

# 7

# NATUURHISTORISCH

# M A A N D B L A D

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG

Maasvallei natuurlijk



## 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

Dit nummer kost f 17,50 leden en f 25,- voor niet leden (incl. portokosten).

### 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 SCHAIK

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

Natuurontwikkeling in de Maasvallei is het thema van dit nummer. Uitstapjes naar de Allier worden daarbij niet geschuwd.  
 Foto's: Willem Overmars en Martine Lejeune.

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

## INHOUD

DE MAASVALLEI NATUURLIJK ONTWIKKELD	117
<i>J. van den Berg et al.</i>	
DE ALLIER ALS MORFOLOGISCH VOORBEELD VOOR DE GRENSMAAS	118
<i>B. Peters, K. van Looy &amp; G. Kurstjens</i>	
PIONIERVERGETATIES LANGS GRIND-RIVIEREN: DE ALLIER EN DE GRENSMAAS	123
<i>K. Van Looy &amp; B. Peters</i>	
BOSONTWIKKELING EN MORFODYNAMIEK LANGS DE GRENSMAAS	137
<i>K. Van Looy, K. Kenzeler &amp; R.J. Bijlsma</i>	
STRUCTUUR EN ONTWIKKELING VAN HET OOIBOS IN HOCHTER BAMPD	143
<i>S. Vanacker</i>	
GRINDBANKEN: SOORTENRIJKER DAN JE DENKT?	149
<i>M. Bex</i>	
POOLSE INVASIE IN MAASWINKEL	155
<i>R. Gubbels</i>	
WAARNEMINGEN AAN PAAIENDE KOPVOORNS IN DE GRENSMAAS	165
<i>J. Toebat et al.</i>	
HET VLAAMSE PROJECT "LEVENDE GRENSMAAS"	160
<i>A. van Winden</i>	
EEN ONTDEKKINGSREIS OVER DE GRENSMAAS	164
<i>H. Meertens &amp; J. Van Den Bosch</i>	
HET NATUURPARK VAN DE 'DRIE EIGEN'	166
<i>Ph. Bossenbroek, G. Jonkman &amp; G. Kurstjens</i>	
NATUURONTWIKKELING IN DE FLESSENHALS VAN MIDDEN-LIMBURG: WEERDBEEMDEN EN RIJKELSE BEMDEN	172
KORTE MEDEDELINGEN	178

## DE MAASVALLEI NATUURLIJK ONTWIKKELD

Grote rivieren blijven boeien. Dit geldt zeker voor de Maas, die met de seizoenwisselingen een grote onvoorspelbaarheid kan vertonen, van doorwaadbare grindbedding tot ontstuimige watermassa. In het verleden werd getracht de rivier steeds beter te bedwingen omwille van de veiligheid en kregen diverse sectoren steeds meer vat op de vallei: naast grindwinning en landbouw ook recreatie en bewoning. Dat juist de dynamiek van dit riviersysteem een eigenheid is met grote ecologische waarden en potenties voor een gevarieerd landschap is reeds lang bekend, maar economische overwegingen overheersten ook hier.

Naarmate het natuurlijk milieu verdwijnt of versnipperd, verdroogt of vervuult neemt overal de maatschappelijke roep voor natuurbehoud en -herstel toe. In de hedendaagse benadering van geïntegreerde en duurzame ontwikkeling wordt naar evenwichten gezocht, waarin ook natuurfuncties een manifeste plaats bekleden. Niet enkel voor de intrinsieke waarden inzake biodiversiteit, maar ook voor sociale functies -zoals belevingswaarden- krijgen nu de afwegingen ten aanzien van economische en veiligheidsaspecten een nieuwe dimensie.

Dat ter onderbouwing hiervan veel wetenschappelijk onderzoek vereist is zal duidelijk zijn. Vooral lange termijn ontwikkelingen dienen via monitoring en gerichte deelprojecten opgevolgd. Grondige analyses ervan moeten ons in staat stellen uiteenlopende scenario's en toekomstige keuzemodellen op te stellen. Hierbij is een multidisciplinaire benadering essentieel, wil-

len we ecologische patronen en processen met abiotische rivierkenmerken en mechanismen relateren. Op basis daarvan kunnen functionele en haalbare natuurdoeltypen worden geformuleerd en afgewogen tegenover andere vormen van ruimtegebruik.

Dit heeft reeds geleid tot nieuwe concepten van stroomdalbeheer met 'ruimte voor natuur', die in het recente verleden nog ondenkbaar waren. Het samenwerkingsverband voor deze wetenschappelijke beleidsonderbouwing in Vlaanderen betekent een uitdaging voor de medewerkers van het Instituut voor Natuurbehoud en andere onderzoeksinstituten én voor de betrokken ambtenaren uit het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (milieuadministratie AMINAL / Afdeling Natuur en waterloopbeheerders van AWZ / Afdeling Maas en Albertkanaal); de grensoverschrijdende contacten zijn daarbij in hoge mate inspirerend.

Objectieve inbreng van feiten en cijfers in kosten-batenanalyses en vooral communicatie en breed maatschappelijk overleg moeten leiden tot een ruimere meekoppeling van natuurfuncties in veiligheid en waterbeheer, landbouw en recreatie en dit tegen een achtergrond van een definitieve afbouw van grindwinning. Hiervoor bestaan al diverse positieve praktijkvoorbeelden.

Dit alles vergt veruitwendiging van de verzamelde kennis en het ecologisch gefundeerd gedachtengoed, evenals van de ontwikkelingsmodellen en kritische beheerskeuzen voor plassen, geulen en oevers, dijken en uiterwaarden. Voor wandelaars en natuurliefhebbers, recreanten of schoolgaande jeugd moet en zal de grote variatie aan spontane flora en fauna, natuurlijke of halfnatuurlijke vegetaties en landschappen van het Maasmilieu jaarrond blijven boeien. Nieuwsgierigheid en verwondering leiden immers vaak tot inzicht, respect en intense natuurbeleving.

De resultaten van inventarisatiewerk, de ervaringen met vestiging van stroomdalgemeenschappen, de nieuwe reservaatverwervingen en andere aspecten die in dit speciale nummer van *Natuurhistorisch Maandblad* worden gepresenteerd, willen niet alleen de aandacht scherpen van de wetenschappers en van de bezoekers-te-velde of een antwoord geven aan de beleidsmakers. Deze publicatie wil vooral ook de vele en zeer gewaardeerde vrijwillige natuuronderzoekers stimuleren om zich blijvend in te zetten voor het zorgvuldig monitoren en verzamelen van veldbiologische wetenswaardigheden over een Maasvallei in gestage natuurlijke ontwikkeling.



Provincie  
Limburg



Instituut voor Natuurbehoud

STICHTING **ARK**



Stichting  
het Limburgs  
Landschap



Vereniging  
Natuurmonumenten



staatsbosbeheer



Stichting Limburgs Landschap vzw

ministerie van de Vlaamse Gemeenschap  
departement Leefmilieu en Infrastructuur  
administratie Milieu-, Natuur-, Land-  
en Waterbeheer  
afdeling Natuur



**Prof. dr. Eckhart Kuijken**

Algemeen directeur

Instituut voor Natuurbehoud

(Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Gemeenschap)

Kliniekstraat 25, 1070 Brussel

# DE ALLIER ALS MORFOLOGISCH VOORBEELD VOOR DE GRENSMAAS

## I : VERGELIJKBAARHEID EN RIVIERPATROON

Janrik van den Berg<sup>1</sup>, Jurgen de Kramer<sup>2</sup>, Maarten Kleinhans<sup>1</sup> en Antoine Wilbers<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universiteit Utrecht, afdeling Fysische Geografie, Postbus 80115, 3508 TC Utrecht

<sup>2</sup> Dienst Landelijk gebied Gelderland, Postbus 9079, 6800 ED Arnhem

De Allier is een belangrijke zijrivier van de Loire. In de benedenloop van deze rivier, in midden Frankrijk, is het een grindrivier die enige gelijkenis vertoont met de Grensmaas zoals die er honderden jaren geleden uit moet hebben gezien. De Allier wordt daarom vaak beschouwd als voorbeeld voor natuurontwikkeling in de toekomstige Grensmaas, na uitvoering van de Maaswerken. Een belangrijk aspect daarvan vormt de interactie tussen vegetatie en morfologie. Dit artikel is het eerste van een drietal, waarin morfologische processen in de Allier worden beschreven en vergeleken met de Grensmaas. In deze eerste bijdrage zal worden ingegaan op de mate waarin beide rivieren op elkaar lijken. Verder wordt ingegaan op het rivierpatroon van de Allier en veranderingen die daarin optraden in de afgelopen anderhalve eeuw. Morfologische processen verlopen in de Allier sneller dan in de oorspronkelijke Grensmaas het geval was. Als gevolg van grindwinning is de gemiddelde ligging van het zomerbed van de Allier enkele meters gedaald. Wat dit betreft is er dus zeker sprake van een overeenkomst met de Grensmaas, zij het dat de Allier zich nog vrij kan bewegen en de Grensmaas vastligt.

## INLEIDING

### REFERENTIE

Rivieren vormen van oudsher belangrijke levensaders voor de mensheid. Langs deze aders concentreert zich de meeste landbouw, industrie en bewoning, terwijl de rivier zelf als transportader wordt gebruikt. Naast de zegeningen van de rivier als leverancier van water en vruchtbare grond, is er ook de dreiging van overstromingen en verplaatsing van geulen. Het is daarom niet verwonderlijk dat naarmate het gebruik van de rivier en haar directe omgeving toeneemt, de mensheid probeert haar meer en meer binnen een keurslijf van dijken en dammen te persen. Zo zijn in de afgelopen eeuwen vele grote en middelgrote

rivieren vastgelegd en vaak ook nog geheel of gedeeltelijk ten behoeve van de scheepvaart "genormaliseerd". Nederland is daar met zijn stelsel van gekanaliseerde rivieren een extreem voorbeeld van, maar ook elders in Europa is het met de natuurlijkheid van de rivieren slecht gesteld. Door de afwezigheid van het oorspronkelijke beeld is het besef ervan grotendeels verloren gegaan. Wie realiseert zich, dat een meanderende rivier als de Rijn vroeger vele eilanden had, die aan de stroomopwaartse kant voorzien waren van bolwerken van gestrande boomstronken (zie ook figuur 6)? Door een in vergelijking tot de huidige toestand veel kleinere variatie van de waterstanden in de nog onbedijkte, niet door kribben verdiepte rivier (HAVINGA & SMITS, 2000) werd het zand veel minder hoog afge-



FIGUUR 1

Ligging van de Grensmaas en de Allier.

zet en moet het reliëf tussen zomerbed en oever in rivieren als de Rijn en de Maas veel kleiner zijn geweest. Verdroging en verstuving van zand zal daardoor veel minder voorgekomen zijn. Daarom is het onwaarschijnlijk dat door wind opgewaaid duinen ontstonden, zoals bij de Millingerwaard, waar tegenwoordig zo'n hoge natuurwaarde aan wordt toegekend. Uiteraard hoeft een hoge natuurwaarde niet te betekenen dat een als zodanig gekenmerkt gebied in de oorspronkelijke natuur ook voorkwam. Bij plannen voor ecologisch herstel, zoals in het Grensmaasproject zijn opgenomen, richt men zich op het oorspronkelijke systeem (IWACO/CSO/WL, 1998; VAN LOOY & DE BLUST, 1995). In het geval van natuurontwikkelingsprojecten in het Nederlandse rivierenlandschap, moet men voor een benadering van een dergelijk streefbeeld op zoek naar vergelijkbare, maar nog vrij bewegende en niet al te zeer door mensen beïnvloede riviersystemen buiten onze landsgrenzen. Voor de Rijn wordt door het RIZA bijvoorbeeld op dit moment bekeken of de ongestuwde benedenloop van de Wolga daarvoor in aanmerking komt en voor de Grensmaas leek de Allier in Frankrijk een goede en bruikbare referentie, vooral vanwege de ecologische vergelijkbaarheid (HELMER, KLAASSEN, & SILVA, 1991) en de nabijheid van het gebied (zie figuur 1).

UNIEK

De oevers van de Allier zijn ten zuiden van Moulins over een traject van een tiental kilometers maar op enkele plaatsen vastgelegd, waardoor bochten zich veelal onbelemmerd kunnen verplaatsen (zie figuur 2). Evenals de Grensmaas is de Allier een regenrivier met in het algemeen zeer lage afvoeren in de zomer en kortstondige afvoerpieken die meestal in de wintermaanden optreden. Gemiddeld wordt eens per jaar een afvoer van  $820 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  overschreden (zie figuur 3). Ter vergelijking, bij de Grensmaas is dat  $1500 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Aan de basis van het ecosysteem van een rivier ligt de (variatie in) waterafvoer, het klimaat en een aantal eigenschappen van het rivierbed, te weten het rivierpatroon, het sediment en de morfodynamica. Al deze variabelen en de eis van natuurlijkheid maken dat de kans op het vinden van een equivalent van de Rijn of de Maas elders in de wereld bijzonder klein is. De eigenschap 'uniek', waarmee de Grensmaas wel eens wordt vereerd, geldt dus voor vele rivieren. Bij een wereldwijde inventarisatie van eigenschappen van 146 vrije, meanderende rivieren die in aanmerking kwamen, werd de vrees dat de Grensmaas werkelijk uniek zou zijn helaas bewaarheid (LAMBEEK & KLAASSEN, 1994). De beste overeenstemming die uit dit onderzoek naar voren kwam betrof overigens de Eden River in Engeland en niet de Allier. De afmetingen van het bodemmateriaal in de Allier zijn wat kleiner dan in de Grensmaas, terwijl het verhang in deze rivier bijna een factor 2 groter en het debiet een factor 2 kleiner is. Dit betekent dat de Grensmaas iets grover materiaal vervoert met ongeveer dezelfde stromingsenergie (zie ook figuur 7). Hiermee is overigens niet gezegd dat de Allier haar voorbeeld functie voor de Grensmaas verloren heeft. Veel processen in de Allier zullen vergelijkbaar zijn, maar wel sneller verlopen dan in de (oorspronkelijke) Grensmaas.

DYNAMIEK

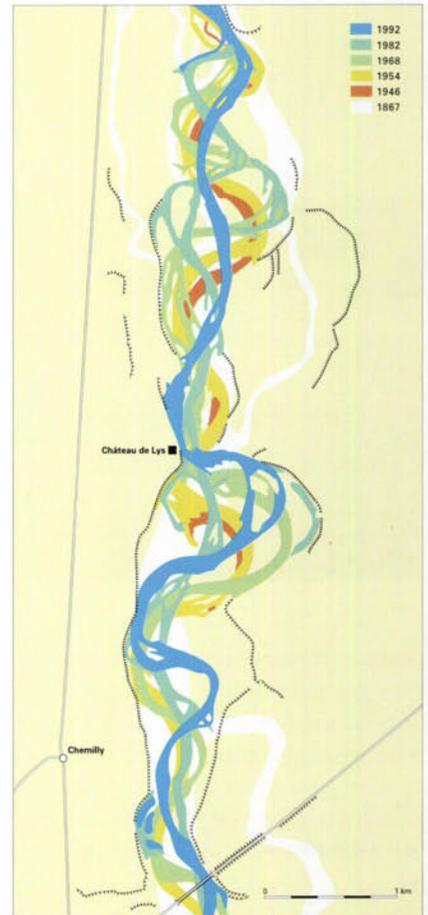
De grote dynamiek van banken en eilanden in de Allier leidt tot een sterke interactie van morfologische processen en vegetatie. In aangroeiende binnenbochten van meanders ziet men prachtige overgangen van een kale grind- en zandvlakte dicht bij de rivier met hier en daar een opschietende zaailing van de Zwarte populier of een andere pionier, via allerlei successies naar een volledige bedekking van bomen en ondergroei. In figuur 4 is een gedeelte van een nog jonge binnenbocht

van de Allier te zien. In het plaatje stroomt de rivier op ons af. Duidelijk zijn een aantal groeilijnen van de binnenbocht te zien. In de buitenste "schil" is nog geen vegetatie aanwezig. Vervolgens verschijnen er zaailingen van de Zwarte populier. Verder naar binnen in de bocht zijn de bomen ouder en groter, neemt de vegetatiebedekking toe en wordt de soortenrijkdom groter. Bij de Grensmaas zal de interactie van morfodynamiek en vegetatie nooit zo sterk zijn geweest en zullen zone-ringen van vegetatie-successies in binnenbochten van de rivier zich over veel kortere afstand hebben gemanifesteerd.

De grote dynamiek van de Allier heeft ten voordeel dat processen op een tijdschaal van enkele jaren goed te analyseren zijn. Sedert een aantal jaren wordt door studenten Fysische Geografie, Universiteit Utrecht en in enkele gevallen ook studenten van de TU Delft en TU Twente, in het kader van hun studie onderzoek gedaan naar allerlei aspecten van het sediment transport en de morfologie van de Allier. Het onderzoek concentreert zich vooral in het meanderende deel van de rivier, ten zuiden van Moulins, maar ook het vlechtende deel ten noorden van deze stad is bekeken. Aanvullend wordt door promovendi van de TU Twente en de Universiteit Utrecht onderzoek gedaan naar het transport van zand en grindmengsels, waarbij experimenten in de Zandgoot van het Waterloopkundig Laboratorium in de NO polder een belangrijk onderdeel uitmaken.

In een reeks van drie artikelen in opeenvolgende afleveringen van dit tijdschrift wordt een gedeelte van de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Daarbij wordt waar mogelijk een vergelijking getrokken met de Grensmaas. In deze eerste aflevering zal worden ingegaan op het rivierpatroon van de Allier, dat evenals de Grensmaas, in de afgelopen eeuw aan verandering onderhevig is geweest. In volgende nummers worden pro-

FIGUUR 2  
De Allier stroomopwaarts van Moulins sedert 1867. Situaties 1946 en later overgenomen uit: Loire Nature, (1994).



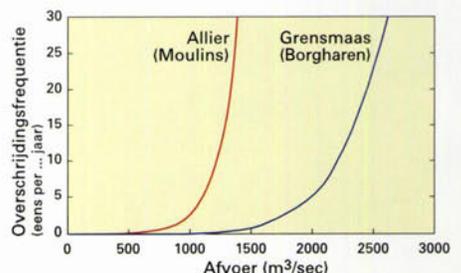
cessen van bochterosie en meanderverplaatsing in beide rivieren met elkaar vergeleken en wordt ingegaan op een aantal aspecten van het transport van slecht gesorteerde zanden grindmengsels die karakteristiek zijn voor deze rivieren.

HET RIVIERPATOON VAN DE ALLIER

VLECHTEN EN MEANDEREN

De benedenloop van de Allier tussen Varennes-sur-Allier en de monding in de Loire heeft twee duidelijk verschillende verschijningsvormen. Ten zuiden van de stad Moulins heeft de rivier veel grote meanders. De

FIGUUR 3  
Grafiek overschrijdingsfrequenties van afvoeren Allier en Grensmaas. Allier: periode 1968-1995, brug bij Moulins, Grensmaas: periode 1911-1990, stuw bij Borgharen.





FIGUUR 4

Gezicht op een binnenbocht van de Allier stroomopwaarts van Château de Lys.

oeveren in de buitenbochten zijn steile, onbegroeide erosieve hellingen, terwijl de oeveren in de binnenbochten geleidelijk naar binnen in hoogte oplopende, deels onbegroeide zand- en grindvlaktes zijn. Ten noorden van de stad is de rivier veel rechter en komen er veel begroeide eilanden in voor. Het rivierpatroon van het zuidelijke deel van de Allier heeft evenals de Grensmaas een meanderend patroon. De bochten worden door erosie in de buitenbocht vooral lateraal maar ook stroomafwaarts verschoven. Dit is goed te zien in figuur 2. In sommige gevallen worden de bochten afgesneden en ontstaan er verlaten meanders en nevengeulen. Hierop zal in een volgende aflevering gedetailleerd worden ingegaan. Het rivierpatroon stroomafwaarts van Moulins heeft het karakter van

een vlechtende rivier. Binnen de oeveren wordt de stroming gesplitst in geulen waar tussen kale zand- en grindbanken of sterk begroeide eilanden liggen (figuur 5). Dat de stroming wordt verdeeld over meerdere geulen is een belangrijk kenmerk van vlechtende rivieren. Dat wil echter niet zeggen dat elke rivier die ergens meer dan één geul heeft meteen een vlechtende rivier is. Ook in een vrij meanderende rivier zoals de Allier ten zuiden van Moulins komen plaatsen voor met meer dan één geul, bijvoorbeeld nabij pas opgetreden meanderdoorbraken en bij zeer scherpe meanderbochten.

#### DE OMSLAG

De reden dat het rivierpatroon bij Moulins



FIGUUR 5

Vertakkende geulen in het vlechtende patroon van de Allier stroomafwaarts van Moulins.

verandert van meanderend in meer vlechtend is niet zondermeer te geven. Een dergelijke verandering kan optreden als het vermogen van de rivier om het aanwezige zand en grind op de bodem te transporteren toeneemt. Bij een analyse hiervan wordt vaak gekeken naar het maatgevend debiet. Daar wordt in dit verband die afvoer mee bedoeld, waarbij het meeste sediment wordt getransporteerd. Anders gezegd, de afvoer, waarbij het product van de frequentie van optreden en het bij die afvoer optredende transport de hoogste waarde geeft. De afvoer die de rivier heeft op het moment dat ze nog net niet buiten haar bedding treedt, benadert de maatgevende afvoer meestal goed. Belangrijke grootheden die het transportvermogen bepalen zijn het verhang en het kaliber van het sediment. Bij toename van het verhang en afname van de korrelgrootte, neemt de transportcapaciteit toe en vindt er op zeker moment een overgang plaats van een meanderend naar een vlechtend patroon. Die overgang is geleidelijk. Het is niet zo dat een meanderend patroon met maar één geul plotseling verandert in een rivier met vele geulen. Tussen vlechters en meanders zijn vele overgangsvormen mogelijk. In het geval van de Allier wordt stroomafwaarts van Moulins de korrelgrootte kleiner, terwijl het verhang nauwelijks verandert. Daarmee samenhangend neemt het transportvermogen toe. De overgang van een meanderend systeem ten zuiden van Moulins naar een meer vlechtend rivierpatroon ten noorden daarvan is hiermee in overeenstemming (figuur 7). Het transportvermogen is min of meer evenredig met het kaliber van het beddingmateriaal en met het energieverlies dat de stroming door wrijving aan de bodem ondervindt. In figuur 7 lopen lijnen van gelijk transportvermogen daarom ongeveer evenwijdig met de getrokken lijn. Deze getrokken lijn vormt de scheiding van duidelijk meanderende en vlechtende riviersystemen. Overgangsvormen tussen deze rivierpatronen kunnen aan beide zijden van de lijn voorkomen (VAN DEN BERG, 1995). In vele grindrivieren vindt men

FIGUUR 6

Gestrande boomstronken vormen vaak een natuurlijke "borstwering" van een eiland.



in stroomafwaartse richting een overgang van een grind gedomineerde naar een zand gedomineerde rivier. Dat is zowel bij de Allier als bij de Grensmaas het geval. Als men de mediane korrelgrootte van het beddingmateriaal uitzet tegen de langs de rivier gemeten afstand, dan blijkt dat er in beide rivieren sprake is van een plotselinge verandering. Die verandering is echter minder abrupt dan uit figuur 8 lijkt te kunnen worden afgeleid. Het sediment in een grindrivier bestaat meestal uit grof grind en zand, er wordt maar weinig grof zand en fijn grind aangetroffen, eenvoudigweg omdat verweringsprocessen in de natuur weinig van dat type sediment maken. Er is dus sprake van een tweetoppige korrelgrootte-verdeling en op de overgang van een grind- naar een zandrivier zien we dat de zandtop hoger wordt dan de grindtop. Bij de mediaan van de korrelverdeling manifesteert zich die geleidelijke overgang zich in een abrupte verkleining.

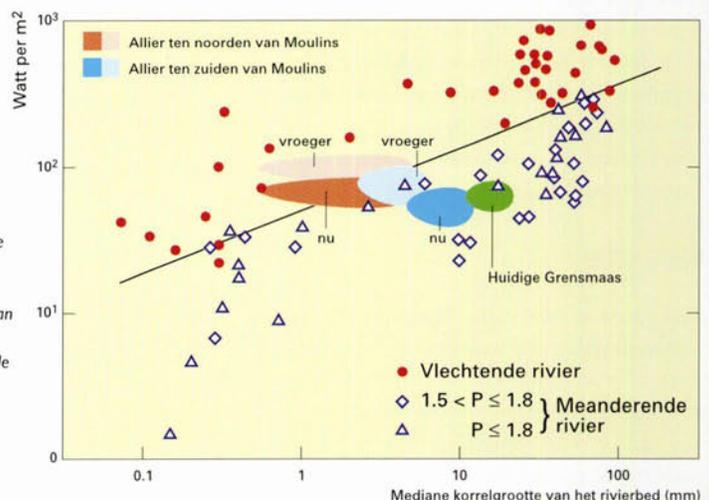
INSNIJDEN

Meestal gaat de verandering van een grind naar een zandrivier gepaard met een vrij plotselinge verkleining van het verhang. Dit komt doordat het sedimenttransport in een zand gedomineerde rivier bij dezelfde energetische omstandigheden groter is dan in een grind gedomineerde rivier. Hierop zal in een volgende aflevering verder worden ingegaan. Door een verkleining van het verhang blijft de transportcapaciteit min of meer gelijk. Bij de Allier gebeurt dat niet, hetgeen betekent dat er in de omgeving van Moulins, vanwege de toenemende transportcapaciteit, een extra bron van sediment moet zijn. De bodem lijkt de enige bron te kunnen zijn, hetgeen zou betekenen dat de rivier zich aan het insnijden is. Dit blijkt inderdaad het geval. Sedert het begin van deze eeuw is de bedding van de rivier in de ruime omgeving van Moulins een aantal meters lager komen te liggen. Deze verandering is echter maar gedeeltelijk als natuurlijk aan te merken. Met name tussen 1949 en 1974 werd zeer veel grind uit het rivierbed gewonnen (BOUCHARDY, 1991). In dit opzicht is er dus ook een parallel met de Grensmaas. Hoewel de Allier zeer "natuurlijk" oogt, is de menselijke invloed ook in deze rivier aanzienlijk.

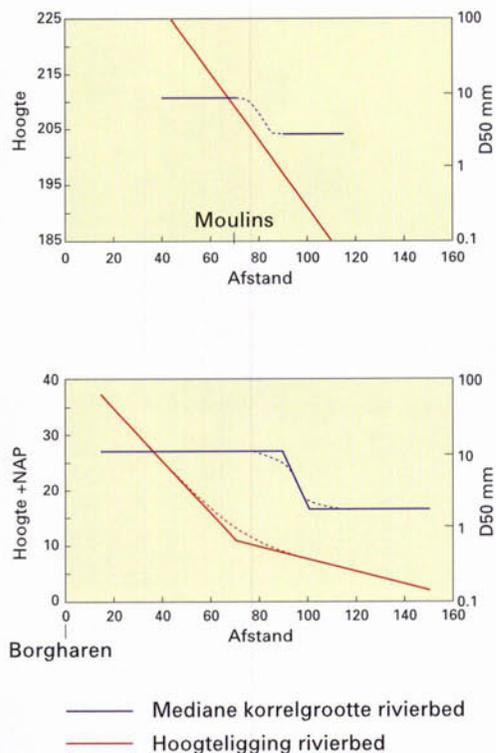
HISTORISCH

Het meanderende rivierpatroon dat nu ten zuiden van Moulins voorkomt is pas ontstaan in de 20<sup>e</sup> eeuw, daarvoor zag het patroon er heel anders uit. Op een kaart uit 1867 is de totale breedte van de Allier veel groter dan tegenwoordig en zijn er een aantal geulen naast elkaar te zien, die gescheiden zijn door banken of eilanden (figuur 2). Ook in de eeuwen daarvoor had de Allier een dergelijk patroon. Uit een kaart van 1460 blijkt dat het gedeelte van de stad Moulins is gebouwd op verschillende eilanden. Ten noorden van Moulins is het geulpatroon nog steeds vlechtend, maar het aantal geulen is afgenomen, evenals de totale breedte van de rivier. We kunnen op dit moment nog geen sluitende verklaring vinden voor de verandering in het rivierpatroon. Hiernaar wordt op dit moment nog onderzoek verricht. Het staat vast dat de grindwin-

ning heeft bijgedragen aan de versmalling van de rivier, maar er moet meer aan de hand zijn, want de overgang naar een meer meanderend patroon ten zuiden van Moulins begon veel eerder. Er zijn aanwijzingen dat de afvoeren van de Allier kleiner zijn geworden. Vooral de hoogwaters vertonen een duidelijke daling. Dit hangt volgens BRAVARD *et al.* (1998) samen met klimaatschommelingen (Kleine IJstijd tot ca. 1880). Hiermee samenhangend is het aannemelijk dat de maatgevende afvoer van de rivier is afgenomen. Daarnaast lijkt de samenstelling van het sediment in oevers waar vroegere afzettingen van de rivier worden aangesneden een aanwijzing te vormen dat het rivierbed vroeger meer zand bevatte. Dit zou betekenen dat de overgang van een grind naar een zand gedomineerde rivier vroeger een stuk ten zuiden van Moulins lag. Een eerste schatting is dat de mediane korrelgrootte verdubbelde en de maatgevende afvoer sedert de



FIGUUR 7  
Rivierpatroon als functie van het gemiddeld energieverlies van de stroming per eenheid van de stroomvoerende breedte en lengte van de rivier bij geulvullende afvoer en van de korrelgrootte van het beddingmateriaal (VAN DEN BERG, 1995).



FIGUUR 8

Hoogteligging en mediane korrelgrootte van het rivierbed, boven: Allier, onder: Grensmaas.

Kleine IJstijd met een factor twee afnam. Zoals te zien is in figuur 7, betekent dit, dat het natuurlijk regime van de Allier van vlechtend naar meanderend is geschoven. De grindwinning heeft deze verandering ongetwijfeld bevorderd. Hierdoor sneed de Allier zich verder in en werden de ondiepere nevengeulen verlaten. Deze geulen raakten snel begroeid, of werden voor de landbouw gebruikt zodat de rivier nog minder gelegenheid had om deze geulen te gebruiken (MARSTON *et al.*, 1995). Dit alles zorgde ervoor dat de Allier nu, ten zuiden van Moulins, bestaat uit één meanderende geul. In het noorden heeft de rivier nog wel het karakter van een vlechtende geul, maar de breedte van de rivier is duidelijk kleiner geworden. Er zijn aanwijzingen dat dit deel van de Allier ook aan het veranderen is in een meanderend patroon, hoewel dat nog tientallen jaren kan gaan duren.

## MEER RUIMTE

Niet alleen de Allier kent deze overgang van een vlechtende rivier naar een meanderende rivier. Verschillende rivieren in het Franse middelgebergte vertonen dezelfde ontwikkeling (de Loire, Rhône, Drôme, Ardeche), waarbij grotendeels dezelfde factoren een rol

spelen (BRAVARD *et al.*, 1998). Net als bij diverse Nederlandse rivieren wil men deze rivieren, binnen de maatschappelijke mogelijkheden die er zijn, weer meer ruimte geven, om een meer natuur terug te krijgen, maar vooral ook als maatregel om het overstromingsgevaar te verminderen. In de Allier is ook een dergelijk project gestart (DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT AUVERGNE & AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE, 1998). Het traject tussen Varennes en Moulins is wettelijk beschermd als natuurgebied, wat ondermeer betekent dat het aanleggen van oeververdedigingen niet langer wordt toegestaan.

## CONCLUSIE

De Grensmaas is evenals de huidige Allier (ten zuiden van Moulins) een meanderende grindrivier, die stroomafwaarts vrij plotseling overgaat in een door zand gedomineerde rivier. Anders dan in de Grensmaas gaat dit in de Allier niet gepaard met een verkleining van het verhang. Morfologische processen die optraden in de oorspronkelijke Grensmaas zijn vergelijkbaar met wat men nu in de Allier kan zien gebeuren. De snelheid waarmee deze processen zich voltrekken is in de Allier echter groter, wat tot uitdrukking komt in een sterkere aanwezigheid van zonerings van diverse successiestadia van vegetatie dan in de Grensmaas ooit het geval kan zijn geweest. Evenals bij de Grensmaas is door grindwinning het zomerbed van de Allier enkele meters verlaagd. In de Allier is dit één van de oorzaken voor de verandering van een vlechtende rivier naar een meer meanderend rivierpatroon in de afgelopen anderhalve eeuw. Toen de Allier en de Grensmaas nog weinig door menselijk handelen werden beïnvloed, leken deze rivieren in morfologisch opzicht dus minder op elkaar dan tegenwoordig het geval is.

## RESUME

L'ALLIER, UN EXEMPLE MORPHOLOGIQUE POUR LA MEUSE MITOYENNE  
COMPARAISON ET MODÈLE FLUVIAL

L'Allier est un affluent important de la Loire. Dans son cours inférieur, en plein coeur de la France, il s'agit d'une rivière sur gravier qui ressemble quelque peu à la Meuse mitoyenne telle qu'elle se présentait il y a

quelques centaines d'années. C'est pourquoi l'Allier est souvent pris en exemple pour le développement de la nature sur la Meuse mitoyenne de demain, lorsque le projet Grensmaas aura été exécuté. L'un des aspects essentiels est l'interaction entre la végétation et la morphologie du fleuve. Cet article est le premier d'une trilogie dans laquelle les processus morphologiques de l'Allier sont décrits et comparés à la Meuse mitoyenne. Dans cette première partie il sera surtout question de la comparaison entre les 2 cours d'eau et des modifications du modèle fluvial de l'Allier. On a constaté que les processus morphologiques de l'Allier se déroulaient plus vite que lorsque c'était le cas sur la Meuse mitoyenne originelle. Le modèle fluvial de l'Allier, au sud de Moulins, a évolué au cours des siècles : nous sommes passé d'une rivière décrivant des boucles à une rivière dessinant des méandres. Cette dynamique a surtout été favorisée par l'exploitation du gravier suite à laquelle le lit mineur de la rivière s'est abaissé de quelques mètres. Sur ce dernier point, on peut certainement parler d'analogie avec la Meuse mitoyenne, quoique l'Allier peut encore évoluer assez librement alors que la Meuse mitoyenne est figée.

## LITERATUUR

- BRAVARD, J.P., 1998. Examples of river restoration in braided rivers of Europe. In: Müller, N.; S. Okuda & N. Tamai (eds.) International Symposium on River restoration. Proceedings Technology Research Center for Riverfront Development, Tokyo: 61-70.
- BOUCHARDY, C.; A. FEL, L. TIXIER, A. COURTILLÉ, L. BREUILLE, J.-P. RIDEAU & D. CROZES, 1991. Rivières et Vallées de France: L'Allier. Toulouse: 188 pp.
- DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT AUVERGNE & AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE, 1998. Étude de l'Allier entre Vielle-Brioude et Villeneuve (1998). Clermont-Ferrand, France.
- LAMBEEK, J.J.P. & G.J. KLAASSEN, 1994. Haalbaarheidsstudie referentie-onderzoek Grensmaas. Rapport Q1437 Waterloopkundig Laboratorium.
- LOIRE NATURE, 1994. Étude de définition des priorités d'intervention foncière. Programme Loire Nature, Mesure Varennes/Allier - Moulins.
- HELMER, W.; G. KLAASSEN & W. SILVA, 1991. Toekomst van een grindrivier. Deel 5: Rivierkundige aspecten en natuurontwikkeling. Nota 91.007 Rijkswaterstaat/RIZA IWACO/CSO/WL, 1998. MER Grensmaas, Maastricht.
- MARSTON, R.A.; J. GIREL, G. PAUTOU, H. PIÉGAY, J.P. BRAYARD & C. AMESON, 1995. Channel metamorphosis, floodplain disturbance, and vegetation development. *Ain River, France. Geomorphology*, 13: 121-131.
- VAN DEN BERG, J.H., 1995. Prediction of alluvial channel pattern of perennial rivers. *Geomorphology*, 12: 259-279.
- VAN LOOY, K. & G. DE BLUST, 1995. De Maas natuurlijk? Aanzet tot een grootschalig natuurontwikkelingsproject in de Grensmaasvallei. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

## PIONIERVEGETATIES LANGS GRINDRIVIEREN: DE ALLIER EN DE GRENSMAAS

Bart Peters, Stichting Ark/Bureau Drift, Multatuliplaats 13a, 6531 DW Nijmegen  
Kris van Looy, Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel, België  
Gijs Kurstjens, Wissell Ecologisch adviesbureau, Col. Ekmanstraat 15, 6573 BM Beek-Ubbergen

De Allier wordt algemeen gezien als de belangrijkste referentierivier voor de ecologische potenties van een natuurlijke (brede) Grensmaas (HELMER *et al.*, 1991; SCHEPERS & KERKHOFS, 1994). De laatste jaren zijn veel floristische gegevens verzameld langs beide grindrivieren.

In dit artikel bespreken we de meest dynamische vegetaties: kruidenrijke pioniervegetaties en jong oobos op grindbanken en zandvlakten aan de rivier. De pioniergemeenschappen van grindrivieren zijn tot nu toe slecht beschreven, ook in buitenlandse literatuur. Daarbij komt dat een beschrijving van deze vegetaties extra interessant is met het oog op de eerste rivierbedverbreding in het kader van het Grensmaasplan (bij het dorp Meers). In feite nemen we een voorschot op de ontwikkelingen in de eerste fasen van het Grensmaasproject. Doelstelling van het artikel is een beschrijving van de pioniervegetaties langs beide grindrivieren en een aanzet tot een analyse van verschillen en overeenkomsten.



### GRINDBANKEN EN ZANDVLAKTEN

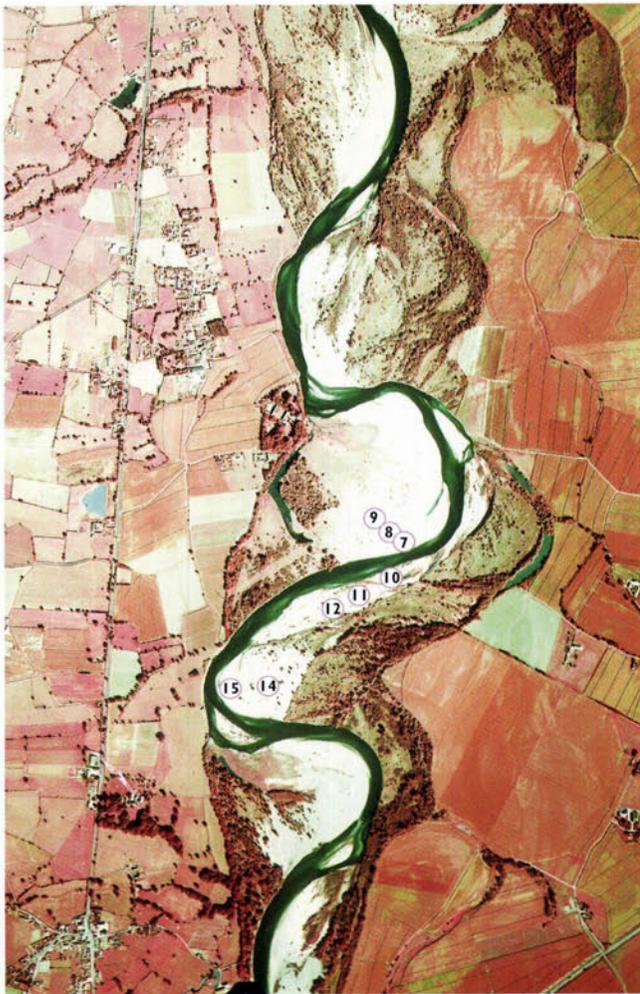
Grindrivieren als de Allier en de Grensmaas zijn morfologisch niet goed te vergelijken met de laagland- en middenloopsystemen van bijvoorbeeld de Rijn, de Waal, de Elbe, de Schelde en de Oost-Europese Donau. Door de aanzienlijk grotere hydrodynamiek en daarmee samenhangende verschillen in sedimenthouding is het aandeel aan onbegroeide pioniersituaties veel groter. Figuur 2 laat een luchtfoto (infrarood-stereoscopie-foto) zien van de situatie langs de Allier tussen Chemilly en Moulins (Chateau de Lys). Op deze foto zijn de begroeide delen goed te onderscheiden van onbegroeide grindbanken, zandvlakten en rivierduinen. Wanneer we het aandeel aan pioniersituaties van de totale dalvlakte berekenen zien we dat maar liefst 32 % van het huidige gebied uit pioniersituaties bestaat (tabel 1).

Binnen de terrassen van de huidige loop verlegt de rivier zich met grote regelmaat en intensiteit. De plekken waar pioniersituaties optreden verschillen dus van jaar tot jaar. Met name jong oobos met Zwarte populier legt langs de Allier de zandruigen vast. Dit leidt tot een versnelde ophoging van deze delen. Grindwaaiers zonder bos die relatief ver van de rivier liggen kunnen zich nog lange tijd handhaven, doordat hoogwaters de voormalige riviergeulen blijven gebruiken. Tijdens hoogwaterpieken kunnen hier zelfs nog grindpakketten van meerdere meters dikte worden afgezet (figuur 1).

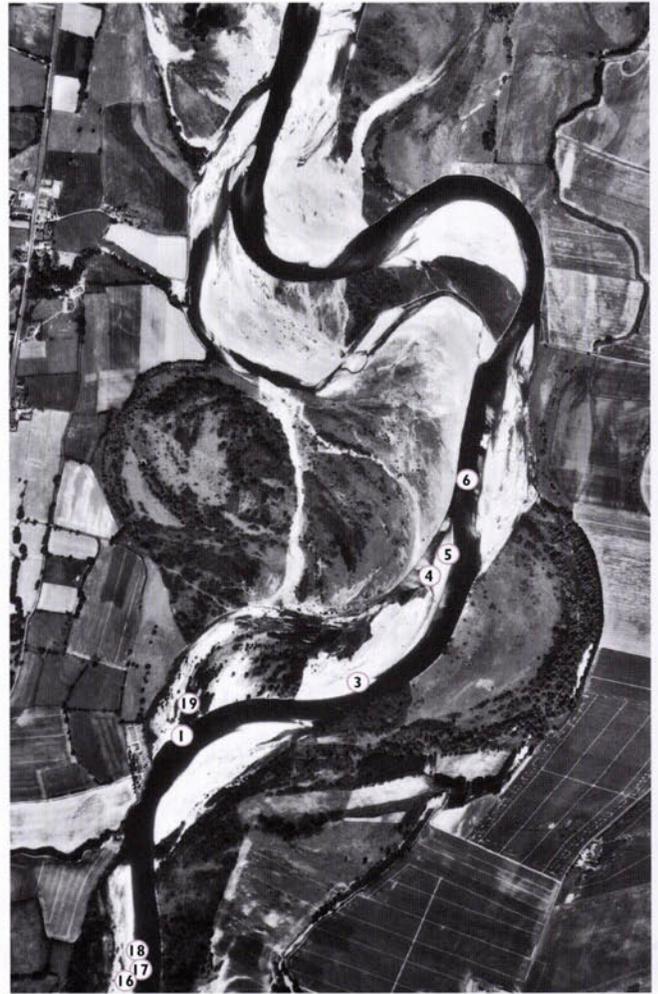
De veelzijdigheid aan ecotopen langs de Allier is momenteel moeilijk terug te vinden langs de Grensmaas. Door het vastleggen van de oevers is de hele stroomdalvlakte opgevuld met een dikke laag klei en leem. In feite is de begrenzing van het natuurlijke winterbed niet meer zichtbaar, hoewel de kleilagen op veel plaatsen nog oude geulpatronen te zien geven. Daarnaast is het rivierbed verdiept door grindwinning in het verleden. Het gevolg is een diep verzonken rivier tussen leemkliffen; er is geen brede stroomvlakte meer aanwezig waarbinnen zich zandwaaiers, brede grindbanken, kwelgeulen, stroomdalgraslanden en oobos kunnen ontwikkelen. In figuur 4 is het verschil in morfologie tussen de

FIGUUR 1

Metersdikke grindafzettingen langs de Allier op plekken waar de rivier bij hoogwater recht op de oever instroomt (foto: Bart Peters).



**FIGUUR 2**  
Luchtfoto van de Allier tussen Chemilly en Moulins in 1997. Door de infraroodtechniek waarmee de foto gemaakt is zijn begroeide delen goed te onderscheiden van onbegroeide delen. Het algemene beeld is een sterk meanderende rivier met een groot aandeel aan dynamische grindbanken en zandvlaktes. Met nummers zijn de locaties van de opname-proefvlaktes uit tabel II weergegeven.



**FIGUUR 3**  
Luchtfoto van de Allier bij Châtel de Neuvre in 1998. Met nummers zijn de locaties van de opname-proefvlaktes uit tabel II weergegeven.

Allier en de Grensmaas te zien aan de hand van dwarsdoorsneden van de actuele situatie.

