
door een Bever.

vandaar stroomafwaarts langs de Swalm. Er werden meerdere legers van Ree (*Capreolus capreolus*) gevonden. Na ruim tien minuten werd er een wilgentak (*Salix* sp.) gevonden die aan beide kanten was afgeknaagd. Een beverspoor. Vermoedelijk was de tak meespoeld met het hoogwater, want in de directe omgeving groeiden geen wilgen. Met goede moed liepen we verder. Prenten werden er gezien en vraatsporen aan Zwanemossels, deze waren van Muskusrat (*Ondatra zibethicus*). Een keutel langs de oever, samen met grote prenten, wees erop dat ook de Beverrat (*Myocastor coypus*) aanwezig was op dit stuk van de Swalm. Bij het dennenbosje

van Groenewoud vonden we ook vraatsporen van Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*), maar geen spoor van de Bever.

Na het bruggetje bij Groenewoud liepen we stroomopwaarts, door de weilanden van het landgoed de Hout. Dit bestaat vrijwel geheel uit schrale graslanden, waarin verschillende terrassen te onderscheiden zijn. In de graslanden die iets hoger liggen waren vele molschoppen (*Talpa europaea*) te zien en op enkele plekken vele keutels van Konijn (*Oryctolagus cuniculus*). We liepen een laagte in en ik wees de excursiedeelnemers op een groep Ratelpopulieren, het lievelingseten van een Bever.

Dit was de plek waar ik mijn eerste waarneeming had gedaan, op 7 mei 1999. De vraatplekken waren al weer ouder en donkerder geworden en alleen bij een goede blik te herkennen als een vraatspoor van Bever.

Het tweede deel van de excursie begon bij het NS-station Swalmen. Vanaf deze plek gingen we al wandelend het Swalmdal weer in. Na een korte wandeling zagen we een Schietwilg (figuur 2) met een diameter van ongeveer zeventig centimeter, die voor de helft was doorgeknaagd. Een duidelijkere aanwijzing voor bever-activiteiten kun je niet vinden. Daarnaast vonden we nog enkele andere bomen die aangevreten of doorgebeten waren (zie tabel 1). We zochten niet verder, omdat we gevonden hadden waarvoor we gekomen waren.

NA DE EXCURSIE

Nadat de excursie was afgesloten ging bijna iedereen terug naar huis. Ik zocht nog een stuk langs de Swalm af, meer in de richting van de Maas. Ook hier trof ik sporen aan. Deze keer vraatsporen aan takken. Een Bever had in een jonge aanplant waar het gras verruigd was legertjes gemaakt, kleine hoopjes van takjes, aangevreten lagen ze bij elkaar. Ik twijfelde eventjes of het wel vraatsporen van Bever waren, de Beverrat doet dit namelijk ook. Maar er lagen enkele takken bij die onmogelijk door een Beverrat konden zijn afgeknaagd en op een kleine afstand was ook een wilg (diameter 70 cm) aangeknaagd. In het volgende traject vond ik een hele tijd niets meer.

Moeizaam kwam ik verder door de dichte bramen- en wilgenstruwelen. Daar lagen weer witte takken langs de Swalm en ik zag een vraatspoor van Bever op 2¹/₂ meter hoogte in een schietwilg. Het leek alsof de Bever in de boom was geklommen. Dat zou mogelijk kunnen zijn, gezien de schuine stand van de boom, maar waarschijnlijk is dit spoor van een maand geleden toen het hoogwater was in de Swalm. Uiteindelijk kwam ik weer bij de eerste dikke wilg met vraatsporen. Daar trof ik een deelnemer van de excursie aan. Hij was terug gekomen met zijn vrouw en zoon om het beitelwerk van de Bever te laten zien.

Vraatsporen van de Bever langs de Swalm, die moet je gezien hebben!

TABEL 1

Vraatsporen van Bever waargenomen tijdens de excursie langs de Swalm op 15 januari 2000.

Gebied	Boomsort	Diameter	Opmerking
Groene woud	Wilg	5 cm	tak 2 meter lang aan beide kanten vraat
De Hout	Ratelpopulier		boom Doorgeknaagde stam
De Borg	Schietwilg	70 cm	boom Voor de helft aangeknaagd, verse houtsnippers
De Borg	Schietwilg	80 cm	boom Voor eenderde aangeknaagd, oude houtsnippers
De Borg	Wilg	5 cm	boom Twee keer doorgeknaagd, vers
De Borg	Es	18 cm	boom Aangeknaagd
De Borg	Es	9 cm	boom Doorgeknaagd en vraat aan de stam
De Borg	Es	4 cm	boom Doorgeknaagd

DE ALLIER ALS MORFOLOGISCH VOORBEELD VOOR DE GRENSMAAS

DEEL II: OEVEREROSIE EN MEANDERMIGRATIE

Jurgen de Kramer ¹⁾, Antoine Wilbers ²⁾, Janrik van den Berg ²⁾ & Maarten Kleinhans ²⁾

¹⁾Dienst Landelijk Gebied Gelderland, Postbus 9079, 6800 ED Arnhem

²⁾Universiteit Utrecht, afdeling Fysische Geografie, Postbus 80115, 3508 TC Utrecht

Als voorbeeld voor natuurontwikkeling langs de Grensmaas wordt vaak de Allier gebruikt. De Allier is een grotendeels nog natuurlijke zand-grindrivier in Midden-Frankrijk die uitmondt in de Loire (figuur 1). Vooral de laatste 100 kilometer van de Allier (van Varennes-sur-Allier tot Nevers) vertoont ecologische en morfologische overeenkomsten met de Grensmaas in de situatie van enkele honderden jaren geleden, toen de invloed van de mens nog relatief bescheiden was.

Dit artikel is het tweede van een drietal artikelen waarin met name de morfologische processen in de Allier worden beschreven en vergeleken met die in de Grensmaas.

Het eerste artikel, gepubliceerd in het vorige nummer, behandelde de vraag in hoeverre beide rivieren morfologisch en hydrologisch met elkaar te vergelijken zijn (VAN DEN BERG *et al.*, 2000). In deze bijdrage wordt ingegaan op de wijze en snelheid van oevererosie en bochtverplaatsing.

Van bochtverplaatsing wordt gesproken als door oevererosie een bocht in de rivier groter wordt en/of in zijn geheel in stroomafwaartse richting beweegt.

Oevererosie greep vooral vroeger vaak diep in op het leven en de bestaansmogelijkheden van de bewoners langs de rivieren, zo ook langs de Allier. Een variant op onze uitdrukking "de één z'n dood is de ander z'n brood" van de 19e eeuwse bewoners langs de Allier was: "Celui-là perd tous ses droits d'alluvions, et sa propriété, confondue dans les sables et les grèves, va accroître celle de ses voisins" (BOUCHARDY *et al.*, 1991). Vrij vertaald betekent dit, dat degene van wie land en huis door erosie in de rivier verdwijnt, ervoor zorgt, dat er elders weer nieuw land van gevormd kan worden. Oevererosie is dan ook onlosmakelijk verbonden met de vorming van banken en de vorm van de rivier als geheel (figuur 2). Als een vrij meanderende rivier wordt vastgelegd, neemt het aantal banken af en wordt de dynamiek van bankvorming kleiner.



FIGUUR 1
Ligging van de Grensmaas en de Allier.

OEVEREROSIE EN RIVIERPATROON

In het eerste deel van deze serie artikelen werd al vermeld, dat ten zuiden (dus stroomopwaarts) van Moulins de Allier meandert en dat ten noorden van deze plaats het meanderende karakter geleidelijk overgaat in een meer vlechtend patroon. Niet alleen het rivierpatroon is anders, ook is er een groot verschil in de beweeglijkheid van de rivier. Door een ander stromingspatroon is de aard en snelheid van de oevererosie in beide delen verschillend. In het meanderende deel is de beweeglijkheid veel groter door een veel sneller proces van oevererosie. De hoofdstroming in de bochten is geconcentreerd in een smalle zone nabij de buitenbochttoever, waardoor hier de oever erodeert. In het deel met een vlechtend karakter wordt de afvoer daarentegen op de meeste plaatsen opgedeeld in verschillende min of meer gelijkwaardige, tamelijk rechte, stroomdraden, die van elkaar worden gescheiden door ondiep-



FIGUUR 2

Boom, die met kruin in stroomafwaartse richting wijst, op een grindvlakte in een binnenbocht. In de rivier zijn dood hout en een deel van het zand en grind afkomstig van aan erosie onderhevige oevers (foto: Jurgen de Kramer, 1999).

met rivierbegeleidende, vaak zeer dichte, vegetatie relatief smal, en zijn de gronden tot vlak bij de oever geschikt voor landbouw. Door de chaotische aard van plaatselijke oevererosie wisselen erosie en aanwas elkaar snel, soms om het jaar, af. De aard van de aanwezige begroeiing heeft een belangrijke invloed. Vaak zijn de oevers van plaatsen die enige erosie kennen relatief licht begroeid.

MEANDERENDE ALLIER ...

