

# MACROFAUNA EN NATUURONTWIKKELING IN DE GRENSMAAS

Alexander Klink, *Hydrobiologisch Adviesbureau Klink b.v., Boterstraat 28, 6701 CW Wageningen*  
Bram bij de Vaate, *RIZA, Afdeling Ecologie Rivieren, Postbus 17, 8200 AA Lelystad*

**Met macrofauna worden kleine ongewervelde diertjes aangeduid die nog met het blote oog zichtbaar zijn. De macrofauna in de rivier bestaat uit de larven van insecten, kreeftjes, wormen, slakken etc. Omdat ze in grote dichtheden voorkomen en veel soorten zich voeden met dood of levend organisch materiaal, speelt de macrofauna een belangrijke rol bij de zelfreiniging van de rivier. Op haar beurt vormt de macrofauna het voedsel voor vis en de uitvliegende insecten vormen de maaltijd voor zwaluwen en andere inktivoren.**

**In ecologisch gezonde rivieren kan de aquatische macrofauna een opvallende soortenrijkdom (naar schatting 1500 soorten) ten toon spreiden. Dit zijn rivieren met een goede waterkwaliteit en een grote variatie aan biotopen. De Nederlandse rivieren herbergen nog maar een beperkte rijkdom aan soorten in vergelijking met het verleden. Het merendeel van deze soorten leeft in de stilstaande wateren in het winterbed. Van de typische stroominnende rivierfauna is in Nederland weinig meer over en een groot aantal soorten wordt in West-Europa bedreigd of is al verdwenen.**

**Dit artikel is een compilatie van 15 jaar hydrobiologisch onderzoek in grote rivieren, grotendeels uitgevoerd in opdracht van het RIZA. De situatie in de Grensmaas wordt specifiek belicht.**

## DE HUIDIGE PROBLEMEN VAN DE GRENSMAAS

### BIOTOOPDIVERSITEIT

Het ontbreken van biotoopvariatie wordt voornamelijk veroorzaakt door een gebrek aan ruimte in het zomerbed. Het zomerbed is uitgediept en de weerden zijn opgeslibd. Daardoor zit de Grensmaas opgesloten tussen haar oevers. Brede oeverzones ontbreken, waardoor ooibos niet tot ontwikkeling kan komen en er geen vorming kan plaatsvinden van het zo belangrijke klinkhout in de rivier. De smalle bedding heeft tot gevolg dat de Grensmaas onnatuurlijk diep is en er nau-

welijks licht doordringt op de bodem. Als gevolg hiervan (en van de onnatuurlijke fluctuaties in de waterstand) groeien er vrijwel geen waterplanten in de Grensmaas. Door het ontbreken van zowel waterplanten als klinkhout is de Grensmaas voor de macrofauna een twee-dimensionale rivier. Alleen de grindbodem is nog geschikt voor bewoning.

### WATERKWALITEIT

De zeer matige waterkwaliteit van de Grensmaas is met name te wijten aan lozingen van on(voldoende) gezuiverd afvalwater. Het zuurstofgehalte in de Maas tussen Eijsden en Borgharen kan 's zomers kritieke waarden

aannemen voor het leven onder water. Het zuurstofgehalte in de Grensmaas is iets hoger doordat het water tijdens zijn val over de stuw van Borgharen zuurstof opneemt. In figuur 1 zijn de hoeveelheden zwevend materiaal en het zuurstofgehalte bij Eijsden weergegeven.

De volgende problemen doen zich jaarlijks voor in de periode mei-november:

- relatief hoge watertemperaturen, waardoor er minder zuurstof in het water oplost;
- lage afvoeren, waardoor lozingen relatief weinig worden verdund;
- lage stroomsnelheden waardoor zuurstofuitwisseling tussen de dieren en het hun omringende water trager verloopt;
- algenbloei treedt met name op in de zomer, waardoor in de stroomluwe delen 's nachts te lage zuurstofgehalten kunnen ontstaan.