Waar de Grensmaas wat breder is steken nog wel relatief smalle grindbanken onder het kleidek uit. Deze kennen door de smalle vorm van het zomerbed een onnatuurlijk hoge dynamiek. Rond het proefproject

Meers bestaat sinds kort weer ruimte voor brede grindbanken (figuur 14). Wat grotere grindbanken liggen daarnaast ondermeer bij Herbricht, Kotem en Maaseik. Heel lokaal doen zich enkele hooggelegen, laagdynamische grindbankmilieus voor, bv. op Kerkeweerd en op verspreide locaties na extreme hoogwaters (figuur 13).

## VEGETATIEOPNAMEN: METHODIEK EN LOCATIEBESCHRIJVING

### ALLIER (tabel II)

Bij de analyse in dit artikel wordt gebruik gemaakt van vegetatie-opnamen in een drietal deelgebieden langs de Allier tussen Châtel-de-Neuvre en Moulins (zie figuur 2 en 3):

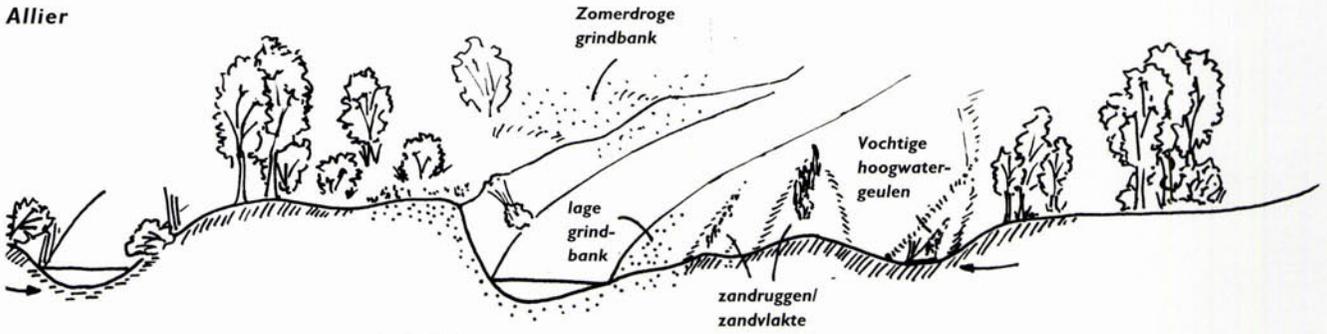
1. Deelgebied Châtel-de-Neuvre;
2. Chateau de Lys;
3. Les Iles bij Chemilly.

Daarnaast zijn een tweetal opnamen uit het traject bij Limones (tussen Vichy en Clermont-Ferrand) meegenomen vanwege hun duidelijke verwantschap met de grindvegetaties van het natuurgebied Kerkeweerd langs de Grensmaas (opnamen 20 en 21 uit tabel

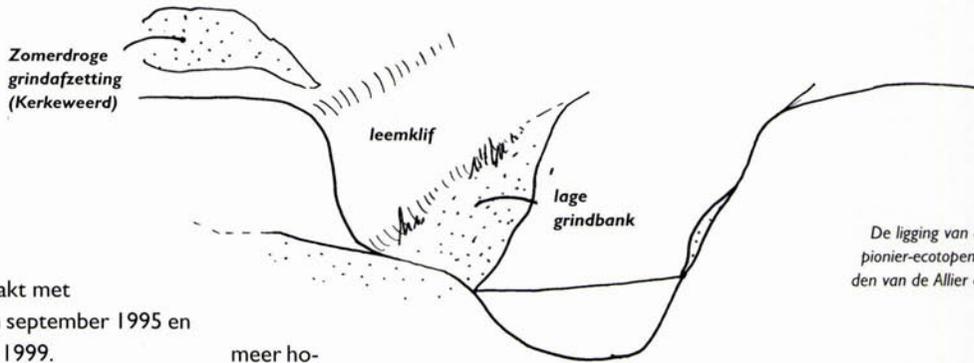
**TABEL I**  
Oppervlakteverdeling van de belangrijkste ecotopen langs de Allier tussen Moulins en Chemilly.

biotoop >	Open water (rivier en afgesneden meanders)	Grindbanken, zandvlakten	Stroomdalgrasland, struweelgraslanden	Ooibos
oppervlakte aandeel	11 %	32%	30%	27%

Allier



Grensmaas



FIGUUR 4  
De ligging van de hier besproken pionier-ecotopen in dwarsdoorsneden van de Allier en de Grensmaas.

II). Opnamen zijn gemaakt met de Tansley-methode, in september 1995 en augustus en september 1999.

Om een zo compleet mogelijk beeld van de soortensamenstelling te krijgen is bij het maken van de opnamen in 1999 bewust gekozen voor zo groot mogelijke oppervlakten. Om wel globaal dezelfde vegetatie-typen in beschouwing te nemen, zijn vaak lange en relatief smalle proefvlakken genomen, corresponderend met de afzettingsspatronen van de rivier. Deze opnamen zijn weergegeven in tabel II.

De vegetatietypen van de Allier vertonen verwantschap met de voor Nederland beschreven plantengemeenschappen. Mede geleet op de referentiefunctie van de Allier zijn in de onderstaande beschrijving de plantengemeenschappen volgens SCHAMINEE e.a. (1998) en STORTELDER e.a. (1999) als leidraad genomen.

GRENSMAAS (tabellen III, IV en V)

De tabellen III en IV geven opnamen weer uit 1998 en 1999 van een groot aantal grindbanken langs de Grensmaas. Dit zijn opnamen van laaggelegen, dynamische milieus direct aan de rivier. Het lijkt op het eerste gezicht onlogisch om deze opnamen over twee tabellen te verdelen. Dit is echter gedaan omdat de methode van opnamen maken tussen tabel III en IV nogal verschilt. Terwijl de begroeiingen in tabel III de resultaten van 10x10 m<sup>2</sup> proefvlakken weergeven, is in tabel IV sprake van opnamen over de hele oppervlakte van een grindbank (zoals bij de opnamen langs de Allier). De gegevens uit tabel III geven dus een lagere soortenrijkdom, maar een

meer homogene abiotische situatie weer.

Na de hoogwaters van 1993 en 1995 troffen we langs de Maas ook hoger gelegen grindmilieus aan, die vanaf dat moment gingen begroeien. De fraaiste voorbeelden hiervan lagen bij Kerkeweerd, Vissersweert en in het Maasplassengebied bij de Oude Maas (monding Geleenbeek) en Osen. Vissersweert en Osen zijn echter weer grotendeels in cultuur genomen. Het traject van de Oude Maas is in 1998 weggegraven bij grindwinningswerkzaamheden en bestaat dus niet meer. De vegetatie van de grindbank van Kerkeweerd staat beschreven in tabel V en geeft een goed beeld van de vegetatie van zomerdroge grindmilieus langs de Grensmaas.

BESCHRIJVING VAN DE VEGETATIE

DE ALLIER

We beschrijven de pioniervegetaties van de Allier in 4 duidelijk te onderscheiden ecotopen: 1. Lage grindbanken aan de rivier, 2. Hoger gelegen, zomerdroge grindbanken, 3. Zandruggen en zandvlakten, 4. Kwelmilieus in dynamische hoogwatergeulen (figuur 6).

1. LAGE GRINDBANKEN (opnamen 3, 7, 15)

Vegetatie: Postelein-Rimpjes-type  
Verwante plantensociologische eenheden:

TABEL II (op volgende pagina's)  
Vegetatieopnamen langs de Allier.

Legenda

- opnamen Chatel de Neuve (figuur 3)
- opname 1 grof grind met hier en daar zand
- opname 2 zandig, zeer schraal, hooggelegen struweelgrasland, in extensief beweide gebied
- opname 3 lage, slijbrijke grindbank aan de rivier
- opname 4 Open, grazig populierenoibos
- opname 5 hoogwatergeul met rivierkwel, vanuit stroomopwaartse richting verzandend
- opname 6 droge grindbank, begraasd
- opname 16 Gestabiliseerde grindbank, door oibosstrook (opname 17) afgeschermd van rivierdynamiek
- opname 17 Strook jong oibos op grind
- opname 18 Laaggelegen grindbank, betrekkelijk luw achter jonge populierenstrook, redelijk grof grind
- opname 19 hoogwater/kwelgeul tegen terrasrand noordelijk van de camping
- opnamen Chateau de Lis (zie figuur 2)
- opname 7 Laaggelegen, dynamische grindbank, binnenbocht
- opname 8 Zandrug met licht grind, binnenbocht
- opname 9 Zandrug, plaatselijk nog enig licht grind, binnenbocht
- opname 10 Jong populierenbosje op zand/lichtgrind oeverwal met bevervraat, oostzijde bij Chateau de Lis
- opname 11 zandwaaiër met licht grind, meestromend met zeer hoogwater, achter beverbosje
- opname 12 Jonge populieren/wilgenstrook op hoge zandrug, 3 à 4 jaar oud
- opname 13 vochtige voormalige stroomgeul, zand met slib, kwelinvloeden
- Les Isles (zie figuur 2)
- opname 14 Grote grind/zandvlakte in een ruime binnenbocht van de Allier nabij Les Isles (t.h.v. Bessay), oostelijke oever
- opname 15 Lage, natte grindooier aan de rivier in grote binnenbocht bij Les Isles
- Limones
- opname 20 Binnenbocht rivier, grof grind met zand ertussen, inmiddels relatief weinig dynamisch
- opname 21 Stabiele weinig dynamische grindbank, luwte achter populierenbosje

Schaal hoogteligging

- A = 0-0,5 meter boven laagwater niveau
- B = 0,5-1 m boven laagwater niveau
- C = 1-1,5 m boven laagwater niveau
- D = 1,5-2 m boven laagwater niveau
- E = 2-3 m boven laagwater niveau
- F = >3 m boven laagwater niveau



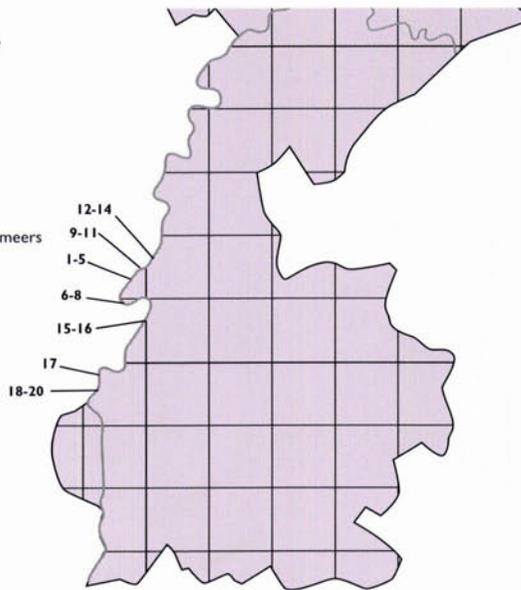
TABEL II (vervolg)

Opname	3	7	15	1	6	16	20	21	8	9	11	14	18	4	10	12	17	5	13	19	
<i>Limosella aquatica</i>			r																		
<i>Linaria vulgaris</i>						s	r		s			s									
<i>Luwwigia palustris</i>			s																r	o	
<i>Lycopus europaeus</i>			s	r										r					r	r	
<i>Lythrum salicaria</i>	r		o									r						o	r		
<i>Matricaria maritima</i>	r	s	r	f	o	o		s	f	s	r	r	o				r	s	s	r	
<i>Medicago arabica</i>			r																		
<i>Medicago lupulina</i>							r														
<i>Medicago spec.</i>												r									
<i>Melilotus alba</i>			s								r										
<i>Mentha aquatica</i>																				r	
<i>Mentha x niliaca</i>																				s	
<i>Mentha pulegium</i>																			o	o	r
<i>Mos spec.</i>				f								r									
<i>Myosotis palustris</i>																				r	
<i>Myosotis ramosissima</i>											r										
<i>Odontites vernus</i>							r														
<i>Oenothera biennis</i>								s				r									
<i>Oenothera erythrosepala</i>						o			r	r	r		s				r				
<i>Oenothera spec.</i>									r												
<i>Onopordum acanthium</i>											s										
<i>Oxalis fontana</i>										s	r	r								s	
<i>Panicum capillare</i>	r	r		r					r	r	r	r					r	r	f	r	f
<i>Petroraghia prolifera</i>				s			r/o	r													
<i>Phalaris arundinacea</i>																o				r	
<i>Picris hieracioides</i>							o	s													
<i>Plantago arenaria</i>			s	o	r		r	s	r	r	o	o	o					r		s	
<i>Plantago lanceolata</i>				s	r	r	r	r			r	s	s						r		
<i>Plantago major</i>	r		o																	r	
<i>Poa compressus</i>				r																	
<i>Poa nemoralis</i>														o							
<i>Polygonum aviculare</i>			s	r	f						r	r	r				r	r		r	
<i>Polygonum convolvulus</i>																	s				
<i>Polygonum hydropiper</i>			r	r													r	r	r	o	
<i>Polygonum lapatholium</i>	s	r	o	r					r		r	o	r				r	r	r	r	
<i>Polygonum sachalinense</i>												s									
<i>Populus nigra (adult)</i>				r		r	s	s	r	r	lo	s		a	d	a	a				
<i>Populus nigra (juv., &lt; 2j.)</i>	o			r					r										s	s	
<i>Portulaca oleracea</i>	r	r		r	o	s			r	r	r	r	s				r	r		s	
<i>Potentilla argentea</i>			s								r									s	
<i>Potentilla reptans</i>	r	r										r		r							
<i>Potentilla verna</i>																					
<i>Pulicaria vulgaris</i>	s	s		s	s						s		s				r	o	o	r	
<i>Quercus robur</i>																					
<i>Ranunculus sceleratus</i>			s																	s	
<i>Reseda luteola</i>											s		s								
<i>Robinia pseudoacacia</i>											r		s								
<i>Rorippa Amphibium</i>									r											s	
<i>Rorippa sylvestris</i>	o	s	o		s				r									r	s	s	r
<i>Rosa canina</i>						r	s		s	s											
<i>Rubus caesius</i>			s							r	s	s		o							
<i>Rumex acetosa</i>														r							
<i>Rumex acetosella</i>						r			s	r	r	r									
<i>Rumex crispus</i>			s									r									
<i>Rumex maritimus</i>																				s	
<i>Rumex obtusifolius</i>																	r				
<i>Rumex sanguineus</i>														s							
<i>Rumex thyrsiflorus</i>				o	f	r			s	s	s	r									
<i>Salix alba (ad)</i>												lo									
<i>Salix alba (juv.)</i>	r		f																r	o	a
<i>Salix purpurea</i>			o	r					s	s	r	lo			o	f	r				
<i>Salix viminalis</i>																	s				
<i>Sambucus nigra</i>									s												
<i>Sanguisorba minor</i>						o															
<i>Saponaria officinalis</i>						o	r				r	r					r				
<i>Scrophularia aurita</i>			s																	s	
<i>Scrophularia canina</i>							r		r	o							s				
<i>Sedum acre</i>						r					r	s									
<i>Sedum album</i>	r					f			lf	r	r	r	s								
<i>Sedum reflexum</i>																					
<i>Sedum sexangulare</i>																					
<i>Senecio inaequidens</i>											s										
<i>Senecio jacobaea</i>													r								
<i>Senecio viscosus</i>						o		r				s									
<i>Setaria viridis</i>											s	r	lo				r				
<i>Sisymbrium altissimum</i>								s													
<i>Solanum nitidibaccatum</i>																					
<i>Sonchus oleraceus</i>																					
<i>Sorghum halepense</i>												r									
<i>Spergularia rubra</i>									r	r		r									
<i>Stellaria aquatica</i>																				r	s
<i>Stellaria media</i>																					
<i>Taraxacum officinale</i>				s		r		s				s	s							s	
<i>Trifolium arvense</i>																					
<i>Trifolium dubium</i>																				s	
<i>Trifolium striatum</i>																					
<i>Urtica dioica</i>				s						s		s		f	r	s				s	
<i>Verbascum thapsus</i>									r	lo	r	r									
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	o	s	o																r	o	s
<i>Veronica beccabunga</i>			s																		
<i>Veronica peregrina</i>	r		s																		
<i>Vulpia myuros</i>						f															
<i>Xanthium orientale</i>			r		o						f				o	o		s	r	r	

TABEL III  
Vegetatieopnamen op grindbanken langs de Grensmaas in 1999.

Eiland van Meers

1. Bittere wilgen struweel
  2. Aardpeerruigte
  3. Pionierruigte zandige stroomgeul
  4. Pionierruigte op de zandige kop
  5. sliboever meersstrang/nevengeul eiland meers
- Grindbanken van Meers, Julianaplas
6. lage grindbank Meers
  7. middelhoge grindbank Meers
  8. Hoge grindbank Meers
- Grindbanken Maasband
9. Hoge Rietgraszone
  10. Middelhoge grindbank
  11. Lage grindbank
- Mazenhoven
12. Lage grindbank
  13. Middelhoge grindbank
  14. Hoge grindbank
- Uikhoven
15. Slibbige lage grindbank
  16. Middelhoge grindbank
- Hochter Bampd
17. Middelhoge slibbige grindbankjes langs de Maas
  18. Middelhoge slibbige kop van het eiland bij Hocht
  19. Hoge grindbank eiland Hocht
  20. Middelhoge slib/zandzone achter eiland bij Hocht



- Bidention tripartitae (Tandzaad-verbond); met name het Polygono-Bidentetum, Chenopodietum rubri roripetosum en het Eleocharito acicularis - Limoselletum
- De klasse-overschrijdende rompgemeenschap Gnaphalium uliginosum [Isoeto-Nanojuncetea/Bidentetea tripartitae].

Karakteristieke soorten: Zwart tandzaad, Akkerkers, Knopige duizendknoop, Varkensgras, kiemplanten van Schietwilg, Bruin cypergras, Grote kattestaart, Moerasdroogbloem, Blauwe waterereprijs, *Ilysanthes attenuata* (Noord-Amerikaanse neofiet), Postelein, Riempjes, waterlepelkje, Slijkgroen.

Dit zijn de zeer dynamische, laag gelegen oevers direct aan de rivier. In de zomer staan ze vaak net boven water, maar al bij lichte stijgingen moet de plantengroei voor een paar dagen overstroming verdragen. De onderlaag bestaat uit grof grind, maar meestal ligt er in de zomer een laagje slib of zand op, afgezet door de kleine 'zomerfluctuaties' in de waterstand. Doorgaans liggen deze grindbanken aan de binnenkant van ruime mean-

TABEL III  
(voor toelichting zie boven)

plotnummer	Aantal soorten	oppervlakte proefvlakken: 10x10m																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Achillea ptarmica</i>	Wilde bertram		o							o			r		r	f			r		
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras					s	o			cd		r	r						r		
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossestaart				r																
<i>Amaranthus species</i>	Amarant spec.			o																	
<i>Apium nodiflorum</i>	Groot moerasscherm					o															
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	r	o	s	r	f	r	f	o		o	o	o		o		o	o	r	r	
<i>Atriplex patula</i>	Uitstaande melde					r														s	
<i>Atriplex prostrata</i>	Spiesmelde					s					r		r						r	r	
<i>Barbarea intermedia</i>	Bitter barbarakruid				s																
<i>Barbarea vulgaris</i>	Gewoon barbarakruid				s	r													f		
<i>Bidens connata</i>	Smal tandzaad																				r
<i>Bidens frondosa</i>	Zwart tandzaad					s	f			o		o							o		o
<i>Brassica nigra</i>	Zwarte mosterd																s		o		
<i>Calystegia sepium</i>	Haagwinde		o																		
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge						s														
<i>Centaurea jacea</i>	Knoopkruid							s						s							
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Dolle kervel																				
<i>Chenopodium album</i>	Melganzevoet			r									s			s					
<i>Chenopodium ficifolium</i>	Stippelganzevoet						r									o			r		
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Korrelganzevoet							r			a	r		r							
<i>Chenopodium rubrum</i>	Rode ganzevoet							o			s	o				s		o			
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel			s																r	
<i>Convolvulus arvensis</i>	Akkerwinde			r																	
<i>Cuscuta europaea</i>	Groot warkruid		r																		
<i>Datura stramonium</i>	Doornappel				o				o						o						
<i>Daucus carota</i>	Peen								r						s						
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Hanepoot							s											r		
<i>Elymus repens</i>	Kweek		la																		
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgeroosje					s															
<i>Erigeron canadensis</i>	Canadese fijnstraal						r														
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Gewone steenraket					s															
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid					s					s	r									
<i>Euphorbia esula</i>	Heksenmelk	o						r	s					f						o	
<i>Euphorbia exigua</i>	Kleine wolfsmelk									s											
<i>Festuca arundinacea</i>	Rietzwenkgras		s																		
<i>Galium mollugo</i>	Glad walstro							s						r		r					
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Moerasdroogbloem				r	s															
<i>Helianthus tuberosus</i>	Aardpeer	o	d	r	s																
<i>Inula britannica</i>	Engelse alant																	la			
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis						s														
<i>Juncus bufonius</i>	Greppelrus				r																
<i>Lactuca serriola</i>	Kompassla				s	o				s											
<i>Linaria vulgaris</i>	Vlasbekje															s					
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras					o															
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot					s	o														
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattestaart				r	o	r			f		o			f		o	o			
<i>Matricaria maritima</i>	Reukeloze kamille			o	r	o		f	o			o					o				o

ders. Deze milieus lijken misschien nog het meest op de grindbanken van de huidige Grensmaas (hoewel die ook vaak hogere delen hebben en overgangen naar lemige bodems vertonen). De huidige, onverbrede Grensmaas kent zwaarder grind, minder grof zand en een "vettere", voedselrijkere sliblaag op het grind.

De soorten die hier voorkomen zijn echte pioniers die merendeels weinig uitdroging verdragen. Dit is tevens het verschil met ecotopen 2 en 3, waar de soorten langere zomerdroogtes tolereren.

Postelein en Riempjes komen niet altijd even standvastig voor, maar de combinatie is zeer kenmerkend voor deze zone.

2. ZOMERDROGE GRINDBANKEN (opnamen 1, 6, 16, 20, 21)

Vegetatie: Wit Vetkruid-Mantelanjer-type

Verwante plantensociologische eenheden:

- Onopordion acanthii en elementen uit het Dauco-Melilotion en Sedo Cerastion.



Karakteristieke soorten: Witvetkruid, Zeepkruid, Reukloze kamille, Knikbloem, Zandweegbree, Mantelanjer, Muurpeper, Virginische (Amerikaanse) kruidkers, Smalle weegbree, Welriekende ganzevoet, Grijskruid, Gewoon

FIGUUR 5 Een gevarieerd beeld van de stroomdalvlakte van de Allier ten noorden van Châtel de Neuvre met een afwisseling van zandafzettingen, hoogwatergeulen en oobos (foto: Bart Peters).

TABEL III (vervolg)

plotnummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Medicago minima</i>	Kleine rupsklaver	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mercurialis annua</i>	Tuinbingelkruid	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	Middelste teunisbloem	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	la	o	.	r	.	f	lf	.	d	la	r	o	.	.	r	f	d	r	o	d
<i>Physalis alkekengi</i>	Lampionplant	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	s	.	.	.	.	.	s	.
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.
<i>Plantago major ssp. pleiosperma</i>	Getande weegbree	.	.	.	.	r	.	f	.	.	.	o	o	.	.	.	o	.	f	.	.
<i>Poa annua</i>	Straatgras	.	.	.	s	.	s	.	.	.	r	o	.	.	.	r	.	.	r	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> *-kl	Varkensgras	.	.	o	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	o	.	.	.	.
<i>Polygonum lapathifolium</i> ssp. <i>Lapathifolia</i>	Knopige duizendknoop	.	.	.	.	.	.	a	.	s	r	.	.	f	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Beklierde duizendknoop	.	.	o	r	o	.	.	.	.	.	o	.	.	.	o	o	.	.	.	cd
<i>Polygonum persicaria</i>	Perzikkruid	.	.	.	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	o	o	.	a	.	.
<i>Populus nigra</i>	Zwarte populier	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	Zilver schoon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	o	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	Vijfvingerkruid	.	.	.	.	.	.	.	.	a	lf	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Heelblaadjes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	s	.	.
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	.	.	.	.	o	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Rorippa palustris</i>	Moeraskers	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa sylvestris</i>	Akkerkers	.	.	.	.	s	.	r	.	f	f	.	.	a	.	f	f	f	f	o	f
<i>Rubus caesius</i>	Dauwbraam	o	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex maritimus</i>	Goudzuring	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	r
<i>Salix alba</i>	Schietwilg	.	.	.	r	s	.	.	.	.	.	.	s	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Salix purpurea</i>	Bittere wilg	d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saponaria officinalis</i>	Zeepkruid	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia auriculata</i>	Geoord helmkruid	.	.	.	.	o	.	.	.	r	r	o	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia umbrosa</i>	Geveugeld helmkruid	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glidkruid	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio inaequidens</i>	Bezemkruiskruid	.	.	.	.	s	.	.	r	.	.	.	.	.	.	s	.	.	.	o	.
<i>Senecio vulgaris</i>	Klein kruiskruid	.	.	.	.	s	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	Herik	s	o	d	la	.	s	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium altissimum</i>	Hongarse raket	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	Gewone raket	.	.	r	s	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomaat	.	.	.	r	.	s	.	o	.	r	o	o	r	.	.	o	.	r	.	r
<i>Solanum nigrum ssp. nigrum</i>	Zwarte nachtschade	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum nitidibaccatum</i>	Glansbesnachtschade	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	.	.	.	s	.	s	.	r	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Sanchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria aquatica</i>	Watermuur	.	.	r	s	.	o	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	o	.	r
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid	r	.	r	.	.	.	o	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Thalictrum flavum</i>	Poelruit	.	o	.	s	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	.	o	.	s	r	o	.	.	r	r	r	r	.	.	r	.	.	.	.	s
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Blauwe watererpreijs	.	.	.	r	f	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica beccabunga</i>	Beekpunge	.	.	.	.	o	o	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthium orientale</i>	Oeverstekelnoot	.	.	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.

TABEL IV

Vegetatieopnamen op de grindbanken van Meers en Maaseik (augustus en september 1999).

Legenda Meers

1. Lage grindbank
2. Middelhoge grindbank
3. Overzande oever aan de Julianaplas (grindgat)

		Meers			Maaseik		
		1	2	3			
<i>Acer campestre</i>	Spaanse aak	r					
<i>Achillea millefolium</i>	Gewoon duizendblad	r		r			
<i>Achillea ptarmica</i>	Wilde bertram	r	r	r			
<i>Aethusa cynapium</i>	Hondspeterselie	s	s				
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	r		r			
<i>Ailanthus altissima</i>	Hemelboom	s					
<i>Alchemilla mollis</i>	Fraaie vrouwenmantel	s					
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	s	s				
<i>Alliaria petiolata</i>	Look-zonder-look	r		r			
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	r	r				
<i>Alnus incana</i>	Grijze els	s					
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossestaat	r					
<i>Amaranthus caudatus</i>	Kattestaartamarant	s					
<i>Amaranthus hybridus</i>	Groene amarant		s				
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Alemambrosia	s					
<i>Anagallis arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	Rood guichelheil	r		r			r
<i>Anethum graveolens</i>	Dille	s					
<i>Angelica archangelica</i>	Grote engelwortel	s					
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	s	r		s		
<i>Antirrhinum majus</i>	Grote leeuwenbek		s				
<i>Apium nodiflorum</i>	Groot moerasscherm	r					
<i>Arctium lappa</i>	Grote klit	r	s	s			
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Zandmuur	s					
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	r	f	f	lf		
<i>Aster lanceolatus</i>	Smalle aster	s					
<i>Aster novi-belgii</i>	Nieuw-nederlandse aster	s					
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Hokjespeul	s					
<i>Atriplex patula</i>	Uitstaande melde	s					
<i>Atriplex prostrata</i>	Spiesmelde	r		r	r		
<i>Barbarea vulgaris</i>	Gewoon barbakruid	r			r		
<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje	s					
<i>Beta vulgaris</i>	Biet	s					
<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	s					
<i>Bidens cernua</i>	Knikkend tandzaad	s	s				
<i>Bidens frondosa</i>	Zwart tandzaad	o		r			
<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad		s				
<i>Brassica napus</i>	Koolzaad	r					
<i>Brassica oleracea</i>	Kool	r		s			
<i>Buddleja davidii</i>	Vlinderstruik	s	r	s			
<i>Calendula officinalis</i>	Tuingoudsbloem	s					
<i>Calystegia sepium</i>	Haagwinde	r	r		o		
<i>Callitriche spec.</i>	Sterrekrans	o					
<i>Cannabis sativa</i>	Hennep		s				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewoon herderstasje						
<i>Capsicum annuum</i> ssp.	Paprika	s					
<i>Carduus acanthoides</i>	Langstekelige distel		s				
<i>Carduus crispus</i>	Krudistel	r	r		s		
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	r		s			
<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge	r					
<i>Carex remota</i>	Ijle zegge		s				
<i>Centaurea jacea</i>	Knoopkruid	s	s		r		
<i>Chamerion angustifolium</i>	Wilgenroosje	s					
<i>Chaenorrhinum minus</i>	Kleine leeuwenbek		r		r		
<i>Chelidonium majus</i>	Stinkende gouwe	s					
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	r					
<i>Chenopodium ficifolium</i>	Stippelganzenvoet	r	r				
<i>Chenopodium glaucum</i>	Zeegroene ganzenvoet	s					
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Korrelganzenvoet	r			r		
<i>Chenopodium rubrum</i>	Rode ganzenvoet	r	r		s		
<i>Cichorium intybus</i>	Wilde cichorei		s				
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	o			r		
<i>Cirsium vulgare</i>	Speerdistel	s					
<i>Clematis vitalba</i>	Bosrank	r	r		r		
<i>Convolvulus arvensis</i>	Akkerwinde	r		r			
<i>Coronopus didymus</i>	Kleine varkenskers		s				
<i>Corrigiola littoralis</i>	Riempjes	s					
<i>Cosmos bipinnatus</i>	Cosmos	s					
<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad	r					
<i>Cruciata laevipes</i>	Kruisbladwalstro	s					
<i>Cucumis sativus</i>	Komkommer	r					
<i>Cucurbita pepo</i>	Sierpompoen	s					
<i>Cuscuta campestris</i>	Veldwarkruid			r			
<i>Cymbalaria muralis</i>	Muurleeuwenbek	r					
<i>Cytisus scoparius</i>	Brem	s					
<i>Datura stramonium</i>	Doornappel	r					
<i>Daucus carota</i>	Wilde peen	s		r			
<i>Digitalis purpurea</i>	Gewoon vingerhoedskruid	s					
<i>Diploxax tenuifolia</i>	Grote zandkool	s					
<i>Dipsacus fullonum</i>	Grote kaardenbol	s					
<i>Dipsacus pilosus</i>	Kleine kaardenbol	r					
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Hanepoot	r		o			
<i>Echium vulgare</i>	Slangenkruid	r					
<i>Elymus repens</i>	Kweek						
<i>Epilobium ciliatum</i>	Bekierde basterdwederik			s			
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgeroosje	r					
<i>Epilobium tetragonum</i>	Kantige basterdwederik	r		r			
<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes			r			
<i>Erigeron annuus</i>	Zomerfijnstraal			r			
<i>Erigeron canadensis</i>	Canadese fijnstraal			r	o	r	
<i>Erodium cicutarium</i>	Gewone reigersbek			r			
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Gewone steenraket	s		r		r	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnenkruid	r					
<i>Euphorbia esula</i>	Heksenmelk			r		r	
<i>Euphorbia lathyris</i>	Kruisbladige wolfsmelk			s			
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Kroontjeskruid			s			
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>cinerea</i>	Hard zwenkgras			s			
<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras			r			
<i>Ficus carica</i>	Vijg			s			
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es			s		s	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gewone hennepnetel			s			
<i>Galinoga quadriradiata</i>	Harig knopkruid	r		r		s	
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid			r			
<i>Galium mollugo</i>	Glad walstro			r		r	
<i>Geranium molle</i>	Zachte ooievaarsbek			s			
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Bermooievaarsbek			s			
<i>Geranium robertianum</i>	Robertskruid			s			
<i>Geranium rotundifolium</i>	Ronde ooievaarsbek			s			
<i>Geum urbanum</i>	Geel nagelkruid			r			
<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif			r			
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Moerasdroogbloem	r		r			
<i>Guizotia abyssinica</i>	Gingellikruid			r			
<i>Helianthus annuus</i>	Zonnenbloem			r			
<i>Helianthus tuberosus</i>	Aardpeer			s			r
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone bereklauw			s			
<i>Hesperis matronalis</i>	Damastbloem			r			
<i>Hieracium praecox</i>	Grijs havikskruid			s			
<i>Humulus lupulus</i>	Hop			r			
<i>Hypericum perforatum</i>	St. Janskruid			s			
<i>Hypericum quadrangulum</i>	Geveugeld hertshooi			s			
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewoon biggekruid			s			
<i>Impatiens glandulifera</i>	Reuzenbalsemien			r			
<i>Inula britannica</i>	Engelse alant	r	s	r			r
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	s		r			
<i>Juncus articulatus</i>	Zompzus			s			
<i>Juncus bufonius</i>	Greppelrus	f		r			
<i>Juncus compressus</i>	Platte rus			s			
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus			r			
<i>Juncus inflexus</i>	Zeegroene rus			s		s	
<i>Lactuca serriola</i>	Kompassla			s	s		r
<i>Lamium amplexicaule</i>	Hoenderbeet			r			
<i>Lamium purpureum</i>							
<i>Lapsana communis</i>	Paarse dovenetel			s	s		
<i>Leontodon autumnale</i>	Akkerkool			s			
<i>Lepidium latifolium</i>	Herfstleuwentand	r		r			
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Peperkers			s			
<i>Lemna gibba</i>	Margriet			s			
<i>Linaria repens</i>	Bultkroos			r			
<i>Linaria vulgaris</i>	Gestreepte leeuwenbek			s			
<i>Lolium perenne</i>	Vlasbekje			s	r		r
<i>Lotus corniculatus</i>	Engels raigras			r			
<i>Lycopus europaeus</i>	Gewone rolklaver			s		r	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Wolfspoot			r	r		r
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote wederik			s			r
<i>Malva neglecta</i>	Grote kattestaart			o	f	lo	
<i>Malva sylvestris</i>	Klein kaasjeskruid			s	r		
<i>Matricaria discoidea</i>	Groot kaasjeskruid			r			
<i>Matricaria maritima</i>	Schijfkamille			s			
<i>Medicago lupulina</i>	Reukeloze kamille			r	f		r
<i>Medicago minima</i>	Hopklaver			r			
<i>Medicago nigra</i>	Kleine rupsklaver			s	s		
<i>Medicago sativa</i>	Ruige rupsklaver			r	s		
<i>Medicago x varia</i>	Luzerne			s	s	s	
<i>Melilotus alba</i>	Bonte luzerne			s			
<i>Melilotus indica</i>	Witte honingklaver			s			
<i>Melilotus officinalis</i>	Kleine honingklaver			s			
<i>Mentha aquatica</i>	Goudgele honingklaver			r			s
<i>Mentha arvensis</i>	Watermunt			r			
<i>Mentha x niliaca</i>	Aktermunt			r	r		
<i>Mentha x verticillata</i>	Wollige munt			s			
<i>Mercurialis annua</i>	Witte munt			s			
<i>Myosotis palustris</i>	Kransmunt			s			
<i>Oenothera biennis</i>	Tuinbingelkruid			r			r
<i>Oenothera parviflora</i>	Muursla			s			
<i>Ononis spinosa</i>	Moerasvergeet-mij-nietje			s			s
<i>Origanum vulgare</i>	Middelste teunisbloem (rozet)			s			
<i>Oxalis corniculata</i>	Kleine teunisbloem			r			
<i>Phalaris arundinacea</i>	Kattendoorn			s			
<i>Phleum pratense</i>	Wilde marjolein			r			s
<i>Physalis alkekengi</i>	Gehoornde klaverzuring			r			
<i>Physalis peruviana</i>	Draadgiert			s			
<i>Picris hieracoides</i>	Bleke klaproos			s			
<i>Pimpinella major</i>	Ruige klaproos			s			
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Grote klaproos			r			s
<i>Plantago arenaria</i>	Petunia			s			
<i>Plantago lanceolata</i>	Petunia			s			
	Rietgras			f	a	lo	
	Timoteegras			s			
	Lampionplant			s			r
	Goudbes			r			
	Echt bitterkruid			r			r
	Grote bevernel			s			
	Kleine bevernel			s			
	Zandweegbree			r			r
	Smalle weegbree			r			r





**FIGUUR 6**  
 Lage, frequent overstroomde grindoever in een grote binnenbocht van de Allier; opname 15, tabel II (foto: Bart Peters).



**FIGUUR 7**  
 Zandweegbree en Mantelanjer op een zomerdroge grindbank langs de Allier; opname 20, tabel II (foto: Bart Peters).



**FIGUUR 8**  
 Zandafzettingen langs de Allier (foto: Bart Peters).

**FIGUUR 9**  
 Een karakteristieke vegetatie met Palei, Klein vlooienkruid en Bruin cypergras in vochtige hoogwatergeulen met een zandige ondergrond en grondwaterwerking; opname 13, tabel II (foto: Bart Peters).

**FIGUUR 10**  
 Zwarte populier kiemt in stroken langs de rivier, samenvallend met terugtrekkend hoogwater in het voorjaar (foto: Bart Peters).

**FIGUUR 11**  
 Veel kruiden die in Nederland bekend staan als akkerkruiden, zoals hier Eironde leeuwenbek, vinden langs grindrivieren hun natuurlijke standplaats (foto: Bart Peters).



TABEL V

Vegetatiegegevens van de grindvlakte van Kerkeweerd, 1998 en 1999. Abundantiecodes volgens Tansley. s/r = abundantie s of r

Soort (Ned. naam)	abundantie
Aardpeer	r
Akkerdistel	r
Akkerdoornzaad	s
Akkerkers	r
Akkerkool	s/r
Akkerviooltje	s/r
Akkerwinde	r
Amandelwilg	s
Avondkoekoeksbloem	s/r
Beklierde nachtschade	s
Bermooievaarsbek	s
Bezemkruiskruid	o
Bijvoet	o
Bitterzoet	s
Blaassilene	r
Buntgras	s
Canadese fijnstraal	o
Dagkoekoeksbloem	r
Damastbloem	r
Dauwbraam	s/r
Dichtbloemige kruidkern	s/r
Doornappel	r
Duizendblad	o
Echt bitterkruid	r
Engels raigras	r
Fijne ooievaarsbek	s
Geelgroene naalbaar	s/r
Gestreepte witbol	r
Gevlekte dovenetel	s
Gevlekte scheerling	s/r
Gewone bereklauw	s/r
Gewone duivekervel	s/r
Gewone es	r
Gewone melkdistel	s/r
Gewone raket	r
Gewone reigersbek	s/r
Gewone steenraket	r
Gewone teunisbloem	o
Gewone veldsla	r
Gewone vlier	s
Gewoon barbarakruid	o
Gewoon struisgras	r
Glad walstro	r
Glanshaver	r
Goudgele honingklaver	r
Goudhaver	s
Grijskruid	r
Groot kaasjeskruid	s/r
Groot warkruid	r
Grote brandnetel	r
Grote kattestaart	s/r
Grote klapproos	o
Grote klis	s
Grote leeuweklauw	r
Grote zandkool	r
Hanepoot	r
Heermoes	o
Heksenmelk	r
Hemelboom	s
Herderstasje	o
Herik	r
Hondspeterselie	s/r
Hongaarse raket	r
Hopklaver	r
Ijle dravik	r
Indische honingklaver	s
Japanse duizendknoop	r
Kamgras	s
Kantig hertshooi	s/r
Katwilg	s
Klein kruiskruid	r
Kleine bevernel	r
Kleine kaardebol	s
Kleine kaasjeskruid	s
Kleine klaver	r
Kleine leeuwebek	r
Kleine ooievaarsbek	r

Kleine pimpernel	s
Kleine rupsklaver	r
Kleine teunisbloem	s/r
Kleverig kruiskruid	r
Klimopereprijs	r
Kluwenhoornbloem	r
Kluwenzuring	s/r
Knooppkruid	r
Knopherik	s/r
Knopige duizendknoop	o
Kompassla	r
Koningskaars	lo
Korrelganzevoet	r
Kroontjeskruid	s/r
Kruisbladwalstro	r
Kruldistel	o
Krulduring	s/r
Liggende klaver	s/r
Look-zonder-look	r
Maasraket	o
Melganzevoet	r
Moerasandoorn	s/r
Muurleeuwebek	s
Muurpeper	o
Oeverstekelnoot	r
Okkernoot	s
Oot	s
Paardebloem	r
Paarse dovenetel	r
Papagaaiokruid	s/r
Pastinaak	s/r
Pijlkruidkers	s
Reukloze kamille	o
Riergras	r
Robertskruid	r
Rode klaver	s/r
Rogge	s
Ronde ooievaarsbek	s
Ruige Heemst	s
Ruige zegge	r
Ruw beemdgras	s/r
Ruw vergeet-me-nietje	r
Schijfkamille	s/r
Sikkelklaver	s
Slaapbol	s
Slangekruid	o
Slibbl. ooievaarsbek	r
Smalle weegbree	r
Speerdistel	s/r
Stalkaars	r
Stengelomvattend havikskruid	s
Stinkene ballote	s
Straatgras	s/r
Tomaat	s
Tuinbingelkruid	r
Tuinwolfsmelk	s
Uitstaande melde	s
Varkensgras	r
Veldereprijs	r
Veldkruidkers	s
Veldwarkruid	s
Vertakte leeuwetand	s/r
Vijfvingerkruid	r
Vlasbekje	r
Vogelmuur	r
Watermuur	r
Wilde marjolein	s
Wilde peen	r/lo
Wilde reseda	o
Wit vetkruid	s
Witte dovenetel	r
Witte honingklaver	r
Witte klaver	r
Wolfsfoot	s/r
Wouw	r
Zachte dravik	s/r
Zandmuur	r
Zandweegbree	r
Zeepruid	o
Zilver schoon	r
Zoete kers	s
Zwaluw tong	s/r
Zwarte nachtschade	s/r
Zwarte toorts	r
Zwenkdravik	s/r

II. (3a) Krijgt de kieming van bomen geen kans, dan nemen stroomdalpioniers het heft in handen. Er ontstaan zandvlaktes, waar de wind vat op heeft en waar warme zomeromstandigheden heersen. Veelal treden dergelijke zandwaaieland-

schappen op aan de binnenzijde van grote meanderbochten. Langs de Grensmaas kunnen we na uitvoering van het Grensmaasproject aanverwante milieu's verwachten in de meanders bij Ijteren, Herbricht en Grevenbicht (Koeweide).

De ontwikkeling van Schietwilgenbos vindt langs de Allier niet plaats op grind- en zandafzettingen, maar alleen in luwe milieus met slibsedimentatie. Dit doet zich vooral voor langs oude rivierarmen ver van de hoofdstroom. We zien op de lage grindoevers met slob wel kieming van Schietwilg (evenals op de grindbanken langs de Grensmaas), maar dit resulteert niet in bosvorming.

### 3a. STROOMDALPIONIERS

Vegetatietype: Zandweegbree-Grijskruid-type

Verwante plantensociologische eenheden:

- Groot aantal gemeenschappen uit het de Artemisietea vulgaris (De pioniervegetaties van lichtgrind en zandafzettingen zijn lastig verder in te delen omdat ze elementen bevatten uit een groot aantal gemeenschappen binnen deze Klasse van ruderaal gemeenschappen)
- Digitano-Setanon
- Ijle vormen van het Thero-Airion en Sedo-Cerastion.

Kenmerkende soorten: Zandweegbree, Grijskruid, Grote teunisbloem, Hondshelmkruid, Wit vetkruid, Druifkruid, Welriekende ganzevoet, Ruige zegge, Doornappel, Handjesgras, Canadese fijnstraal, Harig vingergras, Straat-liefdegras, Cypreswolfsmelk, Akkerviltkruid, Dwergviltkruid, Rode schijnspurrie, Koningskaars, Gipskruid en Groene naalbaar.

Na verloop van tijd kunnen ook deze zandmilieus overgaan in een zandig stroomdalgrasland met onder meer Knolbeemdgras, Zacht vetkruid, Wit vetkruid, Voorjaarsganzzerik, Buntgras, Eekhoorngras, Gestreepte klaver, Schapenzuring, Grijskruid, Kleine Pimpernel, Kweek en Blauw walstro, gevolgd door een ontwikkeling naar gevarieerd hardhoutoibos.

### 3b. JONG ZACHTHOUTOOIBOS

Vegetatietype:

Zwarte populier-Bittere wilg-type.

Verwante plantensociologische eenheden:

Artemisio-Salicetum populetosum nigrae

Kenmerkende soorten: Zwarte populier, Bittere wilg.