Het meanderende deel van de Allier (figuur 3b) kent een brede zone van rivierbegeleidende vegetatie of in ieder geval een begroeiing waarin veel voor de rivier de Allier ken-

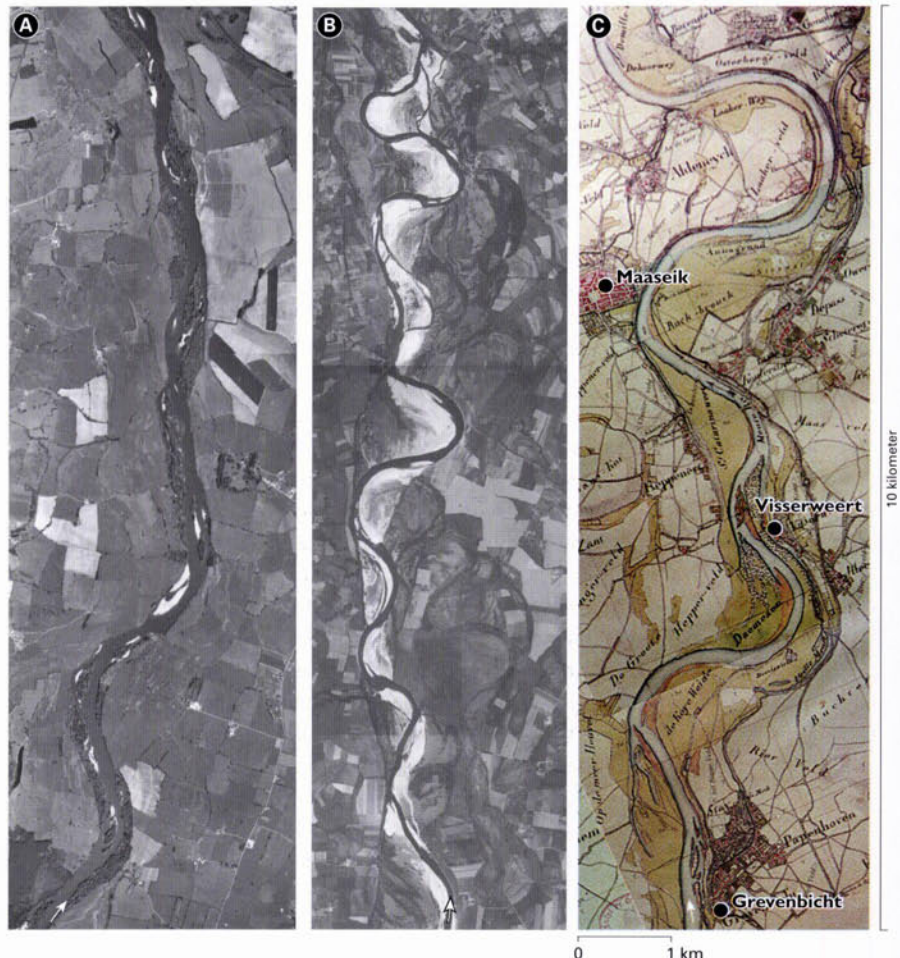
tes, banken of eilanden. Met elkaar zorgen zij voor een relatief brede geul. Waar de rivier zijn energie over de verschillende stroomdraden verdeelt, zal de erosieve kracht op de oevers dus relatief gering zijn. Daarnaast spelen bij de mate van erodeerbaarheid van oevers ook kenmerken van het materiaal waaruit de oever bestaat een rol. De weerstand tegen erosie van de oever is door het overwegend fijnere oevermateriaal in het deel met het vlechtende karakter van de Allier groter dan in het meanderende deel.

ALLIER MET VLECHTEND KARAKTER

In figuur 3 zijn twee voorbeelden gegeven van het rivierpatroon van de Allier in de huidige situatie en één voorbeeld van de Grensmaas in het begin van de 19e eeuw.

In het traject van de Allier met het vlechtende karakter ten noorden van Moulins (figuur 3a) komen veel stabiele, sterk begroeide, eilanden voor. Daarnaast komen ook veel niet of spaarzaam begroeide zand- en grindbanken voor, die soms snel van plaats kunnen wisselen. Vergelijk als voorbeeld figuur 4a met 4b. Deze banken kunnen zowel midden in de rivier als tegen eilanden of oevers liggen. De rivier als geheel, maar niet de afzon-

derlijke stroomdraden, kent een zeer stabiele ligging. Grote delen kennen een niet meetbare oevererosie, maar plaatselijk komen oevererosiesnelheden tot maximaal enkele meters per jaar voor. Door deze stabiele ligging en langdurige bodemvorming is de zone



FIGUUR 3

Riviertrajecten in: a: deel met een vlechtend karakter (IGN, 1993); b: meanderend deel (IGN, 1960); c: Grensmaas tussen Grevenbicht tot even stroomafwaarts van Maaseik (B) in 1804/05 (TRANCHOT & VON MÜFFLING, 1803-1820).



FIGUUR 4
Grote bankdynamiek in de
vlechtende Allier, let ter oriëntatie op
het doodhout, a: 1996 en b: 1997
(foto's: Jurgen de Kramer).



merkende soorten voorkomen. De belangrijkste oorzaak is de verplaatsingssnelheid van de oever die hier veel groter is dan in het deel met het vlechtende karakter. In het meanderende deel kunnen erosiesnelheden tot circa 60 meter per jaar voorkomen. Het meanderende deel wordt gekenmerkt door de ontwikkeling van bochten en de vorming van veelal grote banken in de binnenbocht. Hier zijn, in tegenstelling tot het deel met het vlechtende karakter, de plaats en de snelheid van oevererosie en de vorming van banken min of meer verklaarbaar en soms zelfs voorspelbaar. Bochtverplaatsing wordt in een meanderende rivier vaak aangeduid als meandermigratie. De vorm van een meanderbocht wordt bepaald door de ontwikkeling van de actieve delen van de bocht zelf (waar de buitenbochtsoever het sterkst wordt geërodeerd) en door de ontwikkeling van beneden- en bovenstrooms ervan gelegen bochten. Plaatselijk zijn delen van oevers niet- of relatief moeilijk erodeerbaar door de aanwezigheid van oeververdediging, vast gesteente of oude afzettingen. Oude afzettingen van de rivier zijn meestal relatief moeilijk erodeerbaar omdat deze over het algemeen meer kleirijk materiaal bevatten. Daarnaast zijn deze door steeds voortgaande insnijding van de rivier relatief hoog komen te liggen. De

aanwezigheid van niet- of relatief moeilijk erodeerbare oevers vergroot de variatie in voorkomende bochtvormen. Ditzelfde gold voor de Grensmaas in het verleden.

... EN GRENSMAAS

Het deel van de Maas tussen Borgharen (even stroomafwaarts van Maastricht) en Linne (nabij Maasbracht), dat nu wordt aangeduid als Grensmaas, leek voordat de rivier in de 19e eeuw geheel door mensen was vastgelegd, op het meanderende deel van de Allier. Vooral wat betreft de vorm van de bochten, de plaats van oevererosie en de ligging van banken en nevengeulen. In figuur 3c is de situatie van rond 1804 tussen Grevenbicht tot even stroomafwaarts van Maaseik weergegeven. Nabij Maaseik is een tweetal grote, bijna cirkelvormige bochten te zien. Deze zijn ontstaan door een gelimiteerde bochtontwikkeling als gevolg van oeververdediging in de buitenbocht. De bochten bij Visserweert worden minder in de ontwikkeling gehin-

derd, waardoor het onbegroeide deel van de binnenbocht hier groter is. In de Allier zijn niet- of spaarzaam begroeide banken in de binnenbocht vaak groter door de overwegend hogere migratiesnelheid van de bochten. In de Grensmaas in de vroegere situatie waren erosiesnelheden in de buitenbocht maximaal circa 8 meter per jaar. De migratiesnelheden van de meanderbochten waren in de Grensmaas dus aanzienlijk kleiner dan in de Allier.

AAN OEVEREROSIE GERELATEERDE MORFOLOGIE

In het meanderende deel van de Allier en in de vroegere Grensmaas is buiten de oevers zelf een deel van de morfologie in de rivier te relateren aan oevererosie en de verplaatsing van meanderbochten. Dit in tegenstelling tot het deel met het vlechtende karakter van de Allier. Hier worden nieuwe banken niet gevormd met materiaal dat van oevererosie afkomstig is, maar met herbewerkt materiaal, afkomstig uit de bedding en geërodeerde banken.

POINTBARS EN SCROLLBARS

Het in figuur 3 b en c duidelijk aanwezige niet- of spaarzaam begroeide deel van de binnenbochten wordt meestal aangeduid met de Engelse term 'point bar'. De gestabiliseerde delen van de binnenbocht waar alleen nog maar fijn materiaal wordt afgezet en die een relatief hoge vegetatiedichtheid kennen,

worden tot de overstromingsvlakte gerekend. Figuur 5 laat een voorbeeld van een point bar zien in het meanderende deel van de Allier. Ter hoogte van het scherpste deel van de zich uitbouwende bocht ligt een sikkelvormige bank in de geul. Door ingenieurs wordt deze bank vaak ook een point bar genoemd. Wij, als riviermorfologen, houden ons aan de Engelse benaming 'scroll bar'. Scroll bars ontstaan als compensatie voor de bij oevererosie vrijkomende ruimte en vormen vaak een patroon van ruggen op de point bar. Deze ruggen worden ook wel kronkelwaardruggen genoemd. Een point bar is dus voor een belangrijk deel opgebouwd uit resten van scroll bars, naast sedimenten die later erover heen zijn afgezet. Point bars en scroll bars zijn elementen die in de Allier vrijwel alleen in het meanderende deel goed zijn



FIGUUR 5
Bocht in de meanderende Allier met een grote grindbank in de binnenbocht (point bar), een erosieve buitenbocht-oever, een sikkelvormige bank in de rivier (scroll bar) en een grote hoeveelheid dood hout. De rivier stroomt naar ons toe (foto: Jurgen de Kramer, 1996).

ontwikkeld. In de Allier zijn de point bars voor een groot deel niet of slechts licht begroeid. Dat geldt zeker voor de recent gevormde delen. In de Grensmaas waren de onbegroeide delen kleiner door de lagere oevererosiesnelheid.

POOLS EN RIFFLES

Tussen de scroll bar en de buitenbocht-oever is de rivierbedding, in vergelijking met delen stroomop- en -afwaarts, vaak relatief diep.