### AFVOERFLUCTUATIE

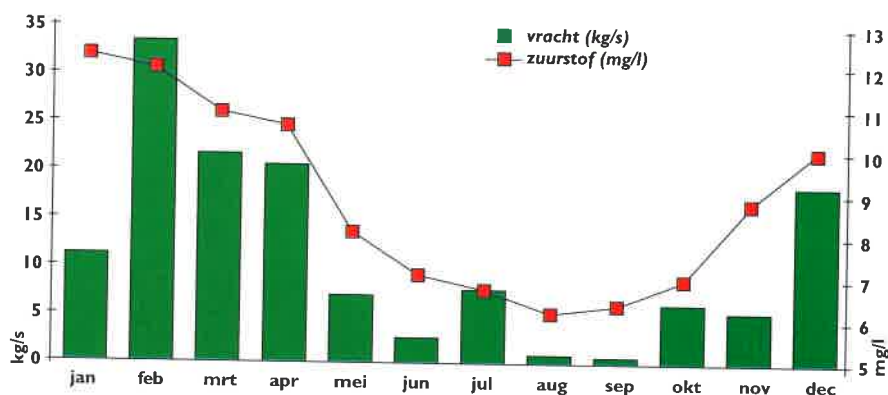
De Maas is een regenrivier waarbij de afvoer sterk kan toenemen na een flinke regenbui. De feitelijke afvoer staat weergegeven in figuur 2. Hierin is te zien dat er binnen een etmaal momentane wisselingen optreden in de waterstand in de orde van 1 m. Dit betekent dat een aanzienlijk deel van het nog resterende macrofauna-biotoop in de Grensmaas (grindbodem) niet geschikt is voor bewoning als gevolg van het droogvallen.

De oorzaak voor deze wisselende waterstand is de waterkrachtcentrale in Lixhe. In het stuwpand wordt water opgespaard. Tijdens de energie-opwekking wordt 80 - 320 m<sup>3</sup>/s door de turbines geleid. Vooral bij lage afvoeren op de Maas kan de volledige afvoer gedurende enige uren worden opgespaard. Behalve dat de macrofauna niet tegen droogvallen bestand is, zijn voor sommige groepen (bijv. kriebelmuggen) kleine fluctuaties in de stroomsnelheid al aanleiding om zich met de stroom mee te laten drijven (driften).

## OPLOSSINGEN

Sommige problemen van de Grensmaas kunnen alleen worden opgelost in goed overleg met België. Het gaat vooral om het opheffen van de afvoerfluctuaties en het saneren van verontreinigingsbronnen.

Andere problemen, zoals ruimtegebrek en geringe biotoopdiversiteit, kunnen in Nederland worden aangepakt. Met als uitgangspunt het plan "Toekomst voor een grindrivier" (STROMING, 1991) wordt de Grensmaas verbreed tot maximaal enkele honderden meters, door de weerden zodanig te verlagen dat de rivier en haar oevers weer één geheel vormen. Dit biedt ongekende mogelijkheden om de biotoopdiversiteit te vergroten en tegelijkertijd de waterkwaliteit verder te verbeteren. Het gaat hierbij om een aaneenschakeling van processen die samenwerken om van de Grensmaas weer een ecologisch gezonde rivier te maken.



FIGUUR 1. Zuurstofgehalte en vracht aan zwevende stof in de Grensmaas (maandgemiddelde over de periode 1972-1991).

maas. De bodembewonende algen zijn algemener, maar zijn alleen aspectbepalend op de ondiepe stroomversnellingen zoals bij Meers en Grevenbicht. Op deze riffles zijn de omstandigheden voor de macrofauna relatief gunstig. Het water neemt zuurstof op in de

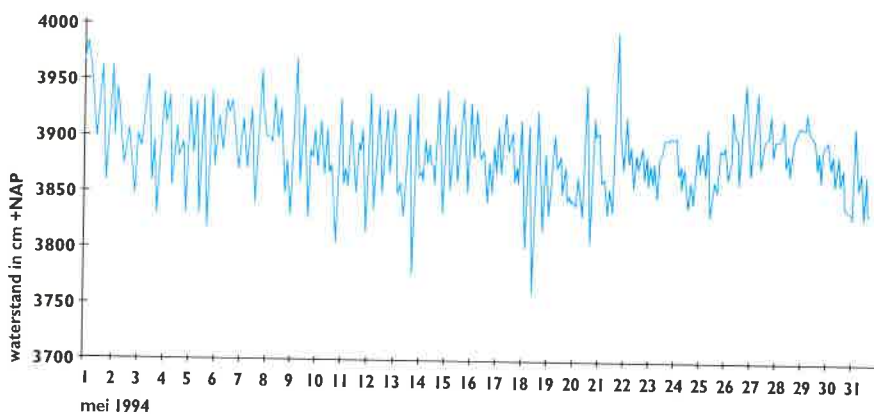
stroomversnelling en de hogere stroomsnelheden zorgen voor een snelle verversing van het water. De dichtheden van de macrofauna zijn laag in de stroomluwe delen en nemen sterk toe bij een toenemende stroomsnelheid op de riffle (figuur 3).