### 4. VOCHTIGE HOOGWATERGEULEN (OPNAMES 5, 13, 19)

Vegetatietype: Polei-Bruin cypergras-Draadgiest-type

Verwante plantensociologische eenheden:

Eleocharitum acicularis - Limoselletum, Polygono-Veronice-tum anagallidis-ag.

Kenmerkende soorten: Polei, Bruin cypergras, Klein vlooienkruid, Waterpeper, Draadgiest, Veldwarkruid, kiemplanten van Schietwilg, Blauwe waterereprijs, Schildereprijs, Tandzaad-soorten, Grote kattestaart, Hanepoot, Gewone waterbies, Watermunt, Waterlepelkje, Moerasdroogbloem.

Dit is een buitengewoon interessant pioniermilieu dat in deze vorm vooralsnog compleet ontbreekt langs de Grensmaas. Voormalige stroomgeulen wat verder van de hoofdstroom zanden grotendeels dicht, maar worden met hoogwater nog vaak enkele jaren gebruikt om water langs af te voeren. Dergelijke geulen liggen vaak net onder of net boven de grondwaterstand in zomerperioden. Hierdoor is sprake van continu vochtige omstandigheden op zand (vaak opvallend weinig slib). Er is soms ook kwel aanwezig vanuit de hogere terrasgronden. Soorten als Polei, Bruin cypergras en Klein vlooienkruid kunnen er hoge dichtheden bereiken (figuur 9). In Nederland komt, met name langs de Waal, een enigszins aanverwant vegetatietype voor op oevers van strangen. Dit vegetatietype kent echter een duidelijk verschillende, meer aan klei gebonden soortensamenstelling en een geringere soortenrijkdom.

## DE SITUATIE LANGS DE GRENSMAAS

In VAN LOOY EN DE BLUST (1998) wordt een uitgebreid ecotopenstelsel voor de huidige Grensmaas gepresenteerd. Hieruit blijkt dat we langs de Grensmaas enkele pioniermilieus aantreffen die niet of nauwelijks langs de Allier te vinden zijn, zoals bijvoorbeeld de steile leemoevers en afzettingen van voedselrijk zand hoog op de oever. De aanwezigheid van deze ecotopen hangt nauw samen met de sterk aangetaste morfologie van de Grensmaas door het vastleggen van de oevers en het uitdiepen van het rivierbed.

Hier zijn we vooral geïnteresseerd in de natuurlijke pioniermilieus van grindrivieren en wat daar langs de Grensmaas nog van over is. De vegetatie van de Grensmaas wordt daarom hieronder beschreven aan de hand van de 4 ecotooptypen die we langs de Allier konden onderscheiden.

### I. LAGE GRINDBANKEN

(tabellen III en IV)

Vegetatietype: Akkerkers-Beklierde duizendknoop-type (figuur 12)

Plantensociologische eenheid: - *Bidention tripartitae* (Tandzaad-verbond); met name het *Polygono-Bidentetum* en *Chenopodietum rubri roripetosum*.

Kenmerkende soorten: Akkerkers, Beklierde duizendknoop, Tomaat, Bijvoet, Zachte duizendknoop, Rietgras, Grote kattenstaart, Waterpeper, Varkensgras, Reukloze kamille, Wolfspoot, Oeverstekelnoot, Herik.

De lage grindbanken hebben langs de Grensmaas een sterk gestoord karakter door on-

natuurlijk hoge hydrodynamiek en de hoge slibvracht en voedselrijkdom van het rivierwater. Ze bestaan hierdoor uit grover grind, minder zand en hebben een dikkere, soms zelfs algenrijke sliblaag. Tabellen III en IV geven een overzicht van de soortensamenstelling. Duidelijk is dat het aandeel aan soorten uit voedselrijke gemeenschappen (Tandzaadklasse) hoger is dan langs de Allier. Op de steile leemoevers langs de Grensmaas zien we de aanwezigheid van elementen uit het *Balloto-Arctietum verbascetosum*, een ijle ruigtegemeenschap typisch voor Limburgse leemgronden. Vaak vermengen de lemige gronden zich met het zware grind of met zand waardoor vreemde soortencombinaties tot ontwikkeling komen. Dit geldt met name voor de "hogere grindbanken" uit tabel III.

Aan de ene kant zien we dan de echte *Bidention*-soorten, aan de andere kant treden (stroomdal)soorten als Heksenmelk, Wilde bertram, Gewone rolklaver, Vlasbekje, Kleine leeuwenbek, Zomerfijnstraal, Zwarte toorts, Gewone brandnetel, Wilde marjolein en Knoopkruid meer op de voorgrond.

### 2. ZOMERDROGE GRINDMILIEUS (tabel V)

Vegetatietype Kerkeweerd: Slangekruid-Toortsen-type  
Plantensociologische eenheid: *Echio-Verbascetum* (Slangekruid-associatie).

Kenmerkende soorten: Slangekruid, Stalkaars, Koningskaars, Zwarte toorts, Kandelaartje, Grote teunisbloem, Wilde reseda, Blaassilene, Grote klaproos, Herik, Maarsket, Muurpeper, Zeepkruid, Wit vetkruid, Wouw, Ronde ooievaarsbek, Kleine leeuwebek, Muurleeuwebek (!), Ruw vergeet-mij-nietje.

Hogere grindbankmilieus zijn schaars langs de Grensmaas. De grindvlakte van het natuurgebied Kerkeweerd nabij Obbicht en Stokkem is eigenlijk het enige goede voorbeeld (tabel V; figuur 13). Verwante vegetaties vinden we voorts alleen in de verlaten grindgroeven van Hochter Bampd (zie SHEPHERD & KURSTJENS, 1994) en Meeswijk (PETERS & VAN LOOY, 1996) en bij Osen. Onder invloed van begrazing en het uitblijven van voldoende rivierdynamiek hebben deze voormalige pioniervegetaties zich echter grotendeels ontwikkeld tot stroomdalgraslanden op grind. In de grindgaten bij Meeswijk is Smalle raai een opvallende pionier. Hier

wordt hij vergezeld door o.a. Tripmadam, Wit vetkruid en Kleine pimpernel, een combinatie die ook langs de Allier kenmerkend is voor de overgang van grindbanken naar grasland.

Het relatief frequent voorkomen van soorten als Aardpeer en Grote klis in tabel V moet geweten worden aan de heterogeniteit van het proefvlak. Hoewel het substraat grotendeels uit grind bestond zijn ook enkele kleine zandruggen in de opnames uit tabel V meegenomen. Zij 'vervuilen' enigszins het beeld van de soortensamenstelling van de grindbank.

### 3. ZANDRUGGEN

Op hoge oevers langs de Maas worden zo nu en dan voedselrijke zandpakketten afgezet (b.v. op de dam bij Hochter Bampd), die echter niet vergelijkbaar zijn met de natuurlijke zandruggen van de Allier. Het gaat namelijk alleen om de fijnste zandfracties vermengd met voedselrijk slib en organisch materiaal, waardoor vooral dichte ruigtes van het Aardpeer-Grote klis-type tot ontwikkeling komen. De fraai gesorteerde ruggen van zand en fijn grind, waarop zich naast de stroomdalpioniers ook ooibos met Zwarte populier en Bittere wilg kan ontwikkelen, ontbreken langs de Grensmaas.

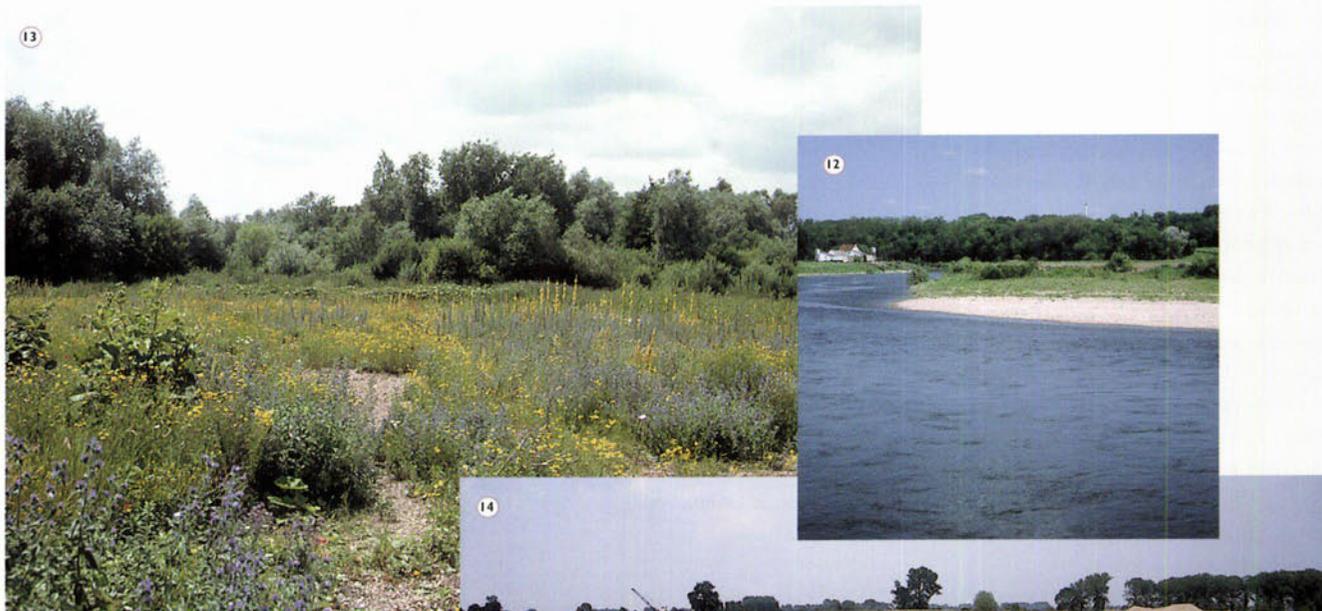
### 4. VOCHTIGE HOOGWATERGEULEN

Dit ecotoop komt niet langs de huidige Grensmaas voor.

## CONCLUSIES

Het naast elkaar leggen en vergelijken van de hier gepresenteerde gegevens vergt veel nuancering en ecologische interpretatie; beide rivieren hebben immers hun eigen unieke karakteristieken en op het niveau van individuele soorten en vegetatiegemeenschappen treden altijd de nodige verschillen op. Het moge duidelijk zijn dat, doordat veel natuurlijke pioniermilieus langs de Grensmaas ontbreken, we ook bijbehorende vegetatiegemeenschappen niet terugvinden. Dit geldt het duidelijkst voor de zandmilieus en de gemeenschappen van vochtige, vaak kwelrijke hoogwatergeulen, maar zeker ook voor zomerdroge grindmilieus, zoals op Kerkeweerd.

Grind- en zandafzettingen langs rivieren zijn niet alleen belangrijke vestigingsplekken voor



FIGUUR 12  
Een grindbank langs de Grensmaas steekt onder het kleidek uit, nabij Kotem (foto: Bart Peters).

FIGUUR 13  
De vegetatie van de grindvlakte van Kerkeweerd in 1998 (foto: Bart Peters).

FIGUUR 14  
Pioniervegatie op de grindbanken van Meers met op de achtergrond de oppervlakkige grindwinning in het kader van het Grensmaasplan (foto: Bart Peters).

FIGUUR 15  
Kleine pimpernel en Grijskruid, een karakteristieke combinatie op laag-dynamische grindbanken langs de Allier; opname 16, tabel II (foto: Bart Peters).



echte pioniersoorten, maar zeker ook voor stroomdalplanten (SLOFF & VAN SOEST, 1938, 1939). Hoewel nog vaak het beeld bestaat dat stroomdalplanten in graslanden of hooilanden thuishoren, vindt de eigenlijke vestiging van veel stroomdalplanten vaak plaats in pioniersituaties of zeer open graslandsituaties. De open bodem en warme zonbeschenen omstandigheden op hoger gelegen grind- en zandafzettingen bieden een relatief eenvoudig te veroveren niche voor een grote groep

stroomdalplanten. Naarmate de successie voortschrijdt gaan pioniersituaties over in grasland en bos, maar veel stroomdalsoorten zijn dan al volop op locatie aanwezig. Ze breiden zich nog wel uit zolang de openheid van het vegetatiedek nog voldoende is. Als de graslanden te dicht worden kunnen sommige soorten het echter moeilijker krijgen en langzaam achteruitgaan. Dit is een natuurlijk fenomeen dat langs niet-gereguleerde grindrivieren gecompenseerd wordt door het

ontstaan van steeds nieuwe pioniersituaties elders in het stroombed.

Karakteristieke voorbeelden van riviergebonden soorten (stroomdalsoorten **vetgedrukt**) met een zekere gebondenheid aan of voorkeur voor droge pioniermilieus langs grindrivieren, met name in de fase van vestiging, zijn ondermeer **Kleine pimpernel**, **Zeepekruid**, **Wilde marjolein**, **Ijzerhard**, **Knolsteenbreek**, **Echt duizendguldenkruid**, **Blaassilene**, **Gewone veldsla**, **Stijf- en Ruw vergeet-me-nietje**, **Gestreepte klaver**, **Ronde ooievaarsbek**, **Viltganzerik**, **Voorjaarsganzerik** en **Witte munt**. Uitgebreider onderzoek zou deze lijst zeker nog verlengen. Stroomdalsoorten die dit pionierkarakter nog sterker vertonen, zoals bijvoorbeeld **Cypreswolfsmelk**, **Breukkruid**, **Kandelaartje**, **Grijskruid**<sup>1</sup>, verschillende **vetkruiden**, **Gipskruid** en **Mantelanjer**, kunnen we in feite als echte pioniers betitelen. Ook zij vestigen zich in pioniermilieus, en kunnen zich nog lange tijd in open graslandsituaties handhaven. Een dergelijke ecologie

van veel hogere planten (met een duidelijke afhankelijkheid van vrije rivierdynamiek dus) zien we zowel langs de Allier als langs de Grensmaas.

Hoe zit het vervolgens met de floristische verschillen tussen beide rivieren? Sommige soorten die we langs de Allier aantreffen zullen zich minder snel of niet vestigen langs de Grensmaas. Het gaat hierbij soms om typische 'Allier-soorten', waarbij plantengeografische factoren een belangrijke rol spelen (bijv. Knikbloem en Postelein). Omgekeerd komen bepaalde soorten veel langs de Grensmaas voor en niet of nauwelijks langs de Allier (bijv. Wilde marjolein, Engelse alant en Ijzerhard). Naast plantengeografische factoren kan een veelheid aan abiotische factoren hierbij een rol spelen.

Een belangrijk verschil voor de vegetatie bevindt zich in de nutriëntenrijkdom van beide systemen. Dit verschil in voedselrijkdom van het substraat spreekt duidelijk uit de vegetatietypen en soortensamenstelling die we op de lage grindbanken aantreffen. Hierop zien we langs de Grensmaas vaak een algenrijke sliblaag. Het verschil in voedselrijkdom lijkt voor een belangrijk deel samen te hangen met meer lozingen van industrieel en stedelijk afvalwater op de Grensmaas en een hogere leem en kleivracht van deze rivier. Ook diffuse eutrofiering door de landbouw en natuurlijke waterkwaliteitsverschillen kunnen een rol spelen.

Naast verschillen zien we echter ook veel parallellen tussen beide rivieren. Dit geldt zowel op soorts- en vegetatieniveau als op systeemecologisch niveau, waarbij we vooral kijken naar de relatie tussen de abiotiek (rivierprocessen, bodemtype, textuur, hydrologie) en het optreden van stroomdal- en pioniersoorten. Veel planten die karakteristiek zijn voor de pioniermilieus van de Allier zijn weliswaar erg zeldzaam geworden langs de Grensmaas, maar blijken zich weer te kunnen vestigen en uitbreiden als er zich door hoogwater of graafwerkzaamheden nieuwe pioniersituaties voordoen. Dit ondanks het feit dat ze ook langs de Waalse en Franse Maas vaak uiterst zeldzaam zijn. Mooie voorbeelden hiervan zijn Mantelanjer, Wit vetkruid, Grijskruid, Riempjes, Zandweegbree en allerhande toortsen die zich de laatste jaren met name op de grindbanken van Meers

en Kerkeweerd hebben laten zien. Voor de belangrijke ooibosvormers, Zwarte populier en Bittere wilg, lijkt vestiging geen enkel probleem en is puur de terugkeer van geschikt biotoop bepalend (zie ook KURSTJENS & SCHEPERS, 1994; VAN LOOY & PETERS in dit nummer).

Al met al leert de ervaring langs rivieren dat, mits natuurlijke biotopen terugkeren, de capaciteit van de bijbehorende soorten om eveneens terug te keren nooit onderschat mag worden, zeker niet als het om pioniersoorten gaat. Het is dus belangrijk de komende jaren te blijven inzetten op een uitbreiding van natuurlijke grindriviermilieus en het blijvend toelaten van hydromorfologische processen langs de Grensmaas.

## NOOT

**1** Grijskruid wordt officieel niet tot de stroomdalplanten gerekend, maar de soort is wel degelijk riviergebonden. In Nederland komt hij waarschijnlijk in vervangende habitats met open zandgrond voor omdat met name langs de Maas open zand en grind vaak ontbreekt. Waar dit terugkeert lijkt Grijskruid ook weer kansen te krijgen. Langs de Allier is het een uitgesproken rivierbegeleider.

## DANKWOORD

*Met dank aan Eddy Weeda voor het kritisch doorlezen en becommentariëren van het conceptmanuscript. Ook willen we de Maaswerken bedanken voor aanvullende flora-gegevens.*

## SUMMARY

### PIONEERVEGETATIONS ALONG GRAVELRIVERS: THE RIVERS ALLIER AND GRENSMAAS

The rivers Allier (France) and Grensmaas (Netherlands) are both large gravel rivers. Where the Allier has still mostly a natural morphology, the Grensmaas is a regulated river without a broad riverbed. A nature development project (the Grensmaas project) is aiming to broaden the Grensmaas again towards more natural proportions, combining gravel excavation, nature development and measures against flooding.

Logically the Allier functions as a natural

reference for the developments that can be expected along the future Grensmaas. Therefore, a comparison between the vegetation of both systems is interesting. In this article we review the pioneervegetation along side both rivers. We have determined the vegetation in 21 plots along the Allier and 24 sides along the river Grensmaas. A division is made in 4 different ecotopes: 1. Frequent flooded gravelbanks along side the river; 2. Higher gravelbanks with dry summer conditions; 3. Sandy plains and sand dunes; 4. High water gulleys, with effects of groundwater.

Where the Allier has a diverse and species-rich vegetation on gravel and sandbanks, we miss certain aspects of a natural gravel river along side the Grensmaas. Though, if conditions improve, as in certain nature development areas (Kerkeweerd, Meers), we see the return of very typical pioneerplants.

## LITERATUUR

- HELMER, W., W. OVERMARS & G. LITJENS, 1991. Toekomst voor een grindrivier. Hoofdrapport. Bureau Strooming, Laag Keppel.
- KURSTJENS, G. & F. SCHEPERS, 1995. Ontwikkeling van flora en fauna in het Zuidelijk Maasdal. *Natuurhistorisch Maandblad* 84-6/7: 135-166.
- KURSTJENS, G. & J. KEYERS, 1999. Kerkeweerd, jaarverslag 1996-1997. Stichting Ark, Hoog-Keppel.
- KURSTJENS, G. & W. BOSMAN, 1999. Tussen-rapportage monitoring Proefproject Meers. Onderzoek in opdracht van De Maaswerken. Wissel, Ecologisch adviesbureau, Ooij.
- LOOY, K. VAN, & G. DE BLUST, 1998. Ecotopenstelsel Grensmaas. Rapport IN 98-25. Instituut voor Natuurbehoud. Brussel.
- NATURE VIVANTE, 1981. Riviere Allier. Societe pour l'etude et la protection de la nature dans le Massif Central. Clermont-Ferrand.
- PETERS, B. & K. VAN LOOY, 1996. Nieuwe kansen voor stroomdalgraslanden in het Zuidelijk Maasdal. *Natuurhistorisch Maandblad* 85-6: 120-126.
- SCHAMINEE, J., E. WEEDA, V. WESTHOFF, 1998. De vegetatie van Nederland 4; kust, binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press, Upsala-Leiden.
- SCHEPERS, F. & S. KERKHOFS, 1994. De Allier; referentierivier voor de Grensmaas? Uitgave Projectbureau Grensmaas/RIZA, Maastricht/Arnhem.
- SHEPHERD D. & G. KURSTJENS, 1994. Hochter Bampd jaarverslag 1993. Stichting Ark, Laag Keppel.
- SLOFF, J.G. & J.L. VAN SOEST, 1938. Het fluviaal district in Nederland en zijn flora. *Ned. Kruidk. Archief* 48: 199-265.
- SLOFF, J.G. & J.L. VAN SOEST, 1939. Het fluviaal district in Nederland en zijn flora. *Ned. Kruidk. Archief* 49: 268-316.
- STORTELDER, A., J. SCHAMINEE, P. HOMMEL, 1999. De vegetatie van Nederland 5; ruigten, struwelen, bossen. Opulus Press, Upsala-Leiden.

## BOSONTWIKKELING EN MORFODYNAMIEK LANGS DE GRENSMAAS

Kris Van Looy, Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel  
Bart Peters, Stichting Ark/Bureau Drift, Multatuliplaats 13a, 6531 DW Nijmegen

De ontwikkeling van oibossen langs rivieren roept beelden op van machtige kathedraalbossen langs de Donau of eilandbossen langs de Loire en de Allier, maar eveneens van brandnetelhaarden onder wilgen of het lange wachten op populieren en eiken langs de Nederlandse rivieren. Hoever liggen deze beelden uit elkaar en waar knelt hem de schoen bij een eventueel uitblijven van oibosontwikkeling? Deze vragen zijn de aanleiding voor het onderzoek naar de bosontwikkeling langs de Grensmaas. Aangezien de morfodynamiek van het riviersysteem een belangrijke factor is in de ontwikkeling, werd gedetailleerd naar de verschillende aspecten van de rivierbeïnvloeding gekeken. De verwachtingen voor de bosontwikkeling in het kader van de geplande natuurontwikkeling langs de Grensmaas en de Nederlandse rivieren in het algemeen zijn alleszins hooggespannen (KURSTJENS 1995, DE VELD 1996, SIEBEL 1998, SPLUNDER 1998). Ze worden tevens met argusogen gevolgd door de rivierbeheerder, die de mogelijke opstuwingseffecten niet vertrouwt. Vandaar ook dat een onderzoek naar de samenhang tussen oibosontwikkeling en morfodynamiek een eerste belangrijke stap is in het weergeven van de potenties voor bosontwikkeling.

### BOSGEMEENSCHAPPEN VAN HET MIDDENLOOP-RIVIERTRAJECT

Een inventarisatie van de bosfragmenten in de Grensmaasvallei en een kartering van de bomen op de oevers van de Maas in 1998 en 1999, vormt de basis voor deze beschrijving van de bosontwikkeling in het Grensmaasgebied.

Referenties uit de literatuur voor de middenlooptrajecten van de Rijn, Rhône, Loire en Allier (OBERDORFER 1992, KISTENEICH 1993, DISTER 1980, DISTER e.a. 1989, PAUTOU e.a. 1989, CARBIENER e.a. 1990, SCHNITZLER 1997, TRÉMOLIÈRES e.a. 1998, BROWN e.a. 1997, DE VELD 1996) leveren een beeld op van het gamma aan bosgemeenschappen die

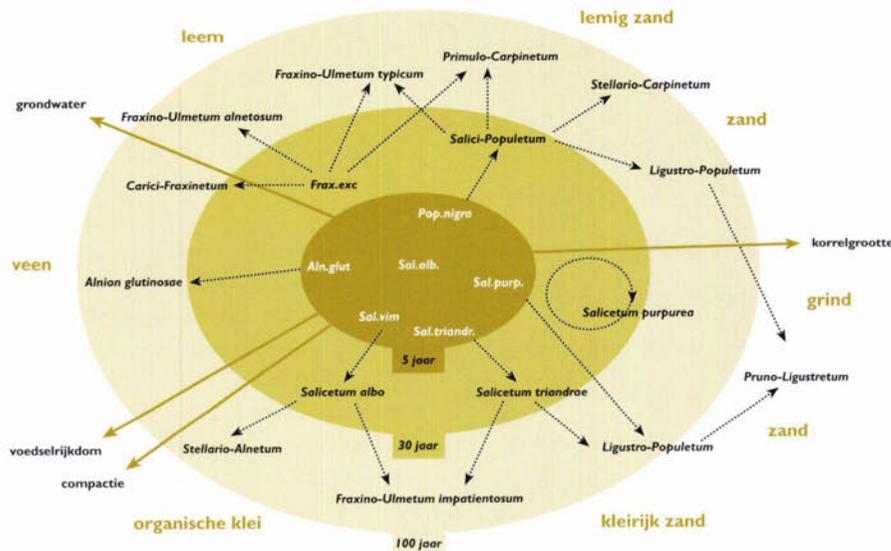
zich op de zandige en zandlemige bodems van het Grensmaasgebied kunnen ontwikkelen. Figuur 1 toont de ontwikkeling vanuit de pioniersfase, waarbij de standplaatskenmerken onderscheiden worden die determinerend zijn voor de ontwikkeling. Voor elke gemeenschap worden in tabel 1 de kenmerkende soorten, zoals ze in het Grensmaasgebied voorkomen, aangegeven en tevens de locaties waar deze ontwikkelingen voorkomen.

### BOSONTWIKKELING EN STANDPLAATSFACTOREN

De overstromingsdynamiek is in figuur 1 niet aangegeven. Het is een moeilijk te benoemen grootheid die echter terugkeert in andere standplaatsfactoren, zoals textuur, de hoeveelheid organisch materiaal, voedselrijkdom en kalkrijkdom. Zeker op langere termijn bekeken, is de overstromingsdynamiek de meest bepalende factor voor de ontwikkeling van bos langs grindrivieren als de Grensmaas (zie ook DISTER e.a., 1989; DE VELD, 1996; SCHNITZLER, 1997; BROWN, 1997; VAN



FOTO 1  
Grindbank bij Kotem-Hal met opslag van Schietwilg (foto: Kris van Looy).



FIGUUR 1  
Bosontwikkeling in het Grensmaas-  
riviersysteem, met kenmerkende soorten/  
gemeenschappen en determinerende  
factoren.

het gebied vanaf halverwege de jaren '90. De aanleiding van het onderzoek naar de bosontwikkeling op de rivieroever is het door het Instituut voor Natuurbehoud voorgestelde pilotproject van oeverbeheer. De Administratie Waterwegen en Zeewezen was bereid om vanaf 1995 de bomen op de Grensmaasoever niet meer te kappen, op voorwaarde dat de ontwikkelingen grondig zouden worden gevolgd en geëvalueerd.

De morfologische samenhang binnen het zomerbed kreeg tegelijk een injectie met de hoogwaters van 1993 en 1995. De grindbanken en morfologie binnen de bedding van de Maas werden in het verleden reeds beschreven door o. a. PAULISSEN (1973) en GEILEN (1994). Paulissen stelt dat de banken in de bedding van de Grensmaas in hun ontwikkeling blijven steken en als gevolg daarvan overal even hoog blijven.

Ook bij de recentere beschrijving voor het jaar 1993 (GEILEN 1994) komt deze analyse naar voor in het ontbreken van zandige substraten op de grindbanken en eilanden, met uitzondering van het eiland van Meers en enkele kleine plekje onder geërodeerde oevers (zie ook PETERS & VAN LOOY in dit nummer). De hoogwaters van 1993 en 1995 hebben een groot aantal oevers opgebroken en leveren een toevoer van zandig sediment in de rivier. Dit zandig sediment zorgt voor een ophoging van de banken op plekken waar de rivier wat breder is. Omdat de huidige bedding van de Grensmaas zo smal is doet dit karakteristieke fenomeen zich nog slechts op een zeer beperkt aantal locaties voor (o.a. op

SPLUNDER, 1998). Ook van belang voor de kansen van bos is de overstromingsduur. Deze ligt langs grindrivieren, met een relatief groot verhang en snelle waterafvoer, echter betrekkelijk laag. Overstromingen duren zelden lang genoeg om boomsoorten (ook in het juveniele stadium) serieus in problemen te brengen. De ontwikkeling van hardhoutoibos (waarin Zwarte populier nog lange tijd een hoofdrol in kan vervullen), komt voor op plaatsen die door sedimentatie opgehoogd zijn. Hierbij wordt de overstromingsdynamiek steeds minder belangrijk en gaan andere factoren zoals de concurrentie met omringende vegetatie, de zaadaanvoer, natuurlijke begrazing etc. de kansen bepalen.

figuur 2. Vanaf de laagste grindbank tot aan de rand van het riviergebied, waar slechts bij extreme hoogwaters invloed van de rivierdynamiek aanwezig is, komen karakteristieke bosontwikkelingen voor. Deze samenhang is in het Grensmaasgebied echter grondig verstoord door de vastlegging en verdieping van de zomerbedding en de afsluiting van grote delen van het winterbed door de aanleg van kades en dijken (figuur 3).

Om het effect van deze verbroken samenhang te beschrijven, zoomen we in op de ontwikkelingsmogelijkheden van zachthoutoibos in het rivierbed.

**HET HERSTEL**

Met de formulering van het Grensmaasproject, kwam een nieuw inzicht op het beheer van de rivier tot stand en werden een aantal ontwikkelingen reeds opnieuw toegelaten in

**DE SAMENHANG DOORBROKEN**

Elke bosgemeenschap heeft haar plaats binnen het riviersysteem, zoals geïllustreerd op

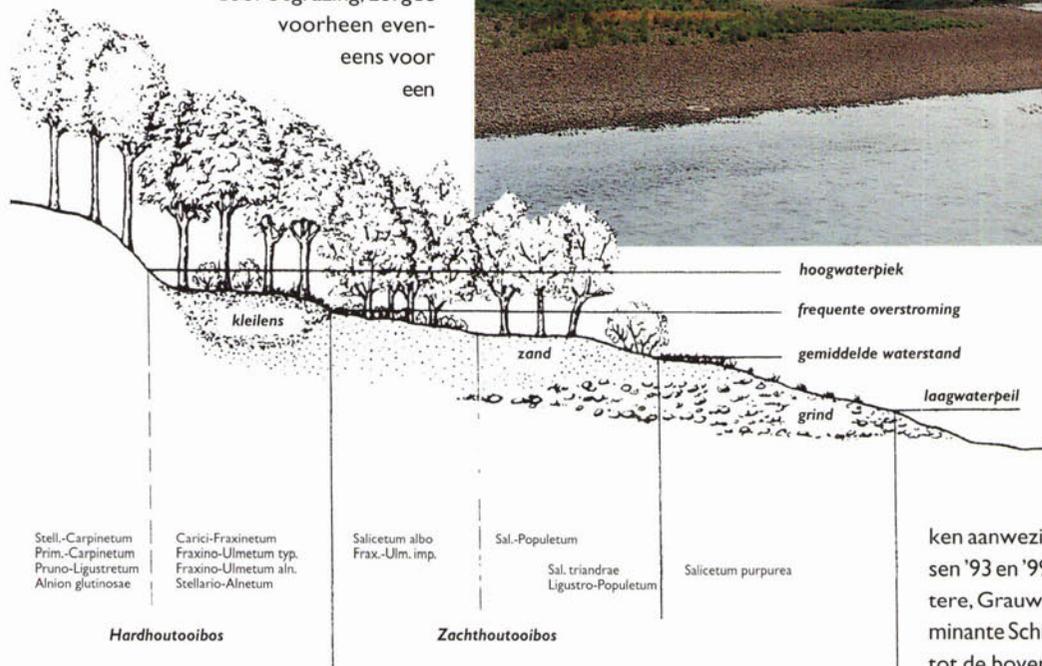
TABEL I  
Bosgemeenschappen met kensoorten en locatie in Grensmaasgebied.

Bosgemeenschap	Kensoorten	Locaties in Maasvallei
<i>Salicetum purpurea</i>	Bittere wilg, Zwarte populier	Grindbanken
<i>Salicion triandrae</i>	Katwilg, Amandelwilg	Hochter bampd, Kerkeweerd, oevers
<i>Salicetum albo</i>	Schietwilg, Bindwilg	Hochter Bampd, Koningssteen, Kollegreend, Eijsder Beemden
<i>Salici-Populetum</i>	Zwarte populier, Groot glaskruid	Smeermaas, Meers, Kerkeweerd
<i>Alnion glutinosae</i>	Elzenzegge, Grote boterbloem, Dotterbloem	Kingbeekbron, Vijverbroek
<i>Carici-Fraxinetum</i>	Ijle zegge, goudveil	Kingbeekbron, Kollegreend
<i>Fraxino-Ulmetum alnetosum</i>	Zwarte en Witte els, Hop, Bitterzoet	Hochter Bampd, Vijverbroek
<i>Fraxino-Ulmetum typicum</i>	Groot heksenkruid, Bloedzuring	Hochter Bampd,
<i>Fraxino-Ulmetum impatiensosum</i>	Groot springzaad, Gelderse roos	Hochter Bampd, Koningssteen
<i>Stellario-Alnetum</i>	Bosmuur, Bittere veldkers	Hochter Bampd
<i>Primulo-Carpinetum</i>	Vingerhelmbloem, Sneeuwkllokje, Gevlekte aronskelk	Elsloo, Leut
<i>Stellario-Carpinetum</i>	Bosanemoon, Boskortsteel, Grootbloemmuur	Leut, Meeswijk
<i>Ligustro-Populetum</i>	Bosrank, Slangelook, Rode kornoelje	Oevers, Frayère du Petit Gravier
<i>Pruno-Ligustretum</i>	Wegedoorn, Wilde liguster, Viltroos, Bosrank	Uikhoven, Heppeneert, Frayère du Petit Gravier

het eiland van Meers). Bij extreme hoogwaters zien we dat de lichtste zandfracties zich ook op de kunstmatig hoge oevers afzetten (o.a. op de dam van Hochter Bampd en bij Kerkeweerd). De extreme hoogwaters zorgden dus voor een gedeeltelijk herstel van de morfologie binnen het rivierbed. Het beheer van de oevers is ook gewijzigd. Het vrijhouden van de grindbanken door het kappen van struiken en/of door begrazing, zorgde voorheen eveneens voor een



FOTO 2  
Grindbank bij Elsloo met afslagoevers van het hoogwater van 1995 (foto: Kris van Looy).



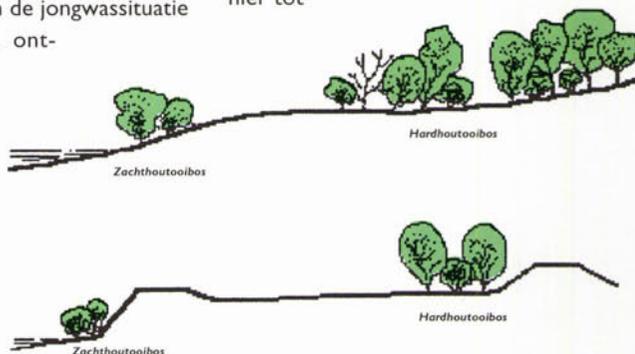
FIGUUR 2  
Doorsnede natuurlijke grindrivier met de plaats van de onderscheiden bosgemeenschappen.

beperking van de mogelijkheden voor zandafzetting. De wijziging in beheer is echter zeker niet de enige verklaring voor de veranderingen in de bedding sinds de extreme hoogwaters van 1993 en 1995. Zo ontwikkelde er ook bos op de lterse weert en werd het eiland van Meers flink opgehoogd met zand, hoewel deze banken toch nog begraaasd werden. Het aanbod aan zand uit eroderende oevers is een vereiste voor de ontwikkeling van zandruggen binnen de bedding. Ook de ontwikkeling van bos versterkt dit proces. De zandafzettingen die niet met struiken begroeid zijn, worden gemakkelijk weer verplaatst bij hoogwaters, zoals bleek uit de analyse van de ontwikkeling tussen '98 en '99. De generaties van struiken die in prille ontwikkelingsfase aanwezig waren in 1993, zijn verder ontwikkeld tot struiken en zelfs stakbos op het eiland van Smeermaas. Dit ei-

land (nr. 1 op figuur 4) heeft een uitzonderlijk vergevorderde bosontwikkeling, aangezien hier reeds zo'n 10 jaar niet meer gekapt is. Bij vergelijking van de gegevens van 1993 en 1999, zien we dat in 1993 een jonge situatie aanwezig was, vergelijkbaar met de situatie op de andere eilanden en banken anno 1999. De samenstelling is bij het opgroeien van het bos gewijzigd. De Boswilg die bij de kiemings- en jongwasfase aanwezig was, is volledig verdwenen. De Boswilg verdraagt de grote dynamiek van de banken niet en verdwijnt op alle banken tijdens zijn juveniele stadium. De Katwilg die eveneens in de jongwassituatie (1993) aanwezig was, ontbreekt bij de hogere boomlaag. Wel zijn er jongere katwilgstrui-

ken aanwezig, die zich in een latere fase (tussen '93 en '99) gevestigd hebben. Enkel de Bittere, Grauwe en Amandelwilg zijn met de dominante Schietwilg mee kunnen doorgroeien tot de bovenetage.

Het eiland van Smeermaas-Borgharen geeft een goed beeld van de ontwikkelingsmogelijkheden voor bos op de zeer dynamische grindbanken. Opvallend op dit eiland is het ontbreken van zandige afzettingen, te wijten aan de zeer sterke dynamiek die dit eiland midden in de bedding ondervindt. Voor het eiland van Meers (6) zien we een sterk afwijkende ontwikkeling. Het eiland groeit zeer snel aan met zandafzettingen die plaatselijk een halve meter kunnen bedragen bij hoogwaterpieken. De bosontwikkeling blijft echter sterk achter. Dit is vooral te wijten aan de begrazing die hier tot



FIGUUR 3  
Invloed van rivierregulatie op natuurlijke samenhang bosontwikkeling.

FOTO 3  
Kiemplanten van populieren en wilgen op het dynamische grindbankmilieu bij Kotem-Hal (foto: Kris van Looy).



1996 optrad. Enkele Bittere wilgen tonen hier wel de mogelijke ontwikkeling op de zandige sedimenten, waarvoor deze soort optimaal aangepast is.

**KRITISCHE AFVOERGRENZEN**

De bemonstering van de opeenvolgende seizoenen 1998 en 1999, laat ons toe een aantal kritische grenzen van winter- en zomerafvoeren aan te duiden (figuur 5).

De winterafvoer haalde in 1998 een maximum van zo'n 1600 m<sup>3</sup>/s wat overeenkomt met de 'bankfull discharge', de afvoer waarbij het water net niet het gehele winterbed inneemt. Dit is een maatgevende afvoer voor de zomerbedding omdat bij deze afvoer een maximale kracht in de bedding werkt.

Deze kracht was duidelijk te merken op een aantal ontwikkelende banken. Sommige banken werden in hun geheel verplaatst, op andere werden de opgekomen struiken volledig weggespoeld of platgeslagen. De kracht van de rivier bepaalt duidelijk waar een ontwikkeling van banken en bos kan en waar niet. Hiervoor is tevens een duidelijke relatie met de breedte van het zomerbed en de mogelijkheid van oevererosie/uitbreiding in de breedte aanwezig (figuur 6).

De relatie met de breedte is niet eenduidig, maar wanneer we het ook relateren aan plekken met verstevigd-

de oevers komt het wel mooi overeen. Banken die voor verstevigde oevers liggen, ondervinden te grote krachten om te kunnen ontwikkelen. De banken die langs eroderende oevers liggen daarentegen, worden snel opgehoogd; afzettingen van zandpakketten tot 50cm werden vastgesteld op banken met struiken.

(plaatselijk 1 m op 5 jaar tijd), zodat ze als echte zandbankvormers kunnen doorgaan. De populier-kiemplanten zijn ook zeer sterk in de overleving op de dynamische grindbanken. Ze overleven op plaatsen waar de wilgen-kiemplanten het begeven. De Bittere wilg en de Zwarte populier zijn dan ook de uitgesproken soorten die aan de basis liggen van de bosontwikkeling op de zandbanken van de dynamische rivieren.

**DE ROL VAN BITTERE WILG**

Opvallend is tevens de sterkte van boomsoorten zoals de Bittere wilg en de Zwarte populier. Bittere wilgstruiken weten zich goed te handhaven op plaatsen waar Boswilg, Katwilg en ook Schietwilg omvergeslagen worden. Ze vangen door hun compacte vorm bovendien enorm veel zandig sediment in

**KIEMPLANTEN**

De zomerpiek van de eerste dagen van oktober 1999 laat voor de ontwikkeling van kiemplanten de kritische grens binnen de bedding zien.

De piek bereikte een debiet van zo'n 250m<sup>3</sup>/s waarbij de grindbanken volledig onder water kwamen voor een 3-tal dagen. De jonge plantjes en kiemplanten op de hogere delen van de grindbanken overleefden deze onderdempeling. De vegetatie beneden de lijn van

FIGUUR 4  
Grindbanken op het zuidelijke deel van de Grensmaas (inventarisatie 1993-1999).



TABEL II

Inventarisatie grindbanken 1993 en 1999. Locaties zijn op kaart genummerd. De aanwezigheid van struiken is weergegeven als: 1: verspreide exemplaren, 2: talrijk aanwezig, 3: ontwikkelde groepen.

	Kiemlingen		1-3j		4-6j		> 6j	
	1993	1999	1993	1999	1993	1999	1993	1999
1. Smeermaas			2		2	2		3
2. Hocht		2	1	1		2		
3. Itterse weert	1	1	1	1	2	2		
4. Uikhoven	1	1		1		1		
5. Stein		1	1			1		
6. Meers	1	2	2	1		1		



FOTO 4

Door het hoogwater van 1998 neergeslagen Katwilgstruiken bij Kotem-Hal. De meeste exemplaren zien nog wel kans om weer uit te schieten (foto: Kris van Looy).

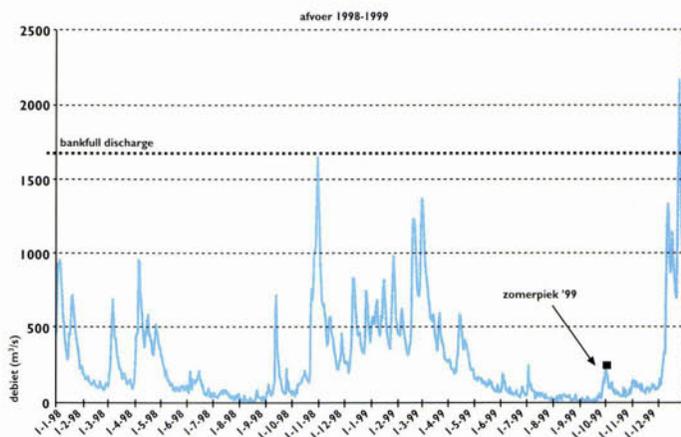
CONCLUSIE

De correlatie tussen de vrijheid van morfologische processen in het rivierbed en de vestiging en ontwikkeling van bos werd met dit beschrijvende onderzoek duidelijk aangetoond. Waar de oevers van de Grensmaas vrijgegeven zijn voor oevererosie, ontstaan mooie grind- en zandbanken die onmiddellijk gekoloniseerd worden door de kenmerkende soorten. Bittere wilg en de Zwarte

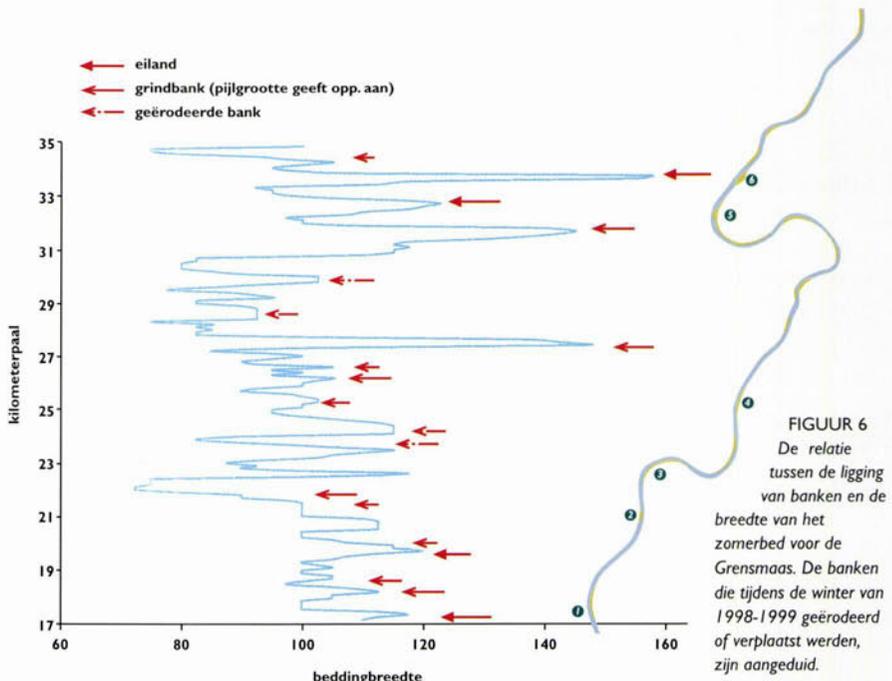
100m<sup>3</sup>/s ondervond echter een te grote schuifspanning, zodat alle pioniersvegetatie en kiemplanten in deze zone weggespoeld werden.