Het diepste deel ligt onder de buitenbocht-oever. Deze diepe delen worden 'pools' genoemd, de stroomop- en -afwaarts gelegen ondiepe delen 'riffles'. Riffles liggen op de overgang van twee meanderbochten en verbinden opeenvolgende scroll bars met elkaar. Over deze riffles komen bij lage afvoeren grotere stroomsnelheden voor dan in de pools. Bij een hoge afvoer is de situatie omgekeerd. Een individuele bocht bestaat uit een pool met aan weerszijden een riffle. Een samengestelde meanderbocht bestaat uit verschillende pools en riffles. De afstand tussen het midden van twee opeenvolgende pools is vrijwel constant. Dit komt omdat de (samengestelde) bocht niet op zichzelf staat, maar een samenhangend geheel vormt met stroomop- en -afwaarts gelegen bochten, waar ook verplaatsingen van pools en riffles plaatsvinden.



FIGUUR 6
Drooggevallen en versneden ondiepte (riffle) die schuin de geul oversteekt in de meanderende Allier (foto: Jurgen de Kramer, 1996).

bocht onder invloed staat van beperkte migratiemogelijkheden van bochten boven- of benedenstrooms. Het hoogste deel van de riffle wordt bij lage afvoeren versneden in een reeks kleine banken met daartussen relatief diepe en smalle geulen met snelstromend water (figuur 6). In de huidige Grensmaas, waar alle buitenbocht-oevers zijn vastgelegd, komen weinig duidelijk zichtbare riffles voor. Hun ontstaan wordt beperkt door een geringe aanvoer van nieuw sediment.

RESTGEULEN

In ecologisch opzicht zijn restgeulen interessant. Restgeulen zijn verlaten delen van de rivierbedding, die nog maar beperkt in contact staan met de hoofdgeul (figuur 7). Het stilstaande water en begeleidende oevers vormen vaak de meest soortenrijke systemen. In de Allier zijn restgeulen de enige plaatsen waar veel waterplanten groeien. In de dichte aquatische en rivierbegeleidende vegetatie leven vele insecten, kikkers, vogels, reptielen en soms Beverratten. De restgeulen vormen een in ecologisch opzicht belangrijke schakel tussen de andere riviermilieus, namelijk het bos, de graslanden, de niet- of spaarzaam begroeide grindvlaktes en het stromende water (BOUCHARDY *et al.*, 1991).

Restgeulen zijn vooral in het meanderende deel te vinden. De verlaten geulen zijn vaak

Voor de Allier is de afstand tussen het midden van twee pools of twee riffles circa 570 tot 630 meter. Uit kaarten uit de eerste helft van de 19e eeuw blijkt, dat de afstand tussen twee pools in de Grensmaas groter was dan in de Allier, namelijk circa 750 tot 950 meter. In vergelijking met de Allier waren gelijkvormige bochten met een gelijk aantal pools en riffles in de Grensmaas dus groter.

Bij vrije migratie van bochten waarvan de oever erodeerbaar is en de erosiebestendigheid van de buitenbocht-oever in de gehele bocht vrijwel gelijk is, zijn de riffles ondieptes in de geul die niet droogvallen. In het geval van bochten waarvan de oever voor een deel niet of relatief moeilijk erodeerbaar is, zijn de riffles meer geprononceerd. Dit geldt ook voor de riffles in bochten waarvan de oever wel erodeerbaar is, maar waar de



FIGUUR 7

Een ecologisch interessante restgeul in de meanderende Allier (foto: Jurgen de Kramer, 1999).

het resultaat van het inactief worden van (een deel van) een meanderbocht. Ook kunnen restgeulen gevormd worden in de binnenbocht als gevolg van een fase van uitbouw of verplaatsing van een bocht. De restgeul ligt dan achter de nieuw gevormde bank op de plaats waar de rivier oorspronkelijk lag, zie ook de restgeulen in de bochten bij Visserweert in de Grensmaas (figuur 3c). In het vlechtende deel zijn er meer geulen, onder andere achter eilanden langs, maar bij lage afvoeren blijven die vaak meestromen of vallen droog. Figuur 8 geeft een voorbeeld van een bij lage afvoeren droogstaande geul achter een smal en langgerekt eiland.

OEVERVORMEN EN -PROCESSEN

De helling van de wand van de oever kan variëren van verticaal tot flauw en van onbegroeid tot juist sterk begroeid, waarbij verschillende combinaties mogelijk zijn. Zo zijn steile oevers niet per definitie erosief. In het vlechtende deel van de Allier zijn veel steile en sterk begroeide oevers die geen significante erosie kennen en lijken te hebben gekend. Flauwe oevers komen in de Allier vooral voor in situaties waar sprake is van sedimentatie voor de oever.

De hoogte van de oever is in het deel met het vlechtende karakter gemiddeld bijna vier meter ten opzichte van de waterstand bij een zomerse afvoer. De meeste fluctuaties vallen in de range van 3,5 tot 4,5 meter. De fluctuaties zijn in het meanderende deel veel groter. Dit is een gevolg van voortgaande insnijding van de rivier in combinatie met het steeds weer omwerken van de afgezette sedimenten in de riviervlakte. Hierdoor zijn oevers gevormd in afzettingen van verschillende ouderdom en dus met een verschillende hoogte. Afzettingen van rond 1850 zijn gemiddeld circa 3,8 meter, van rond 1930 circa 3,0 meter en van rond 1970 circa 2,8 meter hoog. Nabij Moulins is een zeer steile en circa 12 meter hoge oever gevormd in een afzetting uit de laatste ijstijd. De hoogten van de oevers in de huidige Grensmaas vallen

voor het grootste deel in de range van 2,5 tot 4,5 meter. In de toekomst worden verschillende delen van oevers lager door de geplande afgravingen van weerden.

In figuur 9 is een voorbeeld te zien van een erosieve oever die in het meanderende deel van de Allier veel voorkomt. Ook in het deel met het vlechtende karakter komt deze oevervorm voor, maar de (vrijwel) stabiele en geheel begroeide oever zoals in figuur 10 is daar algemener.

TYPEN MASSABEWEGINGEN

De typen massabewegingen, het soort vegetatie en de lithologische opbouw van de oever bepalen, in onderling samenspel, in belangrijke mate de vorm van de oeverwand. Daarnaast spelen rivierkundige aspecten als de duur en grootte van de afgelopen hoge afvoer een rol.

ONBEGROEIDE OEVERWANDEN

In erosieve oevers die uit niet-cohesief (los) materiaal als zand en grind bestaan zoals in figuur 9 is directe opname van materiaal in de stroming belangrijk. Hierdoor wordt de bovenkant van de oeverwand, die over het algemeen uit cohesiever materiaal, als klei en silt, bestaat en waar talrijke plantenwortels in aanwezig zijn, ondergraven. Als het ondergraven blok instabiel is geworden, rolt of schuift het over de oeverwand naar beneden



FIGUUR 8

Droogstaande geul achter een eiland in de vlechtende Allier. De kijkrichting is stroomopwaarts (foto: Jurgen de Kramer, 1996).

(figuur 9). Deze bewegingen waarbij eerst een soort hefboom wordt gevormd, worden aangeduid als 'cantilever massabewegingen' (THORNE & TOVEY, 1981). Het type oever zoals in figuur 9 komt ook voor in de vorm waarbij sprake is van een tot ruim twee meter dik pakket cohesief materiaal bovenop een niet-cohesieve laag waarin ondergraving plaatsvindt. Overigens hoeft deze cohesieve laag niet alleen uit silt- en kleirijk materiaal te bestaan. Zo is een dergelijke laag vaak voor een groot deel uit zand en grind opgebouwd. Silt- en kleirijk materiaal zorgen echter wel, naast een stevige pakking van het grind, voor de cohesie. Naast cantilever massabewegingen komen in dergelijke oevers ook massabewegingen voor waarbij platen van de oeverwand in de rivier vallen zonder dat eerst een duidelijk overhangend deel is gevormd. Voldoende erosie van dergelijke

FIGUUR 9
Erosieve oever in overwegend niet-cohesief materiaal waarbij ondergraven blokken over de oeverwand schuiven (foto: Jurgen de Kramer, 1998).



FIGUUR 10
Met bomen begroeide stabiele oevers van de Allier (foto: Jurgen de Kramer, 1995).



oevers kan voor een hoge en steile wand zorgen. Waar langs de Allier nesten van Oeverwaluwen voorkomen, zijn dat dergelijke steilwanden. Zonder een jaarlijkse 'verversing' van het erosievlak door achteruitgang van de oever wordt zo'n oever voor de Oeverwaluwen minder interessant. In de toekomstige Grensmaas gaan de plaatsen waar enige rivierdynamiek wordt toegelaten juist vaak gepaard met een verlaging van de weerden, waarbij de gehele of een deel van de cohesieve bovenlaag verdwijnt. Hierdoor worden dergelijke plaatsen weinig interessant voor de aan oevererosie gebonden Oeverwaluw.

BEGROEIDE OEVERWANDEN

Directe opname van materiaal komt ook

voor bij sterk begroeide oevers, zowel in het meanderende deel, als in het deel met een vlechtend karakter. Wortels van bomen en struiken worden langzaam uitgespoeld, waardoor de bomen en struiken voorover in de rivier vallen. In de oeverwand in figuur 11 komen sporen van massabewegingen voor waar een instabiel geworden blok oeverwand over enige afstand is verplaatst over een recht glijvlak dat diep en niet parallel aan de oeverwand ligt. De reden dat in dit soort geheel begroeide oevers die een verwaarloosbare erosiesnelheid kennen toch massabewegingen voorkomen, is vaak een (tijdelijk) relatief grote diepte van de geul nabij de oever. Nabij de oever in figuur 11 is de diepte bijna twee meter. Let bij dit voorbeeld ook op de afwijkende begroeiing op de plaats

waar de oever onderuit is gezakt. Bovenaan de oever kwamen verticale scheuren voor, die een nadelige invloed op de stabiliteit van het blok kunnen hebben gehad. Nu is er op de plaats van deze scheuren nog vaag een verticaal wandje bovenaan de oever te zien. In dit geval en in veel andere gevallen wordt het massabewegingsblok samengehouden door de wortels van een boom die op dat blok staat. De oeverwand kan ook bestaan uit een groot aantal verschillende massabewegingsblokken, vaak te herkennen aan bomen en struiken die schots en scheef op de oeverwand staan. Deze diepe massabewegingen komen vooral veel voor in het deel met het vlechtende karakter. Op plaatsen in het deel met het vlechtende karakter waar de oever overwegend uit cohesief materiaal bestaat, komen, net als in het meanderende deel, ook massabewegingen voor, waarbij verticale platen voorover in de rivier vallen.