## NATUURONTWIKKELING EN SCHEPPENDE PROCESSEN

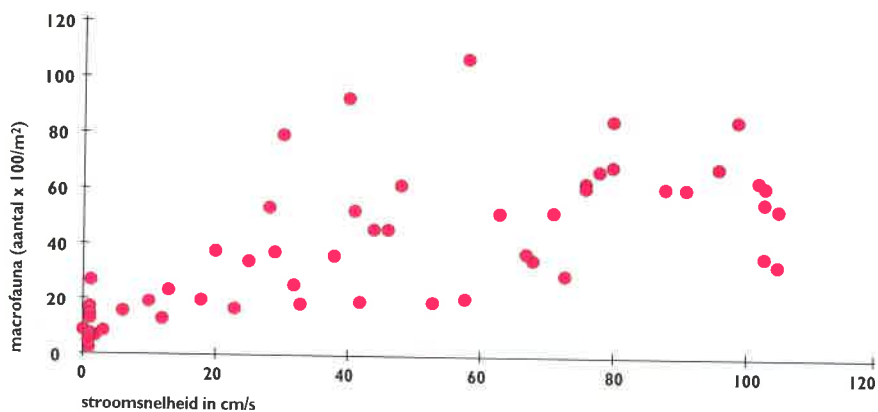
### MORFOLOGISCHE PROCESSEN TIJDENS NORMALE AFVOEREN

Hoe een rivier totaal van aanzien verandert als ze meer ruimte heeft, is duidelijk te zien bij een bezoek aan de bovenloop van de Maas in Lotharingen (F.). De waterafvoer is daar slechts 10% van die in de Grensmaas, bij vergelijkbare breedte. Daarnaast is er de Allier (F.) die qua afvoer vergelijkbaar is met de Grensmaas, maar waarvan het bed tijdens hoogwater plaatselijk kilometers breed is. De bedoeling is dat de Grensmaas na herinrichting grote gelijkenis gaat vertonen met de Allier. De Grensmaas wordt niet alleen veel breder, maar ook ondieper ten opzichte van de huidige situatie. Er zullen meer ondiepe stroomversnellingen ontstaan (riffles) dan momenteel het geval is. Deze ontwikkeling heeft een stijging van het zuurstofgehalte tot gevolg.

Het tweede voordeel is dat er op grotere delen van de bodem licht kan doordringen. Hierdoor zullen bodembewonende algen toenemen in de Grensmaas en ontstaan er kansen voor de vestiging van ondergedoken waterplanten. Zowel de waterplanten als de bodembewonende algen zorgen voor meer variatie onder water. Waterplanten komen momenteel niet bestendig voor in de Grens-



FIGUUR 2. Verloop van de waterstand in mei 1994 op basis van uurwaarnemingen.



FIGUUR 3. Relatie tussen de dichtheid van de macrofauna op de stenen en de stroomsnelheid van het water in de Grensmaas.



FIGUUR 4. Door hoge stroomsnelheden tijdens het hoogwater van februari 1995 ontstonden kolken, waarin vele macrofauna-soorten werden ontdekt. Koeweide, Grevenbicht (dia: F. Schepers).

#### MORFOLOGISCHE PROCESSEN TIJDENS HOGE AFVOEREN

In een rivier als de Lotharingse Maas of Allier is goed te zien dat tijdens hoogwater veel geulen gaan meestromen, die droog liggen bij normale afvoeren. Daarnaast worden jaarlijks vele inundatiekolken gevormd of schoongespoeld, die samen met oude restbeddingen de stagnante wateren vormen in de winterbedding en langer water bevatten dan de hoogwatergeulen. In de Grensmaas treden dergelijke riviermorfologische processen in het winterbed nauwelijks op. Door het smalle bed en de hoge opgeslibde weerden, krijgt de Grensmaas ook tijdens hoogwater geen vat op de harde kleilaag, behalve tijdens het uitzonderlijke hoogwater van januari 1995. Toen zijn series van inundatiekolken gevormd. Mooie voorbeelden waren te zien bij Meers, Koeweide (figuur 4), Vissersweert en Osen. Tussen Meers en Maasband is nog lang een hoogwatergeul zichtbaar geweest die gevormd is in januari 1995. Iets ten zuidoosten hiervan is een heuse cañon ontstaan. De Grensmaas heeft zich hier terugschrijdend tot 4 m diep ingesneden in het maaiveld.