De ontwikkeling van bos heeft dus enkel kans op slagen wanneer de zaden afgezet worden op de hogere of minder dynamische delen van de banken en oevers, hier zijn ze evenwel ook weer gevoelig voor droogtestress tijdens de zomer, wat kon vastgesteld worden bij de meeste soorten wilgen (Schietwilg, Katwilg en Boswilg). Ook hier blijken Bittere wilg en populier de best aangepaste soorten voor deze milieus. De droogtestress (bladverlies en verkleuring) vastgesteld bij de meeste wilgensoorten (ook de grotere struiken) tijdens de zomer van 1999, kwam niet voor bij de Bittere wilg en de populier.

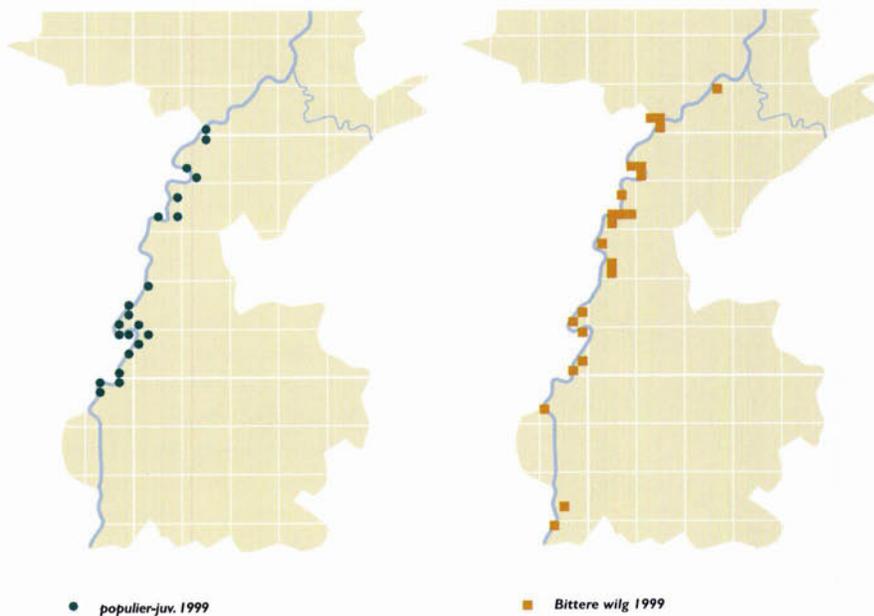
De Bittere wilg is nog vrij beperkt in het voorkomen langs de Grensmaas (zie figuur 7); hij heeft een duidelijke voorkeur voor de zandbanken en eilanden, die op dit moment echter nog vrij beperkt voorkomen. Ook de Zwarte populier verkeert in een moeilijke situatie in de huidige rivierbedding (BOSMAN, 1989, KURSTJENS e.a. 1994). Populier-kiemplantjes komen op de meeste grindbanken voor (figuur 7), maar de gelegenheid om op te groeien op een snel ophogende zandbank, ontbreken in de diepe bak. Naar de origine van de populierenkiemplanten en de mogelijke sootherstelstrategie voor de Zwarte populier gebeurt er op dit moment een onderzoek in samenwerking met het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer in Geraardsbergen.



FIGUUR 5  
Afoerverloop Grensmaas bij Borgharen-dorp voor de periode 1998-1999. De 'bankfull discharge' en opvallende zomerpiek van 1999 zijn aangeduid.



FIGUUR 6  
De relatie tussen de ligging van banken en de breedte van het zomerbed voor de Grensmaas. De banken die tijdens de winter van 1998-1999 geërodeerd of verplaatst werden, zijn aangeduid.



populier zijn de best aangepaste soorten op deze banken en eilanden. De ontwikkeling van het bos vertoont een sterke wisselwerking met de morfologische processen binnen het rivierbed.

De struiken zorgen voor een lokale sedimentvang, zodat de banken kunnen ophogen en de natuurlijke morfodynamische samenhang van de grindrivier hersteld wordt. Uit het onderzoek komt dus naar voor dat voor de ontwikkeling van het ooibos, het principe van ruimte voor de rivier een eerste vereiste is. Anderzijds kan vanuit de hier gestelde conclusies, ook het rivierbeheer juister afgestemd worden op de ontwikkeling en interactie tussen morfologische en biotische processen.

## SUMMARY

### RIPARIAN FOREST DEVELOPMENT AND MORPHODYNAMICS ALONG THE BORDER MEUSE

The relation between the morphodynamic situation and the development of riparian forest along the Border Meuse was ana-

lysed on the basis of a literature survey and a field survey of the gravel banks in 1998 and 1999. The correlation between the level of freedom afforded to morphodynamic processes and the development of woody vegetation was very clear. Those riverbanks where erosion was allowed provided the necessary sediment for the settlement of riparian forest on emerging bars and islands. The forest development itself, and especially the characteristic species *Salix purpurea* and *Populus nigra*, was found to play an important role in the development of bars in the riverbed. The interaction between morphodynamics and forest development is described for the present situation, and the potential for future development is highlighted.

## LITERATUUR

- BOSMAN, W. 1989. Inventarisatie van de Zwarte populier (*Populus nigra*) in het stroomgebied van de Maas. Rapport no. 4 Directie Bos- en Landschapsbouw, Utrecht.
- BROWN, A.G. 1997. Biogeomorphology and diversity in multiple-channel river systems. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6:179-185.
- BROWN, A.G.; D. HARPER & G.F. PETERKEN, 1997. European floodplain forests: structure, functioning and manage-

FIGUUR 7

Verspreiding van Bittere wilg en jonge populieren langs de Grensmaas.

- ment. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6: 169-178.
- CARBIENER, R. & A. SCHNITZLER, 1990. Evolution of major pattern models and processes of alluvial forest of the Rhine in the rift valley (France/Germany). *Vegetatio* 88: 115-129.
- DISTER, E., 1980. Bemerkungen zur ökologie und soziologische Stellung der Auenwälder am nördlichen Oberrhein. *Colloques phytosociologiques IX; les forêts alluviales*, Strasbourg 1980: 343-363.
- DISTER, E.; P. OBRDLIK; E. SCHNEIDER & E. WENGER, 1989. Zur ökologie und Gefährdung der Loire-Auen. *Natur und Landschaft* 64 (3): 95-99.
- GEILEN, N., 1994. Ontwikkelingsmogelijkheden voor zacht-houtooibos in het zomerbed van de Grensmaas. RIZA. Rapport van het project "Ecologisch Herstel Maas" EHM nr.26-1994. Instituut voor Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) en de Directie Limburg.
- KISTENEICH, S., 1993. Die auenbegleitenden Scharzerlen- und Stieleichen-Hainbuchenwälder des Bergischen Landes. *Dissertationes botanicae*, band 209. J. Cramer, Berlin Stuttgart.
- KURSTJENS, G.; F. SCHEPERS, & A. VAATE, BIJ DE, 1995. Ontwikkeling van flora en fauna in het zuidelijk Maasdal. *Natuurhistorisch Maandblad* (84): 135-166.
- OBENDORFER, E., 1992. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV: Wälder und Gebüsch. G. Fischer Verlag Jena.
- PAULISSEN, E., 1973. De morfologie en de kwartairstratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg. *Paleis der Academiën*, Brussel.
- PAUTOU, G. & J. WUILLOT, 1989. La diversité spatiale des forêts alluviales dans les îles du Haut-Rhône Français. *Bull. Ecol.* 20 (3): 211-230.
- SIEBEL, H.N., 1998. Floodplain forest restoration. Tree seedling establishment and tall herb interference in relation to flooding and shading. *IBN Scientific Contributions* 9, Wageningen.
- SCHNITZLER, A., 1997. River dynamics as a forest process: interaction between fluvial systems and alluvial forests in large European river plains. *The Botanical Review* 63(1): 40-64.
- SPLUNDER, VAN I., 1998. Floodplain forest recovery: soft-wood forest development in relation to hydrology, riverbank morphology and management. *Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA)*, RIZA rapport 98.001, Proefschrift Nijmegen.
- TRÉMOLIÈRES, M.; J.-M. SÁNCHEZ-PÉREZ ; A. SCHNITZLER & D. SCHMITT, 1998. Impact of river management history on the community structure, species composition and nutrient status in the Rhine alluvial hardwood forest. *Plant Ecology* 135: 59-78.
- VELD, DE M., 1996. Ooibos langs grindrivieren. Een onderzoek naar rivierbossen langs de Allier en de Haute Meuse als een referentie voor bosontwikkeling langs de Grensmaas. *Afstudeeropdracht Bosbeheer en Bosbouwtechniek*, Hogeschool Larenstein, Velp,i.s.m. Stichting Ark, Laag Keppel.

## STRUCTUUR EN ONTWIKKELING VAN HET OOIBOS IN HOCHTER BAMPD

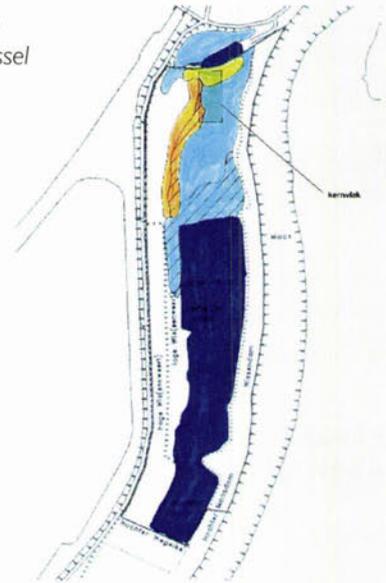
Kris Van Looy (Instituut voor Natuurbehoud), Kris Kenzeler (Katholieke Hogeschool Kempen) & Rienk-Jan Bijlsma (Alterra), p.a. Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, B-1070 Brussel

De ontwikkeling van ooibos in de Maasvallei is een belangrijk element in de natuurontwikkeling die voor de Grensmaasvallei uitgetekend wordt. Om de relatie na te gaan tussen bosontwikkeling en overstroming, bodem, beheer en inrichting, vormt het ontwikkelende ooibos in Hochter Bampd een uitgelezen kans. Waar de ontwikkeling van het ooibos in overstromingsgebieden in Vlaanderen en Nederland vaak weinig kans krijgt, zien we in Hochter Bampd een ongeremde bosontwikkeling met een zeer groot aandeel jong Essenbos. Deze verjonging vormde reeds het onderwerp van een uitgebreid onderzoek in 1994. Een herhaling van dit onderzoek leek uitermate interessant, zowel om de ontwikkelingen te kunnen schetsen als om mogelijke effecten van het sindsdien ingeschaalde begrazingsbeheer te kunnen beschrijven. Daarnaast zijn er onder-tussen gedetailleerde gegevens beschikbaar over de verwachte effecten van het Grensmaasproject op het gedrag van de rivier, zodat ook prognoses over de effecten op de bosontwikkeling mogelijk worden.

### ALGEMENE KENMERKEN BOS-STRUCTUUR HOCHTER BAMPD

Om de ontwikkeling van ooibos binnen het Grensmaasysteem te volgen werd geopteerd om een onderzoeksplot in één van de

boeiendste ooibossen van de Maasvallei te leggen, namelijk het Wissenbos van Hochter Bampd. Dit ooibos komt in aanmerking omdat het nog frequent overstroomt. Er treedt daarnaast een gevarieerde bosontwikkeling op. De gebruikte methodiek volgt de gestand-



FIGUUR 1  
Bosgemeenschappen in Hochter Bampd en aanduiding van de kernvlakte.

- wilgstruweel (*Sal. triandrae*)
- schietwilgbos (*Sal.albo-fragilis*)
- elzen-schietwilgbos
- essen-iepenbos (*Ulmox-fraxinetum*)
- elzenrijk essen-iepenbos
- waterplas

aardiseerde methode voor bosstructuuranalyse van KOOP, uitgewerkt in de SILVISTAR-programmatuur (KOOP 1989).

In het Wissenbos werd een kernvlakte afgebakend van 100 m lang en 50 m breed. (figuur 1) Binnen deze kernvlakte werd van alle bomen (zo'n 1200 in totaal) de coördinaten van stam en kruin genoteerd. Aan de hand van deze gegevens kan een driedimensionaal beeld gecreëerd worden van het onderzochte bos en kan een goed beeld gegeven worden van de structuur en soortensamenstelling van het bos (figuur 2). Binnen de kernvlakte gebeurde een gedetailleerde opname van kruidlaag, verjonging en begrazingseffecten. Het kernvlak werd in acht eenheden opgesplitst. Voor de vegetatieopname werden in elk van de acht delen 2 vierkanten van 5 bij 5 m bepaald. Binnen deze plots werden een aantal waarnemingen gedaan: de onderbegroeiing werd genoteerd, er werd gekeken naar de verjonging van de



FOTO 1  
Het oude schietwilggenbos met Reuzenbalsemien in de ondergroei (foto: Kris van Looy).

TABEL I

Een overzicht van de overstromingskarakteristiek binnen de kernvlakte.

Boseenheid	Ouderdom	Hoogte	Overstromingsduur	Overstromingsfrequentie	Overstromingskans in vegetatie seizoen
0 - 20 m	14 jaar	42,0 - 41,8	5 dagen	1 / jaar	1 / 5 jaar
20 - 60 m	22 jaar	41,7 - 41,5	12 dagen	1 / jaar	1 / 3 jaar
60 - 100 m	35 jaar	41,5 - 40,7	18 dagen	2 / jaar	1 / 2 jaar (oud schietwilgbos) 1 / 1 jaar (balsemienstuk)

boomsoorten en de dichtheid van het kroondek en de totale bedekkingsgraad van d plots.

## DEELGEBIEDEN BINNEN HET KERNVLAK

Voor de goede beschrijving van het Wissenbos werd het kernvlak in 3 deelgebieden opgedeeld. Deze opdeling gebeurde op basis van het onderscheid in ouderdom van de ver-

schillende stukken. Dit was noodzakelijk om uitspraken te kunnen doen over de relatie tussen de bosstructuur en standplaatskenmerken zoals overstromingsfrequentie (hydrodynamiek), bodemkenmerken en het effect van de grazers. De onderscheiden deelgebieden zijn duidelijk af te lezen uit een doorsnede van de kernvlakte (figuur 3).

### VAN 0 TOT 20 M

Hier is een zeer dicht stakenbos aanwezig. De leeftijd van de bomen in de bovenetage

bedraagt 14 jaar. De wilgen kiemden als pioniers op een pas afgewerkt stuk van de aanvulling van de grindplas. Dezelfde historiek kennen ook de overige stukken van het bos, ze vestigden volgens de afwerking van de grote grindplas. Deze zone benoemen we binnen de gangbare nomenclatuur als een esserijk **wilgenstruweel** (*Salicion triandrae viminalis*). Voor de nomenclatuur verwijzen we naar VAN LOOY & PETERS, elders in dit nummer.

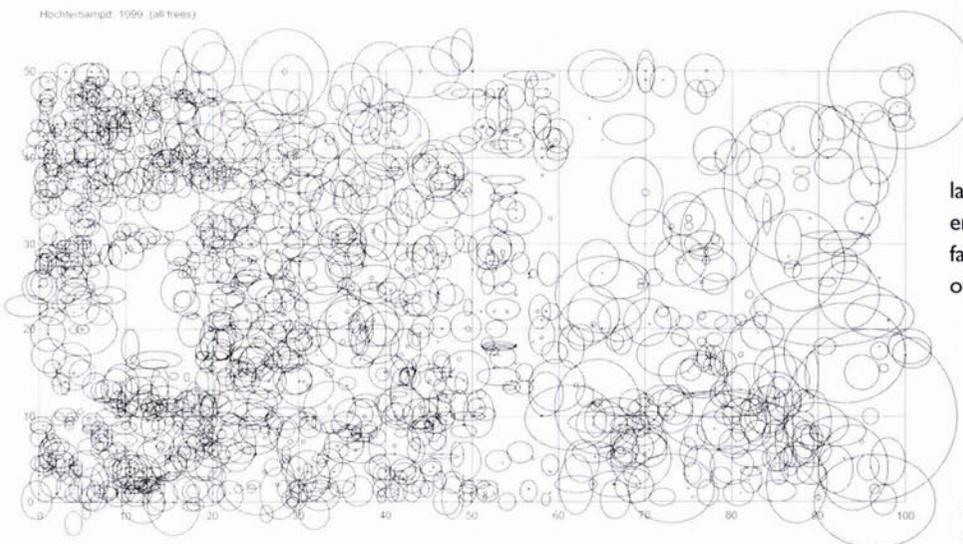
### VAN 20 TOT 60 M

Deze zone is zo'n 8 jaar ouder dan de eerste. De Schietwilg domineert hier en deze strook behoort tot het **schietwilgen-oobos** (*Salicetum albo-fragilis*).

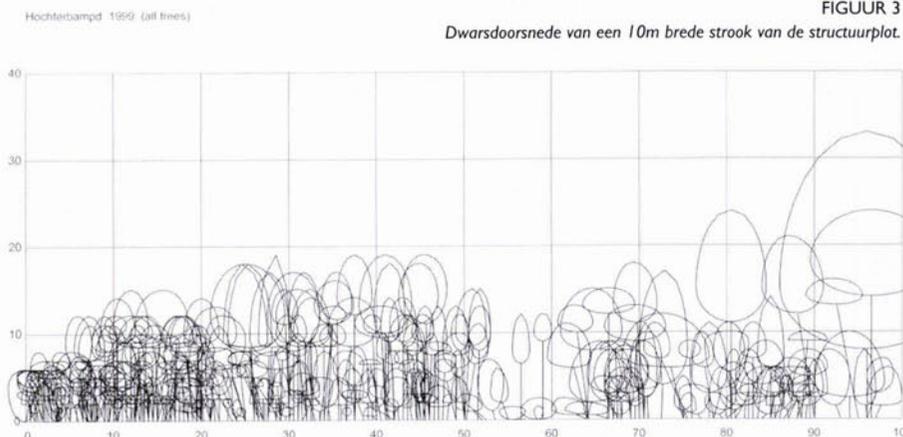
### VAN 60 TOT 100 M

Dit is het oudste stuk van de kernvlakte; de leeftijd schommelt hier tussen de 30 en 35 jaar. Hier gaat een laaggelegen **schietwilgen-oobos** over in een hoger gelegen elzenrijk **essen-iepen-oobos** (*Fraxino-Ulmetum-alnetosum*).

FIGUUR 2  
Overzicht bosstructuur opname kernvlakte.



FIGUUR 3  
Dwarsdoorsnede van een 10m brede strook van de structuurplot.



## OVERSTROMINGSEFFECT

Omdat de overstromingen een zeer belangrijke invloed hebben op de samenstelling en structuur van oobos, bekijken we eerst dit facet van naderbij. We bekijken aspecten als overstromingsduur, overstromingsfrequentie en of de overstromingen al dan niet in het vegetatie seizoen plaatsvinden (tabel I).

Voor de samenstelling van de bosgemeenschappen is vooral de overstroming tijdens het groeiseizoen een belangrijke factor. In het grootste deel van de kernvlakte ontwikkelt het pionierbos zich naar een hardhoutoobos. De bijmenging van overstromingsgevoelige soorten zoals Gewone es, Zomereik, Gewone esdoorn en Eénstijlige meidoorn ontbreekt enkel in de zone die elk voorjaar nog een periode onder water staat.

## BRANDNETELS

Ook op de vegetatie in de kruidlaag heeft de overstromingsinvloed een groot effect. Omwille van de mogelijke invloed op verjonging, werd de aanwezigheid van ruigtekruiden en in het bijzonder de brandnetelbedekking in relatie tot kroonsluiting en overstromingsduur bekeken (figuur 4).

De overstroming in het vegetatie seizoen verklaart het verminderen van de brandnetelbedekking in het laagstgelegen deel (8). In het Essen-lepenbos verklaart het dichte kroondek het ontbreken van Grote brandnetel. Vooral in het ingestuikte stuk van het Schietwilgenbos zijn de omstandigheden voor de brandnetels optimaal. Er is een grote voedselrijkdom door de frequente overstroming, geen overstroming in het groeiseizoen en voldoende licht.

### VERJONGING EN ONTWIKKELING VAN BOSGEMEENSCHAPPEN

Kieming en vestiging van boomsoorten wordt beïnvloed door factoren als overstroming, dichtheid van de kruidlaag, grondwater en begrazing. Belangrijk is echter de vaststelling dat dit een periodiek proces is, dat alleen in bepaalde jaren optreedt en gestuurd wordt door de in de tijd variabele overstromingspatronen.

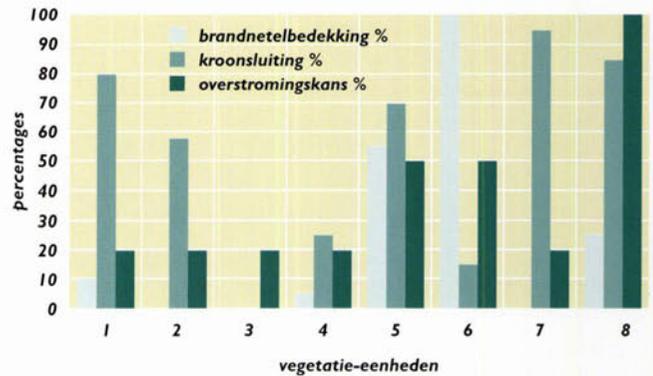
De problematische situatie van bosverjonging in rivierbossen wordt algemeen toegeschreven aan een antropogeen verstoorde rivierdynamiek (SIEBEL 1998). De argumentatie dat een onregelmatig overstromingspatroon verjonging tegenhoudt klopt echter slechts ten dele. Het belemmert inderdaad een continue verjonging. Zoals in vele bostypes het geval is, zal echter in het rivierbos op geregelde tijdstippen (met tussenperiodes van 3 – 5 - 15 of zelfs 50 jaar) een gunstige situatie voor verjonging ontstaan, juist bevorderd door het uitzonderlijke overstromingspatroon (BROWN 1997), waardoor het bos periodieke vestigings- en verjongingsgolven kent. Zo ontstonden in het Wissenbos de duidelijke leeftijdsgroepen (zoals in de meeste pionierbostypes te zien is).

Voor rivierbossen in referentiesystemen zoals de Rijn, de Loire en de Allier (DISTER e.a. 1989, CARBIENER e.a. 1990, SCHNITZLER 1997, TRÉMOLIÈRES e.a. 1998), is zowel een situatie met continue verjonging, die door SIEBEL als streefbeeld voor ooibos wordt aangegeven, als het bostype van Hochter Bampd dat schoksgewijs verjongt, aanwezig.

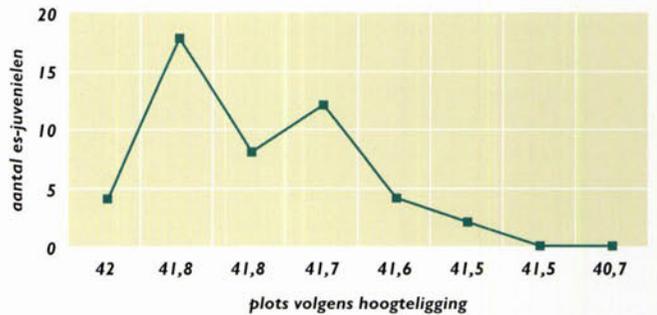
### VERJONGING VAN GEWONE ES

De studie uitgevoerd in 1994 door VILMAR DIJKSTRA en HENK SIEBEL, naar de verjonging van Gewone es in het gebied, werd binnen de

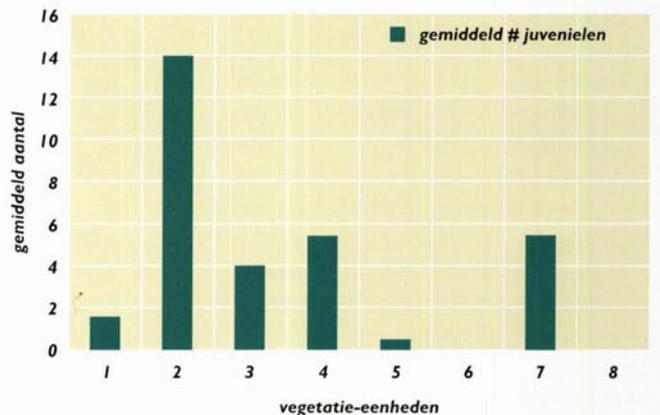
FIGUUR 4  
Brandnetelbedekking, kroonsluiting en overstromingskans per eenheid van het kernvlak.



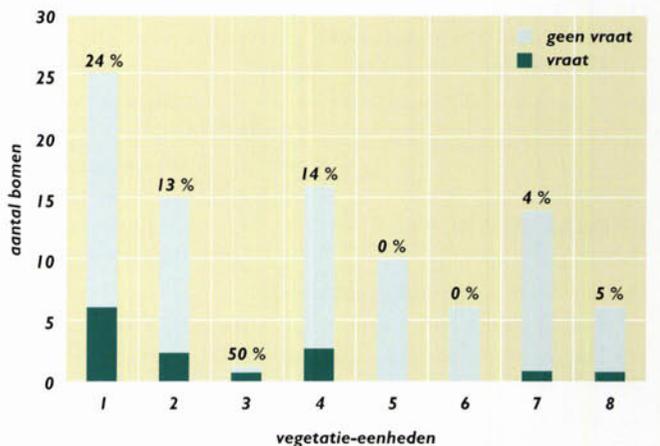
FIGUUR 5  
Het aantal Gewone es-juvenielen per are per plot.



FIGUUR 6  
Het gemiddeld aantal juvenielen per plot in de vegetatie-eenheden.



FIGUUR 7  
Het aandeel vraat (%) per plot in de verschillende vegetatie-eenheden.



structuurplot herhaald. De dichtheid aan verjonging werd opgenomen. Deze kwam mooi overeen in aantallen en ruimtelijke spreiding in het bos. De verschillen volgens hoogteligging en invloed van kruidlaagbedekking gaven

hetzelfde beeld te zien. Dit betekent dat het gebied nog steeds een uitzonderlijke verjonging aan hardhoutsoorten (niet enkel de Gewone es, maar ook meidoorns en eik) kent. De belangrijkste invloedfactor die HENK SIE-

BEL aangeeft voor de verjonging in oobos (SIEBEL & BOUWMA 1998), namelijk de ruigtekruidenontwikkeling, blijkt uit dit onderzoek minder essentieel dan de rivierdynamiek zelf.

Laten we de verjonging van Gewone es eens in detail bekijken. De verjonging van de Gewone es is in Hochtter Bampd immers een opmerkelijk fenomeen. Waar de ontwikkeling van het hardhoutoobos in overstromingsgebieden in Vlaanderen en Nederland zeer traag is of zelfs volledig ontbreekt, zien we in Hochtter Bampd een ontzettend snelle bosontwikkeling met een zeer groot aandeel es-verjonging. Essen worden tot de hardhoutsoorten gerekend en de aanwezigheid van jonge essen in een zachthoutpionierbos geeft aan dat het oobos stilaan overgaat in een hardhoutoobos.

De grafiek die wij verkregen (figuur 5) komt perfect overeen met de situatie in 1994 (DIJKSTRA 1995) De verjonging van es stelt toch wel wat eisen aan het gebied. Vooral de hoogteligging is voor de uitbreiding van Gewone es zeer belangrijk. Volgens DIJKSTRA kiemt de Gewone es overal, maar de sterfte van kiemlingen op de lagere delen is hoger vanwege de langere en frequentere overstromingen. Op het hoge gedeelte van de kernvlakte bevindt de grondwatertafel zich daarentegen te diep, zodat ook hier minder kiemlingen kunnen uitgroeien tot volwassen bomen. Vandaar de duidelijke relatie tussen de es-verjonging en de hoogteligging.

Ook de aantallen essen en es-verjonging in het jonge en oude wilgenbos komen nog goed overeen met de gegevens uit 1994. Hieruit kunnen we besluiten dat de begrazing, die in 1994 is begonnen, weinig of geen invloed heeft op de verjonging en de door-groei van es naar de bovenetage.

## BEGRAZINGSBEHEER

Het verwachte en vaak aangehaalde negatieve effect van grazers op bosverjonging, valt op Hochtter Bampd dus wel mee. In de meest begraasde stukken treffen we namelijk het grootste aandeel verjonging aan (figuur 6 en 7), is er de beste structuurverdeling over de verschillende lagen aanwezig en komt een goede doorgroei van gevoelige (door de grazers felbegeerde) soorten zoals Gewone es en Zomereik voor. Het onderzoek naar de verjonging van Gewone es toonde dit reeds aan.

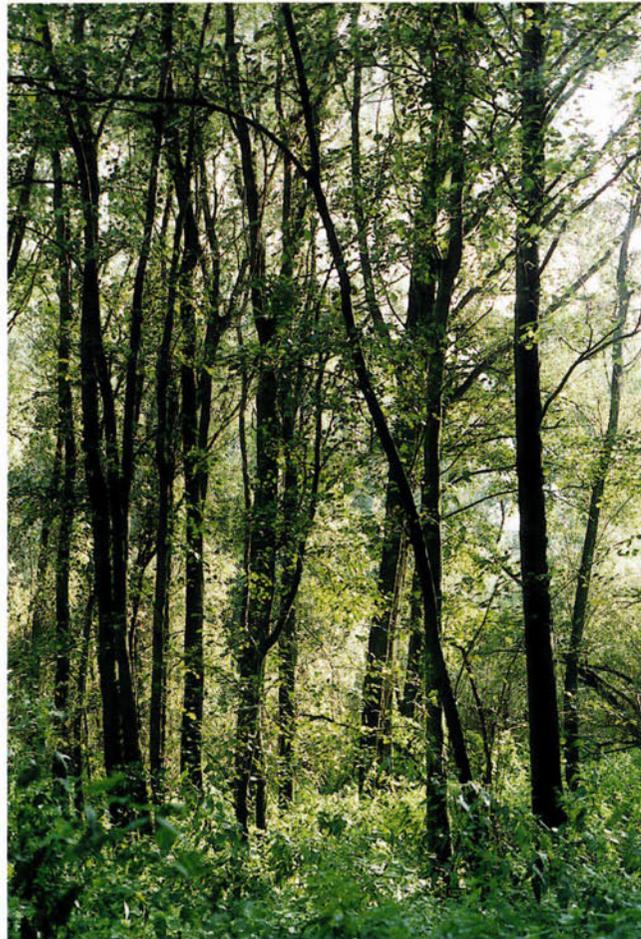


FOTO 2

In het laagste deel van het Wissenbos ontwikkelt zich een elzenrijk wilgenbos (foto: Kris van Looy).

Het soms hoge aandeel aan dood hout heeft meestal niets te maken met de begrazing. Hoewel de grazers een boompje soms lelijk toetakelen is dit meestal niet dodelijk voor de plant. In zone I is vooral de hoge dichtheid en de sterke concurrentie om licht en voedsel de reden voor de aftakeling van bomen. In de oudere delen is het vooral een gebrek aan licht, maar nu omwille van de soms zeer grote Schietwilgen die het gebied domineren en bijna geen andere soorten toelaten onder hun dichte kruinen. Een deel van de kernvlakte bestaat ook reeds uit ingestuikt wilgenbos. In dit deel komen de grazers helemaal niet, aangezien het gebied volledig afgesloten ligt door omgevallen bomen. Zo ontstaat reeds zeer snel een natuurlijke variatie tussen zones met sterke en zwakke invloed van de begrazing.

Het belangrijkste argument vóór de inschakeling van begrazing in bos is de structuurdiversiteit die door de grazers versterkt wordt. De open plek binnen de kernvlakte is gemaakt door de grazers en ze houden deze ook open. Vooral in de jonge fase van de bosontwikkeling zullen de grazers dus bijdragen

in het ontstaan van diversiteit in de structuur van het oobos. Deze diversiteit zal evenwel doorheen de hele bosontwikkeling blijven doorwerken.

## PROGNOSES GRENSMAASPROJECT

### OVERSTROMINGSFREQUENTIE EN -DUUR

Wat de geplande ingrepen in het gebied betreft, was de oorspronkelijke bedoeling om in Hochtter Bampd een nevengeul te maken die permanent meestroomde. Aangezien er al een grote plas aanwezig is, zou men alleen maar op twee plaatsen de dam hoeven te verlagen. Dit plan moest al snel opgegeven worden, omdat bij het bestuderen van de randvoorwaarden (maximale dieptes en ondergrondse lagen) en ecologische doelstellingen bleek dat dit niet de ideale oplossing zou zijn. Daarom werd besloten om de plas in te richten als een hoogwatergeul. Dit is een geul die pas met de Maas mee begint te stromen vanaf een bepaalde hoge waterstand; in dit geval

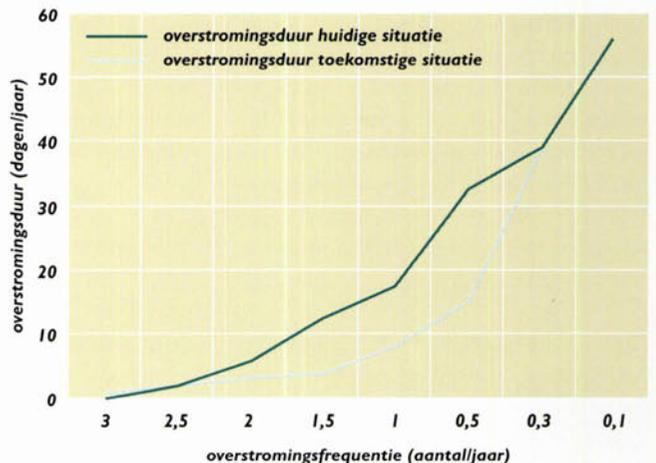
vanaf een debiet van 350 m<sup>3</sup>/s. De uitstroomopening stroomafwaarts werd zo bepaald dat de plas nooit helemaal droog valt.

De belangrijkste ingreep in Hochter Bampd zal het verlagen van de zomerdijk worden. Die dam zorgt nu nog voor een ongunstig overstromingspatroon met overdadige slibafzettingen als gevolg. Niet alleen de aftakking in het zuiden en de uitstroomopening in het noorden, maar een groot stuk van de dam zal verlaagd worden tot een niveau van ongeveer 40 m TAW. Aangezien onze structuurplot loopt van 40,7 tot 42 m TAW, zal de ontwatering van het gebied na een hoogwater vlotter verlopen. Hierdoor zal er alleen nog slibafzetting optreden in lokale depressies.

Bij het verlagen van de oever zal de schommelings van het waterpeil en de duur van overstromingen nauwer aansluiten bij deze in de rivier zelf. Figuur 8 beschrijft de verandering in overstromingskarakteristieken (overstromingsfrequentie en -duur) in het lagere deel van de plot bij uitvoering van het Grensmaas-project. Bij lage waterafvoeren zal er weinig of geen verschil te merken zijn met de huidige situatie. Bij hogere debieten zal, dankzij de verbreding van de Maas, de waterstand dalen. Toch zal deze daling in de waterstand weinig of geen invloed hebben op de overstromingsfrequentie van het Wissenbos. Zonder de afgravingen zou de daling inderdaad zorgen voor minder en kortere overstromingen. De verlaging van de zomerdijk zorgt er echter voor dat het gebied vlotter en dus sneller kan overstroom. De combinatie van deze effecten geeft volgens de huidige berekeningen (verhanglijnen Ruw Ontwerp) een status quo voor de overstromingsfrequentie ter hoogte van het Wissenbos. De overstromingsduur daarentegen zal wel degelijk veranderen.

Figuur 8 geeft deze verandering van de overstromingsduur in het lagere gedeelte van de kernvlakte weer in relatie met de overstromingsfrequenties. Het belangrijkste effect naar de bosontwikkeling is dat in de middenzone van overstromingsfrequenties (hoogwaterpieken van zo'n 1000-1500m<sup>3</sup>/s, met ongeveer een jaarlijkse frequentie) de overstromingsduur sterk zal afnemen, aangezien het gebied ook vlotter zal ontwateren. Dit heeft directe gevolgen voor de sedimentatie en erosie in het gebied, evenals voor de ontwikkeling van het bos, zowel voor wat betreft de vestiging en groeikansen van houtige soorten als van kruidachtigen.

FIGUUR 8  
Huidige en voorspelde relatie tussen de overstromingsduur en -frequentie voor het lagere deel van de kernvlakte.



We zien dus een duidelijke verkorting van de overstromingsduur. Zo zal, op plaatsen waar er bijvoorbeeld twee keer per jaar een overstroming plaatsvindt, de duur verkorten van 6 of 7 dagen op dit moment naar slechts 2 of 3 dagen. Alleen op de hoogste en laagste delen zal er weinig of geen verandering qua overstromingsduur te verwachten zijn.

VERSCHUIVING BOSGEMEENSCHAPPEN

De tolerantie van bosgemeenschappen ten aanzien van overstromingen, werd door DISTER beschreven voor de middenlooptrajecten van de Rijn en de Allier (tabel II). De onderscheiden bostypes in het Wissenbos, komen niet volledig overeen met de indeling van Dister. Dit is begrijpelijk aangezien de beschreven bosenheden in Hochter Bampd ontwikkelingsstadia vormen van de alluviale bosgemeenschappen die Dister onderscheidt.

Het Schietwilgen-ooibos bestaat momenteel uit een zuivere ontwikkeling van het Salicetum albo-fragilis. Toch zien we een evolutie naar verschillende andere types in functie van de hoogteligging. Een groot deel van het laaggelegen wilgenbos ontwikkelt zich momenteel tot een Elzenbroekbos. In de hogere randen van het bos komt een Elzen-

rijk essen-iepenbos in ontwikkeling voor. Nog hoger vinden we de typische vorm van Essen-iepenbos. Het esserijk Wilgenstruweel is eveneens een ontwikkelingsstadium van een Essen-iepenbos, overeenkomend met de overstromingsduurklasse die Dister aangeeft. Het Elzenrijk essen-iepenbos treffen we in smalle stroken aan met een overgang van Elzenrijk essen-iepenbos op de lagere delen en hoger de droge Essen-iepenbosontwikkeling.

De huidige situatie in het lagere deel van het Wissenbos, is een mengvorm van zachthoutpionierbos en moerasbos. We hebben dit Elzenrijk wilgenbos genoemd. Voor de soorten van een moerasbos (Alnetum) is het gebied overwegend te dynamisch, voor de typische zachthoutbossoorten staat de bodem dan weer net te lang onder water en is de slibafzetting een probleem. Van deze gestoorde, voedselrijke situatie profiteren verstoringssoorten zoals Grote brandnetel (Urtica dioica) en Reuzenbalsemien (Impatiens glandulifera).

De ontwikkelingen van verschillende bostypes zullen in de toekomst duidelijker uitgesplitst worden, met accentuering van de variatie aan sedimentatie en overstromingsduur. Bij de uitvoering van het Grensmaas-

TABEL II  
Overzicht van bostypes en overstromingsduur volgens DISTER, 1980.

Bostype	Overstromingsduur (dagen/jaar)	
Alnetum glutinosae	Elzenbroekbos	150-250
Salicetum albo-fragilis	Schietwilgenbos	110-190
Fraxino-Ulmetum alnetosum	Elzenrijk essen-iepenbos	50-90
Fraxino-Ulmetum impatiensosum	Essen-iepenbos met Impatiens glandulifera	20-50
Fraxino-Ulmetum typicum	Typische essen-iepenbos	3-14

project zal het onderscheid tussen moerasbos en zachthoutbos duidelijker naar voren kunnen treden. Ruimtelijk zal er een sterkere differentiatie ontstaan: grotere oppervlaktes met hardhout- en zachthoutoobos zullen ontstaan, terwijl het momenteel aanwezige moerasbostype zal teruggedrongen worden tot beperkte zones langs de te vormen hoogwatergeul.

Dit komt beter overeen met het beeld van rivierbosontwikkeling langs grindige middenlooprivieren dat we als streefbeeld voor het Grensmaasproject hadden gesteld. Dat er mogelijk, door de uitvoering van het project, een aantal soorten zullen verdwijnen van hun huidige voorkomen (bv. moerassoorten in de zones die dynamischer worden), of bomen zullen afsterven (elzen in de dynamischer zones), moeten we zien als een overgang van de huidige suboptimale situatie naar een eindtoestand die het streefbeeld van rivierbosontwikkeling moet benaderen.

We kunnen dus vanuit deze gebiedsprognoses besluiten dat met de uitvoering van het Grensmaasproject het hardhoutoobos verder zal ontwikkelen en zelfs zal uitbreiden. De elzenrijke wilgenbosontwikkeling langs de plas zal waarschijnlijk grotendeels terug in samenstelling verschuiven naar een dynamisch zachthoutoobos op basis van wilgen. De moerasontwikkeling kan enkel voortgaan in de lagere delen langs de grote plas, waar momenteel ook reeds depressies aanwezig zijn met moerasontwikkeling.

## CONCLUSIE

Het onderzoek van de bosstructuur van het Wissenbos van Hochter Bampd geeft een duidelijk beeld van de ontwikkeling van een rijk geschakeerd oobos, waar de structuurdiversiteit en de verjonging duidelijk in relatie staan met de aanwezige overstromingskarakteristieken. Uit het onderzoek komt ook naar voor dat het begrazingsbeheer geen

negatief effect heeft op de verjonging en ontwikkeling van hardhoutoobos vanuit het aanwezige wilgenpionierbos. De begrazing heeft eerder een positief effect op de structuurvariatie binnen het bos.

De verlaging van de zomerdijk langs de Maas zoals in het Grensmaasproject voorzien, zal vooral de overstromingsduur wijzigen in het Wissenbos. Vooral bij middelhoge waterpieken (1000 - 1500 m<sup>3</sup>/s) is dit effect zeer uitgesproken. Door de waterstands daling zullen de hoger gelegen delen van het winterbed iets minder frequent overstromen. Het areaal hardhoutbos zal nog iets toenemen. Het effect van de rivierdynamiek in de lagere delen zal daarentegen sterk vergroten. De moerasbosontwikkeling wordt teruggedrongen tot zones op enige afstand van de rivier.

Voor het bos in Hochter Bampd is er dus een veelzijdig effect te verwachten, waarbij de effectieve gevolgen op bos- en kruidlaagontwikkeling nog moeilijk te voorspellen zijn. De aangegeven veranderingen in overstromingskarakteristiek zorgen alleszins wel voor een sterkere differentiatie van de bosontwikkelingen, overeenkomend met de geschetste ontwikkelingen langs de grindrivieren.

## SUMMARY

### STRUCTURE AND DEVELOPMENT OF THE FLOODPLAIN FOREST OF HOCHTER BAMPD

The analysis of the forest structure in the developing floodplain forest of Hochter Bampd aimed at indicating the relationships between the forest structure and species composition on one hand and the river dynamics and management on the other hand. A detailed survey on recruitment and grazing effect resulted in a positive evaluation of the development of the diversity in structure and composition of the floodplain forest. A prospection on the impact of the planned nature development programme, showed a differentiation in the forest types

and a areal growth for the river forest communities. The overall conclusion for the Common Meuse restoration programme, is that there's high potential for floodplain forest recovery.

## LITERATUUR

- BROWN, A.G., 1997. Biogeomorphology and diversity in multiple-channel river systems. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6: 179-185.
- BROWN, A.G.; D. HARPER & G.F. PETERKEN, 1997. European floodplain forests: structure, functioning and management. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6: 169-178.
- CARBIENER, R. & A. SCHNITZLER, 1990. Evolution of major pattern models and processes of alluvial forest of the Rhine in the rift valley (France/Germany). *Vegetatio* 88: 115-129.
- DIJKSTRA, V.A.A., 1995. De vestiging van Gewone es (*Fraxinus excelsior*) in een zachthoutoobos langs de Grensmaas. Vakgroep bosbouw Landbouwwuniversiteit Wageningen, i.s.m. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO). Wageningen.
- DISTER, E., 1980. Bemerkungen zur ökologie und soziologische Stellung der Auenwälder am nördlichen Oberrhein (Hessische Rheinaue). *Colloques phytosociologiques IX; les forêts alluviales*. Strasbourg 1980: 343-363.
- DISTER, E.; P. OBRDLIK; E. SCHNEIDER & E. WENGER, 1989. Zur ökologie und Gefährdung der Loire-Auen. *Natur und Landschaft* 64 (3): 95-99.
- KISTENEICH, S., 1993. Die auenbegleitenden Scharzerlen- und Stieleichen-Hainbuchenwälder des Bergischen Landes. *Dissertationes botanicae*, band 209. J. Cramer, Berlin Stuttgart.
- KOOP, H., 1989. Forest dynamics, SILVI-STAR: a comprehensive monitoring system, Springer Berlin Heidelberg New York.
- OBERDORFER, E., 1992. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV: Wälder und Gebüsch. G. Fischer Verlag Jena.
- PAUTOU, G. & J. WUILLOT, 1989. La diversité spatiale des forêts alluviales dans les îles du Haut-Rhône Français. *Bull. Ecol.* 20 (3): 211-230.
- SIEBEL, H.N., 1998. Floodplain forest restoration. Tree seedling establishment and tall herb interference in relation to flooding and shading. *IBN Scientific Contributions* 9, Wageningen.
- SIEBEL, H.N. & I.M. BOUWMA, 1998. The occurrence of herbs and woody juveniles in a hardwood floodplain forest in relation to flooding and light. *Journal of Vegetation Science* 9: 623-630.
- SCHNITZLER, A., 1997. River dynamics as a forest process: interaction between fluvial systems and alluvial forests in large European river plains. *The Botanical Review* 63(1): 40-64.
- TRÉMOLIÈRES, M.; J.-M. SÁNCHEZ-PÉREZ; A. SCHNITZLER & D. SCHMITT, 1998. Impact of river management history on the community structure, species composition and nutrient status in the Rhine alluvial hardwood forest. *Plant Ecology* 135: 59-78.