GRENSMAASOEVERS

In de huidige Grensmaas komen alle hierboven beschreven oevervormen ook voor. De oever met een schuine helling en een onder-



graven toplaag komt vooral veel voor in de onverdedigde binnenbocht, waar de meeste erosie plaatsvindt. Hier zijn, anders dan veelal gebruikelijk is in een meer natuurlijke rivier, de erosiesnelheden het hoogst. Op veel plaatsen, ook waar de oevers verdedigd zijn, komen blokken oever voor, die over een diepliggend recht of gekromd glijvlak zijn scheefgesteld. Maar meestal niet zoals in het voorbeeld van figuur 11 met bomen erop, omdat bomen langs de oeverrand van de Grensmaas schaars zijn.

PARAMETERS VOOR OEVEREROSIESNELHEID

Belangrijke parameters voor de mate van oevererosie zijn in het algemeen het dal- en riviervhang, de geologische ondergrond, het debiet, de soort en dichtheid van de vegetatie, het voor fluviaale processen beschikbare materiaal, de erosiebestendigheid van het oevermateriaal en de eigenschappen van de vorm van de bochten inclusief de mate van bochtvorming. In het meanderende deel van de Allier kan een belangrijk deel van de plaats en snelheid van oevererosie van de (vrijwel) vrij migrerende bochten worden begrepen aan de hand van de relatie tussen de mate van bochtvorming en de maximale erosiesnelheid van de oever in een bocht. Daarmee is zeker niet gezegd, dat de andere parameters geen invloed hebben. Zo wordt plaatselijk de snelheid van erosie vergroot door de afwezigheid van vegetatie of gelimiteerd door de aanwezigheid van vast gesteente in de oever. Daarnaast kan de richting

waarin een bocht zich ontwikkelt voor een belangrijk deel gedictieerd worden door de aanwezigheid van een geologische breuk.

BOCHTKROMMING ALS EROSIEPARAMETER

De relatie tussen de snelheid van oevererosie en de mate van bochtvorming is gebaseerd op de interactie tussen de morfologie van de geul en die van de binnenbocht, de stromingsruwheid van het beddingmateriaal en het stromingspatroon. Het resultaat is een hoofdstroming die in een bocht een spiraalvormige beweging maakt, waarbij de stroming nabij de bedding in de richting van de binnenbocht is. Deze beweging is het meest duidelijk in de pool ontwikkeld. Nabij de buitenbochttoever is de stroming in het algemeen naar beneden gericht, hetgeen de erosie bevordert. Bovendien concentreert de stroming zich in het meest gekromde deel van de meanderbocht langs de buitenbocht, waardoor hier de door de stroming opgewekte sleepkracht aan de bodem en buitenbochttoever oploopt (SHUKRY, 1950; IPPEN et al., 1962; FRANCIS & ASFARI, 1971). Dit verklaart niet alleen dat de erosie van de buitenbocht daar meestal het sterkst is, maar ook het optreden van de pool op die plaats. De sleepkracht is niet in alle gevallen het grootst nabij de buitenbochttoever. Bij hele scherpe bochten ligt de zone met de grootste sleepkracht nabij de binnenbocht (CHOUDHARDY & NARASIMHAN, 1977). Hier is de erosie van de buitenbochttoever dan ook klein.

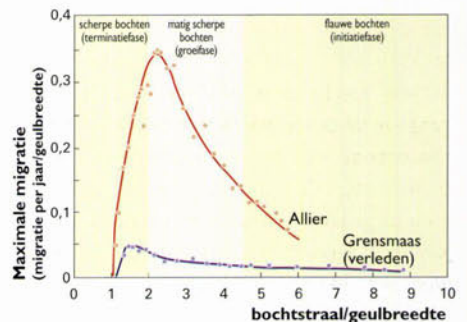
OEVEREROSIESNELHEID EN BOCHTONTWIKKELING
Uit onderzoek in Canada door Edward

FIGUUR 11

Resultaat van een massabeweging met een diepliggend glijvlak waarbij de boom, rechtopstaand, tot onderaan de oever is geschoven (foto: Jurgen de Kramer, 1996).

Hickin en Gerald Nanson (HICKIN, 1977; NANSON & HICKIN, 1983; HICKIN & NANSON, 1984) blijkt zowel de evolutie van een individuele bocht van zwak gekromd naar scherp, als die van grote samengestelde bochten, gerelateerd te zijn aan veranderingen in bochtvorming. Dit valt ook op te maken bij vergelijking van kaarten en luchtfoto's van verschillende jaren. In een meanderbocht variëren de oevererosiesnelheden van plaats tot plaats sterk, waardoor de bocht in een bepaalde richting beweegt. Dat deze migratie van bochten niet in alle richtingen gelijk is, valt ook af te leiden uit de spitse vorm van point bars. De spitse vorm is niet alleen het gevolg van erosie door boven- en benedenstrooms gelegen bochten, maar wordt vooral veroorzaakt door de grotere erosiesnelheden in het scherpste deel van de bocht.

De mate van bochtvorming komt tot uitdrukking in de bochtstraal van het sterkst gekromde deel van de bocht. Om de relatie tussen de bochtstraal en de migratiesnelheid van verschillende rivieren goed met elkaar te kunnen vergelijken, zijn de waarden dimensieloos gemaakt door ze te delen door de breedte van de rivier. HICKIN (1977) onderscheidt drie fasen van bochtontwikkeling op grond van de grootte van de bochtstraal en de migratiesnelheid, zie figuur 12. Flauwe bochten, met een grote bochtstraal en dus rechts in de grafiek, hebben een lage migratiesnelheid. Bij het onvermijdelijk scherper



FIGUUR 12

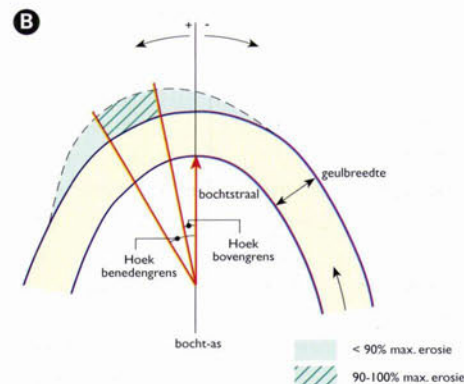
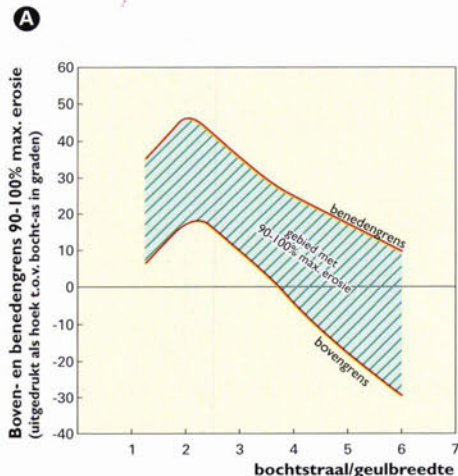
Relatie tussen de maximale oevererosiesnelheid per jaar en de mate van bochtvorming voor de Allier en de Grensmaas. De snelheid en de bochtstraal zijn gedeeld door de breedte van de rivier om een vergelijking mogelijk te maken.

worden van de bocht, naar links in de grafiek gaand, neemt de migratiesnelheid toe. Op een gegeven moment is de bocht zo scherp geworden, dat de stroming de bocht niet goed meer kan volgen, waardoor de zone met de grootste sleepkracht in de richting van de binnenbocht verschuift. Er ontstaat dan een instabiel stromingspatroon met veel wervels, waarin veel stromingsenergie verloren gaat. Daardoor is een groot deel van de stromingsenergie niet meer beschikbaar voor oevererosie. De migratiesnelheid van zeer scherpe bochten neemt hierdoor snel af. De flanken van een dergelijke inactief geworden bocht vormen weer de uitgangssituatie voor een nieuwe generatie bochten. Het resultaat is dat een enkelvoudige bocht een samengestelde bocht is geworden, die uit verschillende zich actief ontwikkelende bochten bestaat. Of het resultaat is dat een reeds samengestelde bocht groter is geworden. Een samengestelde bocht bevat in tegen-

stelling tot een enkelvoudige bocht meer dan één pool en één riffle. Een samengestelde bocht is ook altijd groter dan een enkelvoudige.