De jaarlijks terugkerende rivierdynamiek zorgt in de Lotharingse Maas en Allier voor een enorme variatie aan biotopen in het winterbed. Het uitzonderlijke hoogwater van januari 1995 heeft laten zien dat de Grensmaas over scheppende potenties beschikt,

die door stroomgeulverbreding en weerdverlaging weer ten volle kunnen worden benut.

#### KLINKHOUT EN MORFOLOGISCHE PROCESSEN

De betekenis van ooibos langs en klinkhout in de rivier is enorm en heeft onder andere de volgende fysisch-chemische gevolgen.

In de eerste plaats kunnen stroomgeulverleggingen ontstaan, waardoor in overigens meanderende rivieren een vlechtend patroon van nevengeulen ontstaat. Bovendien ontstaan kuilen en ruggen in de rivierbodem als gevolg van weerstandverschillen. Daarnaast verschijnen ondergraven wortelstelsels nadat de oever is geërodeerd. Inundatiekolken (van levensbelang voor o.a. amfibieën) ontstaan tijdens hoogwater veelal in de stroomschaduw van vrijstaande bomen en struiken. Tenslotte heeft klinkhout retentie van het fijnere sediment tot gevolg, dat in een kale rivier zou wegspoelen.

Uit onderzoek aan oude rivierafzettingen is gebleken dat de Rijn en de Maas vroeger (tot enige honderden jaren geleden) veel klinkhout bevatten.

Met het rooien van het ooibos in de late Middeleeuwen en het verwijderen van hout uit de rivier ten behoeve van energievoorziening

en de opkomende scheepvaart, zijn de Nederlandse rivieren lege rivieren geworden met kale oevers. Onderzoek in referentierivieren en literatuuronderzoek wijst uit dat een natuurlijke rivier in de gematigde klimaatzone vol ligt met hout (ca. 50 m<sup>3</sup>/ha of 10 grote stammen). De Nederlandse riviertrajecten met een scheepvaartfunctie komen niet in aanmerking voor een dergelijke hoeveelheid hout. De unieke situatie in de onbevaarbare Grensmaas is veel gunstiger. Met scheepvaart hoeft geen rekening te worden gehouden. Naast de natuurfunctie behoeft alleen de veilige afvoer van water, ijs en sediment gewaarborgd te zijn.

#### KLINKHOUT EN ECOLOGISCHE PROCESSEN

Klinkhout scheidt vele voorwaarden voor het ecologische herstel van een rivier. Hierbij zijn de volgende aspecten te onderscheiden.

Klinkhout zorgt voor een grote variatie aan vestigingsplaatsen voor macrofauna, algen, mossen en waterplanten. Deze plantaardige aangroei trekt op zijn beurt een scala aan andere bewoners aan. Het hout zet dus een proces in werking dat leidt tot een sterke toename van de soortenrijkdom in een rivier.

Klinkhout vergroot het vestigingsoppervlak voor macrofauna en algen in de rivier en het hout vormt ideale paai-, voedsel- en opgroei-biotopen voor riviervis. Klinkhout houdt ook overig organisch materiaal vast, waardoor het beschikbaar komt als voedsel voor de macrofauna. Hout is zelf een van de meest betrouwbare voedingsbronnen door het jaar heen omdat de afbraaksnelheid veel geringer is dan die van bladeren, die al in weken tot maanden volledig zijn verteerd. De filteraars onder de macrofauna gebruiken het hout als vestigingsplaats. Hun dichtheden kunnen dusdanig groot worden dat ze een aanzienlijk deel van de aangevoerde zwevende stof kunnen omzetten in biomassa (visvoer).

Belangrijke filteraars in stromend water zijn kriebelmuggen (figuur 5). In de stroomluwe delen is een belangrijke rol weggelegd voor de Driehoeksmossel. Indien er 50 m<sup>3</sup>/ha klinkhout in de Grensmaas aanwezig is, dan zou met realistische dichtheden van kriebelmuggen en Driehoeksmosselen alleen al 66% van de vracht aan zwevend materiaal kunnen worden omgezet in biomassa! Dit geldt dan voor de kritische periode mei-november.