## GRINDBANKEN: SOORTENRIJKER DAN JE DENKT?

Stijn Vanacker, Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel  
stijn.vanacker@instnat.be

**Grindbanken vormen misschien wel één van onze meest eigenaardige biotopen: ongeveer 8 van de 12 maanden zijn ze aan ons oog onttrokken, de overige 4 maanden blijven ze al even bijzonder: Wat in het begin een kale vlakte lijkt, wordt dikwijls tegen het einde van die 4 maanden omgetoverd tot een vlakte waar menig plantenliefhebber op kan 'freaken'. Dit artikel handelt echter niet over de unieke flora maar op de eveneens unieke ongewervelden-fauna op een grindbank. Meer specifiek worden loopkevers, pissebedden en sprinkhanen onder de loupe genomen. We moeten vaststellen dat grindbanken ongelooflijk rijk zijn aan typische soorten. Deze soorten zijn namelijk aangepast aan de dynamiek die hier heerst. En aangezien deze typische soorten op zeldzame biotopen zitten, worden het natuurlijk onmiddellijk zeldzame typische soorten...**

### DE OEVER GEDEFINIEERD

Het lijkt een triviale vraag - maar het antwoord is het helemaal niet - : wat is de definitie van een oever? De strikte definitie van de oever kan als volgt worden geformuleerd (CUR, 1994): de begrenzing van de oever langs een rivier is aan de landzijde de hoogst mogelijke plaats tot waar het rivierwater

(kwel uitgezonderd) kan komen. Meestal ligt deze net onder de kruin van de winterdijk. Het gedeelte van de oever tot en met de zomerkade of de rivierduinen (zomerbed van de rivier) wordt als de oever beschouwd als het gaat om het verdedigen van die oever. Bij de beschrijving van de referentiebeelden maken de uiterwaarden echter ook deel uit van de rivier en dus ook van de oever.



De begrenzing van de oever aan de waterzijde wordt gevormd door de teen van het onderwatertalud, of de waterdiepte waar nog licht beschikbaar is voor de groei van planten. Deze ligt onder de huidige omstandigheden op een waterdiepte van 1 à 1,5 meter onder het zomerpeil.

Naast de klassieke definitie kan de oever ook bekeken worden vanuit een landschapsecologische invalshoek. Hierbij kan de oever aanzien worden als een **ecotone**.

Een ecotone kan gedefinieerd worden als een overgangszone tussen aanliggende ecologische systemen. Daarbij heeft een ecotone een aantal karakteristieken, bepaald door plaats- en tijdsschalen en treden er interacties op met de aanliggende ecologische systemen (HOLLAND, 1988).

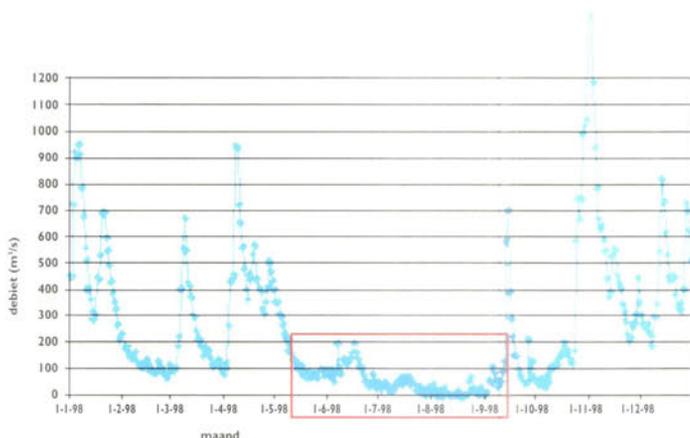
Volgens PETTS (1990) worden land-rivier ecotonen in mindere of meerdere mate beïnvloed door vier types verstoring: overstroming, verdroging, erosie en sedimentatie. De interactie van die processen creëert heterogeniteit binnen het ecotone. De structuur van het ecotone kan dan weer gerelateerd worden aan de grootte en de frequentie van die processen.

### DE GRINDBANK

De grindbanken, waar we het in dit artikel over hebben, zijn dus een onderdeel van een moeilijk af te bakenen zone met heel specifieke eigenschappen, namelijk een land-rivier ecotone. Die grindbanken komen alleen voor in middenlooprivieren. Deze unieke habitat kan dan ook aanzien worden als een van de zeldzaamste van Vlaanderen en Nederland. Langs beide zijden van de Grensmaas komen actueel nog zo'n 45 grindbanken voor. De oppervlakte van een grindbank varieert, door de waterstandschommelingen, van dag tot dag. De maximumoppervlakten, opgemeten in de zomer bij een zeer klein debiet (+/- 10 m<sup>3</sup>/s) variëren van +/- 0,22 ha tot +/- 5,3 ha.

De vegetatie op de banken varieert van helemaal geen vegetatie, over een pioniersvegetatie tot wilgenstruweel. Sinds 1995 kapt AWZ de struwelen niet meer op de oever.

FIGUUR 1  
Een grindbank te Elerweert.



FIGUUR 2  
Gemiddeld dagdebit van de Grensmaas te Lanaken in 1998. Het rode vierkant duidt de periode aan waarbij de grindbanken vrijwel permanent boven water staan.

Daardoor zijn op enkele grindbanken al jonge wilgenstruwelen ontstaan. Afhankelijk van de grindbank en de plaats op de grindbank varieert de korrelgrootte van het substraat van grofzandig, via klein grind tot grote keien. Figuur 1 toont de grindbank van Elerweert. Op die grindbank worden vrij grote keien met ertussen zandig substraat aangetroffen. De vegetatie varieert van helemaal niets aan de waterlijn over een ijle pioniersvegetatie naar een ruigtevegetatie aan de dijkvoet.

Voor de Grensmaas kunnen we stellen dat de grindbanken pas grotendeels boven water komen wanneer het debiet van de rivier zakt tot onder de 200 m<sup>3</sup>/s. In figuur 2 is dan ook te zien dat grindbanken dus ongeveer slechts

4 maanden per jaar boven de waterlijn uitkomen.

## DE HUIDIGE PROBLEMEN VAN DE GRENSMAAS

We vertellen niets nieuws als we zeggen dat de Grensmaas nog weinig natuurlijk is. Al decennia lang grijpt de mens in: in heel de Grensmaasvallei werden aan Vlaamse zijde zomer- en winterdijken gebouwd. Hierdoor kon in de winterbedding aan landbouw worden gedaan. Daarnaast werd vroeger in de zomerbedding grind gewonnen. Nu gebeurt dit alleen nog in de winterbedding.

Toch moeten we vaststellen dat binnen dat nauwe keurslijf, wat de Grensmaas nu rond zich heeft, er toch nog heel wat natuurlijke processen plaatsgrijpen. Binnen de zomerdijk heeft nog steeds sedimentatie en erosie plaats, weliswaar op een kleine schaal. Een gevolg hiervan is dat er nog altijd grindbanken 'groeien' en 'verdwijnen' in de Maas. Jammer genoeg zijn deze dynamische, natuurlijke milieus niet zo groot als ze ooit waren, of zoals we ze nog steeds vinden aan de Allier die als referentierivier voor de Grensmaas beschouwd wordt. Op figuur 3 staat een meer natuurlijke grindbank langs de Allier afgebeeld.

De doelstelling van ons onderzoek bestond erin om na te gaan in hoeverre 'de biodiversiteit' nog aanwezig was op de resterende grindbanken. De aanleiding van het grondig onderzoek naar de ongewervelden op de grindbanken van de Grensmaas was de bemonstering van de loopkevers van 3 grindbanken in 1989 (DESENDER *et al.*, 1994). Toen werden ruim 80 soorten gevangen waaronder enkele heel zeldzame, typische riviergebonden loopkevers. Deze faunistisch bijzondere soorten behoren bijna allemaal tot genera met kleine soorten zoals *Bembidion*, *Dyschirius*, *Elaphrus*, *Lionychus*, *Perileptus* en *Tachys* (DESENDER *et al.*, 1994).

TABEL I

Loopkeversoorten aangetroffen in 1998 op de grindbanken van de Grensmaas.

<i>Acupalpus meridianus</i>	<i>Bembidion lampros</i>	<i>Harpalus rubripes</i>
<i>Agonum albipes</i>	<i>Bembidion obtusum</i>	<i>Harpalus rufibarbis</i>
<i>Agonum assimile</i>	<i>Bembidion properans</i>	<i>Harpalus rufipes</i>
<i>Agonum dorsale</i>	<i>Bembidion punctulatum</i>	<i>Lionychus quadrillum</i>
<i>Agonum marginatum</i>	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	<i>Loricera pilicornis</i>
<i>Agonum micans</i>	<i>Bembidion quadripustulatum</i>	<i>Microlestes minutulus</i>
<i>Agonum moestum</i>	<i>Bembidion semipunctatum</i>	<i>Nebria brevicollis</i>
<i>Agonum muelleri</i>	<i>Bembidion testaceum</i>	<i>Notiophilus substriatus</i>
<i>Agonum obscurum</i>	<i>Bembidion tetracolum</i>	<i>Omophron limbatum</i>
<i>Amara aenea</i>	<i>Bradycellus harpalinus</i>	<i>Panagaeus bipustulatus</i>
<i>Amara apricaria</i>	<i>Calathus fuscipes</i>	<i>Pterostichus anthracinus</i>
<i>Amara aulica</i>	<i>Calathus melanocephalus</i>	<i>Pterostichus cupreus</i>
<i>Amara bifrons</i>	<i>Carabus granulatus</i>	<i>Pterostichus madidus</i>
<i>Amara communis</i>	<i>Chlaenius nitidulus</i>	<i>Pterostichus melanarius</i>
<i>Amara eurynota</i>	<i>Chlaenius vestitus</i>	<i>Pterostichus niger</i>
<i>Amara familiaris</i>	<i>Cicindela hybrida</i>	<i>Pterostichus nigrita</i>
<i>Amara fulva</i>	<i>Clivina collaris</i>	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>
<i>Amara ovata</i>	<i>Clivina fossor</i>	<i>Pterostichus strenuus</i>
<i>Amara plebeja</i>	<i>Dromius linearis</i>	<i>Pterostichus vernalis</i>
<i>Amara similata</i>	<i>Dyschirius aeneus</i>	<i>Pterostichus versicolor</i>
<i>Amara spreta</i>	<i>Dyschirius angustatus</i>	<i>Stenolophus mixtus</i>
<i>Anisodactylus binotatus</i>	<i>Dyschirius globosus</i>	<i>Stomis pumicatus</i>
<i>Asaphidion flavipes</i>	<i>Dyschirius intermedius</i>	<i>Synuchus nivalis</i>
<i>Badister sodalis</i>	<i>Dyschirius luedersi</i>	<i>Tachys bistriatus</i>
<i>Bembidion atrocoeruleum</i>	<i>Elaphrus aureus</i>	<i>Tachys micros</i>
<i>Bembidion decorum</i>	<i>Elaphrus riparius</i>	<i>Tachys parvulus</i>
<i>Bembidion elongatum</i>	<i>Harpalus affinis</i>	<i>Thalassophilus longicornis</i>
<i>Bembidion femoratum</i>	<i>Harpalus attenuatus</i>	<i>Trechus discus</i>
<i>Bembidion gilvipes</i>	<i>Harpalus distinguendus</i>	

## DE GRINDBANK BEMONSTERD

Van mei tot september 1998 werden een aantal grindbanken (voornamelijk langs de Vlaamse zijde) van de Grensmaas bemonsterd door middel van bodemvallen. Bodemvallen zijn tot aan de rand ingegraven glazen potten, die half gevuld worden met een fixeermiddel. Heel wat groepen ongewervelden die op het bodemoppervlak actief zijn, worden op die manier kwantitatief gevangen. In totaal werden er 84 bodemvallen geplaatst. Deze waren verdeeld over 27 stations op 17 verschillende grindbanken. Figuur 4 geeft een overzicht van de plaats van de bemonsterde grindbanken langs de Grensmaas.

De vallen werden ongeveer om de 14 dagen geleid. Een groot aantal groepen ongewervelden werd gedetermineerd tot op de soort: pissebedden, duizendpoten, miljoenpoten, spinnen, sprinkhanen en loopkevers. De overgrote meerderheid betrof wel loopkevers en spinnen. In dit artikel worden en-

FIGUUR 3  
Een natuurlijke grindbank  
aan de Allier te Frankrijk.



kel de loopkevers, pissebedden en sprinkhanen behandeld.

## LOOPKEVERS (Coleoptera, Carabidae)

### DIVERSITEIT

In totaal werden ongeveer 14200 loopkevers tot op de soort gedetermineerd. Deze behoorden tot 86 verschillende soorten. Tabel I geeft een overzicht van alle aangetroffen soorten. Figuur 5 geeft de soortenrijkdom per grindbank weer. Hier staan de grindbanken gerangschikt volgens een noord-zuid gradiënt. Het aantal soorten dat gevangen werd per grindbank lijkt dus helemaal geen verband te houden met de plaats in de Grensmaas waar de grindbank zich bevindt. Er kan wel gezegd worden dat er op elke grindbank iedere keer een behoorlijk aantal soorten is gevangen.

Van de 86 soorten vormden er op z'n minst 49 een populatie op minstens één grindbank. Men kan ervan uitgaan dat er een populatie aanwezig is wanneer juvenielen of larven worden gevangen en/of als er veel individuen op die plaats werden aangetroffen. Soorten die slechts in enkele exemplaren werden gevangen, zijn dikwijls soorten die vanuit de aanliggende biotopen emigreerden. Een voorbeeld hiervan zijn typische 'graslandsoorten' (bv. *Amara eurynota*) die eigenlijk boven op de dijk in het aangrenzende grasland een populatie hebben, maar die incidenteel 'verdwalen' op de grindbank.

Opmerkelijk aan deze soortenlijst is het voorkomen van 14 soorten *Bembidion* en 5 soorten *Dyschirius*. Waarschijnlijk worden enkel in andere dynamische milieus zoals duinen, slikken en schorren van deze twee genera evenveel soorten aangetroffen.

### ZELDZAME, VERDWENEN EN NIEUWE SOORTEN

In Tabel II wordt een overzicht gegeven van de soorten die voorkomen op de Rode lijst van loopkevers en zandloopkevers van Vlaanderen (DESENDER et al., 1995). Niet minder dan 16 van de 86 gevonden soorten zijn

opgenomen in deze lijst! Daarnaast werd nog één soort, *Thalassophilus longicornis*, gevangen die niet was opgenomen in de Rode lijst omdat ze nog nooit was waargenomen in Vlaanderen.

Elf van de 16 Rode lijst soorten werden ook al door DESENDER et al. (1994) in 1989 gevangen: nl. *Agonum micans*, *A. eurynota*, *Bembidion decorum*, *B. elongatum*, *B. punctulatum*, *B. semipunctatum*, *B. testaceum*, *Chlaenius nitidulus*, *C. vestitus*, *Dyschirius angustatus*, *D. intermedius*, *Elaphrus aureus*, *Lionychus quadrillum*, *Microlestes minutulus*, *Tachys micros* en *T. parvulus*.

*Agonum micans* is een soort van oevers van stromend water en is volgens de Rode lijst zeldzaam in Vlaanderen. Deze soort werd op verschillende grindbanken in relatief hoge aantallen aangetroffen.

In tegenstelling tot de vorige soort is *Amara eurynota* helemaal niet afhankelijk van de oever, maar is het een soort van droge, schrale graslanden en akkers (DESENDER et al., 1995). Het exemplaar die hier werd gevangen is dus 'verdwaald' en niet echt typisch voor een grindbank.

Binnen het geslacht *Bembidion* werden heel wat Rode lijst soorten aangetroffen.

*Bembidion decorum* is een soort van grofsteni-

TABEL II

Rode lijst loopkevers gevonden op de grindbanken van de Grensmaas, met Rode lijst categorie, het aantal hokken waarin de soort werd aangetroffen zowel voor als na 1950 als het aantal individuen dat op de grindbanken werd gevangen.

Soort	Rode lijst categorie	Voor 1950	Na 1950	Aantal
<i>Agonum micans</i>	Zeldzaam	15	21	77
<i>Amara eurynota</i>	Kwetsbaar	17	8	1
<i>Bembidion atrocoeruleum</i>	Uitgestorven in Vlaanderen	3	0	291
<i>Bembidion decorum</i>	Kwetsbaar	12	6	1372
<i>Bembidion elongatum</i>	Met uitsterven bedreigd	6	1	1
<i>Bembidion punctulatum</i>	Zeldzaam	8	4	704
<i>Bembidion quadripustulatum</i>	Zeldzaam	18	19	2
<i>Bembidion semipunctatum</i>	Zeldzaam	28	23	129
<i>Bembidion testaceum</i>	Waarschijnlijk bedreigd	6	4	337
<i>Chlaenius nitidulus</i>	Bedreigd	30	8	267
<i>Chlaenius vestitus</i>	Zeldzaam	22	23	48
<i>Cicindela hybrida</i>	Achteruitgaand	66	57	1
<i>Dyschirius angustatus</i>	Zeldzaam	5	10	1
<i>Dyschirius intermedius</i>	Kwetsbaar	13	6	1
<i>Elaphrus aureus</i>	Zeldzaam	6	3	17
<i>Lionychus quadrillum</i>	Zeldzaam	5	5	1021
<i>Microlestes minutulus</i>	Zeldzaam	9	7	11
<i>Tachys bistriatus</i>	Bedreigd	19	5	1
<i>Tachys micros</i>	Zeldzaam	10	8	180
<i>Tachys parvulus</i>	Zeldzaam	13	8	292
<i>Thalassophilus longicornis</i>	Niet opgenomen in de Rode Lijst		0	3

TABEL III

Soorten pissebedden aangetroffen in 1998 op de grindbanken van de Grensmaas.

Soort	Aantal
<i>Trachelipus rathkii</i>	647
<i>Hyloniscus riparius</i>	5
<i>Armadillidium vulgare</i>	83
<i>Porcellio scaber</i>	1

TABEL IV

Soorten sprinkhanen aangetroffen in 1998 op de grindbanken van de Grensmaas.

Soort	Aantal	
<i>Corthippus biguttulus</i>	Ratelaar	9
<i>Corthippus brunneus</i>	Bruine sprinkhaan	1
<i>Corthippus parallelus</i>	Krasser	13
<i>Oedipode caerulesecens</i>	Blauwvleugel	28
<i>Tetrix subulata</i>	Zeggedoortje	11
<i>Tetrix tenuicornis</i>	Kalkdoortje	15

ge oevers van stromend water, met functionele vliegspieren (DESENDER et al., 1995). Sinds de jaren '50 werd deze soort slechts nog in 6 UTM-hokken aangetroffen. De 6 hokken zijn hoofdzakelijk hokken waarin de Grensmaas ligt. Figuur 6a toont de actuele verspreiding van *B. decorum* op de 17 onderzochte grindbanken: ze werd op 12 ervan aangetroffen. Binnen het Grensmaasgebied kan dus niet gesteld worden dat het hier om een zeldzame soort gaat.

Volgens DESENDER et al. (1995) komt *B. elongatum* voor aan oevers van stromend water, vooral op grofzandig substraat. Hoewel de overgrote meerderheid van de bodemvallen in de ideale habitat stond, werd in '98 op een totaal van ongeveer 14200 loopkevers slechts één exemplaar van *B. elongatum* gevangen. De RL-categorie 'met uitsterven bedreigd' is hier dan ook meer dan terecht.

*B. punctulatum* en *B. testaceum* kennen actueel ongeveer dezelfde verspreiding en gebruiken ongeveer dezelfde habitat als *B. decorum*: zuiver grindige oevers met weinig vegetatie aan de Grensmaas. Op het niveau van Vlaanderen staan de soorten resp. als 'zeldzaam' en 'waarschijnlijk bedreigd' gecatalogeerd. Binnen het Grensmaasgebied komen ze voor op het overgrote deel van de grindbanken (resp. figuur 6b en 6c).

*B. semipunctatum* werd in tegenstelling tot de andere Bembidions niet aan de waterlijn aangetroffen, maar bijna altijd in de biotopen met een hele dichte vegetatielaag.

Het geslacht *Chaenius* werd op de grindbanken

vertegenwoordigd door 2 soorten: *Chaenius nitidulus* en *C. vestitus*. Waar *C. nitidulus* voor 1950 nog in 30 UTM-hokken voorkwam, werd ze na 1950 nog slechts in 8 hokken aangetroffen (DESENDER et al., 1995). Ondanks het statuut 'bedreigd' komt ze in de Grensmaas voor op praktisch alle grindbanken.

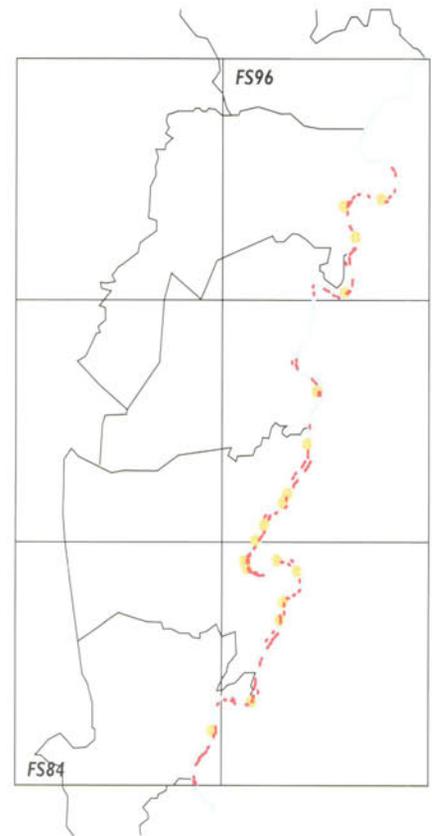
Een laatste typisch geslacht voor de Grensmaas is het genus *Tachys*. Deze uiterst kleine (+/- 2 mm) loopkevers komen voor op de meer zuiver stenige oevers met weinig vegetatie (DESENDER et al., 1994). De soorten *T. micros* en *T. parvulus* werden in relatief grote aantallen aangetroffen op verschillende grindbanken.

Andere zeer bijzondere soorten die praktisch uitsluitend nog aan de Grensmaas voorkomen zijn *Dyschirius angustatus*, *Dyschirius intermedius*, *Elaphrus aureus* en *Lionychus quadrilum* (DESENDER et al., 1994). *Perileptus aerolatus* werd door de genoemde auteurs nog aangetroffen aan de Grensmaas. Deze soort werd door ons niet meer teruggevangen.

Zes soorten Rode lijst-loopkevers werden, in tegenstelling tot de bemonstering van '98, in '89 niet aangetroffen op de 3 bemonsterde grindbanken van DESENDER et al. (1994): *Bembidion atrocoeruleum*, *Bembidion quadripustulatum*, *Cicindela hybrida*, *Microlestes minutulus*, *Tachys bistriatus*, *Thalassophilus longicornis*

Eén van de opmerkelijkste vangsten is ongetwijfeld *Bembidion atrocoeruleum*. Volgens de Rode lijst is deze soort - aangezien ze na 1950 niet meer werd aangetroffen - 'uitgestorven in Vlaanderen' (DESENDER et al., 1995). Deze soort werd door ons gevangen op 11 van de

FIGUUR 4  
Overzicht van de verschillende grindbanken met aanduiding van de bemonsterde sites.



17 grindbanken (figuur 6d).

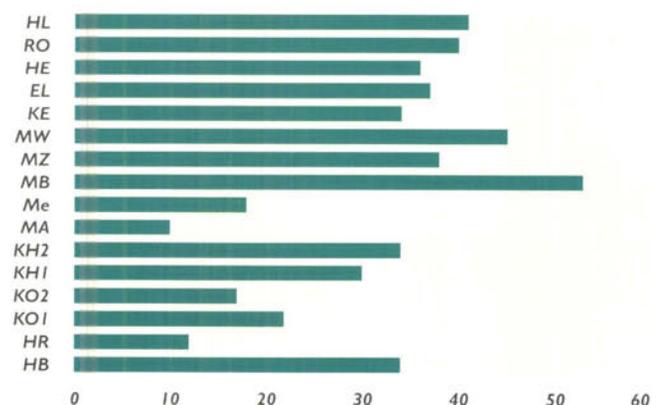
*Bembidion quadripustulatum* is een soort van stilstaand, oligotroof water. De twee gevangen individuen zijn hoogstwaarschijnlijk 'verdwaalde' exemplaren.

Twee soorten van droge habitats zijn *Microlestes minutulus* en *Cicindela hybrida*.

*Cicindela hybrida* (bastaardzandloopkever) werd met een aantal individuen gevangen. Deze soort laat zich echter moeilijk vangen: in tegenstelling tot de andere loopkevers loopt ze veel minder over het grondoppervlak, maar maakt veel meer korte vluchtjes. Volgens DESENDER et al. (1995) komt *Tachys bistriatus* ('bedreigd') voor aan oevers van stromend water. Zij stellen eveneens dat er meer onderzoek nodig is naar de ecologie en de habitat van de soort. Praktische alle bodem-

FIGUUR 5

Aantal soorten loopkevers per grindbank gevangen in 1998. De grindbanken staan gerangschikt volgens een noord-zuid gradiënt.





FIGUUR 6A  
Bembidion punctulatum.

FIGUUR 6B  
Bembidion decorum.

FIGUUR 6C  
Bembidion testaceum.

FIGUUR 6D  
Bembidion atrocoeruleum.

vallen stonden aan oevers van stromend water, toch werd in '98 op een totaal van +/- 14200 loopkevers slechts één exemplaar van *T. bistratus* gevangen. Dan wordt onderzoek naar ecologie en habitat toch zeer moeilijk... Een andere zeer opmerkelijke vangst is zeker *Thalassophilus longicornis*. Deze soort, die hier aan de grens van haar areaal zit, werd slechts in extreem lage aantallen gevangen (3 individuen). Daarom kan ook niet met zekerheid gezegd worden of er aan de Grensmaas nu een populatie aanwezig is of deze individuen zwerwers waren die toevallig werden gevangen.

LOOPKEVERGEMEENSCHAPPEN

Op basis van de talrijkst voorkomende soorten loopkevers werd een correspondentieanalyse uitgevoerd. De eerste twee assen van deze analyse worden voorgesteld in figuur 7a. Soorten die ongeveer dezelfde habitatkeuze hebben, staan dicht bij elkaar in de grafiek. Hoe verder soorten uiteen staan, hoe minder verwantschap tussen hun habitatgebruik.

Zonder te veel in detail te treden, kunnen een viertal gemeenschappen van loopkevers aangeduid worden.

Groep A kan omschreven worden als de groep 'soorten van uiterst dynamische habitats aan de waterlijn'. Je kan zeggen dat deze soor-

ten 'kort op de bal spelen' door hun voedsel (voornamelijk collembolen) te gaan zoeken aan de voortdurend fluctuerende waterlijn. Soorten als *Agonum marginatum*, *Bembidion testaceum*, *B. punctulatum*, *B. decorum* en *Tachys micros* zijn typisch voor deze groep. Tegenover die groep van uiterst dynamische habitats staat groep D die kan omschreven worden als 'soorten van het oevertalud met hoge vegetatiebedekkingsgraad en/of wilgenstruwelen'. Typische soorten hiervoor zijn: *Agonum micans*, *A. assimile*, *Bembidion semipunctatum* en *Elaphrus aureus*.

Tussen deze twee uitersten in staan de groepen B en C. Groep B stelt de groep voor waarin hoofdzakelijk 'soorten van droge habitats' voorkomen. Deze soorten komen dikwijls in grote aantallen voor op de grindbanken maar zijn toch niet echt 'oeverafhankelijk'. Ze komen ook veelvuldig voor in andere habitats. Soorten typisch voor groep B zijn o.a. *Amara bifrons*, *Acupalpus meridianus*, *Calathus melanocephalus* en *Harpalus affinis*.

In tegenstelling tot de soorten van groep B, zijn de soorten van groep C wel 'oeverafhankelijk'. Soorten als *Agonum albipes*, *A. moestum*, *Chlaenius nitidulus* en *C. vestitus* typeren groep C als 'oeversoorten die toch niet zo aan de waterlijn gebonden zijn'.

Wanneer op deze twee assen van de correspondentieanalyse de Rode lijst soorten

worden geprojecteerd, wordt vastgesteld dat in alle vier de groepen RL-soorten aanwezig zijn (figuur 7b). Concreet betekent dit dat voor het Grensmaas-project zowel behoefte is aan meer kale zeer dynamische grindbanken, aan grindbanken waar wilgenstruwelen kunnen ontwikkelen als aan grindbanken die zeer geleidelijk overgaan in hoger gelegen ecotopen.

ANDERE ONGEWERVELDEN

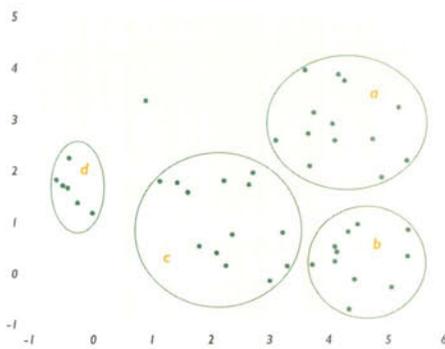
Nast loopkevers worden natuurlijk nog heel wat meer groepen ongewervelden gevangen met bodemvallen: spinnen, duizendpoten, miljoenpoten, wespen, wantsen, oeverwantsen, kortschildkevers,... Ze allemaal determineren is een wellicht onmogelijke opgave. Toch werden nog enkele groepen tot op soort gedetermineerd. Naast de unieke loopkeverfauna, kan men ook stellen dat er een unieke pissebedden- en sprinkhanenfauna aanwezig is.

De diversiteit aan soorten pissebedden is minder spectaculair dan die bij de loopkevers: er werden slechts 4 verschillende soorten aangetroffen in de bodemvallen. Tabel III geeft een overzicht van die soorten. De reden waarom er veel minder soorten pissebedden werden gevangen is tweeledig: a In tegenstelling tot loopkevers is de groep van de pissebedden veel soortenarmer. b Bij loopkevers zijn heel wat soorten aangepast aan 'dynamiek' (in de meest ruime zin van het woord), bij pissebedden is dat veel minder het geval.

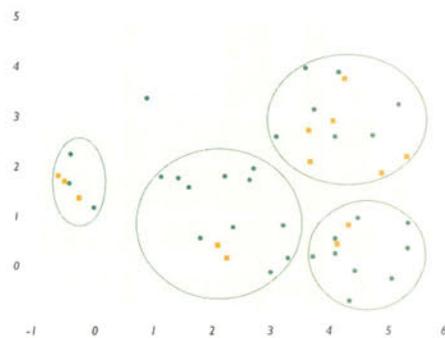
Toch is één van de vier soorten pissebedden is uniek: *Hyloniscus riparius* werd tot dusver nog nooit waargenomen in België. Uit literatuuronderzoek (FARKAS, 1998) blijkt dat deze pissebed een typische 'oeverpissebed' is. Figuur 8 geeft de verspreiding weer van *Hyloniscus riparius* langs de Grensmaas (LOCK & VANACKER, 1999).

Om sprinkhanen te vangen zijn bodemvallen zeker niet de meest geschikte methode. Toch werden in totaal 6 verschillende sprinkhanensoorten aangetroffen in de bodemvallen. Deze waren verspreid op 8 van de 17 grindbanken. Tabel IV geeft een overzicht van de aangetroffen soorten (LOCK & VANACKER, in prep.).

De opmerkelijkste vondsten zijn ongetwij-



FIGUUR 7A  
Ligging van de meest voorkomende loopkeversoorten in het vlak bepaald door de eerste twee assen van een correspondentieanalyse (DCA).



FIGUUR 7B  
Zoals figuur 7a maar met aanduiding van de meest voorkomende RL-soorten.

feld die van Blauwvleugel (*Oedipoda caerulescens*) en Kalkdoorntje (*Tetrix tenuicornis*). Het zijn twee soorten die perfect passen bij het idee van een vrije Grensmaas: ze profiteren namelijk maximaal van het thermofiel karakter van de grindbanken. Een meer gedetailleerd overzicht van de Blauwvleugel in de Grensmaas wordt gegeven in KURSTJENS *et al.* (1999).

## HET BEHEER VAN DE GRENSMAAS

Sinds 1995 worden aan de Vlaamse zijde van de Grensmaas geen wilgen meer gekapt op de oevers. Zonder teveel in detail te treden kunnen we toch al vaststellen dat in deze jonge wilgenstruwelen zich al een aantal typische

loopkeversoorten gevestigd hebben. Deze soorten behoren voornamelijk tot groep D (zie hoger).

Door de uitvoering van het project Levende Grensmaas zal een groot, aaneengesloten natuurgebied ontstaan waar erosie en sedimentatie weer meer hun gang kunnen gaan. Aangezien heel wat typische soorten nog steeds aanwezig zijn (soms in zeer lage aantallen), kunnen zij alleen maar profiteren van dit spel van erosie en sedimentatie. Daarnaast is het zeker niet onmogelijk dat nog heel wat nieuwe soorten opduiken!

## SUMMARY

### GRAVEL BANKS: RICHER IN SPECIES THAN EXPECTED?

From May to September, 1998, 17 gravel banks on the Border Meuse river (Grensmaas) were sampled with pitfalls for carabid beetles, isopods and grasshoppers. 86 different species of carabid beetle, 6 species of grasshopper and 4 species of isopod were found. Many of the carabid beetle species were very rare or nearly extinct. The most spectacular finds were *Bembidion atrocoeruleum* (extinct in Flanders) and *Thalassophilus longicornis* (a new species for Flanders). *Hyloniscus riparius*, an isopod, is even a new species for Belgium. Among the grasshoppers, *Oedipoda caerulescens* and *Tetrix tenuicornis* were notable discoveries.

A more detailed analysis of the most numerous carabid beetles allowed us to conclude that there are 4 groups of carabid beetle communities on the gravel banks:

- 1 species of dynamic habitats on the water line;
- 2 species of banks which do not follow the water line;
- 3 species of the riparian slope with a dense vegetation and/or willow scrub;
- 4 species of dry habitats.

The 'Living Border Meuse' project is expected to create a large nature reserve

FIGUUR 8  
Het voorkomen van *Hyloniscus riparius* langsheen de Grensmaas in 1998.

where erosion and sedimentation are allowed to occur. This will have a very favourable effect on many invertebrate species.

## DANKWOORD

Deze studie kon uitgevoerd worden dankzij de samenwerking tussen de Administratie Waterwegen en Zeewezen en het Instituut voor Natuurbehoud. Daarnaast wil ik zeker nog K. Desender (KBIN) bedanken voor het nakijken van een aantal moeilijke soorten.

## LITERATUUR

- CUR/CIVIELTECHNISCH CENTRUM UITVOERING RESEARCH EN REGELGEVING, 1994. Natuurvriendelijke oevers. Gouda, Rijkswaterstaat/Dienst Weg- en Waterbouwkunde DWW, 204 p.
- DESENDER, K., J.P. MAELFAIT, J. STEVENS & L. ALLEMEERSCH, 1994. Loopkevers langs de Grensmaas. Jaarboek Likona 1993, 41-50.
- DESENDER, K., D. MAES, J.P. MAELFAIT & M. VAN KERKVOORDE, 1995. Een gedocumenteerde Rode lijst van de zandloopkevers en de loopkevers van Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 1995(1), Hasselt, 208 p.
- FARKAS, S., 1998. Population dynamics, spatial distribution and sex ratio of *Trachelipus rathkei* BRANDT (Isopoda: Oniscoidea) in a wetland forest by the Drava River. Israel Journal of Zoology, 44: 323-331.
- HOLLAND, M. M., 1988. SCOPE/MAB technical consultations on landscape boundaries: report of a SCOPE/MAB workshop on ecotones. Biology International, Special issue, 17: 47-106.
- KURSTJENS, G., K. VAN LOOY, S. VANACKER & F. VERSTRATEN (1999). Blauwvleugelsprinkhaan op grindafzetting langs de Grensmaas; indicatorsoort voor een levende Maas. Natuurhistorisch maandblad 88: 44-47.
- LOCK & S. VANACKER, 1999. Isopods on the gravelbanks of the Meuse (Isopoda). Bulletin S.R.B.E./K.B.V.E., 135: 193-196.
- LOCK & S. VANACKER, IN PRESS. Sprinkhanen op de grindbanken van de Grensmaas. Saltabel.
- PETTSS, G. E., 1990. The role of ecotones in aquatic landscape management. In: NAIMAN, R. J. & DÉCAMPS, H. (ED.). The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones. pp: 227-261. UNESCO, Paris.

## POOLSE INVASIE IN MAASWINKEL

Marcel Bex, *adj. conservator Maaswinkel, Dijkstraat 22, B-3630 Maasmechelen*

**Zoals kleine kinderen uitkijken naar de komst van Sinterklaas, stonden wij van Natuurreservaten afdeling Maasmechelen, te wachten op de komst van de trailer met vier Konikpaarden. Dat was op 16 april van vorig jaar. Er waren twee merries: Kapriola en Panada. Panada had twee zonen: de éénjarige Poldar en de pasgeboren Pandor. Ze voelden zich dadelijk thuis bij ons, want het overvloedige malse gras werd onmiddellijk aangesproken. Ongeveer een week later kwam er nog Nahaj, de leidhengst bij.**

**De eerste weken verliepen vlot en vanuit de buurt was er ruime belangstelling. Vooral het jonge veulen stal de show, het was ook zo lief! Natuurlijk hebben we toen aan mensen en vooral kinderen moeten uitleggen waarom we liever niet hadden dat de dieren gevoerd werden.**

Het terrein is 28 ha groot, waarvan 18 ha worden ingenomen door een oude, vrij ondiepe (max. 4 m in de zomer) grindwinningsplas. De gronden rond de plas werden vroeger deels als hooiland, deels als weiland beheerd. Rond en om de plas staan wilgenbossjes, waar de dieren eventueel kunnen schuilen. Soms vinden we het wel zielig om hen in weer en wind te zien staan. Toch is deze behandeling voor hen een garantie voor een lang en gelukkig leven.

Aanvankelijk verliep alles vlot. Weldra doken de eerste problemen op. Eerst met de paarden zelf. Poldar, de éénjarige hengst, werd door de leidhengst Nahaj afgezonderd van de groep. Hij werd door hem voortdurend gebeten en gestampt en liep rond met bijtonden. Nahaj joeg hem zelfs enkele malen buiten de omheining. Met boterhammen lokten wij hem terug binnen, maar 's anderendaags was het weer hetzelfde liedje. Nahaj dulde zijn aanwezigheid niet. Toen heeft Herman Limpens, de verantwoordelijke voor het dagelijks beheer namens de Stichting Ark, Poldar naar Fred Vogelzangs hengstenland op de Vijfhoek bij Amsterdam laten verhuizen. Er waren dus nog vier koniks in Maaswinkel. *Figuur 1* geeft er een beeld van.

Naast de paardenperikelen waren er ook



FIGUUR 1  
De vier Koniks in Maaswinkel.

andere problemen. Een loslopende hond van een wandelaar werd door de leidhengst duidelijk gemaakt dat dit niet hoorde en kreeg een flinke trap. Een opengereten buik en een boze hondenliefhebber waren het gevolg. Nahaj heeft echter gedaan wat van hem verwacht werd: de kudde beschermen. Hij ziet immers in elke hond, hoe klein het keffertje ook mag zijn, een mogelijke wolf.

Sommige mensen zijn niet zo gelukkig met de komst van de paarden. Verschillende keren werden er draden van de omheining doorgesneden, zodat één keer het veulen kon ontsnappen. We hebben ook al door dat informatieborden in het vervolg zwaar moeten veranderd worden. Ervaring is de beste leerschool! Van in het begin hebben we een beurtrol opgesteld. Bijna dagelijks gaat iemand van Natuurreservaten afdeling Maasmechelen een kijkje nemen bij de paarden om te zien of alles in orde is.

De dieren zien er kerngezond uit. Enkel Kapriola heeft wat last van zomereceem, vooral te zien aan de kort afgeschuurde manen. De beide merries begonnen er verdacht dik uit te zien en wij verwachtten ons aan een blijde gebeurtenis. Midden april was het zover. Panada en Kapriola kregen beide een flinke zoon. De zoon van Panada hebben we Panache gedoopt en die van Kapriola noemen we Kapital. We vinden het wel spijtig dat het hengsten zijn, want dat zal waarschijnlijk weer voor problemen zorgen. Maar misschien is Nahaj wel toleranter als het om zijn eigen zoons gaat? Op dit ogenblik wordt Pan-

dor, de éénjarige hengst, door Nahaj aangevallen, gebeten en gestampt en buiten de omheining gejaagd. We zullen dus weer, net als vorig jaar, een nieuwe thuis voor hem moeten vinden.

## WAARNEMINGEN AAN PAAIENDE KOPVOORNS IN DE GRENSMAAS

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

... "Soms staken hun ruggen of rugvinnen boven water uit. Telkens sprongen de dieren boven water uit om iets verder weer tussen de massa te verdwijnen. Daarbij zwipten zij eerst met hun staart en hun buik over de kiezel en trokken hun lichaam krom. Dit fantastisch schouwspel trok soms honderden kijklustigen. Kreten van verbazing waren niet van de lucht, en men hoorde de sportvissers in bewondering uitroepen: Kiek dao de Maone zien ziech weer aon 't sjore"... Aldus MARQUET (1960) in zijn beschrijving van paaiende Kopvoorns (*Leuciscus cephalus*, L., 1758) nabij de Maasbrug te Maastricht in het begin van de 20e eeuw. Nu, bijna een eeuw later, kan dit schouwspel nog steeds, zij het niet meer in Maastricht, in de Grensmaas aanschouwd worden. Ook op de auteur hebben de springende, sprintende, woelende en uitgeputte vissen in het snelstromende water een onuitwisbare indruk gemaakt. In 1998 en 1999 zijn paaiende Kopvoorns uitvoerig geobserveerd. In dit artikel wordt verslag gedaan van de verrichte waarnemingen.

### DE KOPVOORN, EEN IMPOSANTE RIVIÉRVIS

De Kopvoorn is een krachtige vis met een langgerekt, bijna cilindrisch lichaam. De soort heeft een relatief grote, brede kop met een grote bek. Adulte dieren hebben een grijsbruine tot bruingroene rug. De flanken zijn zilverachtig gekleurd met een blauwgroene tint. De buik is vuilwit (NIJSSEN & DE GROOT, 1987; GERSTMEIER & ROMIG, 1998). Kopvoorns kunnen een leeftijd bereiken van ongeveer twintig jaar en een lengte van circa 65 cm (MANN, 1976; NIJSSEN & DE GROOT, 1987; VRIESE *et al.*, 1994). Figuur 1 toont een juveniele Kopvoorn.

In het algemeen heeft de Kopvoorn een voorkeur voor diep, stromend water maar

FIGUUR 1

Juveniele Kopvoorn (foto: B. Crombaghs, Bureau Natuurbalans/Limes Divergens).



FIGUUR 2

Paaiplaats van Kopvoorns: een stroomversnelling in de Grensmaas ter hoogte van Meers (foto: R. Gubbels).



komt ook voor in (stuw)meren (VRIESE *et al.*, 1994; GERSTMEIER & ROMIG, 1998). De paai-periode valt in de maand mei. Er wordt in scholen gepaaid. De eieren worden bij voorkeur afgezet in stromend water op ondiepe locaties, voornamelijk in grindbanken (VRIESE *et al.*, 1994).

De Kopvoorn komt hoofdzakelijk voor in een aantal kleine en grote rivieren van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland (DE NIE, 1996). De Limburgse Maas vormt het bolwerk van de Kopvoornpopulatie in Nederland. De soort is hier vooral aanwezig in de Grensmaas (VRIESE, 1996). In de Rode lijst van zoetwatervissen in Nederland is de Kopvoorn opgenomen als een kwetsbare soort (DE NIE & VAN OMMERING, 1998).

## PAAIENDE KOPVOORNS IN DE GRENSMAAS

### INLEIDING

Vanaf begin april 1998 is, naarmate de maand vorderde met toenemende frequentie, de Grensmaas bezocht op zoek naar paaiende Kopvoorns. De zoeklocaties (potentiële paailocaties) zijn geselecteerd op basis van kennis van de rivierbedding en op grond van incidentele paaiwaarnemingen van de auteur uit het verleden. Bij de eerste paaiactiviteiten die werden waargenomen, bleek dat één locatie qua ligging in de rivier en qua aantallen paaiende Kopvoorns het meest geschikt was voor nadere observatie. Deze locatie is gedurende de paaiactiviteiten van 1998 en 1999 tweemaal per dag bezocht, 's ochtends en in de namiddag.