De gegevens in figuur 12 zijn gemiddelde waarden van de migratiesnelheden voor bochtsituaties in de Allier in de periode van 1946 tot 1996 en voor situaties in de Grensmaas in vooral de 18e en 19e eeuw. De migratie van bochten is beschreven door gebruik te maken van de mate van kromming van de binnenbocht, waar de actieve scroll bar is gelegen. Bochten kunnen worden geclassificeerd in flauw, matig scherp of scherp. Globaal is de vorm van de grafiek voor de Allier en de Grensmaas gelijk. Ook de bochtstraal waarbij de grootste migratiesnelheden voorkomen, en de bochtstraal waarbij geen migratie meer plaatsvindt zijn vrijwel gelijk. De maximale erosiesnelheden zijn echter in de Allier vooral bij de bochten in de groeifase aanzienlijk groter dan die in de Grensmaas. Opvallend is ook de snelle toename van de migratiesnelheid met het scherper worden van de bocht in de groeifase, het deel van de grafiek aan de rechterzijde van de top. De grafiek heeft hier de vorm van een machtsfunctie waarvan de macht voor de Allier en de Grensmaas vergelijkbaar is. Voor de Allier en de Grensmaas is de macht gelijk aan circa -1,37 respectievelijk circa -1,31. De vorm van de grafiek komt dus meer overeen dan op het eerste gezicht lijkt.

een denkbeeldig punt op de bocht-as. Dit punt ligt op een afstand vanaf de buitenbocht-oever, die gelijk is aan de breedte van de rivier en de straal van de bocht, zie de definitieschets (figuur 13b). Hoeken stroomafwaarts van de bocht-as worden als positief beschouwd. Uit de grafiek blijkt dat flauwe bochten vooral stroomopwaarts van, en rond de bocht-as de grootste erosiesnelheden kennen. Met het scherper worden van de bochten vindt een stroomafwaartse verschuiving plaats van de zone waar de erosie maximaal is. Bij scherpe bochten komt meestal zelfs de bovenstroomse grens, en daarmee het gehele gebied met de maximale erosie, stroomafwaarts van de bocht-as te liggen. Bij de situatie van de Grensmaas in het verleden is een hiermee goed vergelijkbaar beeld gevonden. De reden dat de zone stroomafwaarts komt te liggen is de volgende. Aan het begin van de bocht is de waterspiegel horizontaal. In de bocht zelf wordt door de scherpe kromming water tegen de buitenbocht-oever opgestuwd, waardoor een dwarsverhang in de waterspiegel ontstaat. Hierdoor wordt daar de sleepkracht aan de bedding en oever vergroot. Door een naijlingseffect is die niet het grootst rond de bocht-as, maar in de tweede helft van de bocht. Hier is in de binnenbocht door dezelfde oorzaak de sleepkracht juist kleiner, waardoor sedimentatie en uitbouw van de binnenbocht plaatsvindt (NEDECO, 1959). Met het scherper worden van de bochten vindt er naast een verandering in de plaats van de oevererosie, ook een verandering van de lengte van de zone met de meeste buitenbochterosie plaats. Is de lengte waar 90 tot 100 procent van de maximale oevererosie plaatsvindt voor flauwe bochten in de Allier circa 180 tot 600 meter, voor matig scherpe en scherpe bochten is die circa 60 tot 270 meter.



FIGUUR 13

Boven- en benedenstroomse grens (in graden) ten opzichte van de bocht-as van de zone met 90 tot 100% van de maximale erosiesnelheid van de buitenbocht in relatie tot de bochtstraal, a: grafiek en b: definitieschets.

PLAATS EN LENGTE VAN ZONE MET MEESTE EROSIE

De bochtstraal bepaalt niet alleen de snelheid maar ook de plaats waar de erosie van de buitenbocht-oever het grootst is (CHEN & SHEN, 1983). Hier is gekozen om deze plaats te beschrijven ten opzichte van de ligging van de bocht-as, aan het begin van een beschouwde periode van migratie. De plaats waar de erosie van de buitenbocht-oever maximaal is, is hier gedefinieerd als de plaats waar de erosiesnelheid gelijk is aan 90 tot 100 procent van de maximale erosiesnelheid in de bocht. In de grafiek in figuur 13a staan de grenzen van deze zone. De gegevens in de grafiek zijn gemiddelde waarden voor situaties in de Allier. Om de waarden van verschillende bochtsituaties onderling te kunnen vergelijken, is de bochtstraal gedeeld door de lokale rivierbreedte. De grenzen zijn uitgedrukt als hoek (in graden) ten opzichte van

AFSNIJDINGEN VAN (DELEN VAN) MEANDERS

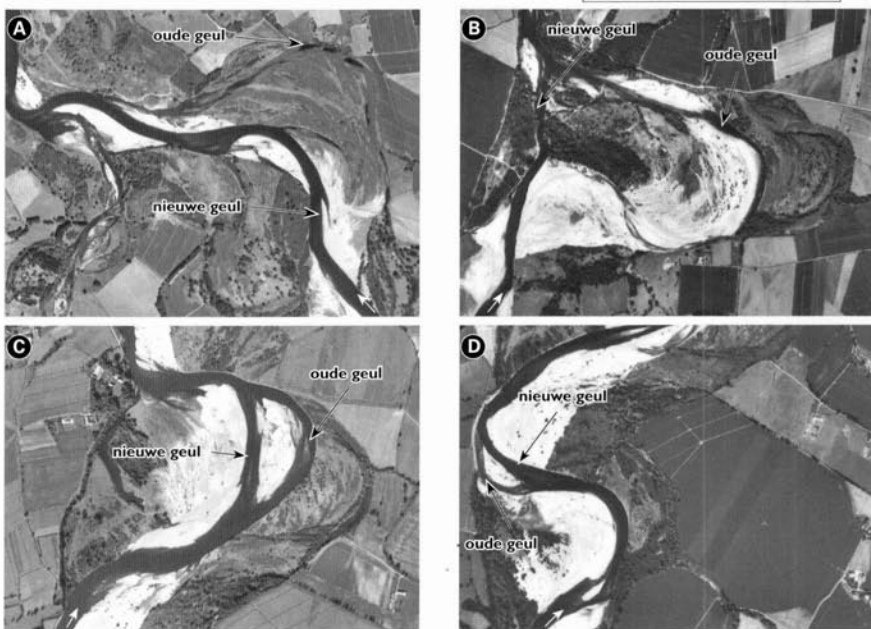
In het meanderende deel van de Allier en in de situatie van de Grensmaas in het verleden kwamen verschillende vormen van afsnijdingen voor waarbij één of meer bochten, of slechts een deel van een bocht inactief werd(en). Vaak vormden afsnijdingen weer de uitgangssituatie voor een nieuwe fase van bochtontwikkeling. In figuur 14 wordt een aantal vormen van afsnijdingen geïllustreerd

FIGUUR 14
Afsnijdingen van (delen van) meander-
bochten die in de tekst worden besproken
(foto's: IGN, 1992 en 1995).

met voorbeelden in de Allier. In de Grens-
maas kwamen deze in het verleden ook voor.
Een bochtafsnijding betekent een verkorting
van de rivierloop waardoor plaatselijk het
verhang toeneemt. Door een versterkte ero-
sie van de bedding stroomopwaarts en sedi-
mentatie stroomafwaarts van de afsnijding
neemt het verhang vervolgens weer af. In fi-
guur 14a is een voorbeeld van een afsnijding
van een grote min of meer cirkelvormige
bocht te zien, waarvan de ontwikkeling sterk
bepaald is geweest door plaatselijk niet of
relatief moeilijk te eroderen delen in de
oever van de bocht zelf en van die direct
stroomop- of -afwaarts ervan. In figuur 14b is
een voorbeeld te zien van een kleinere, 'sma-
lere' bocht waarvan de oever over het alge-
meen redelijk gelijkmatig te eroderen was. In
de bocht in figuur 14c is het sterkst gekrom-
de deel van de bocht inactief geworden. De
bocht zelf bestaat nog en zal zich weer (vrij-
wel) in dezelfde richting verder ontwikkelen.
De bank in figuur 14d is ontstaan door een
combinatie van beperkte mogelijkheden
voor bochtontwikkeling en de ontwikkeling
in stroomafwaartse richting van een boven-
streams gelegen bocht. Hierdoor wordt de
in de ontwikkeling gelimiteerde bocht als het
ware in elkaar gedrukt. De ontstane vrijwel
haakse bocht wordt dan tenietgedaan door
een kleine afsnijding.

**DYNAMIEK VAN BANKEN IN
DE RIVIER**

In een meanderende rivier waar bochten
kunnen migreren, schept oevererosie ruim-
te en levert materiaal voor de vorming van
banken die in de rivier zijn gelegen. Door de
migratie en vervorming van bochten ver-
plaatsen pools en riffles zich en ontstaan er
nieuwe scroll bars. Bochtverplaatsing leidt
dus tot verplaatsing en nieuwvorming van
banken in de rivier. Het is daar welhaast een
voorwaarde voor. Waar oevererosie door
oeververdediging wordt beperkt, neemt,
zeker waar dat over een groot traject het
geval is, het aantal banken in de rivier af en
verdwijnt de dynamiek ervan grotendeels.



FIGUUR 15
Vastgelegde meander-
bocht (IGN, 1992).



Zo komen op oude kaarten van de Grens-
maas voor 1850 nog relatief veel banken
voor, in tegenstelling tot de huidige situatie.

**VERDWIJNEN VAN GRADIËNTEN ZONDER
OEVEREROSIE**

Op plaatsen waar de migratie over kortere
afstanden wordt gehinderd, is de aanvoer van
materiaal voor de vorming van banken wel
gewaarborgd, maar ontbreekt het vooral aan
ruimte voor de vorming van grote banken. Een
goed voorbeeld is de in figuur 15 weergegeven
meanderbocht die sterk in zijn ontwikkeling
wordt gehinderd. De buitenbochtsoever ligt al
minstens sinds 1940 vast. Een zwaar uitge-
voerde oeververdediging beschermt een
boerderij en agrarisch land. De buitenbocht-
oever van de direct stroomop- en -afwaarts
gelegen bochten ligt tegen een heuvel. De ri-
vier legt hier vast gesteente bloot. Door de
natuurlijke of artificiële verdediging van de
buitenbochtsoever is de vorm van de point
bars in de binnenbochten uiterst stabiel. Wel
worden op beperkte schaal kleinere banken
gevormd in de hoofdgeul door versnijding van
riffles. De oorspronkelijk brede zone die een
gradiënt (overgang) vormde van de sterker
begroeide oude afzettingen naar de meer re-
cent gevormde en niet- of spaarzaam begroeide
afzettingen in de binnenbocht, is hier in de
loop van de tijd veel smaller geworden of zelfs

verdwenen. Een deel van de overstromings-
vlakke in de binnenbocht is al omgezet in land-
bouwgrond. Het overige deel wordt gebruikt
voor extensieve veeteelt. De vegetatie heeft
een uniforme, half-open structuur gekregen.
Hoge bomen komen tot vlak nabij de geul
voor. Daarnaast is de topografische gradiënt van de
binnenbocht naar de geul scherper gewor-
den. Bij vrij migrerende bochten loopt de bin-
nenbocht geleidelijk af in de richting van de
geul. Bij de vastgelegde bocht is, door voort-
gaande insnijding van de Allier en sedimenta-
tie in de binnenbocht, de overgang van de
stabele point bar naar de geul kort en steil

geworden. Dit is ook in de binnenbochten van de huidige Grensmaas het geval.