Er is getracht de abiotische omstandigheden op de paaiplaats zo nauwkeurig mogelijk te bepalen. Naast de oppervlakte van de paailocatie en de aard van het paaisubstraat zijn waterdiepten gemeten en met behulp van een draagbare electro-magnetische stroomsnelheidsmeter stroomsnelheden bepaald. Bij het Waterschap Roer en Overmaas zijn, via Rijkswaterstaat Limburg, debietgegevens verkregen. Om de paaiende Kopvoorns niet

te storen én omdat waarnemen, staand in (zeer) snelstromend water, niet goed mogelijk is, zijn de observaties van het paairitueel zoveel mogelijk vanaf de waterkant verricht.

### PAAI- EN HERSTELPLAATS

In de Grensmaas zijn tussen Itteren en Grevendicht op verschillende locaties paaiende Kopvoorns aangetroffen. De observaties zoals beschreven in het voorliggende artikel hebben uitsluitend betrekking op een grindbank ten westen van Meers. De bestudeerde paailocatie was in 1998 en 1999 gesitueerd op dezelfde grindbank. De exacte plek op de grindbank waar de paairituelen plaatsvonden, was echter voor beide jaren niet hetzelfde. Vermoedelijk als gevolg van het verschil in waterafvoer - in 1999 ongeveer anderhalf maal zo veel als in 1998 - lag de paailocatie in 1999 hoger (verder bovenstrooms) dan in 1998. Over een wateroppervlakte van 300 m<sup>2</sup> (in 1998) en 150 m<sup>2</sup> (in 1999) zijn paaiende Kopvoorns waargenomen. De lengte van de paaiplaatsen bedroeg voor beide jaren respectievelijk 20 en 15 m, de breedte 15 en 10 m. De dieren hielden zich hoofdzakelijk op in de volle stroming in relatief ondiep water. De stroomsnelheden lagen tussen de 0,9 en 1,4 m/s. De waterdiepte varieerde tussen 0,1

en 1,0 m. De meeste vissen waren actief in water met een diepte van circa 0,5 m. De afvoer gedurende de paaiactiviteit varieerde in 1998 tussen de 130 en 180 m/s. In 1999 was deze ongeveer anderhalf maal zo groot en schommelde tussen de 190 en 300 m/s. Opvallend was de kwaliteit van het grind. In tegenstelling tot het normale beeld van grind in de Maas, stenen bedekt met slib en algen, waren de stenen vrijwel geheel schoongespoeld. In tabel 1 zijn de abiotische omstandigheden op de paaiplaats samengevat. Direct benedenstrooms van de stroomversnelling waarin gepaaid werd, enkele meters uit de oever, fungeerde een strook water van circa vijftig meter lengte als herstelplaats. De waterdiepte bedroeg hier ongeveer een meter. De stroomsnelheid varieerde tussen de 0,0 en 0,1 m/s. Figuren 2 en 3 geven een beeld van de paai- en herstellocatie.

### PAAIPIERODE

In 1998 werden de eerste paaiende Kopvoorns waargenomen op 11 mei. Het betroffen naar schatting enkele tientallen dieren. De volgende dag was dit aantal fors gegroeid tot zo'n 150 dieren en bleef vervolgens de twee daarop volgende dagen gelijk. De vijfde dag nam het aantal sterk af. Op dag zes (16

TABEL 1

Abiotische karakteristiek paaiplaats.

\* debietgegevens zijn bepaald ter hoogte van Borgharen

Jaar	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Substraat	Diepte (m)	Stroomsnelheid (m/s)	Debiet (m <sup>3</sup> /s)*
1998	20 x 15 = 300	Grind	0,1-1	1,0-1,4	130-180
1999	15 x 10 = 150	Grind	0,1-0,5	0,9-1,3	190-300



FIGUUR 3  
Herstelplaats van  
paaierende Kopvoorns,  
direct benedenstrooms van  
de stroomversnelling  
weergegeven op figuur 2  
(foto: R. Gubbels).

mei) waren alle paaierende Kopvoorns verdwenen. De totale paaiduur bedroeg hiermee vijf dagen. In 1999 begonnen de paaiactiviteiten eerder dan in 1998. Op 29 april arriveerden de eerste Kopvoorns op de paaiplaats. De eerste drie dagen nam het aantal dieren niet noemenswaardig toe en schommelde rond de vijftien exemplaren. Op de vierde dag was het aantal dieren gestegen tot zo'n 100 vissen. Ook de vijfde dag bedroeg het aantal paaierende Kopvoorns ongeveer 100. Daarna nam het aantal snel af. Op de zevende dag (5 mei) werden geen Kopvoorns meer gezien. De aantalsontwikkeling gedurende de paaiperiode in beide jaren is weergegeven in figuur 4.

#### GEDRAG OP DE PAAI- EN RUSTPLAATS

Kopvoorns voeren tijdens het paaien een fascinerend schouwspel op. Komend vanuit het relatief langzaam stromende, diepere water direct benedenstrooms van de stroomversnelling op de grindbank (zie figuur 2) sprinten de dieren alleen of met enkele dieren tegelijk de grindbank op. Vaak gaat dit met sprongen gepaard waarbij de dieren boven de waterlijn uitkomen. Gezien het formaat van veel paaierende kopvoorns, meer dan 50 cm groot (vermoedelijk vrouwtjes), is dit springen een spectaculair gezicht. In het snelstromende water op de grindbank handhaven de vissen zich op vrijwel dezelfde plaats, direct boven de bodem. Het lijkt alsof er ver-

volgens een gevecht ontstaat. De vissen wervelen om elkaar heen, schurend over de bodem, waarbij water en grind omhoog spatten. Na enkele tientallen seconden keert de rust terug. Een tijd later herhaalt zich hetzelfde proces op dezelfde plek of enkele meters stroomafwaarts. Hoe vaak dezelfde vissen deze activiteit volhouden is niet geheel duidelijk. In het snelstromende water (men kan er nauwelijks staan) is de individuele vis visueel niet goed te volgen. Vermoedelijk laten de Kopvoorns zich na een aantal paaiacties afzakken naar het langzamer stromende water om weer op krachten te komen. Op de rustplaats zwemmen de Kopvoorns heel rustig rondjes in het water of blijven op een bepaalde plek in het water staan. Hoe lang de vissen uitrusten en of ze hierna weer aan het paaien deelnemen, kon niet worden bepaald.

#### BESCHOUWING WAARNEMINGEN

Doordat de waarnemingen vanaf de waterkant verricht moesten worden, ontbeerde de auteur de fortuinlijke situatie waarin Marquet destijds verkeerde om paaierende Kopvoorns vanaf de Maasbrug in Maastricht vanuit de hoogte te kunnen bekijken. Een goed totaaloverzicht van de paaiactiviteiten en een exacte afbakening van het paai gebied zijn hierdoor niet verkregen. Vermoedelijk is

over een groter oppervlakte, dat wil zeggen ook in dieper, (nog) sneller stromend water, gepaaid. De verzamelde abiotische gegevens geven dan ook niet een beeld van de paaiplaats in zijn totaliteit. Verder is het aantal geobserveerde paaierende Kopvoorns ongetwijfeld slechts een deel van de werkelijke aantallen dieren die aan het paaien hebben deelgenomen.

Wanneer de paaiwaarnemingen van de Grensmaas vergeleken worden met literatuurdata blijkt dat het in de literatuur geschetste beeld (CAZEMIER & WIEGERINCK, 1993; VRIESE *et al.*, 1994; DENIE, 1996; GERSTMEIER & ROMIG, 1998) - een soort die in scholen in ondiep stromend water paait, voornamelijk op grind - goed overeenkomt met de bevindingen in de Grensmaas. Een opmerkelijk verschil betreft echter de stroomsnelheid van het water waarin gepaaid wordt. Door diverse auteurs wordt aangegeven dat Kopvoorns meestal in matig stromend water paaien. Als gemiddelde stroomsnelheid worden waarden rond de 0,2 m/s vermeld. De maximale stroomsnelheid zou circa 0,7 m/s bedragen (CAZEMIER & WIEGERINCK, 1993; MANN, 1976; VRIESE *et al.*, 1994). Op de bestudeerde paaiplaats in de Grensmaas zijn veel hogere stroomsnelheden gemeten, namelijk tussen de 0,9 en 1,4 m/s. Mogelijk vindt dit verschil zijn oorzaak in de kwaliteit van het paaisubstraat, met andere woorden de kwaliteit van het grind op de grindbank. In de trager stromende trajecten van de Grensmaas

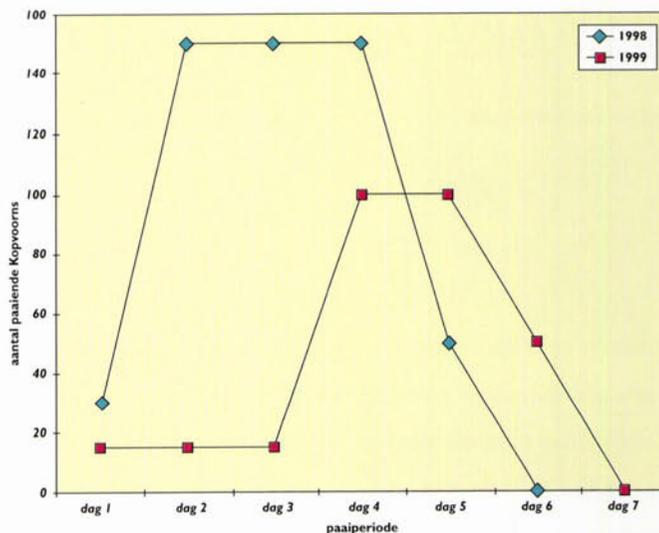
bevindt zich vrijwel overal een sliblaag op en tussen de stenen. Het grind ligt als het ware ingebed in het slib. Het grindpakket op de paai-bank is daarentegen goed schoongespoeld en veel losser van structuur. Dit vergemakkelijkt het woelen in het grind tijdens de eiafzet. Een positieve bijkomstigheid is verder dat door de oppervlakkige doorstroming van het grindpakket de noodzakelijke zuurstofvoorziening van de in de grindbank aanwezige eitjes en jongste larvenstadia gegarandeerd is.

Hoewel er op basis van de waarnemingen op één paai-locatie in algemene zin weinig conclusies getrokken kunnen worden over de voortplantingsecologie van de Kopvoorn in de Grensmaas, heeft het in totaal twee weken intensief volgen van paaiende Kopvoorns de auteur een beter inzicht gegeven in het paai-gedrag van deze riviervis. Er zijn echter ook vele vragen gerezen, zoals onder andere:

- waar komen de paaiende Kopvoorns vandaan?
- is het paai-biotop van de Kopvoorn in de Grensmaas beperkt tot de sneller/snelst stromende trajecten?
- welk effect heeft het hoge slibgehalte in de Grensmaas op het paai-gedrag en vooral het ontwikkelingssucces van eitjes en jonge larvenstadia?
- welk effect hebben de dagelijkse (onnatuurlijke!) waterstandsfluctuaties in de Grensmaas, met name daar waar ondiep is afgepaaid, op het ontwikkelingssucces van eitjes en larven?

Bovendien is bij bestudering van de literatuur duidelijk geworden dat, in ieder geval voor West-Europese riviersystemen, bijzonder weinig bekend is over de voortplantingsecologie van Kopvoorns. Nader onderzoek in deze lijkt me zeer gewenst, zeker met een ingrijpende verbouwing van het leefgebied van de Kopvoorn, in het kader van de herinrichting Grensmaas, in het verschiet. Immers met een gedegen kennis van de ecologie van

FIGUUR 4  
Aantalsontwikkeling van de waargenomen paaiende Kopvoorns op de onderzochte paai-locatie gedurende de paai-periode in 1998 en 1999.



de Kopvoorn in het bijzonder, maar liever nog van het totale spectrum aan riviervis-soorten in zijn algemeenheid, kan expliciet rekening worden gehouden met leefgebied-eisen van de rheofiele visfauna in de Grensmaas.

## DANKWOORD

Ben Crombaghs wordt bedankt voor het mogen gebruiken van de fraaie kopvoornfoto.

## SUMMARY

### OBSERVATIONS ON SPAWNING CHUBS (*LEUCISCUS CEPHALUS*, L., 1758) IN THE GRENSMAAS RIVER

The mating behaviour and spawning biotope of the Chub (*Leuciscus cephalus*) were studied in 1998 and 1999 on a gravel bank in the Grensmaas river, near the village of Meers. This paper discusses the spawning

period, the abiotic conditions at the spawning grounds and the behaviour of the Chub at the spawning grounds.

## LITERATUUR

- CAZEMIER, W.G. & J.A.M. WIEGERINCK, 1993. Oecologische randvoorwaarden voor Nederlandse zoetwatervissen. Rapport C005/93. Rijksinstituut voor Visserijonderzoek-DLO, IJmuiden.
- GERSTMEIER, R. & T. ROMIG, 1998. Die Süßwasserfische Europas. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart.
- MANN, R.K.H., 1976. Observations on the age, growth, reproduction and food of the chub *Squalius cephalus* (L.) in the river Stour, Dorset. J. Fish. Biol. 8: 265-288.
- NIE, H.W. DE, 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Media Publishing, Doetinchem.
- NIE, H.W. DE & G. VAN OMMERING, 1998. De Rode lijst van Nederlandse zoetwatervissen. Staatscourant 24/6/1998.
- NIJSSSEN, H. & S.J. DE GROOT, 1987. De vissen van Nederland. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- VRIESE, F.T., G.A.J. DE LAAK & S.A.W. JANSEN, 1994. Analyse van de visfauna in de Limburgse beken. OVB-Onderzoeksrapport 1994-13. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- VRIESE, F.T., 1996. Biologische argumenten voor keuze van doelsoorten voor visgeleiding. Stappenplan Visgeleiding, Fase 1. OR/OVB 1994-01. OVB-Onderzoeksrapport 1996-11. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.

# HET VLAAMSE PROJECT "LEVENDE GRENSMAAS"

Johan Toebat<sup>1</sup>, Kristof Lantmeeters<sup>1</sup>, Ilse Hoet<sup>2</sup> en Herman Gielen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Natuur, Gouverneur Roppesingel 25, B-3500 Hasselt, levende.grensmaas@skynet.be

<sup>2</sup> Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Maas & Albertkanaal, Lombardstraat 26, B-3500 Hasselt

**Ruimte voor een rivier over de grenzen heen ... In grensoverschrijdend verband wordt er gewerkt aan plannen voor een meer natuurlijke Grensmaas met als doel een uitgestrekt en aantrekkelijk natuurgebied tot stand te brengen, waar mensen, dieren en planten elkaar kunnen (her)ontdekken. Dit artikel geeft een overzicht van de Vlaamse plannen.**

## DE MAAS ALS BAND TUSSEN BEIDE LIMBURGEN

Aan Vlaamse zijde wordt gewerkt aan het project "Levende Grensmaas". Dit project sluit aan bij het natuurontwikkelingsaspect dat deel uitmaakt van de geplande werken aan Nederlandse zijde (zie de overzichtskaart figuur 1) Op regelmatige tijdstippen wordt wederzijds overlegd en informatie uitgewisseld. Enkele onder-

zoeksopdrachten lopen in gemeenschappelijke samenwerking.

Het volledige projectgebied omvat ruim 3000 ha langs de Grensmaas: van Lanaken tot Kessenich aan Vlaamse zijde en van Maastricht tot Roosteren aan Nederlandse zijde. In Vlaanderen vormen de uiterwaarden van de gemeenten Lanaken, Maasmechelen, Dilsen-Stokkem, Maaseik en Kinrooi het projectgebied. Deze zijn opgedeeld in 12 projectlocaties, met een gezamenlijke oppervlakte van ± 2000 ha.

Grensmaas' is een rivier die opnieuw de kans krijgt om zelf een landschap te boetsen met grindbanken, eilandjes, ... Natuurlijke processen zullen een belangrijke rol gaan spelen zodat de rivier meer in contact komt met haar winterbedding en dit via een glooiende oever en nevengeulen. Figuur 2 geeft een beeld van de toekomstige situatie.

In Vlaanderen is, in tegenstelling tot de Nederlandse initiatieven, de beperking van wateroverlast voor de woonkernen en infrastructuur en het bereiken van het gestelde beschermingsniveau geen expliciete doelstelling van dit project, maar het is wel een absolute voorwaarde dat de veiligheid niet mag achteruitgaan. Het beschermingsniveau wordt immers reeds los van het Project Levende Grensmaas gerealiseerd door de uitvoering van het Maasdijkenplan. Deze vernieuwde winterdijken vormen de rand van het projectgebied.

Langs de rivier ontstaat in dit scenario een ruimte waarbinnen het ecologisch functioneren van de rivier en de verbindingfunctie parallel en dwars op de rivier centraal staan. De volgende natuurdoeltypen en rivierecotopen worden nagestreefd:

- 1 grindbedding en glooiende oever
- 2 hardhout- en zachthoutoebos
- 3 lage en hoge stroomdalgraslanden
- 4 beekmilieus
- 5 grondwater gevoede en rivier gevoede plassen
- 6 bron- en kwelmilieus

Gebieden met hoge landschappelijke waarde zullen ingericht worden met oog op herstel van het cultuurhistorische uiterwaardenlandschap, waarin vooral stroomdalgraslanden belangrijk zijn.

Algemeen zullen een aantal fysieke ingrepen het uitgangspunt creëren voor de natuurontwikkeling:

- Bij de oeververlaging wordt de harde oeververdediging weggehaald en de oever schuin afgegraven volgens het profiel dat weergegeven wordt in figuur 3.
- Bij de weerderverlaging zal bovendien vanaf een hoogte die overeenkomt met een debiet van 800 m<sup>3</sup>/s de oever afgeschuind worden met een zachtere helling, zoals weergegeven in figuur 4.
- Aanleg van nevengeulen (figuur 5): de geplande nevengeulen zijn eigenlijk "hoogwaterstroomgeulen" die zullen meestromen vanaf een debiet van 800 m<sup>3</sup>/s (2-3 weken per jaar). Via de stroomafwaartse aantak-



FIGUUR 1  
Een overzicht van de locaties in het Grensmaasproject.

## OUDE EN NIEUWE NATUUR IN HET MAASLAND

De doelstelling van het Vlaamse project 'Levende Grensmaas' is drieledig:

- 1 Natuurontwikkeling : ecologisch herstel van het natuurlijk karakter van de rivier en haar winterbed;
- 2 Harmonisatie en afstemming van de verschillende ruimtelijke functies (zoals natuur, landbouw, recreatie, waterwinning, ...) in de Grensmaasvallei en de aansluitende gebieden (beekvalleien, ...);
- 3 Integraal rivierbeheer.

Het streefbeeld in het project 'Levende

FIGUUR 2  
Een beeld van de toekomstige situatie.



king zullen ze permanent in verbinding staan met de Maas.

Grindplassen en hun oevers zullen - rekening houdend met de specifieke situatie (golflslag door wind, in open verbinding met de Maas of afgesloten) - op een natuurvriendelijke manier worden heringericht, zodat een oevervegetatie passend in het riviersysteem kan ontwikkelen.

Na uitvoering van de ingrepen en de inrichting van het gebied, zullen de eerder genoemde ecotopen tot ontwikkeling komen afhankelijk van de beheersvorm, namelijk binnen strikt natuurbeheer met bijvoorbeeld natuurlijke begrazing, of binnen landbouwbeheer met beheersovereenkomsten voor hooi- en graslanden.

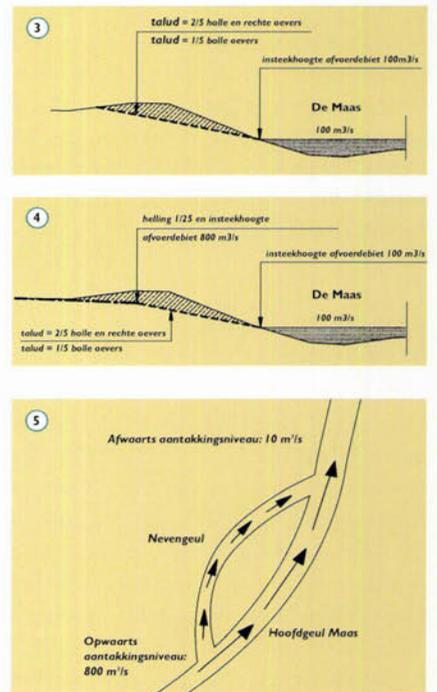
De ultieme doelstelling is een zo groot mogelijke variatie binnen het gebied te bekomen. De vermelde natuurdoeltypen, kenmerkend voor het riviergebied, moeten op duurzame wijze in het gebied kunnen ontwikkelen.

de Grensmaas' is geregeld. Zowel langs Vlaamse zijde als aan de Nederlandse zijde van de Maas zal dit resulteren in een voorstel tot ontwikkeling van een nieuwe ruimtelijke structuurvisie voor de Grensmaasvallei. Hierbij wordt specifieke aandacht besteed aan het behoud en de ontwikkeling van ecologische waarden en beperking van de wateroverlast in samenhang met een duurzaam oppervlaktewater- en grondwaterbeheer.

De doelstellingen van het Vlaamse project zijn niet volledig dezelfde als deze van het Nederlandse Grensmaasproject. In Nederland is op dit moment de bescherming tegen wateroverlast door verruiming van de Maasbedding de belangrijkste doelstelling. Verdere doelstellingen zijn natuurontwikkeling en grindwinning.

In Vlaanderen daarentegen is natuurontwikkeling de voornaamste doelstelling, de veiligheid is reeds gegarandeerd door het Maasdijkenplan. In Vlaanderen is ook geen grindwinning voorzien in het project.

Om te voldoen aan de Nederlandse veiligheidsdoelstellingen zijn ook aan Vlaamse zijde grote ingrepen noodzakelijk. Dit zou kunnen gebeuren in de zogenaamde Boertienlocaties, aangeduid door de Commissie Boertien (o.l.v. de heer Boertien) na de hoogwaters van 1993. Het betreft het aanleggen van ne-



FIGUUR 3  
Bij de oeververlaging wordt de harde oeververdediging weggehaald en de oever schuin afgegraven.

FIGUUR 4  
Bij de weerdverlaging zal bovendien vanaf een hoogte die overeenkomt met een debiet van 800 m³/s de oever afgeschuind worden met een zachtere helling.

FIGUUR 5  
Aanleg van nevengeulen.

## EEN BOEIENDE SAMENWERKING

In juli 1994 hebben Nederland en Vlaanderen een Intentieverklaring ondertekend, waarin de samenwerking inzake het project 'Leven-



FIGUUR 6  
Een toekomstvisie voor de  
Elerwaard.

geven, natuurlijke erosie- en sedimentatieprocessen te laten plaatsgrijpen en de natuurlijke oever te herstellen (figuur 6). De morfologische en ecologische ontwikkeling van deze oever zal nauwlettend opgevolgd worden, dit zowel naar veiligheid als naar ecologische ontwikkeling.

Daarnaast zullen in de grindplassen van Kessenich en Stokkem ook dit jaar proefopstellingen worden aangelegd voor natuurgerichte oeverinrichting.

## EEN TOEKOMSTBEELD

In de Kerkeweerd te Stokkem kan je zien wat de toekomst van het project "Levende Grensmaas" in petto heeft. Door het gebied Kerkeweerd te bezoeken kan je je een mooi beeld vormen van wat de rivier en de natuur op korte tijd kunnen verwezenlijken. De Kerkeweerd maakt samen met de grindplassen deel uit van de locatie Negenoord, en wordt nu reeds als voorbeeldterrein beheerd door de Stichting Limburgs Landschap en de Stichting Ark. Rond de gedeeltelijk opgevolde grindplassen waren al wilgenstruwelen ontstaan en zorgden de hoogwaters van '93 en '95 voor de verplaatsing en afzetting van grote pakketten grind, zand en slib. Trouwens ook het relatief hoog water van december '99 met slechts 1 dag overstroming van het gebied zorgde voor typische erosieverschijnselen. *Figuur 7* toont een geul die door terugschrijdende erosie gevormd werd op amper een paar uur tijd.

Door de afzettingen ontstond een grote variatie aan milieus en substraten. Het water bracht eveneens een verbazingwekkende hoeveelheid plantensoorten mee, waaronder karakteristieke stroomdalsoorten. Op voedselrijke, dynamische plekken kwam reeds na 1 jaar een dichte ruigte en jonge bosontwikkeling. Op grindafzettingen ontwikkelde zich een open pioniersvegetatie met grote soortenrijkdom en een aantal warmteminnende soorten. Zand- en slibafzettingen met voedselarme tot voedselrijke plekken en de verschillende overgangen zorgden verder voor een mooie variatie aan pioniersruigten, grassen en wilgenstruwelen (*figuur 8*).

vengeulen (locatie Hochter Bampd), stroomgeulverbreding (deel van locatie Herbricht) en weerdverlaging (locatie Kotem). Deze ingrepen op Vlaams grondgebied maken deel uit van het Nederlandse Grensmaasproject. Vlaanderen werkt constructief mee aan het onderzoek dat hierrond loopt. Over de uitvoering van de geplande ingrepen moeten nog concrete afspraken gemaakt worden. De uitwerking van deze locaties gebeurt door het Nederlands Projectbureau "De Maaswerken" in nauwe samenwerking met de Vlaams-Nederlandse Projectgroep Grensmaas.

## VAN STUDIES NAAR UITVOERING

Het project "Levende Grensmaas" is nog in de studiefase. Een eerste stap in 1994 naar conceptuutwerking in Vlaanderen was de haalbaarheidsstudie 'Grensoverschrijdend natuurontwikkelingsplan Grensmaas'. Mede op basis van deze haalbaarheidsstudie en het Nederlandse Grensmaasproject werd op 3 mei 1995 door de Vlaams-Nederlandse Coördinatiecommissie gekozen voor het projectscenario met als noemer 'Levende Rivier'.

Het concept 'Levende rivier' ligt aan de basis van de Effectenanalyse. Deze studie werd uitgevoerd in de periode van begin 1997 tot eind 1998 in opdracht van afdeling Maas en Albertkanaal en de afdeling Natuur. De resultaten van de Effectenanalyse dienen op hun beurt als input voor het cumulatief onderzoek, waarin rivierkundige, grondwater- en ecologische

effecten worden bestudeerd gemeenschappelijk met Nederland. De resultaten van het cumulatief onderzoek werken onderbouwend voor het opstellen van de gemeenschappelijke structuurvisie.

Uiteraard zal ook een zeer goede afstemming met de verschillende actoren in het Vlaamse Grensmaasgebied essentieel zijn om te komen tot een ruimtelijke structuurvisie. Na het goedkeuren van de grensoverschrijdende ruimtelijke structuurvisie, kan een nieuwe intentieverklaring worden voorgesteld voor de volgende fase van het project. Deze intentieverklaring zal meer uitvoeringsgericht zijn.

Naast het Cumulatief Onderzoek nam de Vlaamse overheid initiatief tot een aantal studies die het project verder zullen onderbouwen:

- Onderzoek naar bodem- en milieukwaliteit
- Ecologische verbindingen tussen de Grensmaasvallei en het Kempens Plateau
- Natuurvriendelijke oeverinrichting van grindplassen
- Vispopulatieonderzoek in de Grensmaas
- Systeemonderzoek Grensmaas
- Landbouweconomische studie voor het Grensmaasgebied
- Opstellen van een communicatieplan

## PROEFPROJECTEN

Dit jaar start een proefproject in de Elerwaard te Dilsen-Stokkem. Hierbij zal over een oeverlengte van 2 km de harde oeververdediging worden weggehaald in een binnenbocht, met als doel de rivier meer ruimte te



**FIGUUR 7**  
Deze geul werd door terugschrijdende erosie gevormd op 26 december 1999, toen de aangelegde nevengeul ging meestromen (foto: Martine Lejeune).



**FIGUUR 8**  
Bloemenrijke pioniers- en ruigtevegetatie in de Kerkeweerd, zomer 1999 (foto: Project Levende Grensmaas).

Dezelfde natuurlijke processen zullen in de verschillende projectlocaties opnieuw het landschap kunnen bepalen, met name op de rivierbeïnvloede plaatsen zoals aan de nevengeulen. Zo wordt bijvoorbeeld in Maaswinkel (Maasmechelen) een hoogwater-nevengeul voorzien, op de plaats waar nog een oude stroomgeul van de Maas is terug te vinden in het landschap. Door de Kikbeek te laten uitmonden in deze nevengeul, wordt ze na hoogwaters weer schoongespoeld en zal er bovendien weer vismigratie mogelijk zijn in de beek. Daarnaast zorgen de oever- en

weerdverlaging ervoor dat een natuurlijke oever zich kan ontwikkelen en dat de grens tussen zomer- en winterbed minder scherp wordt: de Maas wordt beter zichtbaar voor wandelaars, en kajakkers krijgen kijk op de omgeving.

Vanuit Maasmechelen aan de monding van de Ziepbeek heb je trouwens een prachtig zicht op de ontwikkeling van het proefproject Meers in Nederland (figuur 9). Hier kan je de wisselwerking tussen de Maas en een aangetaakte grindplas observeren. Door het afkop-



**FIGUUR 9**  
Ontgrinding in het proefgebied Meers; dit is het startproject van het Grensmaasplan (foto: Willem Overmars).

pelen, instromen en uitstromen van de plas, bij verschillende waterstanden ontstaat een hoogdynamisch milieu.

Het resultaat van het Nederlandse Grensmaasproject samen met natuurontwikkeling-gerichte ingrepen in Vlaanderen kan een uniek landschap terug in eer herstellen. Dit vormt een prachtige uitdaging voor de huidige generaties.

## SUMMARY

### THE FLEMISH 'LIVING BORDER MEUSE' PROJECT

On the Flemish side of the Border Meuse river, preparations for the 'Living Border Meuse' project are in progress. This project is to complement the habitat creation elements of the Dutch plans. Unlike the Dutch project, however, the Flemish project will not involve gravel extraction.

The project involves lowering the level of the banks and constructing and repairing side channels, with three objectives: restoring and developing natural habitats, interconnecting the various spatial functions of the Border Meuse valley and implementing a system of integrated river management. The basis for this cross-border habitat creation project is a one-off intervention in the river to encourage natural processes. These natural processes should result in greater variation of natural and landscape values.

## LITERATUUR

- BELGROMA, 1998. Effectenanalyse van het Natuurontwikkelingsplan voor het Grensmaasgebied, in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL afdeling Natuur en AWZ afdeling Maas en Albertkanaal.
- HOET, I; L. PLESSERS, F.CARDOEN & K. NAGELS, 1998. Integraal rivierbeheer langs de Grensmaas - een overzicht van het natuurontwikkelingsplan van het Grensmaasgebied; In: Water N° 99, maart - april
- MAASWERKEN, 1998. Milieu-effectrapport Grensmaas, Maastricht
- NAGELS, K; I. HOET, K. VAN LOOY, 1999. Project Levende Grensmaas : stand van zaken en beschrijving Vlaams Voorkeursalternatief, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
- VAN LOOY K & G. KURSTJENS, 1997. Kerkeweerd: doorkijk naar de natuurontwikkeling langs de Grensmaas. Natuurhistorisch Maandblad 86-7
- VAN LOOY, K & G. DE BLUST, 1995. De Maas natuurlijk? Aanzet tot een grootschalig natuurontwikkelingsproject in de Grensmaasvallei; Wetenschappelijke mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud, Brussel

## EEN ONTDEKKINGSREIS OVER DE GRENSMAAS

Alphons van Winden, Stichting Ark, Ubbergeweg 166, 6522 KD Nijmegen. [alwinden@knoware.nl](mailto:alwinden@knoware.nl)

**De enige manier om een rivier echt te ervaren is toch per kano. Dat vinden meer mensen bemerken we, als we op deze zonnige lentedag in Borgharen onze Canadese kano's te water laten. Maar de rivier blijkt ruim genoeg en al snel zijn de meesten uit het zicht. Het voorjaar is lang nat geweest en de rivier voert flink wat water. Het is opvallend hoe helder het is en vanuit de kano's zien we de grindige bodem.**

Al snel ligt er een mooi eilandje in de rivier, begroeid met wilgen. Het is een van de weinige eilanden in de Grensmaas en niet eens natuurlijk. In het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw werd in de bedding grind gewonnen en de onverkoopbare grote stenen legde men hier op een hoop. Dan volgt er een heerlijk stukje om te kanoën, want stroomversnellinkjes voeren ons mee. Even later is het weer uit met de lol en liggen we bijna stil. De rivierbodem loopt niet geleidelijk af, maar golft tussen richels en poelen. De hoge richels stuwen het water op en het staat dan soms vele kilometers bijna vlak. Net na zo'n hobbel is het verval groot en liggen stroomversnellingen en is het kanoën een feest.

Bij Hochter Bampd staren Galloways ons vanaf de oever aan, temidden van duizenden klissen. Tegenover Itteren ligt een hoge grindbank, waar we aanleggen om een kijkje te nemen in het grootste zachthoutoobos van de Grensmaas; zeer gewaardeerd door een kolonie blauwe reigers. De grote waterplas in het gebied herinnert aan de grindwinning, die toen de rivierbedding leeg was op het land verder is gegaan. De Maas doet echter zijn best om deze sporen uit te wissen, want in enkele decennia is de plas al grotendeels opgevuld met zand en klei die er tijdens hoogwater bezinken. Op de oever van de plas vinden we een rivierkreeftje dat het niet best maakt. Als we hem in het water zetten komen er kleine belletjes uit; misschien is een van Galloways op hem gaan staan.

De bocht bij Herbricht is een grote meander, maar de oevers zijn stevig vastgelegd en van

hoge buitenbocht af. Duidelijk zijn verschillende lagen te herkennen: een dik pakket grind, waar, nu de zon er op schijnt, aan een stuk door steentjes vanaf in het water tuimelen en erbovenop een lichtbruine kleilaag in de vorm van een geul, misschien een historische loop van de beek. Dichtbij de Maas zijn grind en bruine klei verdwenen en ligt een vijf meter dik pakket van afwisselend donkere kleilaagjes en lichte zandlagen. Deze spekoek is hier afgezet door de rivier sinds zij in 1863 is vastgelegd. Hier ligt honderd jaar in-



een meanderende rivier is dan ook geen sprake meer. In de rechteroever doemt de Geulmondning op (figuur 1). Ertegenin varen lukt niet, want het water stroomt te snel, dan maar aan land tussen de wilgenstammen en blubber. Vanaf de oever wacht ons een prachtig uitzicht over een echte levende meander. De Geul doet hier wat de Grensmaas niet kan en heeft een schoolvoorbeeld van een meander uitgesleten in de hoge grindige oever. De binnenbocht is laag en op het verse zand schieten wilgen massaal de grond uit. Met een geologenblik speuren we de

dustrieel erfgoed, want de donkere kleur komt van al het steenkoolgruis dat vanuit de Waalse mijnen is aangevoerd.

Tussen Uikhoven en Geulle valt op hoe smal de rivier is, de dijken liggen bijna op de oever en ruimte om te overstromen is er niet. Voorbij deze dorpen verwijdt het dal zich

FIGUUR 1  
Kanoën aan de Geulmondning  
(foto: Bart Peters).

weer en in de oever zijn erosiesporen van het hoge water van 1995 nog zichtbaar; alsof een reus er happen uit genomen heeft. De steilrandjes zijn favoriete plaatsen voor oeverzwaluwen, maar erg veel zijn het er niet. Veel steilranden zijn na vier jaar al weer begroeid en wat de zwaluwen betreft mag het wel weer hoogwater worden.

Voor het dorp Kotem maakt de rivier een scherpe bocht en doemt een hoge beboste heuvel op, de Schaarberg van Elsloo. De Maas botst hier tegen de uiterste ooststrand van haar dal. Vijf kilometer naar het westen ligt op de Belgische oever net zo'n wand. De brede dalvlakte ertussen is in de loop der tijd door de rivier uitgesleten en als het aan de Maas lag zou ze het liefste deze hele vlakte willen overstromen. Onze voorouders hebben er echter alles aan gedaan om de rivier met dijken hier tegen de ooststrand te krijgen en weg te houden van de vruchtbare dalvlakte. In de Middeleeuwen was het nog niet mogelijk om de rivier helemaal vast te leggen en de toen nog rechte loop langs Kotem schaarde uit naar het oosten. Het verhaal gaat dat het kasteel van Elsloo aan de voet van de valleirand door de schuivende bedding werd verzwolgen en als bewijs daarvoor steken bij laag water brokken kasteelmuur boven water uit. Maar er is ook een lezing dat het kasteel met succes tegen het water werd verdedigd en de rivier de burcht heeft overgeslagen bij zijn opruimactie. De fundamenten lagen daarna op de Belgische oever en het gehucht Hal is daarop gebouwd. De nieuwe meander schaarde zover uit dat de valleirand onderspoeld en er reusachtige brokstukken vanaf schoven. Voor de toen pas opgerichte Rijkswaterstaat was dat te bar en daarom werd ook deze bocht in de 19<sup>e</sup> eeuw vastgelegd, waarna de helling met bos begroeide. De grote meander had bijna ook het dorpje Meers verzwolgen. Als we even verpozen in een café in het dorp zien we dat het echt maar een haar gescheeld heeft. Veel straten lopen er dood op de dijk; vroeger liepen ze door naar Elsloo maar de rivier heeft ze weggespoeld. Na drie eeuwen is de infrastructuur

in het dorp nog steeds niet aan de nieuwe situatie aangepast.

Na het dorp is de oever ineens veel lager. Jonge wilgen en een enkele zwarte populier schieten op uit het verse grind. Over de grindbank lopen diepe erosiegeulen naar de achterliggende plas en een grote waaier grind wijst ons er op dat hier bij hoogwater veel gebeurt. Op de achtergrond zijn graafmachines volop in de weer met het verlagen van de oever en zij laten een brede onbegroeide grindvlakte achter. Hier is het Grensmaasproject in uitvoering en de verlaagde oever is het resultaat van de nieuwe winmethode. Staande op de grindbank worden de dimensies van dit enorme project pas echt duidelijk. Stel je voor dat dit straks allemaal natuurgebied is. Struinend door het kniehoge jonge oobos op de grindbank verbazen we ons over de vele planten die hier uit de grond schieten. Onder een aangespoelde kast van een televisie heeft zich een rosse woelmuis verschanst, zou die op die kast hierheen zijn komen drijven? Opvallend zijn ook de tomaatplanten die er met tientallen groeien. In september nog maar eens terugkomen als ze rijp zijn.

Voorbij de volgende bocht klinkt het geraas van snelstromend water. Een heuse stroomversnelling en we kunnen kiezen uit links of rechts van een laag eiland. We nemen rechts en gaan joelend over het snelstromende water naar beneden. Dat doen we nog een keer en nu kiezen we voor de linkerkant. Deze is korter, maar gaat nog sneller. In een paar honderd meter zakt de rivier bijna 2 meter. Rustig dobberend drijven we verder, de oevers zijn weer steil en bekleed met betonplaten. Even later kunnen we weer kiezen uit twee lopen. De smalle rechterloop blijkt een goede keuze, want daar zit een ijsvogel op een wilgentak boven het water.

Het dorpje Maasband ligt hoog op de oever. Het is een natuurlijke hoogte, die nooit door de rivier is weggespoeld. Ook in de negentiger jaren is het niet overstroomd. De diepe

bedding van de Grensmaas is pas in de loop van deze eeuw ontstaan. Door grindwinning en daarna erosie is de bodem vele meters gezakt en hier bij Maasband is de rivier bijna 5 meter dieper geworden. De oudere inwoners van het dorp moet dat toch opgevallen zijn. Net voorbij het dorp ligt een grindbank met jonge Zwarte populieren. Met het nieuwe project voor de boeg gaan deze bomen een gouden toekomst tegemoet.

Bij rivierkilometer 36,7, vlak voor Urmond, stappen we uit om te zoeken naar Mioceen zand. De Grensmaas is dan wel een grindrivier, maar de hoeveelheid grind in het dal is eindig en op enkele plaatsen schemert de ondergrond al door. Het grind is een overblijfsel uit de ijstijd, toen de Maas het vanuit de boomloze Ardennen aanvoerde. In de brede Grensmaasvallei legde de rivier het neer in een pakket van ca. 10 meter dik. Na de ijstijd begroei den de Ardennen en stokte de grindaanvoer. Sindsdien poetst de Maas haar vallei weer langzaam schoon, want als de volgende ijstijd aanbreekt moet er weer ruimte zijn. Bij Urmond is het haar al gelukt en is het grind bijna op. Onze zoektocht is niet makkelijk, want de bodem is bedekt met een laag grindstenen die als dakpannen in elkaar geschoven zijn. Met blote handen is er geen beginnen aan en het is nauwelijks voor te stellen dat het de Maas wel lukt om bij hoge waterstanden deze pantserlaag te doorbreken.

We klimmen ook nog op de Belgische oever, waar een dijkje vlak langs de rivier loopt. Wie bekend is met rivierdijken zal zich verbazen over deze dijk. Het is echt een schattig dijkje, smal en ook nog eens begroeid met struiken en bomen. De meidoorns en rozen staan volop in bloei. Als alle dijken toch eens zo waren. Ook deze dijk houdt de Grensmaas al honderden jaren tegen de oostelijke kant van het dal. Bij Berg komt de valleirand dan ook weer in zicht, ook hier begroeid met hellingbos. Net na de berg van Berg zit onze tocht er op en na al het schuimende water genieten we na bij een glas ander koel schuimend vocht.

## HET NATUURPARK VAN DE 'DRIE EIGEN'

### EEN SCHOOLVOORBEELD VAN SAMENWERKING OVER DE GREN

Hettie Meertens, Stichting Ark, Gausweg 10a 52538 Wehr (D)  
 Johan Van Den Bosch, Regionaal Landschap Kempen en Maasland vzw,  
 Winterslagstraat 87 3600 Genk (B)

**Waar de Maas als grensrivier ten einde loopt - Vlaanderen verlaat en Nederland binnen gaat - ontluikt een natuurpark van formaat. We bevinden ons hier op de westoever van de Maas, nabij Kessenich, Neeritter en Thorn. Tegen een achtergrond van baggermolens die nog niet uitgeraasd zijn, groeien drie bekende natuurgebieden, te weten Koningssteen, Kollegreend en Vijverbroek, aaneen tot een begrazingscomplex van meer dan 100 hectare. Het natuurontwikkelingsproject is een schoolvoorbeeld van samenwerking over de grens.**

plateau. Bijzonder voor de oude Maasmeander is de aanwezigheid van veen. Dit wordt vooral door kwelwater gevoed. De waterafvoer in het Vijverbroek vindt plaats via de Raambeek. Deze mondt via de Witbeek uit in de Itterbeek (= Thornerbeek).

Elzenbroekbos, wilgenstruwelen, akkers en weilanden vormen in het Vijverbroek een waardevol geheel. Het elzenbroekbos (figuur 1) met zijn drijftillen is zelfs het grootste en meest waardevolle van heel Vlaanderen. De (voormalige) landbouwgronden bevinden zich op de hoger en droger gelegen delen van het Vijverbroek. Ze zijn pas ontgonnen in de 19-de en begin 20-ste eeuw. De bodem bestaat hier uit kleiige leemgronden en zandleemgronden. Deze rusten op een 16-25 meter dik grindpakket.

Ooit behoorde het Vijverbroek tot de gemeenschappelijk gronden van de zogenaamde 'Drie Eigen', d.w.z. de heerlijkheid Kessenich, het Luikse vrijdorp Neeritter en het vorstendom Thorn. De gronden waren destijds van belang voor de winning van turf,

### DEELGEBIEDEN

#### VIJVERBROEK (B)

Het Vijverbroek is een verlaten en grotendeels verlande Maasmeander, die hoefijzervormig wordt omsloten door een vrijwel gave steilrand. De steilrand vormt de overgang van de alluviale vlakte naar het Kempens

FIGUUR 1  
 Elzenbroekbos in het  
 Vijverbroek (foto: Karel  
 Peeters).



hout en strooisel. Vrij recent dreigde het Vijverbroek ten prooi te vallen aan de grindwinning, maar daartegen is het nu voorgoed beschermd. Voorts heeft het gebied in de afgelopen decennia te maken gehad met de effecten van verdroging, vermessing en grootschalige populierenaanplant, alsook de aanwezigheid van vuilstorten en een pekelleiding. Desondanks herbergt het Vijverbroek nog steeds een niet mis te verstane flora en fauna (tabel



FIGUUR 2  
Een mozaïek van grasland en struweel in  
Koningssteen; voorjaar 2000 (foto Bart Peters).

I en II) en is het gebied van een ongekende schoonheid (PARREN, 1994; RUTTEN, 1987, 1995). Sinds 1999 graast op een deel van het Vijverbroek een kudde Galloway-runderen en Konik-paarden. Het terrein wordt beheerd door Natuurreservaten vzw.