BANKEN EN VEGETATIE IN TOEKOMSTIGE GRENSMAAS

Aangezien verplaatsing van meanderbochten ook in de toekomstige Grensmaas niet getolereerd wordt, zal de grootschalige vorming en dynamiek van banken in deze rivier beperkt blijven. Door de kunstmatige verruiming van het zomerbed zullen, op voorwaarde dat de aanvoer van sediment voldoende is, wel banken gevormd worden en sedimentatie achter en in vegetatie plaatsvinden. Doordat de rivierbochten zich niet verplaatsen, zullen eenmaal gevormde banken zich echter grotendeels stabiliseren of met de oever samensmelten. Vanuit ecologisch standpunt is dat jammer, omdat daarmee het gewenste beeld van een gevarieerd landschap van pioniervegetatie via allerlei successiestadia naar oobossen niet spontaan zal kunnen blijven ontstaan. Om de gewenste natuurdoeltypen die met deze successiestadia overeenkomen en de gradiënten ertussen in stand te houden, is dan ook gericht beheer nodig.

CONCLUSIES

De relatie tussen oevererosie, bankvorming en bochtontwikkeling is sterk in het meanderende deel van de Allier en in de Grensmaas in vroeger tijden. Een deel van de grootte en de plaats van buitenbochterosie is te verklaren aan de hand van de mate van kromming van de actieve delen van een meanderbocht. In het deel van de Allier met het vlechtende karakter is de oevererosie vooral klein en chaotisch van aard. De vorm van de oeverwand en de daarin voorkomende verschuivingen is een resultante van de aard van het oevermateriaal, de hoeveelheid en het soort begroeiing en de grootte van de erosieve krachten.

In de toekomstige Grensmaas zal weliswaar op een aantal plaatsen de oeververdediging worden weggehaald, maar natuurlijke processen van verplaatsing van meanderbochten zullen niet getolereerd worden. Dat betekent dat de grootschalige vorming en dynamiek van banken in de rivier beperkt zullen blijven. Hierdoor is op basis van bovenstaand

onderzoek niet te verwachten dat het gevarieerde beeld van allerlei successiestadia van vegetatie zoals dat in de Allier aanwezig is, zich op een natuurlijke wijze in de toekomstige Grensmaas zal kunnen ontwikkelen. Ook al blijven de mogelijkheden voor oevererosie gelimiteerd, het is toch van belang met een beperkte erosie van de bedding en oever rekening te houden. Immers, de grens tussen Nederland en België is aan de ligging van het diepste deel van de geul gekoppeld. Daarnaast kan er door oevererosie weer meer land door de rivier naar de, in dit geval denkbeeldige, 'voisins' (buren) worden verplaatst.

RÉSUMÉ

L'ALLIER...UN EXEMPLE MORPHOLOGIQUE POUR LA MEUSE MITOYENNE

2E PARTIE : L'ÉROSION DES BERGES ET LE DÉPLACEMENT DES MÉANDRES

Il est souvent fait référence à la rivière française, l'Allier, lorsqu'il s'agit d'illustrer par un exemple concret le développement naturel le long de la Meuse mitoyenne, ce tronçon du fleuve qui constitue la frontière entre la Belgique et les Pays-Bas.

Dans cet article, nous abordons la manière et la vitesse à laquelle l'érosion des berges et le déplacement des méandres ont lieu. L'érosion des berges est minime et de type chaotique dans la partie de l'Allier constituée d'entrelacements. La relation entre l'érosion des berges, la formation de bancs et le développement de courbes est forte si l'on considère la partie plus sinueuse de l'Allier et lorsque l'on remonte jusqu'à la Meuse mitoyenne telle qu'elle se présentait autrefois. Ce tronçon de l'Allier présente des vitesses d'érosion de berges élevées, allant jusqu'à 60 mètres par an. Sur la Meuse mitoyenne, les vitesses d'érosion maximales atteignent jusqu'à 8 mètres par an. Le paramètre qui détermine le mieux la vitesse du déplacement de la courbe d'un cours d'eau est le degré de courbure de cette dernière. L'érosion des berges est, dans le cas d'une rivière sinueuse, indissociablement liée à la formation des bancs de sable et de gravier. Lorsqu'une rivière sinueuse voit son cours fixé, comme c'est le cas pour la Meuse mitoyen-

ne, le nombre de bancs formés et la dynamique de formation de ceux-ci s'en trouvent réduits. Dans le futur il est vrai que, en de nombreux endroits de la Meuse mitoyenne, le renforcement des berges sera enlevé mais les processus naturels de déplacement des courbes ne seront pas tolérés.

De ce fait, la formation et la dynamique des bancs dans le fleuve resteront limités. On ne s'attend donc pas non plus à ce que le schéma diversifié avec toutes sortes de stades de succession de la végétation tel qu'on le rencontre sur l'Allier, puisse se développer de façon naturelle sur la Meuse mitoyenne de demain.

LITERATUUR

- BERG, J.H. VAN DEN, J. DE KRAMER, M. KLEINHANS & A.W.E. WILBERS, 2000. De Allier als morfologisch voorbeeld voor de Grensmaas. Deel I: Vergelijkbaarheid en rivierpatroon. *Natuurhistorisch Maandblad* 89: 118-122.
- BOUCHARDY, C., A. FEL, L. TIXIER, A. COURTILLÉ, L. BREUILLÉ, J.-P. RIDEAU & D. CROZES, 1991. Rivières et Vallées de France: L'Allier. Toulouse.
- CHEN, G. & W. SHEN, 1983. River curvature-width ratio effect on shear stress. *River Meandering*. In: C.M. Charles, *Proceedings of the Conference Rivers '83*. ASCE, New York: 687-699.
- CHOUDHARY, U.K. & D. NARASIMHAN, 1977. Flow in 180° open channel rigid boundary bends. *Journal of Hydraulic Division, ASCE*, volume 103, no. 6, technical note: 651-657.
- FRANCIS, J.R.D. & A.F. ASFARI, 1971. Longitudinal velocity distribution in wide, curved, open channels. *Journal of Hydraulic Research*, volume 9, no. 1: 73-90.
- HICKIN, E.J., 1977. Hydraulic factors controlling channel migration. *Research in Fluvial Systems*. In: R. Davidson-Amott & W. Nickling, *Proceedings of the 5th Guelph Symposium on Geomorphology*. Geobooks, Norwich: 59-66.
- HICKIN, E.J. & G.C. NANSON, 1984. Lateral migration rates of river bends. *Journal of Hydraulic Engineering, ASCE*, volume 110, no. 11: 1557-1567.
- IPPEN, A.T. & P.A. DRINKER, 1962. Boundary shear stress in curved trapezoidal channels. *Proceedings of the American Society of Civil Engineers, Journal of the Hydraulic Division*, 88 (HY5): 143-179.
- NANSON, G.C. & E.J. HICKIN, 1983. Channel migration and incision on the Beaton River. *Journal of Hydraulic Engineering, ASCE*, volume 109, no. 3: 327-337.
- NEDECO, 1959. River studies and recommendation on improvement of Niger and Benue. North Holland Publishing Company, Amsterdam.
- SHUKRY, A., 1950. Flow around bends in an open flume. *Transactions, ASCE*, volume 115: 751-779.
- THORNE, C.R. & N.K. TOVEY, 1981. Stability of composite river banks. *Earth Surface Processes and Landforms*, volume 6: 469-484.
- TRANCHOT, J.J. & F.C. FREIHERR VON MÜFFLING, 1803-1820. Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und Von Müffling 1803-1820. Facsimile heruitgave 1967-1971, Publikationen der Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde XII 2. Abteilung, Neue Folge. Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, Bonn.

K O R T E M E D E E L I N G

VLEERMUIZEN IN HUIS

LIMBURGS NETWERK VAN MELDPUNTEN EN VLEERMUISWERKERS INGESTELD

De stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen in Limburg (IKL) heeft het afgelopen jaar een netwerk opgebouwd van gemeentelijke meldpunten en vleermuiswerkers. Mensen die overlast van vleermuizen ondervinden kunnen voortaan een beroep doen op dit netwerk van ambtenaren en vrijwilligers. Het netwerk heeft zich het afgelopen jaar in alle stilte op haar taak voorbereid. De 74 meldingen die binnenkwamen werden alle afgehandeld. Hierbij werden in totaal 2879 vleermuizen geteld. Zo blijkt uit het eerste jaarverslag Vleermuisbescherming in Limburg 1999. Voor het komende jaar worden meer meldingen verwacht omdat het netwerk nu pas naar buiten treedt.

Hoewel vleermuizen beschermde dieren zijn, was er tot voor kort niet veel aandacht voor mensen die overlast ondervonden van deze dieren. In het verleden werden schrijnende gevallen aangetroffen. De bewoners van het huis belden over de stank van vleermuizen. Wat ze eigenlijk roken was een lij-

kengeur van een kraamkolonie die ze zelf vergiftigd hadden. In een ander geval werd een invliegopening gedicht. Hierdoor werden overal in huis vleermuizen aangetroffen. Moeders op zoek naar hun jong, en jongen op zoek naar hun moeder. Via allerlei openingen kwamen de vleermuizen tevoorschijn. Dit terwijl vleermuizen normaal nooit binnen in de woning komen.

Overlast ontstaat als kraamkolonies hun verblijf in woningen hebben gevestigd en er vaak tientallen dieren met hun jongen bij elkaar zitten. Ook worden zieke of verzwakte vleermuizen gevonden in huis of tuin. Vleermuizen hebben niets met gewone muizen te maken. Ze knagen nergens aan, slepen niet met nestmateriaal en maken niets kapot. Meestal blijven vleermuizen onopgemerkt.

Het Limburgse netwerk wil mensen die vleermuizen in huis hebben in de toekomst snel helpen. Als het nodig is nog dezelfde dag. In bijna alle gemeentehuizen is een meldpunt, hier bellen mensen vaak in eerste instantie naar toe met vleermuisklachten. Het netwerk omvat 33 vleermuiswerkers (vrijwilligers en ambtenaren) die meldingen ter plekke af kunnen handelen. De vleermuiswerkers

hebben een cursus over vleermuizen gevolgd en kunnen bovendien een beroep doen op een aantal mensen die dit werk al langer uitvoeren. Het is de bedoeling om ervoor te zorgen dat meldingen in het belang van de melder en de vleermuizen goed worden afgehandeld.

Bij meldingen of klachten kunnen de vleermuiswerkers snel een bezoek brengen aan de melder. Ter plaatse wordt met een bat-detector vastgesteld om welke soort vleermuis het gaat en worden de dieren geteld. Zo wordt duidelijk wat er precies aan de hand is. De bewoners geven aan welke overlast zij ondervinden en vervolgens wordt naar een oplossing gezocht. Bij het zoeken naar een oplossing speelt de bescherming van de vleermuizen een grote rol. Het is afgelopen jaar bij elke melding gelukt tot een bevredigende oplossing te komen. Het project wordt mede mogelijk gemaakt door de provincie Limburg, het ministerie van LNV, het Wereld Natuur Fonds, de PostcodeLoterij en het Anjerfonds Limburg.

Voor meer informatie stichting IKL: Jan Kluskens 0475-352000

R E C E N T V E R S C H E N E N

KURSTJENS, G. & W. BOSMAN, 2000. Toekomst voor de Bever in Limburg. Deel I, Hoofdrapport. Wissel, Ecologisch adviesbureau, Beek-Ubbergen. Studie i.o.v. de Provincie Limburg. 66 pp. Het rapport kan worden ingezien in de bibliotheek van het Natuurhistorisch Museum in Maastricht.

Bevers hebben een zeer specifieke invloed op beken. Ze veroorzaken variatie in het beekdal, onder meer door wijzigingen in de morfologie en grondwaterstand. Ook beïnvloeden Bevers de structuur van beekbegeleidende bossen en kunnen onder invloed van Bevers pioniervegetaties ontstaan. Deze en andere aspecten van de invloed van Bevers komen in het eerste hoofdstuk van het rapport aan bod. Daarnaast is in het rapport veel geschreven over de ecologie van de Bever. Voorbeelden zijn de algemene kenmerken van beverleefgebieden en het gedrag van Bevers. Bevers bevolkten van nature de waterrijke delen van Limburg. Dit komt onder meer naar voren in verschillende toponiemen, zoals de Beverkoel bij Maasbree. Sinds het begin van de 19e eeuw is de Bever in Nederland uitgestorven als gevolg van overbejaging. Gelukkig wordt tegenwoordig op

verschillende plaatsen in Limburg de Bever weer aangetroffen. Voortplanting is echter nog niet geconstateerd. Het historische en het recente voorkomen van de Bever komt in een volgend hoofdstuk aan bod. Er is hierbij gekeken naar de populatie-ontwikkeling in het gehele stroomgebied van de Maas. Vervolgens wordt een analyse van de geschikte leefgebieden in Limburg beschreven. Hierbij is ook aandacht voor een toekomstperspectief. Hieruit blijkt dat de Maas en haar zijbeken momenteel al potentiële leefplaatsen voor beverfamilies zijn. Limburg heeft namelijk enkele goed ontwikkelde beekdalen die zeer geschikt zijn. Probleem is echter dat deze beekdalen ver van elkaar verwijderd liggen, en elke locatie afzonderlijk te klein is. De Maas vormt daarom een belangrijke ader voor de aaneensluiting van deze leefgebieden. Daarnaast vormt het Maasdal zelf ook een belangrijk potentieel leefgebied. Het rapport gaat verder nog in op de noodzaak van (bepaalde) introductie van Bevers als ondersteuning voor de ontwikkeling van een levensvatbare populatie in Limburg vanuit populaties in de Eifel. Het rapport sluit af met een zienswijze op de interactie tussen de Bever en de mens in de

moderne samenleving. Hierbij komen zowel de problemen als mogelijke oplossingen aan bod.

ROSSENAAR, A.J.G.A., 1999. Natuurvriendelijk groenbeheer in de Gemeente Roermond. 42 pp. Vlinderstichting (nr. VL 99.15), i.o.v. de gemeente Roermond, afdeling Openbare Ruimte. Het rapport is in te zien in de bibliotheek van het Natuurhistorisch Museum te Maastricht. De gemeente Roermond wil door een ecologisch beheer van het openbaar groen de natuurwaarden in de stad vergroten. Volgens de Vlinderstichting vormen de dagvlinder- en libellenpopulaties in en rondom Roermond een gunstige Ausgangssituatie voor het vergroten van de diversiteit van het openbaar groen en vormen ze tevens een uitstekende leidraad voor het beheer. Ten eerste omdat ze een grote indicatiewaarde hebben, ten tweede omdat ze veel informatie geven over het beheer van grazige vegetaties en oevers en ten slotte omdat ze een goed handvat vormen bij de voorlichting aan bewoners. Het rapport opent met een beschrijving van de libellen en dagvlinders die voorkomen in en om Roermond en de eisen die ze stellen aan hun omgeving. Vervolgens wordt

aandacht besteed aan ecologisch groenbeheer in het algemeen en wordt een streefbeeld geformuleerd. Aan de hand van een fasenplan wordt het ontwikkelingstraject van regulier groenbeheer naar ecologisch beheer aangegeven. Ook wordt ingegaan op het gewenste maai-beheer, het instandhoudingsbeheer en de inrichtingsmaatregelen. Deze maatregelen worden vervolgens uitgewerkt per deelgebied, waarbij tevens wordt ingegaan op de huidige situatie, de vegetatie en de aangetroffen vlinder- en libellensoorten. Het rapport sluit af met enkele conclusies, aanbevelingen en aandachtspunten, waarna wordt aangegeven in welke deelgebieden met prioriteit op een ecologisch beheer kan worden overgestapt.

Een gebied met een hoge prioriteit is Hammeveld-Oost. In dit gebied laat de gemeente Roermond de natuur de ruimte zich te ontwikkelen. Dit jaar is hier begonnen met begrazing door schapen, reden te meer om te gaan kijken. Het I.V.N. van Roermond heeft dan ook, in samenwerking met de gemeente, een natuurleerpad uitgezet. Het pad is te volgen met borden, maar bij de V.V.V. Roermond is ook een brochure met achtergrondinformatie verkrijgbaar. De route start bij de kantine van de hockeyclub Concordia aan de Burgemeester Geuljanslaan.

GROOTJANS, K.H.T., H.M.J. DE ROOIJ & J.H. WILLEMS (beg.), 1999. Restauratiebeheer voor kalkgraslandvegetaties bij het Eyserbos (Eys, Zuid-Limburg). Monitoringsproject fase 0, vooronderzoek en advisering. 45 pp. In opdracht van Stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen in Limburg (IKL). Het rapport is in te zien in de bibliotheek van het Natuurhistorisch Museum te Maastricht. Het areaal kalkgrasland in Zuid-Limburg bedraagt momenteel slechts enkele tientallen hectaren. Door de introductie van kunstment en bebossing zijn veel kalkgraslanden verdwenen. De kalkgraslanden hebben bijna allemaal een beschermde status. De kalkgraslanden die dat niet hebben, blijven vaak verstoken van een adequaat beheer. Deze gebieden komen in aanmerking voor het ROM-project "Behoud Soortenrijkdom Mergelland", een project waarvoor het IKL het additioneel beheer en inrichting uitvoert. Het rapport beschrijft een onderzoek dat in opdracht van het IKL is uitgevoerd om te komen tot een adequaat beheer van de kalkgraslandvegetaties aan de zuidkant van het Eyserbos en de holle weg tussen Cartils en het Eyserbos. Hiertoe is een vegetatieanalyse uitgevoerd. Deze bestond uit het opstellen van een lijst van plantensoorten die indicatief zijn voor de actuele waarde van het gebied. Ook zijn op drie plaatsen aan de zuidrand van het Eyserbos vegetatieopnamen gemaakt. Om te weten te komen of er nog levensvatbaar zaad van kalkgraslandsoorten in de bodem zit, is een zaadvoorraadanalyse gemaakt. Het rapport beschrijft ten eerste de achtergrond van het onderzoek en het onderzoeksgebied. Vervolgens wordt ingegaan op de werkwijze van het onderzoek, gevolgd

door een bespreking van de resultaten, waarbij ook resultaten van andere studies zijn betrokken. Ook zijn conclusies opgesteld over het gewenste beheer. Het rapport sluit af met een samenvatting van de belangrijkste conclusies en beheersadviezen. De bijlagen bevatten de gegevens van de vegetatie- en zaadvoorraadanalyse en tevens historische opnamen uit 1953 en 1975.