### KONINGSSTEEN (NL/B)

In tegenstelling tot het Vijverbroek is het natuurgebied Koningssteen geheel op de schop gegaan voor de grindwinning. Oorspronkelijk was Koningssteen een (schier-)eiland in de breed meanderende Maas. Het ontstond in de tweede helft van de 18-de eeuw, tijdens een van de grote laterale verleggingen van deze snel stromende grind-rivier.

In de jaren '50 werd vanuit België op en nabij Koningssteen een flink pakket grind afgegraven. De plassen die toen ontstonden, werden gedeeltelijk opgevuld met klei. Dit vormde de uitgangssituatie van het huidige natuurontwikkelingsgebied Koningssteen. In de jaren '80 werd de grindwinning rond Koningssteen vanuit Nederland voortgezet. Na voltooiing hiervan werd een deel van het grindgat opgevuld met mijnsteen en afgedekt met klei. Daarmee kreeg Koningssteen zijn definitieve vorm: een schiereiland op de grens van België en Nederland, ingeklemd tussen de grindplassen van Kessenich en Thorn (KURSTJENS & OVERMARS, 1993).

In 1989 werd het gebied, na enkele jaren in

agrarisch gebruik te zijn geweest, in beheer genomen als natuurgebied. Konik-paarden en Galloway-runderen deden hun intrede, waarmee het gebied extensief en jaarrond werd begraasd. De graslanden ontwikkelden zich sindsdien tot een rijk mozaïek van bloemenweides, dichte struwelen en ooibosfragmenten (figuur 2). De rijkdom aan insecten, zoogdieren en vogels nam enorm toe (tabel I en II). Koningssteen groeide in korte tijd uit tot hét voorbeeldgebied voor natuurontwikkeling langs de Grensmaas. (HELMER & HANNEN, 1993; JANSSEN & JANSSEN, 1993; KURSTJENS, 1993; SCHEPERS, 1993; VAN DER COELEN, 1993; VERBEEK, 1993; STICHTING ARK, 1996). Het terrein wordt nu beheerd door de vereniging Natuurmonumenten.

### KOLLEGREEND (B)

Net als het naburige Koningssteen was Kollegreend ooit een grindeiland in de Maas. Grindwinning en herinrichting aan het eind van de jaren '70 bepaalden ook voor Kollegreend de uiteindelijke situering en vorm: een schiereiland ingeklemd tussen twee immense grindplassen. Daarop kwamen weldra moerasbos en agrarische graslanden tot ontwikkeling.

In 1996 is Kollegreend in beheer genomen als natuurgebied. Het wordt sindsdien extensief en jaarrond begraasd door Koniks en Galloways. Daardoor ontstond er nieuwe openheid in de verwaarloosde en verruigde graslanden; het wilgenstruweel kreeg hier en daar een kans. Open plekken in het fraai ontwikkelde moerasbos werden door de begrazing open gehouden en behielden hun bloemenrijke ve-

## KALENDER

**Juni 1990**

### OFFICIËLE OPENING KONINGSSTEEN

Eerste natuurontwikkelingsgebied langs de Grensmaas een feit (40 ha).

**Maart 1993**

### BESCHERMING VIJVERBROEK

Minister Sauwens (B) ondertekent wettelijke bescherming Vijverbroek (140 ha). Grindwinning definitief van de baan.

**Mei 1996**

### OFFICIËLE OPENING KOLLEGREEND

Derde voorbeeldgebied voor natuurontwikkeling langs de Grensmaas, na Koningssteen en Hochter Bampd (1992), gerealiseerd (30 ha).

**Mei 1996**

### ONDERTEKENING PROTOCOL

Negen natuurorganisaties uit Vlaanderen en Nederland ondertekenen samenwerkingprotocol om 3500 ha nieuwe natuur langs Grensmaas en Maasplassen te realiseren.

**November 1998**

### BEGIN INTERREG-PROJECT

Gemeentebesturen Thorn, Hunsel en Kinrooi, Natuurreservaten vzw en Regionaal Landschap Kempen en Maasland vzw staan voor integrale aanpak t.b.v. landschaps-ecologische en toeristisch-recreatieve ontwikkeling grensgebied.

**Mei 1999**

### BEGRAZING VIJVERBROEK

Natuurlijke begrazing op 30 ha van het Vijverbroek; belangrijke stap voor verbinding van deze oude Maasmeander met Koningssteen en Kollegreend.

**Maart 2000**

### BEGRAZING KLEIZONE

Uitbreiding begrazingseenheid Koningssteen met de Kleizone (B). Vijverbroek en Kollegreend slechts op steenworp afstand, doch verbindende schakels ontbreken nog.

### ONTBREKENDE SCHAKELS

Verwerving van percelen tussen Kleizone en Vijverbroek: corridor mogelijk hetzij over Belgisch, hetzij over Nederlands grondgebied.

**Dec. 2001**

### VERBINDING GEREALISEERD?

Natuurpark van de 'Drie Eigen' als aaneengesloten begrazingseenheid op de grens van België en Nederland.

**2005**

### EINDE GRINDWINNING

Baggermolens op Vlaams grondgebied stoppen volgens decreet.

### VERBINDING VERDER UITGEBOUWD?

Smalle corridor tussen Vijverbroek en Kleizone uitgegroeid tot robuuste verbinding.

TABEL I

Flora: Rode Lijst-soorten (\*), beschermde soorten (^) en stroomdal-soorten (#). Bron: Rutten 1987, 1996; Stichting ark 1990, 1996 en 1998.

soort	Vijverbroek '85-95	Koningssteen '90-94	Kollegreend '95-97	
<i>Agrimonia eupatoria</i> * #	+	+	+	Gewone agrimonie
<i>Campanula rotundifolia</i> ^	+	+	+	Grasklokje
<i>Crepis biennis</i> #	+	+	+	Groot streepzaad
<i>Cuscuta europaea</i> * #	+	+	+	Groot warkruid
<i>Odontites vernus</i> *	+	+	+	Rode ogentroost
<i>Ornithogalum umbellatum</i> ^	+	+	+	Gewone vogelmelk
<i>Pimpinella major</i> #	+	-	+	Grote bevernel
<i>Allium ursinum</i> ^	+	-	-	Daslook
<i>Anthyllis vulneraria</i> *	+	-	-	Wondklaver
<i>Butomus umbellatus</i> ^	+	-	-	Zwanenbloem
<i>Carex dioica</i> *	+?	-	-	Tweehuisige zegge
<i>Cirsium oleraceum</i> *	+	-	-	Moedistel
<i>Crataegus laevigata</i> *	+	-	-	Tweestijlige meidoorn
<i>Hypericum elodes</i> *	+	-	-	Moerashertshooi
<i>Juncus pygmaeus</i> *	+?	-	-	Dwergrus
<i>Lathyrus tuberosus</i> ^	+	-	-	Aardaker
<i>Leontodon hispidus</i> #	+	-	-	Ruige leeuwentand
<i>Luronium natans</i> *	+?	-	-	Drijvende waterweegbree
<i>Lycopodium inundatum</i> *	+?	-	-	Moeraswolfsklauw
<i>Medicago minima</i> *	+	-	-	Kleine rupsklaver
<i>Menyanthes trifoliata</i> ^	+	-	-	Waterdrieblad
<i>Misopates orontium</i> *	+	-	-	Akkerleeuwebek
<i>Polygala vulgaris</i> *	+	-	-	Gewone vleugeltjesbloem
<i>Ranunculus arvensis</i> *	+	-	-	Akkerboterbloem
<i>Scirpus fluitans</i> *	+?	-	-	Vlottende bies
<i>Scirpus triquetus</i> *	+	-	-	Driekantige bies
<i>Silene noctiflora</i> *	+	-	-	Nachtkoekoeksbloem
<i>Veronica longifolia</i> *	+	-	-	Lange ereprijs
<i>Inula britannica</i> * #	+	-	+	Engelse alant
<i>Primula veris</i> * #	+	-	+	Echte sleutelbloem
<i>Verbena officinalis</i> * #	+	-	+	Ijzerhard
<i>Campanula rapunculus</i> * #	+	+	-	Rapunzelklokje
<i>Centaurium erythraea</i> *	+	+	-	Echt duizendguldenkruid
<i>Rorippa nasturtium aquaticum</i> *	+	+	-	Witte waterkers
<i>Aphanes arvensis</i> * #	-	+	-	Grote leeuwklauw
<i>Arum maculatum</i> #	-	+	-	Gevlekte aronskelk
<i>Digitalis purpurea</i> *	-	+	-	Gewoon vingerhoedskruid
<i>Dipsacus fullonum</i> ^	-	+	-	Grote kaardebol
<i>Lathyrus nissolia</i> * #	-	+	-	Graslathyrus
<i>Malva alcea</i> * #	-	+	-	Vijfdelig kaasjeskruid
<i>Parietaria officinalis</i> *	-	+	-	Groot glaskruid
<i>Rhinantes minor</i> *	-	+	-	Kleine ratelaar
<i>Vulpia bromoides</i> *	-	+	-	Eekhoorngras
<i>Bidens frondosa</i> #	-	+	+	Zwart tanzad
<i>Centaurium pulchellum</i> *	-	+	+	Fraai duizendguldenkruid
<i>Clematis vitalba</i> #	-	+	+	Bosrank
<i>Cruciata laevipes</i> #	-	+	+	Kruisbladwalstro
<i>Euphorbia esula</i> #	-	+	+	Heksenmelk
<i>Knautia arvensis</i> #	-	+	+	Beemd kroon
<i>Limosella aquatica</i> #	-	+	+	Slijkgroen
<i>Origanum vulgare</i> * #	-	+	+	Wilde marjolein
<i>Picris hieracioides</i> #	-	+	+	Echt bitterkruid
<i>Sanguisorba minor</i> * #	-	+	+	Kleine pimpernel
<i>Saponaria officinalis</i> #	-	+	+	Zeepekruid
<i>Scrophularia auriculata</i> #	-	+	+	Geoord helmkruid
<i>Geranium rotundifolium</i> *	-	-	+	Ronde ooievaarsbek
<i>Medicago falcata</i> #	-	-	+	Sikkelklaver
<i>Saxifraga granulata</i> *	-	-	+	Knolsteenbreek
<i>Xanthium orientale</i> #	-	-	+	Oeverstekelnoot
Aantal Rode lijstsoorten	25	16	11	
Bijz. soorten, uniek voor deelgebied	21	9	4	
Totaal aantal soorten	376	330	237	

## KLEIZONE (B)

De Kleizone ligt in het midden van de driepoot Kollegreend, Koningssteen en Vijverbroek. Het is een bobbelig, kaal en verstoord gebied, in eigendom van TV Rekin (ontgrinder), die er zijn werkzaamheden onlangs heeft afgerond. Op dit perceel zaten de natuur-beherende instanties in de grensstreek al jarenlang te wachten. Het vormt in feite de ontbrekende schakel tussen Koningssteen, Kollegreend en Vijverbroek. Dit voorjaar is de Kleizone ingericht voor begrazing. Door het openzetten van een simpel hek kunnen de grote grazers van Koningssteen hun territorium nu uitbreiden met 15 ha nieuw land (en 30 ha water) van de Kleizone. Voor de grazers van Kollegreend en Vijverbroek bestaat evenwel nog een barrière, in de vorm van resp. een dam en enkele nog te verwerken percelen.

Ofschoon de fase van herstructurering (herinrichting) nog moet gaan beginnen, wordt de Kleizone toch al als natuurgebied beheerd. Vermoedelijk zal de herstructurering in 2001 worden gerealiseerd; een plan van aanpak is in voorbereiding. Het ligt in de bedoeling dat de Kleizone uiteindelijk in eigendom en beheer komt van een Belgische natuurorganisatie. Op dit moment wordt het gebied gepacht en beheerd door Stichting Ark.

## EENHEID

## LANDSCHAPSECOLOGISCHE EENHEID

Met de aaneenschakeling van de Kleizone aan Koningssteen is de eerste stap gezet in de richting van het grensoverschrijdend natuurpark van de 'Drie Eigen': een natuurpark met straks een aaneengesloten begrazingsgebied van meer dan 100 ha (exclusief water), het grootste van de noordelijke Grensmaas.

Het natuurpark staat niet op zichzelf. Natuurgebieden in de omgeving zijn o.a. Houbenhof (B), Steenberg (B), Meggelveld (NL), Koeweide (NL) en De Brandt (NL) (figuren 3 en 4). Ook het Stramproyerbroek ligt niet ver weg. De samenhang met de vallei van de Itterbeek en de Witbeek kan eveneens vermeld worden, al is het natuurlijke karakter en de loop van deze beken verstoord door grindwinning en cultuur-technische maatregelen.

getatie (STICHTING ARK, 1998). Het huidige geheel van bos, struweel, ruigten, grasland en water geeft Kollegreend niet alleen een prach-

tig uiterlijk maar ook een rijke flora en fauna (tabel I en II). Het terrein wordt beheerd door Stichting Limburgs Landschap vzw.

FIGUUR 3  
Luchtfoto van het  
projectgebied (Orthofo-  
toplan 1991).



## BEGRAZINGSEENHEID

Voor de totstandkoming van een grote begrazingseenheid zijn behalve grondaankopen (of grondruil) ook diverse inrichtingsmaatregelen noodzakelijk. Zo zijn er op de weg van Kessenich naar Thorn wildroosters gepland voor een oversteekplaats tussen de Kleizone en het Vijverbroek. De oorspronkelijke verbinding tussen Koningssteen en Kollegreend, die door de grindwinning was verbroken, kan worden hersteld door plaatsing van een brug - voor grazers en publiek - over

de invaart van de Maas naar de grindplas. De directe verbinding van de Kleizone naar Kollegreend - een bestaande dam tussen twee grindgaten - kan in de toekomst wellicht als looproute voor de grote grazers fungeren; hiertoe is het wel noodzakelijk om de oever langs de dam te herprofilen (verondiepen) en is het wenselijk dat de dam vrijkomt van autoverkeer.

De aaneenkoppeling van de afzonderlijke begrazingseenheden heeft voor de kuddes grote consequenties. Niet alleen kunnen ze grotere afstanden afleggen, maar ook zullen

ze worden geconfronteerd met soortgenoten uit een vreemde kudde. Bij de samenstelling van de huidige deelkuddes wordt daar nu reeds rekening mee gehouden, in die zin dat de dieren zowel wat betreft hun genetische achtergrond alsook wat betreft de te verwachten sociale interacties bij elkaar passen.

Ook voor de samenwerking tussen de natuurorganisaties heeft de aaneenkoppeling gevolgen, want de kuddes komen bij elkaar over de vloer en kunnen zich gaan hergroeperen: welk dier is dan nog van wie?

TABEL II

Avifauna: bijzondere broedvogels (volgens Sovon 1996). Bron: Rutten 1996, Schepers 1993, Stichting ark 1990, Stichting Ark 1996. **W** = water en moerasvogels, **B** = bosvogels, **S** = vogels van struweel en bosrand, **G** = vogels van graslanden, **A** = vogels van artificiële/cultuurlijke milieus

soort	groep	Vijverbroek '87-96	Koningssteen '90-98	Kollegreend '91-97
Slobeend	w	+	+	+
Wintertaling	w	+	+	+
Grauwe gans	w	+	+	+
Sperwer	b	+	+	+
Kramsvogel	b	+	+	+
Wielewaal	b	+	+	+
Ransuil	b	+	+	+
Zomertortel	b	+	+	+
Nachtegaal	s	+	+	+
Grasmus	s	+	+	+
Buidelmees	s	+	+	+
Groenling	s	+	+	+
Patrijs	g	+	+	+
Zomertaling	w	+	+	-
Kleine bonte specht	b	+	+	-
Buizerd	b	+	+	-
Torenvalk	b	+	+	-
Grote lijster	b	+	+	-
Sprinkhaanzanger	s	+	+	-
Braamsluiper	s	+	+	-
Kievit	g	+	+	-
Blauwborst	w	+	-	-
Waterral	w	+	-	-
Wespendief	b	+	-	-
Havik	b	+	-	-
Boomvalk	b	+	-	-
Bosuil	b	+	-	-
Turkse tortel	b	+	-	-
Zwarte specht	b	+	-	-
Fluiter	b	+	-	-
Putter	s	+	-	-
Geelgors	s	+	-	-
Roodborsttapuit	g	+	-	-
Steenuil	a	+	-	-
Boerenwaluw	a	+	-	-
Zwarte roodstaart	a	+	-	-
Ijsvogel	w	+	-	+
Fuut	w	-	+	+
Knobbelzwaan	w	-	+	+
Bergeend	w	-	+	+
Krakeend	w	-	+	+
Kuifeend	w	-	+	+
Kneu	s	-	+	+
Scholekster	g	-	+	+
Veldleeuwerik	g	-	+	+
Graspieper	g	-	+	+
Kleine pieper	p	-	+	+
Visdief	w	-	+	-
Gele kwikstaart	g	-	+	-
Kwak	w	-	-	+?
Kwartelkoning	g	-	-	+
Aantal bijz. soorten		37	36	29
Bijz. soorten, uniek voor deelgebied		15	2	2

te ontsluiten, en geeft daarbij voorlichting en natuureducatie op een manier die door bezoekers niet als opdringerig ervaren mag worden.

Voor de inrichting, ontsluiting, voorlichting en promotie van het nieuwe natuurpark ontwikkelt het RLKM op verzoek van de betrokken gemeenten een uniforme stijl. Folders, borden, kijkhut, knuppelpaadjes etc. krijgen een herkenbare identiteit.

Het toeristisch-recreatieve plan van Kessenich, Thorn en Neeritter strekt zich overigens verder uit dan alleen het natuurpark. Ook een cultuurwandeling in Thorn, een bezoek aan het waardevolle cultuurlandschap eromheen en aan de vallei van de Itterbeek tussen Neeritter en Ittervoort horen bij het aanbod.

Een uitgangspunt bij de recreatieve ontsluiting van het natuurpark is zonering. De grote bezoekersstroom vanuit Thorn zal worden gebundeld en gestuurd via een zogenaamde 'mainstreet'. Deze route zal volgens het huidige plan door de centraal gelegen Kleizone lopen. Met een ideale wandel-duur, enige voorzieningen onderweg (bebording, kijkhut, knuppelbruggetje etc.) en met voldoende horeca in de beide plaatsjes Kessenich en Thorn kan een groot deel van het publiek volledig aan zijn trekken komen. Voor de echte liefhebbers van ruigheid, rust en wildernis zijn wandelingen mogelijk naar Kollegreend, Koningssteen en Vijverbroek. Afgezien van bijvoorbeeld een bruggetje tussen Koningssteen en Kollegreend, wordt in deze 'uithoeken' de inrichting zo veel mogelijk overgelaten aan de natuur zelf.

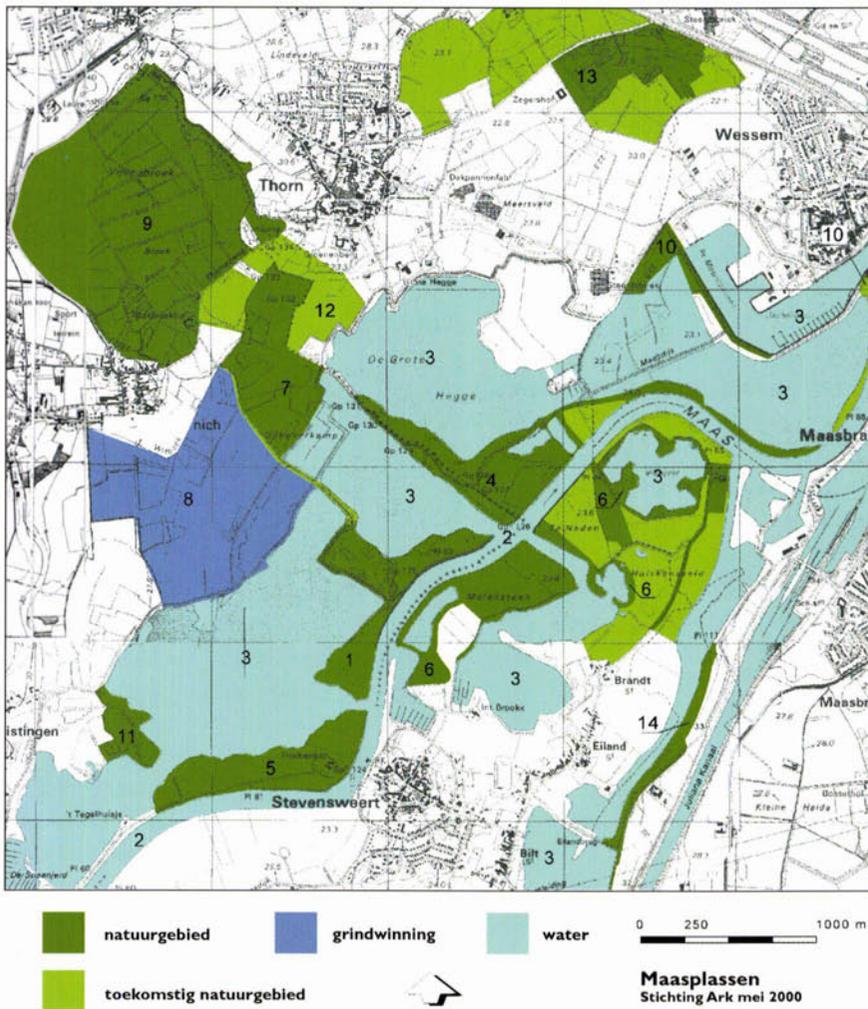
## TOEKOMSTVISIE

Stel je voor: Een zonnige voorjaarsdag. Na een aangenaam verblijf in het witte stadje trek je aan het eind van de dag nog heel even naar Koningssteen. Je loopt Thorn uit, in de richting van Kessenich. Het is een stille weg, waar alleen wat fietsers je tegemoet komen. In de verte steekt een groep Galloways de weg over. Ze hebben gekuierd in het schaduwrijke bos van het Vijverbroek. Nu zoeken de runderen de Kleizone op, waarschijnlijk om te drinken. Dat ze met hun dagelijkse trip heel wat zaden verspreiden zijn ze zich niet bewust, maar jij ziet het helemaal voor je. Eenmaal het wildrooster gepasseerd, volg je de route van de Galloways. Ze zijn amper meer te zien door de massale wilgenopslag langs de

## TOERISTISCH-RECREATIEVE EENHEID

Het gebied in de driehoek Kessenich-Thorn-Neeritter is niet alleen landschappelijk en ecologisch als eenheid te beschouwen, maar ook in cultuur-historische zin. Ten behoeve van de toeristisch-recreatieve ontwikkeling van de streek kiezen de gemeenten Kinrooi,

Thorn en Hunsel dan ook voor een integrale aanpak. Bij die aanpak speelt de Belgische organisatie Regionaal Landschap Kempen en Maasland vzw (RLKM) een coördinerende rol. De organisatie heeft expertise in huis op het gebied van natuurgericht toerisme. Ze onderzoekt en creëert mogelijkheden om natuurgebieden voor wandelaars en fietsers



FIGUUR 4  
Overzichtskaartje.

- |                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| 1 = Kollegreend  | 8 = Boterakker             |
| 2 = Maas         | 9 = Vijverbroek            |
| 3 = Grindplassen | 10 = Koeweide              |
| 4 = Koningssteen | 11 = Steenberg             |
| 5 = Houbenhof    | 12 = Kleine Hegge          |
| 6 = De Brandt    | 13 = Baarstraat/Meggelveld |
| 7 = Kleizone     | 14 = Oude Maas             |

oever. Wel zie je de wissel, waarin de pootafdrukken duidelijk herkenbaar zijn. Tussen de grote runderhoeven onderscheid je ook kleine hoefjes. Van de kalfjes. Nee, verhip het zijn reeën-sporen! Vanuit het Vijverbroek hebben ze via de Kleizone eindelijk de weg gevonden naar Koningssteen. Even later kom je bij de plas. Het water is stil en weerspiegelt zacht rood avondlicht. Heerlijk rustig voor je netvlies. Je trommelvliezen daarentegen worden minder rust gegund. Niet erg.

Voor het geluid van de Nachtegalen dringt diep bij je binnen. Ongemerkt is al een uur voorbij gegleden. Het ruikt hier ook zo lekker naar Munt. Allens wordt het donkerder en Koningssteen bereik je vandaag niet meer. Morgen ga je vroeger op pad. Er schijnen dit jaar voor het eerst Roodborsttapuiten te broeden op Koningssteen. De Kwak is weer gesignaleerd op Kollegreend, iemand heeft weer Ottersporen gezien en er schijnen vijf Buidelmezen rond te hangen. Ook de Sperwer broedt weer op Kollegreend. Maar de Wespendif die er regelmatig fouragerend wordt gezien, is afkomstig uit het Vijverbroek. Zou de Boomvalk daar ook weer broeden? En hoe is het met de Bonte dikkopjes van het Vijverbroek gesteld? Vorig jaar waren er al verschillende op Koningssteen waargenomen. Het schijnt trouwens dat een hoog-drachtige merrie van de Konik-groep die de laatste dagen veel in het Vijverbroek

graast, op springen staat. Het belooft kortom een mooie tocht te worden morgen....

**SUMMARY**

**CROSSING THE BORDERS**

A large-scale (180 ha) habitat creation project is being implemented along the river Meuse near Thorn, where the river forms the border between the Netherlands and Belgium. This has been made possible by linking the Vijverbroek, Kollegreend and Koningssteen nature reserves. Since these reserves cross municipal as well as national borders, the project requires collaboration between municipal authorities, nature conservation societies and local tourist boards. Because of its great variety of abiotic and biotic factors like soil types, water tables, water bodies, rivers, grazing, etc., this area is expected to develop into the richest nature reserve of the northern 'Grensmaas' valley.

**DANKWOORD**

Met dank aan Frans Parren en Paul Princen voor hun suggesties bij de tekst, en aan Frans Schepers voor het beschikbaar stellen van ongepubliceerde broedvogelgegevens van Koningssteen.

**LITERATUUR**

HELMER, W. & J. HANNEN 1993. De ontwikkeling van flora en fauna. Natuurhistorisch Maandblad, themanummer Koningssteen. Jaargang 82, nummer 10.  
 KURSTJENS, G. & W. OVERMARS 1993. Geschiedenis en gebiedsbeschrijving. Natuurhistorisch Maandblad, themanummer Koningssteen. Jaargang 82, nummer 10.  
 PARRON, F. 1994. Het Vijverbroek. Een te herwaarderende erfgoed van de Drie Eigen. In: Opera Omnia II. Een verzameling historische en heemkundige opstellen. Geschied- en Heemkundige kring "Het Land van Thorn". Onder redactie van Coolen, J. & J. Forschelen. Thorn 1994.  
 RUTTEN, J. 1987. Het Vijverbroek. Een oecologisch verslag over 1986. 'Grijs circuit'.  
 RUTTEN, J. 1996. Beheersplan Vijverbroek. Rapport van Natuurreservaten vzw.  
 SCHEPERS, F. 1993. De broedvogels van Koningssteen in 1991 en 1992. Natuurhistorisch Maandblad, themanummer Koningssteen. Jaargang 82, nummer 10.  
 SOVON, 1996. Broedvogels inventariseren in proefvlakken. Handleiding broedvogel monitoring.  
 STICHTING ARK, 1990. Jaarverslag Koningssteen 1990.  
 STICHTING ARK, 1996. Jaarverslag Koningssteen 1993-1994.  
 STICHTING ARK, 1998. Jaarverslag Kollegreend 1995-1997.

# NATUURONTWIKKELING IN DE FLESSENHALS VAN MIDDEN-LIMBURG: WEERDBEEMDEN EN RIJKELSE BEMDEN

Phlip Bossenbroek en Gerard Jonkman, Staatsbosbeheer Regio Limburg - Oost-Brabant, Postbus 103, 6040 AC Roermond  
Gijs Kurstjens, Wissel, Ecologisch Adviesbureau, Col. Ekmanstraat 15, 6573 BM Beek-Ubbergen.

**In januari 1999 brachten Staatsbosbeheer, Het Limburgs Landschap, Natuurmonumenten, de Limburgse Milieufederatie en het Wereld Natuur Fonds de gezamenlijke visie "Toekomst voor een Zandrivier" uit. Deze visie beschrijft de ecologische herstel- en ontwikkelingsmogelijkheden voor de Zandmaas (bij Maasbracht benedenstrooms aansluitend op de Grensmaas). In deze bijdrage wordt een 2-tal gebieden, in beheer bij het Staatsbosbeheer, voor het voetlicht gehaald en worden de kansen voor de toekomst beschreven: de Weerdbeemden en de Rijkelse Bemden.**

## VAN ROERDALSLENK NAAR PEELHORST

De beide natuurgebieden liggen ten noorden van Roermond. Op de rechter Maasoever liggen tegenover het dorp Neer de Rijkelse Bemden en schuin daartegenover, op de linkeroever tussen Neer en Kesseleik, vindt men de Weerdbeemden (figuur 1). Vanuit de Rijkelse Bemden kijkt men op tegen het hoge talud van de Musschenberg (figuur 2). Het is de enige nog min of meer levende steilwand in niet-Holoceen materiaal, die er langs de Maas te vinden is. Hier vindt nog zandafslag plaats door de werking van scheepvaartgolven, als gevolg van de schurende werking van hoogwater, afspoeling van regenwater en betreding door mensen. De Weerdbeemden sluiten direct aan op de stroomafwaartse zijde van de Musschenberg.

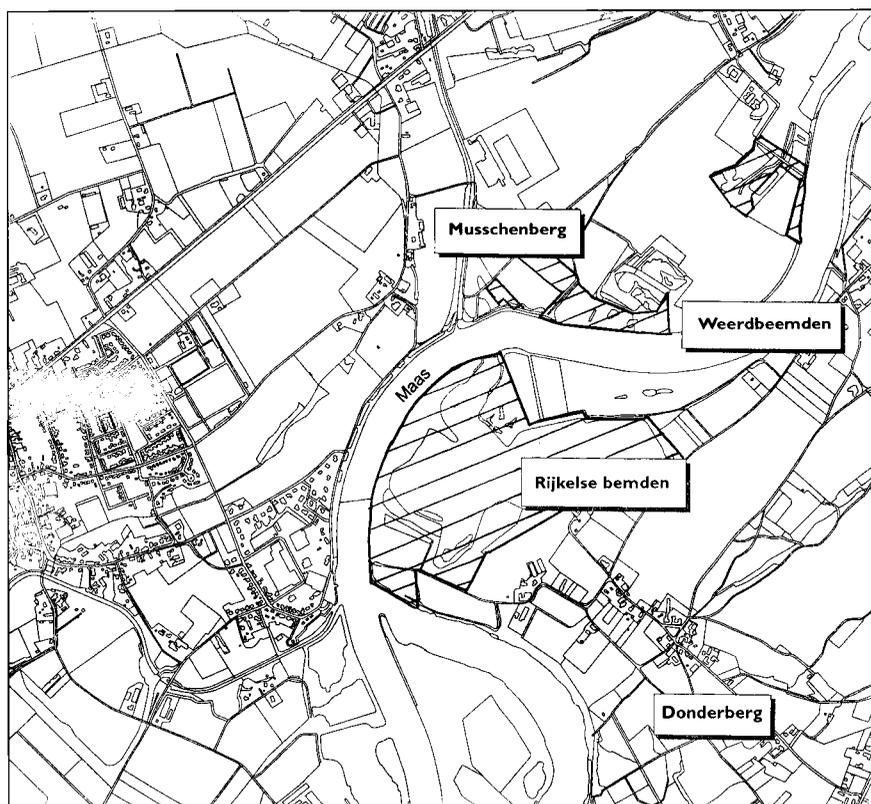
Beide gebieden zijn gelegen aan de zuidrand van de Peelhorst, even nadat de Maas, bij het passeren van de Peelrandbreuk bij Neer, heeft ingebroken in dit geologisch stijgingsgebied.

Vanuit de brede overstromingsvlakte van het Maasplassengebied, gelegen in de Roerdalslenk, dat juist een geologisch dalingsgebied is, stroomt de Maas op de Peelhorst een smal dal in. In deze overgang versmalt

de Holoceen riviervlakte van ruim één kilometer in de Roerdalslenk tot bijna nul meter in de Peelhorst (figuur 3). De rivier snijdt zich hier in en kent daarbij vrijwel geen laterale erosie. Ongeveer vijf meter boven het gemiddelde rivierpeil komt echter op de Peelhorst het laagste terras van de Maas weer tevoorschijn, daar waar het in de Roerdalslenk juist verdwenen was onder dikke lagen sediment.

Vanwege de verenging van de Holoceen riviervlakte kenmerkt de overgang van slenk naar horst zich als een flessenhals, hetgeen vooral bij hoog water goed te zien is.

In deze flessenhals heeft de Maas, alvorens ze in de Peelhorst een vrijwel rechte loop krijgt, nog net kans gezien om een drietal meanders te vormen. In de binnenbochten van twee van deze meanders liggen de Weerdbeemden en de Rijkelse Bemden.



FIGUUR 1  
Ligging van Weerdbeemden en Rijkelse Bemden ten noorden van Roermond.



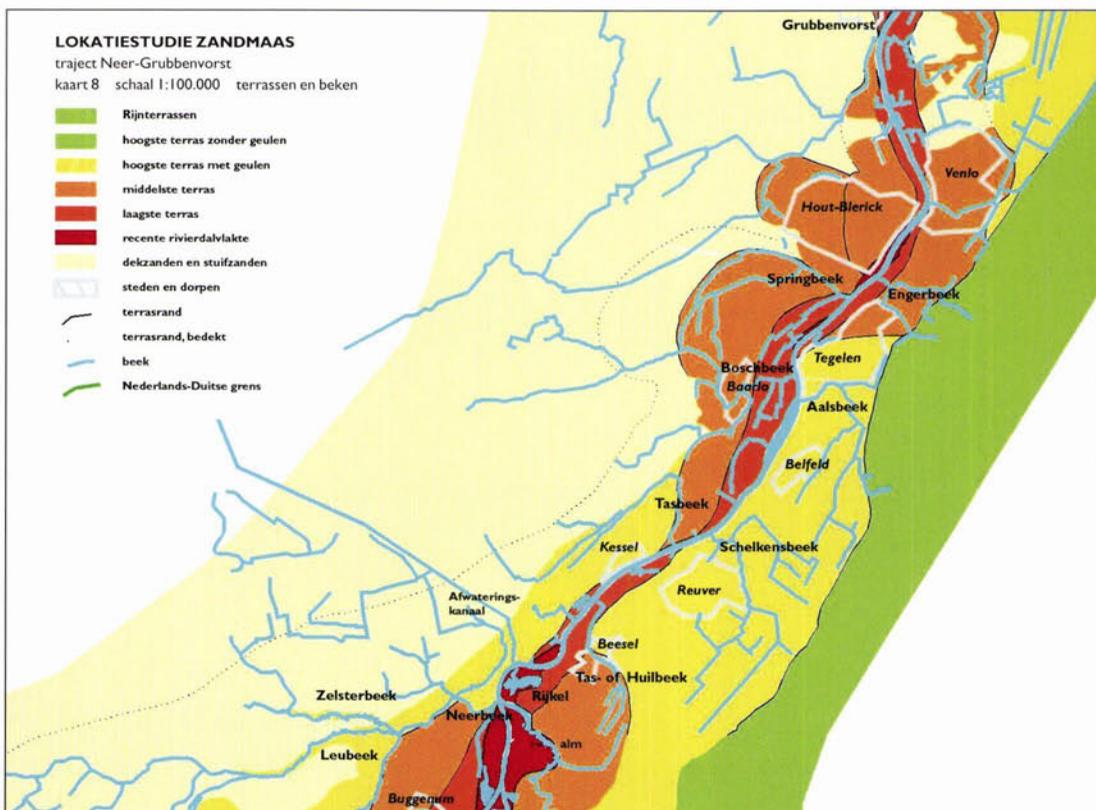
FIGUUR 2  
De beruchte Zwarte Bocht bij Neer wordt aan de linkerkant van de rivier begrensd door het hoge talud van de Musschenberg (foto: Gijs Kurstjens).

**DE WEERDBEEMDEN**

De Weerdbeemden (ca. 8 ha) liggen op de vrij abrupte overgang van de zandafzettingen op de Musschenberg naar de jonge rivierkleiafzettingen van het Maasdal, de eigenlijke Weerdbeemden. In deze kleigronden is door de nabijgelegen steenfabriek in het verleden klei gewonnen, waardoor tichelgaten of klei-putten (figuur 4) zijn ontstaan. In het gebied worden hoge natuurwaarden

aangetroffen (tabel I). Zo beschreef COHEN-STUART in 1957 (in: VAN DIJK et al 1981) voor de droge stroomdalgraslanden in dit gebied het voorkomen van Zachte haver (*Avenula pubescens*), Fakkeldras (*Koeleria macrantha*), Sikkeldklover (*Medicago sativa ssp. falcata*), Kleine bevernel (*Pimpinella saxifraga*), Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*), Handjesgras (*Cynodon dactylon*), Wilde kruisdistel (*Eryngium campestre*), Zacht vetkruid (*Sedum sexangulare*), Grote

tijm (*Thymus pulegioides*) en Voorjaarszegge (*Carex caryophylla*). Ook VAN DIJK (1981) bestudeerde de droge stroomdalgraslanden en gaf onder andere het voorkomen aan van Knolboterbloem (*Ranunculus bulbosus*), Duifkruid (*Scabiosa columbaria*), Kattedoorn (*Ononis spinosa*), Rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*), Wilde Marjolein (*Origanum vulgare*), Echt Walstro (*Galium verum*) en Ruijge Weegbree (*Plantago media*). Daarna heeft geen intensieve inventarisatie meer plaats gevonden. Het is dus allerminst zeker of de bovengenoemde soorten alle nog in het gebied voorkomen. Enkele daarvan zijn zeker verdwenen. Daarnaast zijn er ook nieuwe verschenen zoals Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*), Grote Pimpernel (*Sanguisorba officinalis*), Rode ogentroost (*Odontites verna*) en Beemdtkroon (*Knautia arvensis*). Losse waarnemingen betreffen voorts het voorkomen van Zwarte toorts (*Verbascum nigrum*) en Koningskaars (*Verbascum thapsus*). Alles bij elkaar kan gesteld worden dat de



FIGUUR 3  
De flessenhals: de brede recente rivierdalvlakte in de Roerdaalslenk versmalt tot 0 ter hoogte van de Rijkelse Bemden en Weerdbeemden (Uit: Toekomst voor een Zandrivier, 1999).

droge graslanden in de Weerdbeemden een vrij hoge natuurwaarde hebben, ook al dienen die waarden voor een deel herontwikkeld te worden.

De waarde van het gebied wordt vooral bepaald door de diversiteit aan vegetatietypen als gevolg van de vele overgangen van droog naar nat, van voedselrijk naar voedselarm, van hoog naar laag, enz., maar óók door de invloed van de dynamiek van de Maas en het extensieve jaarrondbegrazingsbeheer.

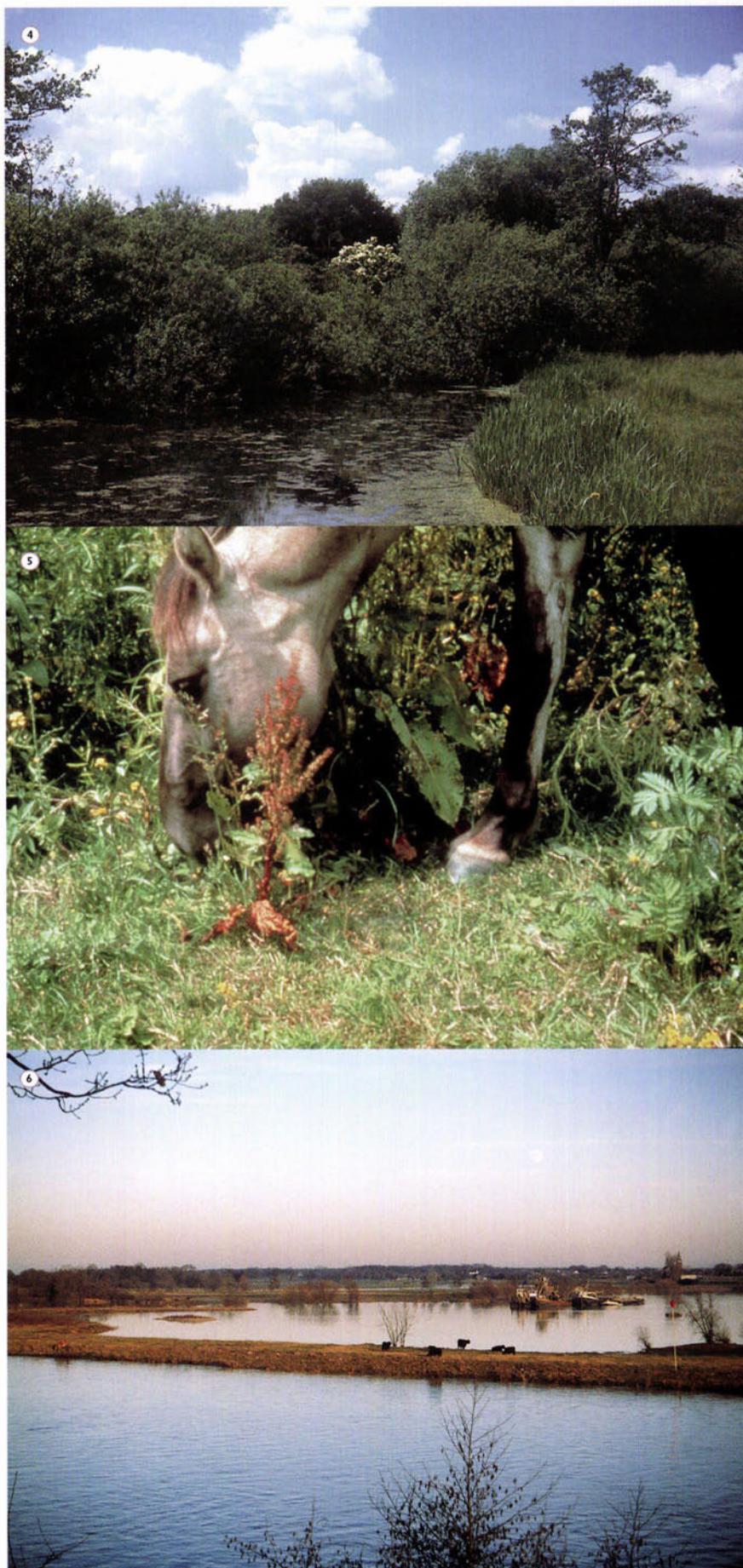
De droge graslanden gaan over in vochtige tot natte graslanden die deels onder invloed van kwel staan, afkomstig uit het dekzandgebied ten westen van de Maas. Bijzondere soorten van deze milieus, aan de randen van de grote plas, zijn o.a. Padderus (*Juncus subnodulosus*), Zompvergeet-mij-nietje (*Myosotis laxa*) en Beekpunge (*Veronica beccabunga*). In enkele kleine plasjes komen Kranswieren (*Chara sp.*) en Stijve waterranonkel (*Ranunculus circinatus*) voor.

Zowel in het terrein als in de bosrand met de Musschenberg komen struwelen voor van Eenstijlige Meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Rode kornoelje (*Cornus sanguinea*) met in de ondergroei o.a. Gevlekte aronskelk (*Arum maculatum*) en Vingerhelmbloem (*Corydalis solida*).

Het noordelijk deel bestaat uit een fraai ontwikkeld stuk zachthoutooibos met soorten als Speenkruid (*Ranunculus ficaria*), Gewone vogelmelk (*Ornithogalum umbellatum*), Bosandoorn (*Stachys sylvatica*), Geel nagelkruid (*Geum urbanum*), Ijle zegge (*Carex remota*), Springzaadveldkers (*Cardamine impatiens*), Dotterbloem (*Caltha palustris*) en Bosmuur (*Stellaria nemorum*). Dit zijn (bos-)soorten die typisch zijn voor de rijpere zachthoutooibossen in het Maasdal (KURSTJENS & SCHEPERS, 1995). Ook aanzetten naar hardhoutooibos met o.a. Es (*Fraxinus excelsior*), Walnoot (*Juglans regia*) en Zoete kers (*Prunus avium*) komen er voor.

Van de Limburgse rode lijst komen tenminste 23 soorten in de Weerdbeemden voor (CORTENRAAD & MULDER, 1998)

Over de fauna van de Weerdbeemden is nog maar weinig bekend. Genoemd worden slechts enkele belangrijke broedvogels zoals Ijsvogel (*Alcedo atthis*), Grauwe gans (*Anser anser*) en Blauwe reiger (*Ardea cinerea*) die zich in 1999 met 2 nesten vestigde. De zeldzame mediterrane Vuurlibel (*Crocothemis erythraea*) werd hier in 1998 waargenomen, nadat de soort in 1995 voor het eerst in de zuidelijke Maasvallei werd gezien (KURSTJENS





FIGUUR 4  
Voormalige kleiputten in de Weerdbeemden (foto: Gijs Kurstjens).