KEYERS, J. & G. KURSTJENS, 1998. Kerke-weerd. Jaarverslag 1996 - 1997. 73 pp. Stichting Ark. Het rapport is te bestellen door 25 gulden over te maken op girorek. 16.14.32 t.n.v. Stichting Ark\Bureau stroming B.V., Beek-Ubbergen, o.v.v. de naam van het rapport en ISBN-nr. 90.74648.69., maar is ook in te zien in de bibliotheek van het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

De Kerkeweerd is een ontgrindingsgebied nabij Stokkem in België en vormt een voorbeeld van natuurontwikkeling langs de Grensmaas. Het wordt beheerd door Stichting Limburgs Landschap vzw. Onder invloed van natuurlijke begrazing en natuurdynamiek is een afwisselend natuurgebied ontstaan, dat gekenmerkt wordt door spontaan ontwikkelde oobossen, stroomdalgraslanden, ruigtes, pioniergemeenschappen, e.d. Het rapport begint met een korte beschrijving van de geschiedenis van het gebied. Daarna volgt een beschrijving van het beheer, de waterstanden en de effecten hiervan. Jaarrondbegrazing vindt plaats door middel van Galloways en Koniks. Het rapport geeft informatie over het gedrag en de gezondheid van de kuddes. In een volgend hoofdstuk worden onder meer de effecten van de begrazing op flora en vegetatie beschreven. Ook wordt ingegaan op de uitgangssituatie en bosontwikkeling. Daarnaast is een plantensoortenlijst en een vegetatiekaart opgenomen. Tijdens het broedvogelonderzoek, dat uitvoerig wordt beschreven en inmiddels drie jaar achtereen heeft plaatsgevonden, zijn 38 bijzondere broedvogelsoorten aangetroffen. Ook de kenmerkende en bijzondere niet-broedvogels worden genoemd, waaronder watervogels op de plassen. Een ander hoofdstuk vermeldt de overige fauna. Het rapport sluit af met een rapportage over bezoekers, toerisme, publiciteit en voorlichting.

KLIJN, J.A. & C. KWAKERNAK (red.), 2000. Bekenland in beweging. Handreiking voor een kwaliteitsimpuls. 92 pp. Het rapport is voor 40 gulden te bestellen bij Experisecentrum LNV in Wageningen (tel: 0317-474801) o.v.v. code (C-25), maar is ook in te zien in de bibliotheek van het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

De beekdallandschappen van de pleistocene regio's hebben te maken met een veelheid van deels tegenstrijdige functies. In het kader van de reconstructie wil het Rijk de economische structuur verbeteren en een kwaliteitsimpuls geven aan milieu, natuur, landschap en recreatie. Omdat de kwaliteiten en de gebruiksmogelijkheden van een

gebied sterk verbonden zijn met het watersysteem vormt, volgens de opstellers van het rapport, het herstel van beekdalen een belangrijk uitgangspunt voor deze kwaliteitsimpuls. Het rapport begint met een korte schets van het beekdallandschap en een overzicht van belangrijke ontwikkelingen in het verleden en de toekomst. Kort wordt ingegaan op de proceskant van gebiedsgerichte projecten. Het grootste deel vormt echter de eigenlijke handreiking. Allereerst wordt een samenvattend overzicht gepresenteerd van maatregelen voor beken en beekdalen die bijdragen aan de kwaliteitsimpuls. Deze worden in het laatste hoofdstuk uitgewerkt aan de hand van twaalf verschillende thema's, waaronder hermean-dering, beken in de stad en landschapskwaliteit.

MEERTENS, H., 1999. Waterwingebied De Rug. Jaarverslag april 1998 - maart 1999. 77 pp. Stichting Ark. Het rapport is te bestellen door 30 gulden over te maken op girorek. 16.14.32 t.n.v. Stichting Ark\Bureau stroming B.V., Beek-Ubbergen, o.v.v. de naam van het rapport en ISBN-nr. 90.74648.66.2., maar is ook in te zien in de bibliotheek van het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

De Rug is een waterwingebied bij Roosteren, waarin natuurontwikkeling en recreatie belangrijke nevenfuncties zijn. Sinds april 1998 graast er plaatselijk een kudde van 25 Koniks. Het rapport beschrijft de ontwikkelingen in het gehele gebied vanaf deze datum tot eind maart 1999. Ook wordt de geschiedenis van het terrein beschreven en wordt ingegaan op de abiotiek. Een ander onderdeel vormt de inrichting en het beheer van de Rug. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen het begraste gedeelte en het waterwingebied zelf. Naast het verloop van het hoge water is een apart hoofdstuk gewijd aan de Koniks zelf. Ook wordt aandacht besteed aan publicaties en excursies. Het rapport besluit met enkele hoofdstukken over broedvogels, de zoogdieren en vegetatie. Hierin zijn de effecten van het beheer beschreven. Er wordt onder meer ingegaan op de vegetatie in het verleden en de situatie in 1998 in de verschillende beheerseenheden. Aan de hand van foto's wordt hiervan een indruk gegeven.

Wie zijn rapport, boek, etc. opgenomen wil zien in deze rubriek, kan een literatuurverwijzing met een korte inhoudsbeschrijving en de bestelwijze opsturen naar de redactie o.v.v. "recent verschenen". Onvolledige opgaven worden niet opgenomen. De publicaties moeten betrekking hebben op voor Limburg relevante onderwerpen. Indien nodig kan de redactie verzoeken een exemplaar beschikbaar te stellen. In alle gevallen is de redactie vrij om ingestuurd materiaal voor publicatie te weigeren.

Guido Verschoor

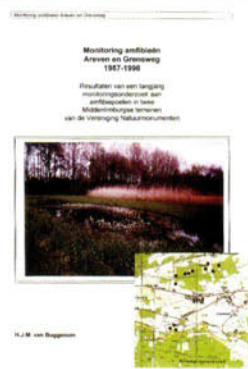
PUBLICATIES VAN HET NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP RAPPORTEN

MONITORING AMFIBIEËN: AREVEN EN GRENSWEG

1987-1998

H.J.M. van Buggenum

Dit rapport bevat de resultaten van een langjarig monitoringsonderzoek aan amfibiepoelen in twee Midden-Limburgse terreinen van de Vereniging Natuurmonumenten. Voordat er overgegaan wordt tot de resultaten komt eerst de ligging van de twee gebieden, de verspreiding van de amfibieën op kilometerhokbasis in de tachtiger jaren, ligging, aantal en ouderdom van de onderzochte poelen aan bod. Er is ook gelet op de aanwezigheid van vissen. De auteurs stellen dat door het monitoren van de nieuwe amfibiepoelen in de periode 1987-1998 een goed beeld is verkregen van de ontwikkeling en kolonisatie door drie soorten watersalamanders en groene kikkers. Het rapport wordt besloten met bijlagen van poelkarakteristieken en basisgegevens. De prijs bedraagt f 15,- (exclusief f 6,- verzendkosten).



MONITORING AMFIBIEËN: DE KRANG EN LAAGBROEK

1984-1998

H.J.M. van Buggenum

In dit rapport staan de resultaten van een langjarig monitoringsonderzoek aan amfibiepoelen in twee Midden-Limburgse terreinen van de Vereniging Natuurmonumenten. Eerst wordt de ligging en het verleden van de poelen geschetst, daarna komt de verspreiding van de amfibieën op kilometerhokbasis in de tachtiger jaren naar voren. De poelen in de betreffende gebieden zijn ook op de aanwezigheid van vissen nagekeken. Het zwaartepunt van het rapport berust op het kolonisatieverloop van de verschillende watersalamanders en kikkers. Na de uitgebreide discussie volgen nog bijlagen waarin de poelkarakteristieken en basisgegevens zijn opgenomen. De prijs bedraagt f 15 (exclusief f 6,- verzendkosten).



DE ADDER IN HET MEINWEGGEBIED

M. Dorenbosch & P.H. van Hoof

Dit rapport bevat een morfologische vergelijking van de Adder in de Meinweg met twee andere Nederlandse populaties. Het rapport opent met algemene gegevens over de Adder en de gevolgde methode. Er wordt ingegaan op de verspreiding van de Adder in het verleden: periode 1958-1965, periode 1970-1979 en het meest recente jaar 1999. In de discussie worden de resultaten per deelgebied uitgebreid besproken. Het eerste deel eindigt met beheersadviezen. In het tweede deel, geheel in het engels, wordt de Meinweg met twee andere gebieden, de Veluwe en het Haaksbergerveen, vergeleken. Dit deel wordt rijk toegelicht met kaartjes, tabellen en diagrammen. Ook de discussie is lijk. De prijs bedraagt f 15,- (exclusief f 6,- verzendkosten).



DE AMFIBIEËN VAN HET ROERDAL

R.P.G. Geraeds & V. A. van Schaik

Het rapport omvat een onderzoek naar de verspreiding en ecologie van amfibieën in stagnante oppervlaktewateren in het Roerdal. Dit lijk werk opent met een gebiedsbeschrijving waarin achtervolgens de gebiedsbegrenzing, de geologie, de bodem en het landschap langs komen. De onderzoeksmethode valt uiteen in een vooronderzoek en een veldonderzoek. Er wordt ruim aandacht besteed aan soortbeschrijvingen. Van iedere soort worden uiterlijk, ecologie en verspreiding (landelijk en in Limburg) uiteengezet. Vanaf bladzijde 41 volgen de resultaten waar intensief wordt stilgestaan bij gegevens rond oppervlaktewateren, waarna ook nog interpretaties van verspreidingskaarten en archiefgegevens volgen. Van ieder van de 12 soorten amfibieën wordt het resultaat prima verduidelijkt met een kaartje. Dan volgt een forse discussie, waarbij alle soorten nog eens langs gelopen worden, bedreigingen en aanbevelingen, bescherming en beheer ruimschoots besproken worden. De prijs bedraagt f 15,- (exclusief f 6,- verzendkosten).



De rapporten kunnen besteld worden bij het Publicatiebureau van het Natuurhistorisch genootschap, Groenstraat 106 te Melick, door overmaking van het verschuldigde bedrag op giro 429851, onder vermelding van het gewenste rapport. Leden in België betalen op postgiro 000-1616562-57.