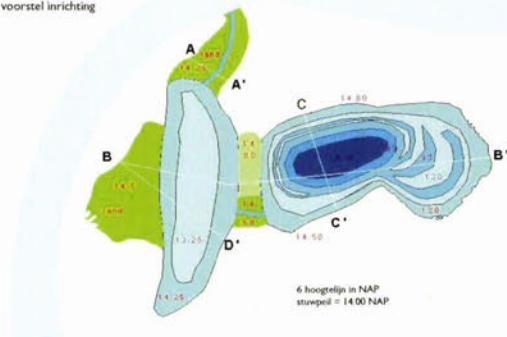
FIGUUR 5  
De Weerdbeemden worden begraasd met 2 Konik-hengsten (foto: Limburgs Landschap vzw).

FIGUUR 6  
Grindplas en voormalige graslanden in de Rijkelse Bemden, gezien vanaf de Musschenberg bij Neer (foto: Gijs Kurstjens).

FIGUUR 7  
Inrichting van de plas in de Rijkelse Bemden door middel van kleine eilandjes (foto: Gijs Kurstjens).

FIGUUR 8  
Het graasbeheer in de Rijkelse Bemden wordt verzorgd door een kudde Galloway-runderen (foto: Gijs Kurtjens).

Rijkelse Bemden  
voorstel inrichting



FIGUUR 9  
Vorstel tot inrichting van de Rijkelse Bemden (Uit: Toekomst voor een Zandrivier, 1999).

& DE VELD, 1996).

Voorheen werden de beemden beheerd door middel van seizoensinscharing met koeien. In 1998 is echter gestart met een extensieve jaarrondbegrazing met twee Konik-hengsten (figuur 5).

## RIJKELSE BEMDEN

Liggen de Weerdbeemden op de overgang van de Holocene rivierlakte naar het laag- en middenterras van de Maas, de Rijkelse Bemden (20 ha) liggen geheel in de Holocene rivierlakte aan de voet van het laagterras van de Maas. Het gebied (figuur 6) bestaat uit een grote voormalige grindwinplas met daaromheen voormalige cultuurgronden, voorheen vooral graslanden (beemden).

De natuurontwikkeling gedurende de afgelopen 4 jaar heeft er toe geleid dat het gebied zich vanuit monotone raaigrasweiden heeft ontwikkeld tot een grofmazig mozaïek van grazige en ruige vegetaties. Dit mozaïek wordt bepaald door de rivierdynamiek, de verschillen in bodemsubstraat (onder andere de zandige substraten die tijdens recente hoogwaters in het gebied zijn afgezet) en de extensieve jaarrondbegrazing met runderen. Als aanwinsten van de laatste jaren kunnen onder meer genoemd worden Echte kruisdistel, Gevlekte scheerling (*Conium maculatum*), Echt walstro, Zwarte toorts, Melige toorts (*Verbascum lychnitis*), Zandwolfsmelk (*Euphorbia seguieriana*), Voorjaarsganzerik (*Potentilla verna*), Gestreepte klaver (*Trifolium striatum*), Knikkende distel (*Carduus nutans*), Wouw (*Reseda luteola*), Agrimonie (*Agrimonia eupatoria*), Witte munt (*Mentha suaveolens*), Grote pimpernel en Lange ereprijs (*Veronica longifolia*) (tabel I).

De meest bijzondere soorten zijn aangetroffen op zandige en recent vergraven delen van het terrein. In totaal werden in 1997 en 1998 ca. 250 verschillende plantensoorten in de Rijkelse Bemden aangetroffen; ruim 37 daarvan komen ook voor op de Limburgse rode lijst (CORTENRAAD & MULDER, 1998).

Ook een faunistische bijzonderheid is vermeldenswaard. Zo werd de Kwartelkoning (*Crex crex*) in ruigten langs de Maasoeveren in 1998 gehoord (DE WINDEN & KURSTJENS, 1998).

De inrichting van de plas is, na beëindiging van de grindwinning, gereed gekomen in de winter 1998/1999. Hierbij zijn in de randen klei-

ne eilandjes opgeworpen die voor een meer gevarieerde oever moeten zorgen (figuur 7). Natuurontwikkeling door extensieve jaar-rondbegrazing met Galloway-runderen (figuur 8) is echter al gestart in mei 1996 met 6 runderen op 20 ha. Door natuurlijke aanwas is de graasdruk inmiddels toegenomen tot 10 runderen. Een deel daarvan zal binnenkort elders ingezet worden.

## PROEFBAGGERBESTEK 2

Op het moment dat de auteurs deze bijdrage schreven, is het zogenaamde 2e proefbaggerbestek ter plaatse nog niet uitgevoerd. Dit bestek, dat onderdeel uitmaakt van de proefprojecten voor de uitvoering van het Zandmaasplan, betreft in de Rijkse Bemden het verwijderen van de huidige versteende oevers. Hierbij wordt de Maas ter plekke zo'n 40 meter verbreed en wordt de nieuwe oever opnieuw ingericht met een zware steenbestorting. Delen van de plas zullen worden opgevuld met het afgegraven materiaal. Een en ander betekent dat de natuurontwikkeling in een deel van de Rijkse Bemden helemaal opnieuw zal moeten beginnen.

## KANSEN VOOR DE TOEKOMST

In het rapport "Toekomst voor een Zandriever" (HELMER & OVERMARS, 1999) wordt beschreven hoe de ecologische variatie in het gebied hersteld en vergroot kan worden. Het gedeelte van de Weerdbeemden, net ten noorden van het natuurgebied, zal worden ontkleed. Als gevolg van de bodemverlaging die daardoor ontstaat zal kwel uit het nabije achterland veel meer werkzaam kunnen zijn en tot bijzondere situaties leiden, vergelijkbaar met o.a. de Romeinenweerd in Hout-Blerick, eveneens een voormalige kleiwinlokatie. Hiervan kan gebruik gemaakt worden bij de eindinrichting van het gebied. Door de aanleg van tenminste één hoogwatergeul kan het schone en relatief voedselarme kwelwater geconserveerd worden alvorens het zich bij de uitstroom in de Maas vermengt met het voedselrijke rivierwater. Uiteraard treedt er ook vermenging op tijdens hoogwater. De hoogwatergeul dient een zodanige vorm en ligging te krijgen, dat ze aansluit op de voorgestelde hoogwatergeul in de Rijkse Bemden aan de overkant van de rivier. In-

TABEL 1

Voorkomende bedreigde plantesoorten cf. Cortenraad & Mulder, 1998.

Kolom A: Weerdbeemden (1998/1999). Kolom B: Rijkse Bemden (1997). Code 0: (vermoedelijk) uitgestorven planten, code 1: met uitsterven bedreigde planten, code 2: sterk bedreigde planten, code 3: bedreigde planten.

		A	B
Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>	3	
Bermooievaarsbek	<i>Geranium pyrenaicum</i>	1	
Blauwe waterereprijs	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	2	
Bont kroonkruid	<i>Coronilla varia</i>	1	
Bosbies	<i>Scirpus sylvatica</i>	3	3
Bosmuur	<i>Stellaria nemorum</i>	0	
Dotterbloem	<i>Caltha palustris</i>	3	
Echt bitterkruid	<i>Picris hieracioides</i>		2
Geoord helmkruid	<i>Scrophularia auriculata</i>	2	2
Gestreepte klaver	<i>Trifolium striatum</i>		2
Gevlekte aronskelk	<i>Arum maculatum</i>	3	
Gevlekte dovenetel	<i>Lamium</i>		3
Gevlekte scheerling	<i>Conium maculatum</i>		2
Gewone agrimonie	<i>Agrimonia eupatoria</i>	3	3
Gewone veldsla	<i>Valerianella locusta</i>		2
Gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	3	
Grote kaardenbol	<i>Dipsacus fuulonum</i>		2
Grote pimpernel	<i>Sanguisorba officinalis</i>	3	3
Grote zandkool	<i>Diploxys tenuifolia</i>		2
Heelblaadjes	<i>Pulicaria dysenterica</i>	3	3
Ijzerhard	<i>Verbena officinalis</i>		2
Kaal breukkruid	<i>Herniaria glabra</i>		2
Kattedoorn	<i>Ononis spinosa</i>	2	
Kleine kaardenbol	<i>Dipsacus pilosus</i>		1
Kleine rupsklaver	<i>Medicago minima</i>		1
Knikkende distel	<i>Carduus nutans</i>		2
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i>		2
Melige toorts	<i>Verbascum lychnitis</i>		1
Muskuskaasjeskruid	<i>Malva moschata</i>		2
Padderus	<i>Juncus subnodulosus</i>	1	
Peperkers	<i>Lepidium latifolium</i>	1	
Platte rus	<i>Juncus compressus</i>	3	
Rijstgras	<i>Leersia oryzoides</i>		1
Rode ogentroost	<i>Odontites verna</i>	2	2
Ruige leeuwvetand	<i>Leontodon hispidus</i>	3	
Sikkelklaver	<i>Medicago sativa</i>		3
Springzaadveldkers	<i>Cardamine impatiens</i>	1	
Stijve watterranonkel	<i>Ranunculus circinatus</i>	2	
Stinkende ballote	<i>Ballota nigra</i>		3
Vingerhelmbloem	<i>Corydalis solida</i>	1	
Voorjaarsganzerik	<i>Potentilla verna</i>		1
Weidehavikskruid	<i>Hieracium caespitosum</i>		1
Wilde kruisdistel	<i>Eryngium campestre</i>	3	3
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	3	3
Witte munt	<i>Mentha suaveolens</i>		1
Wollige munt	<i>Mentha x niliaca</i>		2
Zacht vetkruid	<i>Sedum sexangulare</i>	2	2
Zandwolfsmelk	<i>Euphorbia seguieriana</i>		1
Zomerfijnstraal	<i>Phalacrolooma annuum</i>		2
Zomp-vergeet-mij-nietje	<i>Myosotis laxa</i>	3	
Zwanenbloem	<i>Butomus umbellatus</i>	2	

dien hier het westelijk deel van de huidige plas verondiept wordt met schoon slib tot ca. 2 meter en aangelegd wordt in de vorm van een brede hoogwatergeul, en tegelijk wordt het oostelijke deel van het westelijke afgeschermd door een dam, dan worden er meerdere vliegen in één klap geslagen (figuur 9). Er ontstaan een relatief diepe, kwelgevoede plas (figuur 10), een ondiepe plas waar licht tot op de bodem kan doordringen en een bij hoogwater meestromende nevengeul die aansluit op die van de Weerd-

beemden. Hiermee is niet alleen de natuur gediend; een dergelijke inrichting dient ook de veiligheid voor de bewoners langs de Maas.

Tenslotte wordt voorgesteld om een deel van het water uit het Afwateringskanaal, dat nu bij de Musschenberg in de Maas uitmondt, een andere route naar de Maas te geven. Door het graven van een nieuwe tak in de richting van de Weerdbeemden krijgt het water de kans om haar weg vrij te zoeken



FIGUUR 10  
Tijdens laag water van de Maas in januari 1997 was goed te zien in welke mate zich kwel voordeed in de oostelijke oever van de plas (foto: Philip Bossenbroek).

vanaf de noordelijke helling van de Musschenberg naar de Maas. Daarbij zal zich een natuurlijk beekje gaan uitslijpen en zal er door terugschrijdende erosie een soort canyonachtige overgang tussen riviervlakte en terrassen ontstaan. Hierbij worden ook puinwaaiers van zand en grind gevormd, waardoor de biodiversiteit sterk kan gaan toenemen.

Deze processen zijn thans in levende vorm in Nederland niet of nauwelijks meer te beleven.

## RELATIE MET DE HOGERE GRONDEN

Door de natuur zich middels de bovenstaande inrichting te laten ontwikkelen, worden ook de ecologische relaties tussen de Weerdbemden en de Rijkse Bemden met de hogere gronden verbeterd.

Het Afwateringskanaal en haar directe omgeving is een belangrijke ecologische schakel tussen de Maas en het Peelgebied. Indien het

kanaal zelf ook ecologisch wordt verbeterd, hetgeen in de bovenloop al enigszins gebeurt, kan er een sterke ecologische verbindingzone ontstaan.

De natuurontwikkeling in de Rijkse Bemden sluit naadloos aan, via de beboste gordel van de Donderberg, op het dal van de Swalm. Ook voor de Swalm wordt thans een ecologisch optimalisatieplan ontwikkeld. Daarnaast is een belangrijk deel van het dal zelf al in eigendom en beheer bij Staatsbosbeheer en wordt verdere uitbreiding en ontwikkeling nagestreefd. Daarmee wordt een zeer belangrijke ecologische relatie tussen Maasdal en hogere gronden, inclusief de in Duitsland gelegen natuurgebieden op het hoogterras van Rijn en Maas, hersteld. Op den duur ontstaan hier mogelijkheden voor het uitzetten van grote zoogdieren als Edelhert (*Cervus elaphus*) en Wild zwijn (*Sus scrofa*). De recente vestiging van Bevers (*Castor fiber*) geeft het belang van deze verbinding aan.

## DANKWOORD

De auteurs bedanken Robert Ouwerkerk (Staatsbosbeheer), Keesjan van den Herik (St. Ark) en Ton Frenken (IVN-Weert) voor het verstrekken van informatie voor dit artikel. Buro Stroming stelde de figuren 3 en 9 ter beschikking.

## SUMMARY

### INTEGRATED HABITAT CREATION AND MANAGEMENT AT THE WEERDBEEMDEN AND RIJKSE BEMDEN NATURE RESERVES

The Weerdbemden and the Rijkse Bemden are two nature reserves owned by the National Forestry Service where integrated habitat creation and management is being practiced. They are situated in the valley of the river Meuse, a few kilometres north of the city of Roermond in the province of Limburg. The natural values and characteristics of the reserves are described.

Habitat creation has been started very recently in both reserves. Digging side-channels and clay and gravel pits, fed with clean and relatively nutrient-poor seepage water, has enhanced the natural values of the reserves. Improving the ecological corridors is expected to increase the opportunities for the development of close ecological connections with nature reserves on higher grounds, such as the Peel area in the west of the province and the nature reserves on the Rhine-Meuse terrace in neighbouring Germany.

## LITERATUURLIJST

- CORTENRAAD, J. & T. MULDER, 1998. Actualisering van de lijst van bedreigde planten in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 87 (7): 161-170.
- DIJK, H. VAN, B. GRAATSMAN & J. VAN ROOY, 1981. De toestand van droge stroomdalgraslanden langs de Maas van Roermond tot Loevestein in 1980. Doctoraal Verslag Katholieke Universiteit Nijmegen.
- HELMER W. & W. OVERMARS, 1999. Toekomst voor een Zandrivier. Laag Keppel. Stroming bv. Studie in opdracht van Stichting Milieufederatie Limburg, Stichting Limburgs Landschap, Staatsbosbeheer, Vereniging Natuurmonumenten en Wereld Natuurfonds.
- HOEGEN, A.C., 1984. Verslag van een terreinbezoek aan het Koelbroek en de Mussenberg op 13 juni 1984. Staatsbosbeheer ñRoermond.
- KURSTJENS, G. & F. SCHEPERS, 1995. Ontwikkeling van flora en fauna in het Zuidelijke Maasdal. *Natuurhistorisch Maandblad* 84 (6/7): 135-166.
- KURSTJENS, G. & M. DE VELD, 1996. Libellen in de Zuidelijke Maasvallei in 1995. *Natuurhistorisch Maandblad* 85 (6): 131-132.
- NATUURWETENSCHAPPELIJKE COMMISSIE, 1975. Advies betreffende de ruilverkaveling "Kessel". Natuurbeschermingsraad - Utrecht.
- WINDEN, P. DE & G. KURSTJENS, 1998. Recente broedgevallen van de Kwartelkoning in het Maasdal: definitieve terugkeer in Limburg? *Limburgse Vogels* 9 (2): 60-62.

## KORTE MEDEDELINGEN

## VLIEGENZWAMMEN GEZOCHT

In 1991 heeft de KNNV, vereniging voor veldbiologie, het eerste landelijke inventarisatie-project gehouden van de Vliegenschwam. Dit was een groot succes; er kwamen meer dan 10.000 waarnemingen binnen. In de herfst van 2000 wordt dit project herhaald. De KNNV roept elke natuurliefhebber op om alle waarnemingen van Vliegenschwammen door te geven.

De Vliegenschwam is een paddestoelsoort die iedereen wel kent, al is het maar als "een grote paddestoel, rood met witte stippen", en hij is niet met andere soorten te verwarren. De zwamvlok van de Vliegenschwam leeft in de bodem en vormt zogenaamd mycorrhiza met bomen. Hierbij helpt de zwam de boom door de aanvoer van water en voedingsstoffen en krijgt daarvoor suikers terug. Dit is echter een delicaat evenwicht dat snel verstoord kan raken door milieuvuiling.

Het belangrijkste doel van het project is om zoveel mogelijk natuurliefhebbers in de herfst "het bos in te sturen" en ze te laten zoeken naar de Vliegenschwam, maar zeker ook om ze te laten genieten van de vormen en kleurenpracht van de andere paddestoelelen en al het andere leven dat in de herfst te zien is. Met de gegevens van het project kunnen we meer over de Vliegenschwam te weten komen, bijvoorbeeld of de soort sinds 1991 voor- of achteruit gegaan is en of de verspreiding van de soort in Nederland veranderd is.

Waarnemingen kunnen worden doorgegeven door per gevonden groep Vliegenschwammen de datum van de vondst, het aantal en de vindplaats (en eventueel de coördinaten, de boomsoort en het biotoop) op een briefkaart te schrijven en deze op te sturen naar de KNNV, vereniging voor veldbiologie, postbus 19320, 3501 DH Utrecht. Meer informatie is te vinden op internet: [www.knnv.nl](http://www.knnv.nl). We hopen dat iedereen wil meehelpen om dit project tot een succes te maken en dat er maar veel paddestoelelen staan om van te genieten.

**Melchior van Tweel en  
Marijke van Damme-Jongsten**



FIGUUR 1  
L'Oseraie (foto: G. Verschoor).

### VLINDERWAARNEMINGEN AAN DE VOET VAN MONTAGNE-SAINT-PIERRE

Op donderdag 1 juni werd door ondergetekenden een bezoek gebracht aan het natuurgebied l'Oseraie aan de voet van de Belgische St. Pietersberg (Montagne-Saint-Pierre). Dit natuurgebied bevindt zich aan de voet van de Thier de Lanaye. Op deze plek is in het verleden op een oppervlakte van enkele hectares baggerslib uit het Albertkanaal achtergelaten. Op dit slib heeft zich onder invloed van kwel een soortenrijke vegetatie ontwikkeld. Al vanaf begin jaren tachtig komen er soorten voor zoals Rondbladig wintergroen (*Pyrola rotundifolia*), Poppenorchis (*Aceras anthropophorum*), Bijenorchis (*Ophrys apifera*), Soldaatje (*Orchis militaris*), Bosorchis (*Dactylorhiza fuchsii*) en Rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa* subsp. *intergrata*). Van deze laatste twee soorten is bekend dat hun hybridevorm de Rietorchis in de loop der jaren praktisch heeft verdrongen (PAALVAST & KERKHOFS, 1997). Massaal groeit hier ook de Harige ratelaar (*Rhinanthus alectorolophus*) (zie figuur 1). Als gevolg van het bijzondere klimaat van Montagne-Saint-Pierre en de gevarieerde flora zijn ook insecten in grote getale aanwezig.

Tijdens dit bezoek werd onze aandacht echter vooral getrokken door de volgende vlindersoorten: Groot geaderd witje (*Aporia crataegi*), Boswitje (*Leptidea sinapis*), Dwergblauwtje (*Cupido minimus*), Bruin blauwtje (*Aricia agestis*) en Veldparelmoervlinder (*Melitaea cinxia*). Om zeker van de waarnemingen te zijn werden de vlinders met een vlinder-netje gevangen en na de determinatie weer losgelaten. Van de genoemde vlinders werden geen grote aantallen waargenomen, het betrof telkens één of enkele exemplaren per soort.

De waarneming van deze dagvlinders mogen, wanneer we de veldgids Dagvlinders (WYNHOFF *et al.*, 1999) erbij pakken, als bijzonder worden aangemerkt. Het Groot geaderd witje (zie figuur 2) wordt in Wallonië verder alleen in het zuidoostelijk deel als standvlinder waargenomen. In het overige deel van Wallonië, in Vlaanderen en in Zuid- en Midden-Nederland is hij alleen als zwerver bekend. De soort is in 1966 uit Vlaanderen verdwenen (WYNHOFF *et al.*, 1999). De soort is afhankelijk van open bossen en zoomvegetaties, maar komt ook voor in beweide graslanden waar struweelvegetaties aanwezig zijn (BINK, 1992). Het natuurgebied l'Oseraie voldoet aan deze beschrijving.

Het Boswitje heeft op de Rode lijst in Wallonië de status gevoelig. In Vlaanderen wordt hij met uitsterven bedreigd. Sinds 1992 heeft het Boswitje zich weer in Zuid-Limburg ge-

vestigd. Het Bruin blauwtje is zowel in België als in Nederland op de Rode lijst aangemerkt als kwetsbaar en wordt slechts lokaal waargenomen. Het Dwergblauwtje wordt, volgens de veldgids, lokaal in hoge aantallen waargenomen in kalkgraslanden. In Vlaanderen is de soort zeldzaam en in Wallonië kwetsbaar. In Nederland is de soort sinds 1985 verdwenen.

De Veldparelmoervlinder wordt in Vlaanderen met uitsterven bedreigd en komt alleen nog voor in de provincie Limburg. In Wallonië is de soort ernstig bedreigd en wordt hij

het gebied te introduceren, waarna de vlinders weer gevangen worden om in gevangenschap te laten paren en de bevruchte vrouwtjes weer vrij te laten. In 1998 is één exemplaar van de Veldparelmoervlinder waargenomen (WALLIS DE VRIES, 1998). Wij zagen in ieder geval vier exemplaren en een week later (9 juni) werden twee exemplaren waargenomen door Jan Boeren. Bijzonder is ook de waarneming van Hans Inberg. Hij heeft op 14 mei j.l. maar liefst vijftig Veldparelmoervlinders aangetroffen op de kalkrijke hellingen van Thier de Lanaye. Gabriel Nève was

PAALVAST, P. & S. KERKHOFS, 1997. Ecotopenkaart Maas. Verslag van de workshop gehouden te Luik 23-25 april 1997.

VELING, K., 1999. Herstelplan dagvlinders 1999-2002. Rapport VS 98.06. De Vlinderstichting, Wageningen.

WALLIS DE VRIES, M.F., 1998. Toekomstperspectief voor de Veldparelmoervlinder in Nederland. Rapport VS 98.21. De Vlinderstichting, Wageningen.

WYNHOFF, I., C. VAN SWAAY, J. VAN DER MADE, 1999. Veldgids Dagvlinders. De Vlinderstichting i.s.m. KNNV, Utrecht.

**Wim Hazenberg,  
Guido Verschoor & Linda Wortel**  
Maastricht



FIGUUR 2  
Groot geaderd  
witje (foto:  
G. Verschoor).

alleen waargenomen in het uiterste zuidoosten, met name rond het drielandpunt België, Luxemburg en Frankrijk. In Nederland is de soort uitgestorven en voor het laatst in 1995 aangetroffen op de dijk van het Julianakanaal (VELING, 1999).

Na raadpleging van de veldgids blijkt het dus om leuke waarnemingen te gaan. Een enkele kanttekening is hier echter op zijn plaats. Na navraag blijkt de Veldparelmoervlinder in 1996 in het gebied te zijn uitgezet. Gabriel Nève en anderen hebben enkele vrouwelijke exemplaren van de Veldparelmoervlinder vanuit de Franse Champagnestreek op Weegbreeplanten in Thier de Lanaye losgelaten. De bedoeling was dat de vrouwtjes eitjes zouden gaan leggen op de weegbreeplanten. Volgens Gabriel Nève is dit niet de beste herintroductiemethode. Volgens hem is het beter om de rupsen van de donorlocatie in

verrast te horen dat dit jaar weer Veldparelmoervlinders zijn aangetroffen en concludeert hieruit dat de herintroductie succesvol is. Mogelijk biedt dit ook perspectieven voor Nederland.

#### DANKWOORD

*Jan Boeren en Kars Veling voor het op het spoor brengen van de verantwoordelijke voor de herintroductie en Gabriel Nève voor het verstrekken van nadere informatie.*

#### LITERATUUR

BINK, F.A., 1992. Ecologische atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co in samenwerking met Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Vereniging Natuurmonumenten en Unie van Landschappen, Haarlem.

## HOE GEVAARLIJK ZIJN TEKEN?

### TEEK

Teken zijn 1,5 mm grote, 8-potige (behalve in onvolwassen stadia, dan hebben ze er maar zes) beestjes, die zich vastbijten in de huid van viervoetige of gevleugelde gastheren en zuigen hun bloed op. Daarna zoeken teken meestal een vochtig plaatsje op, bijvoorbeeld op of onder bladeren, en gaan ze overwinteren. Tot zover is alles heel natuurlijk. Maar dan komt de mens op de proppen, die door bossen, duinen en natuur- en sportparken wandelt. De mens creëert daardoor wel de beste verblijfplaatsen voor tal van (gevaarlijke) parasieten die niets anders doen dan wachten op voorbijgangers. Dat geldt ook voor de teek. Dit kan ook in de eigen tuin gebeuren! Het slechte nieuws is dat de teek zich met groot gemak aan de huid van een mens hecht, zonder dat deze dat voelt. Soms kunnen we zo wel jaren achtereen doorlopen alvorens de juiste diagnose gesteld wordt.

### BESMETTING

Naar schatting is meer dan éénderde van alle teken besmet met de zogeheten *Borrelia* bacterie. Door een beet met een besmette teek bestaat een grote kans op Lyme ziekte of de recent ontdekte aandoening "human granulocytic ehrlichiosis" (HGE). Binnen drie weken na het huidcontact kan er uitslag verschijnen in de vorm van een felle, rode cirkel rondom de plek waar de teek gebeten heeft en bloed gezogen. De cirkel kan ook wegblijven, terwijl er wel een besmetting is ontstaan. Meld uw arts over de teek, wijs op de mogelijkheid van besmetting, laat uw bloed onge-

veer 6 tot 8 weken na de eerste controle nogmaals onderzoeken. De tweede is de contra-expertise. Alleen dan kan na de diagnose de juiste behandeling worden gegeven om de klachten tegen te gaan. Tijdig handelen voorkomt veel leed.

## CHRONISCHE KLACHTEN

Velen in ons land klagen al jaren over enorme vermoeidheid, pijnlijke gewrichten, zenuwpijn/tintelingen, oogklachten, onwillekeurige spiertrekkingen, hoofdpijn en hart-ritmestoornissen. En dat zijn nou precies de meest voorkomende Lyme-klachten. Er zijn honderden voorbeelden van patiënten die met één of meer van deze klachten hebben getoed en de ziekte niet hebben onderkend. Na 4, 5 of zelfs meer dan 7 jaar werd pas aan de Lyme ziekte gedacht. Mensen zijn dan al jaren ziek, raken uit het arbeidsproces, zijn de wanhoop nabij, terwijl het in feite om een acuut ziektebeeld gaat, dat met medicijnen goed te behandelen is. Ook in dat geval is er maar één advies: laat het bloed meteen controleren op Lyme ziekte. De ziekte is met een antibioticum wel degelijk te behandelen, zodat klachten verdwijnen. De mate en duur van de behandeling hangt van het ziektebeeld af.

## TEKENVERWIJDERSET

Het goede nieuws echter is, dat de kans op besmetting minimaal gehouden kan worden. De teek moet dan wel direct (in ieder geval binnen 24 uur) goed verwijderd worden en de wond ontsmet met 70% alcohol. Daarvoor is een tekenverwijderset nodig. Het is verstandig om in de auto of in de verbandtrommel thuis altijd zo'n set bij de hand te hebben. Preventief optreden kan namelijk veel leed voorkomen. Natuurgebieden kunt u blijven bezoeken, maar het is niet aan te raden om dit zonder voorbereidende maatregelen te doen.

Stichting S.A.A.G. (Samenwerkende Artsen en Adviesorganisaties in de Gezondheidszorg) heeft samen met Arbo Management Groep, Landelijke Coördinatiestructuur Infectieziektenbestrijding, Staatsbosbeheer, Nederlandse Vereniging voor Lyme Patiënten en Vereniging Natuurmonumenten een brochure gemaakt. Die wordt u op aanvraag gratis toegezonden. U ontvangt deze brochure ook bij de tekenverwijderset TEEK IT

EASY. De set bestaat uit de officiële, goedgekeurde en roestvrijstalen tekenverwijderpincet met bijbehorend desinfecteer-middel (de benodigde 70% alcohol in twee sachets). De kosten van de set bedragen NLG 17,95. Stuur een volledig ingevulde (post)bank- of eurocheque naar Stichting S.A.A.G., Postbus 160, 1540 AD Koog aan de Zaan. Vermeld a.u.b. naam, adres en code/woonplaats bij de bestelling. De tekenverwijderset wordt binnen 14 dagen toegezonden. Uitvoerige informatie krijgt u telefonisch tijdens kantooruren op de **S.A.A.G.-infolijn, 075- 6125598** en is ook te lezen op internet: **www.saag.nl**

## HET PADDESTOELENMEETNET: MEDEWERKING GEVRAAGD

In 1998 is het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) van start gegaan, een samenwerkingsproject tussen het IKC Natuurbeheer (Ministerie van LNV), het Centraal Bureau voor de Statistiek en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Doel is om bestaande natuurmeetnetten beter af te stemmen op de behoefte van de overheid en om leemtes daarin op te vullen. Het paddestoelenmeetnet is een nieuw initiatief, dat nu volop in ontwikkeling is en gecoördineerd wordt door de Nederlandse Mycologische Vereniging. In dit artikel willen wij, de coördinatoren, vrijwilligers oproepen om mee te helpen aan dit Meetnet.

Het voorkomen van paddestoelen is een goede graadmeter voor de waarde van de natuur, vooral in bossen. Daar is de diversiteit erg groot en groeien veel soorten die gevoelig zijn voor luchtverontreiniging en andere aantastingen van het milieu. Door veranderingen in de aantallen vruchtlichamen van representatieve soorten te meten, kan ook op een snelle en goedkope manier worden onderzocht hoe het gaat met de waarde van de natuur en de milieukwaliteit. Ook voor een evaluatie van het beheer kunnen paddestoelen belangrijke informatie leveren.

In Nederland komen meer dan 4000 soorten paddestoelen voor. Het is onmogelijk om al deze soorten bij de monitoring te betrekken. Daarom zijn er 110 telsoorten gekozen. Deze soorten zijn allemaal goed herkenbaar in het veld, zodat iedereen die enige ervaring met paddestoelen heeft mee kan doen. Bo-

vendien worden alle soorten met een kleurenfoto afgebeeld in een gids die aan deelnemers gratis wordt verstrekt. De paddestoelen worden geteld op vaste meetpunten, proefvlakken of -stroken. Op een meetpunt kunnen alle telsoorten worden geteld, of er kan worden volstaan met één of enkele soorten. Dit moet echter wél van te voren worden aangegeven. Ook het regelmatig tellen van bijvoorbeeld uitsluitend de Vliegenzwam levert een bijdrage aan het meetnet.

De meetpunten zijn bossen of lanen op zandgrond. In de proefvlakken moet tenminste één van de telsoorten voorkomen. Voor aanvang van de tellingen behoort een startformulier te worden ingevuld, waarin wordt vastgelegd waar het meetpunt ligt, uit welke boomsoorten het bestaat en wat voor ondergroei er aanwezig is. De meetpunten worden uitgezocht in overleg met de veldcoördinator, mede in verband met de gewenste spreiding over verschillende regio's en biotopen.

Het veldwerk bestaat uit het drie of vier keer per jaar in de periode juli tot en met november tellen van alle vruchtlichamen van de te volgen telsoorten in de meetpunten. Het tellen moet ongeveer eens per maand gebeuren, maar is afhankelijk van voor paddestoelen gunstige tijdstippen, bijvoorbeeld één tot twee weken na zware regenval. Om uitspraken te kunnen doen over voor- of achteruitgang van de soorten is het van groot belang dat de meetpunten zo lang mogelijk, maar ten minste drie jaar, worden gevolgd.

Wij roepen iedereen op, die interesse heeft voor paddestoelen, om mee te helpen met het meetnet. Voor het tellen van één of meerdere meetpunten is slechts een beperkte kennis van paddestoelen nodig en iedereen die zich er een beetje in verdiept, kent al snel alle soorten die nodig zijn om te kunnen monitoren. Het volgen van een meetpunt kost slechts enkele uren per jaar. Indien u interesse hebt om één of meerdere meetpunten te volgen of nadere informatie wenst kunt u contact op nemen met de veldcoördinator van het paddestoelenmeetnet: Mirjam Veerkamp, Pelikaanweg 54 3985 RZ Werkhoven, tel. 0343-551905.

**Melchior van Tweel,  
Eef Arnolds en  
Mirjam Veerkamp**

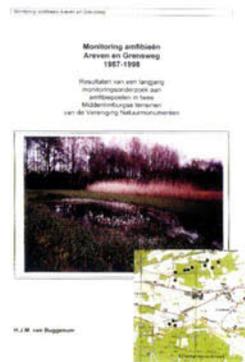
# PUBLICATIES VAN HET NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP RAPPORTEN

## 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).

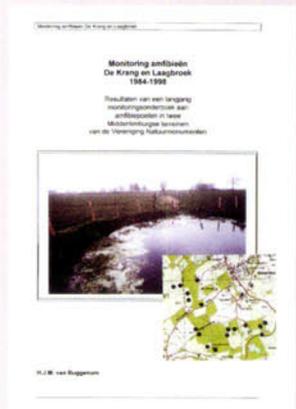


## MONITORING AMFIBIEËN: DE KRANG EN LAAGBROEK

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

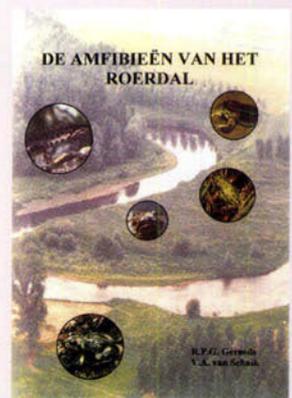
Dit rapport bevat een morfologische vergelijking van de Adder in de Meinweg met twee andere Nederlandse populaties. Het rapport opent met algemene gegevens over de Adder en de gevolgde methode. Er wordt ingegaan op de verspreiding van de Adder in het verleden: periode 1958-1965, periode 1970-1979 en 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 achtereenvolgens 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 wordt 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.**

# NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG AGENDA VAN ACTIVITEITEN

ZATERDAG 8 JULI vindt er een excursie van de **Zoogdierenwerkgroep** op de Meinweg plaats. Er zal in de avond en nacht niet alleen aandacht aan zoogdieren worden geschonken, maar ook aan de aanwezige herpetofauna. Er wordt gelet op sporen en geluiden, maar zichtwaarnemingen zijn niet uitgesloten. Aanvang van de excursie is 19.00 uur vanaf de Venhof (203.8-353.2). Deelnemers worden verzocht vooraf contact op te nemen met excursieleider Ton Lenders (0475-537045).

ZATERDAG 8 JULI bezoekt de **Plantenstudiegroep** bloemrijke hooilanden in de dalen van de Perlen- en Fuhrtsbach in de Eifel (D). Deze excursie vertrekt om 9.00 uur achter NSstation Maastricht (zijgang aan de Meerssenerweg) of om 9.00 uur vanaf de Pplaats aan de achterzijde van NSstation Heerlen (aan de Spooringsel schuin tegenover het Sporthotel) en de derde mogelijkheid is aanwezig te zijn op de plaats van bestemming bij de Höfener Mühle te bereiken door vanuit Monschau naar Höfen te rijden. Voorbij Höfen de eerste weg rechtsaf, richting Kaltherberg, parkeren nabij de brug over de Perlenbach.

ZATERDAG 8 JULI houdt de **Paddestoelenstudiegroep** een excursie naar Gulpen, waar het Wagelerbosch-Schweibergerbosch wordt onderzocht. Samenkomst om 10.00 uur bij busstation Gulpen. Deelnemers worden verzocht van te voren contact op te nemen met Piet Kelderman (043-6016055).

ZATERDAG 15 JULI worden de Galgenberg bij Blitterswijk, 't Soor en Legerterbos bij Meerlo en het Looboekdal bij Venray bezocht door de **Plantenstudiegroep**. Omdat de gebieden bekend staan om hun ijzerrijke kwel en geologische breuken, zijn er planten als Pilvaren en Klimopwaterranonkel te verwachten. Piet van den Munckhof en Pierre Thomas zijn de excursieleiders. Er wordt gestart om 10.00 uur vanaf NSstation Venray. Deelnemers melden zich bij Pierre Thomas (0455708870) of email: pthomas@ilimburg.nl.

ZATERDAG 22 JULI staan het Sarsven en de Banen op het programma van de **Plantenstudiegroep**. Bij de Banen wordt gekeken wat het effect van het schoonmaken van de bodem van het ven voor gevolgen heeft gehad voor de planten. Om 10.00 uur staan geïnteresseerde excursiegangers gereed aan de achterzijde van NSstation Maastricht (zijgang aan de Meerssenerweg) of bevinden zich om 11.00 uur bij de kerk van Nederweert-Eind.

ZATERDAG 22 JULI verzorgt de **Paddestoelenstudiegroep** een excursie naar Montfort. Het gebied Rozendaal staat op het programma. Om daar te komen, afslag richting Montfort, N 271 (weg tussen afrit autobaan Maasbracht en Roermond) nemen; na het "stort" rechts zandpad inslaan (hier groen bord met "Rozendaal"), pad volgen tot P-plaats. Vertrek om 10.00 uur. Deelnemers worden verzocht van te voren contact op te nemen met Piet Kelderman (043-6016055).

DONDERDAG 27 JULI houdt de **Paddestoelenstudiegroep** een practicumavond. Deze avonden zijn bedoeld voor het bekijken, bediscussieren en determineren van vondsten enz. De avonden worden gehouden in het IVN-zaaltje onder de bibliotheek aan de Ransdalerstraat 64. Deelnemers worden verzocht van te voren contact op te nemen met Piet Kelderman (043-6016055).

ZATERDAG 29 JULI organiseert de **Plantenstudiegroep** een excursie naar de Krickenbecker See (D). Excursieleiders zijn Herbert Hubatsch, Norbert Neikes en Pierre Thomas. Vertrek is om 10.00 uur vanaf het bezoekerscentrum Krickenbecker See (circa 1 1/2 km ten noordwesten van Hinsbeck). Deelnemers melden zich bij Pierre Thomas (0455708870) of email: pthomas@ilimburg.nl.

ZONDAG 30 JULI houdt de **Mollusken Studiegroep Limburg** een excursie naar het Bunderbos en omgeving. Start om 11.00 uur op parkeerplaats voor NS-station Bunde. Bij deelname, verplichte opgave bij de coördinator Stef Keulen. (tel. 045-4053602).

ZATERDAG 5 AUGUSTUS trekt de **Paddestoelenstudiegroep** naar Ingendaal bij Houthem-St. Gerlach. Men komt samen achter NS-station Valkenburg om 10.00 uur. Deelnemers worden verzocht van te voren contact op te nemen met Piet Kelderman (043-6016055).

ZATERDAG 5 AUGUSTUS houdt de **Plantenstudiegroep** een excursie naar het Haeselaarsbroek. Om 10.30 uur wordt vertrokken vanaf NSstation Maastricht (zijgang aan de Meerssenerweg) of om 11.00 uur bij NSstation Echt. Deelnemers melden zich bij Jan Klinkenberg, email: J.Klinkenberg@Consunet.nl.

DONDERDAG 10 AUGUSTUS houdt de **Paddestoelenstudiegroep** een practicumavond. Deze avonden zijn bedoeld voor het bekijken, bediscussieren en determineren van vondsten enz. De avonden worden gehouden in het IVN-zaaltje onder de bibliotheek aan de Ransdalerstraat 64. Deelnemers worden verzocht van te voren contact op te nemen met Piet Kelderman (043-6016055).

ZATERDAG 12 AUGUSTUS leidt Minne Feenstra (CNME) een excursie voor de **Plantenstudiegroep** door natuurgebieden in Maastricht. Er wordt vertrokken om 11.00 uur vanaf NSstation Maastricht (zijgang aan de Meerssenerweg). Deelnemers melden zich bij Minne Feenstra (0433219941).

ZATERDAG 19 AUGUSTUS gaat de **Herpetologische Studiegroep** op excursie. Maar er is nu iets speciaals. Men kan uit maar liefst drie verschillende excursies op deze dag kiezen. Er vindt een inventarisatie plaats van witte hokken langs voornamelijk spoorlijnen in drie regio's (noord, midden en zuid). Regio Noord: verzamelen om 10.00 uur bij NS-station Venray. Excursieleider is Henk Heijligers. Regio Midden: verzamelen om 10.00 uur bij de parkeerplaats van Het Limburgs Landschap nabij de spoorwegovergang en Landgoed Rozendaal (gemeente Maasbracht; 191.8/349.4). Excursieleiders zijn Harry van Buggenum en Ykelen Damstra. Regio Zuid: verzamelen om 10.00 uur bij de kerk van Wijlre (190.7/315.8). Excursieleiders zijn Denis Frissen en Raymond Tilmans.

ZATERDAG 19 AUGUSTUS verzorgt de **Paddestoelenstudiegroep** een excursie naar het Elzetterbosch bij Vijlen. Er wordt vertrokken van Zevenwegen om 10.00 uur. Deelnemers worden verzocht van te voren contact op te nemen met Piet Kelderman (043-6016055).

ZATERDAG 19 AUGUSTUS vindt er een libellenexcursie plaats naar peel-restanten en Ravenvennen. Er wordt speciaal gekeken naar *Ceragrion tenellum*, *Aeshna juncea* en *Sympetrum danae*. Deze excursie van **Kring Venray** is in samenwerking met de **Libellenwerkgroep**. Vertrek om 10.00 uur vanaf station NS-Venray. Excursieleiders: leden van de Libellenstudiegroep.

## HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Secretaris: R. Tilmans  
Kerkstraat 62, 6267 EE Cadier en Keer  
Telefoon 043-4073099  
e-mail: rtilmans@worldonline.nl

## PLANTENSTUDIEGROEP

Secretaris: E.N. Blink  
Pius XII straat 20, 6247 AW Gronsveld

## SPINNENWERKGROEP LIMBURG

Inlichtingen: J.H.G. Peeters  
Telefoon overdag: 043-3505484

## STUDIEGROEP ONDERAARDE KALKSTEENGROEVEN

Secretaris: Joep Orbons  
Holdaal 6, 6228 GH Maastricht

## VLINDERSTUDIEGROEP

Secretaris: J. Queis  
Spaanse singel 2, 6191 GK Beek

## ZOOGDIENENWERKGROEP

Inlichtingen: T. Lenders  
Groenstraat 106, 6074 EL Melick

## PADDESTOLENSTUDIEGROEP

Inlichtingen: P.H. Kelderman  
Herkenbroekerweg 23, 6301 EG Valkenburg

## VISSENWERKGROEP

Inlichtingen: R. Akkermans  
Wilhelminalaan 47, 6042 EL Roermond

## SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Contactpersoon: W. Jansen  
Wilhelminalaan 85, 6042 EM Roermond

## VOGELSTUDIEGROEP

Contactpersoon: Rob van der Laak  
Bethlehemstraat 34, 6418 GK Heerlen

## WERKGROEP BEHOUDSCHINVELDSE BOSSEN EN BRUNSSUMMERHEIDE

Secretaris: P. Spreuwerberg  
Aan de Slagboom 2, 6372 KW Schaesberg

## MOSSENSTUDIEGROEP

Inlichtingen: J. Hermans  
Hertestraat 21, 6067 ER Linne

## WERKGROEP MEINWEG

Inlichtingen: W. Jansen  
Wilhelminalaan 85, 6042 EM Roermond

## STUDIEGROEP BLOEMEN EN BIJEN

Contactpersoon: L. Hensels  
Tramstraat 9, 6088 EA Roggel

## LIBELLENSTUDIEGROEP

Contactpersoon: J. Hermans  
Hertestraat 21, 6067 ER Linne

## MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Contactpersoon: S. Keulen  
Mesweg 10, 6336 VT Hulsberg

## KRING MAASTRICHT

Voorzitter (a.i.): D.Th. de Graaf  
Klokbekerstraat 20, 6216 TR Maastricht

## KRING HEERLEN

Voorzitter: P. Thomas  
L.T.M.-weg 26, 6412 BP Heerlen

## KRING VENLO

Voorzitter: J. Eenshuistra  
L. van Beierenstraat 1, 5913 VM Venlo

## KRING ROERMOND

Voorzitter: M. de Ponti  
Parklaan 10, 6045 BT Roermond

## KRING VENRAY

Secretaris: H. Heijligers  
Lottumseweg 27, 5872 AA Broekhuizen