**FIGUUR 5.**  
*Larven van kriebelmuggen kunnen wezenlijk bijdragen tot een biologische zuivering van het water van de Grensmaas.*



**FIGUUR 6.**  
*Eendagsvliegen hebben het moeilijk in de Nederlandse rivieren. Vanaf eind vorige eeuw zijn bijna alle soorten uit de Grensmaas verdwenen.*

## TERUGKEER VAN VERDWENEN SOORTEN

Uit de Grensmaas zijn de afgelopen 150 jaar veel macrofauna-soorten verdwenen als gevolg van biotoopvernietiging en waterverontreiniging.

Van een aantal is het de vraag of ze niet mondiaal zijn uitgestorven (sommige steenvliegen). Gelukkig is het voor de meeste soorten nog niet te laat omdat ze nog leven in het bovenstroomse deel van de Maas, of vanuit de Rijn de Maas kunnen optrekken. Het is natuurlijk van groot belang om een idee te hebben over het rekolonisatiepotentieel en de rekolonisatiesnelheid. Onderzoek aan de macrofauna in de Lotharingse Maas geeft aan dat daar nog omvangrijke populaties aanwezig zijn van soorten die al lang uit de Grensmaas zijn verdwenen zoals een aantal soorten eendagsvliegen (figuur 6). Voor de Grensmaas is er hoop dat verbreding van het zomerbed met weerdverlaging en biotoopontwikkeling op de oever (oobos) en in het water (klinkhout) er toe zal leiden dat tenminste een aantal van deze soorten de weg

terug zal vinden. Behalve het rekolonisatiepotentieel is natuurlijk ook de rekolonisatiesnelheid van groot belang. Het hoge water van 1995 heeft in dit verband veel duidelijk gemaakt. In februari 1995 zijn enige inundatiekolken en hoogwatergeulen onderzocht op de aanwezige macrofauna. We weten zeker dat deze soorten met de rivier zijn meegevoerd om de simpele reden dat genoemde wateren eerder niet bestonden. De resultaten waren verbluffend. In deze snel uitdrogende wateren zijn in totaal 234 macrofauna-soorten aangetroffen. Hiervan waren 129 soorten de afgelopen tientallen jaren niet meer in de Grensmaas waargenomen. Bedenken we dat slechts een beperkt aantal kleine wateren is onderzocht, dan moeten er nog veel meer soorten in ongekende aantallen door de Grensmaas zijn meegevoerd. Door het ontbreken van gevarieerde biotopen heeft de Grensmaas slechts in geringe mate kunnen fungeren als vangnet. Een aansprekende uitzondering hierop lijkt te worden gevormd door de Beekrombout waarvan verscheidene larven zijn verzameld en grote aantallen volwassen individuen in 1995 langs de Grensmaas zijn gesignaleerd (KURSTJENS & DE VELD, zie elders in dit nummer).

## NAAR EEN GEZONDE GRENSMAAS

Natuurontwikkeling zal een belangrijke katalysator zijn om de sanering van lozingen ter hand te nemen en ecologisch onverantwoorde afvoerwisselingen op te heffen. Met het plan voor het ecologische herstel van de Grensmaas ("Toekomst voor een Grindrivier") wordt naadloos aangesloten op de ecologische potenties van de rivier. Natuurlijke rivieren op deze breedtegraad stromen door het oobos en bevatten om die reden enorme hoeveelheden klinkhout. Deze situatie doet zich in West-Europa vrijwel nergens meer voor. Om allerlei redenen wordt ook nu nog klinkhout uit beken en rivieren verwijderd. Soms is de veiligheid in het geding, veelal zijn het echter routinematige handelingen, stammend uit een ver verleden, waarin natuurontwikkeling nog niet bestond als activiteit.

De Grensmaas heeft tijdens het afgelopen hoogwater laten zien dat haar potenties enorm zijn. Het zou van respect getuigen voor deze natuurkracht om op het einde van de 20ste eeuw harmonie te vinden tussen een ecologisch toereikende hoeveelheid oobos en klinkhout enerzijds en een veilige afvoer van water, ijs en sediment anderzijds.

## SUMMARY

### MACRO INVERTEBRATES AND NATURE DEVELOPMENT IN THE 'GRENSMAAS' AREA

At present, macro invertebrates face many problems in the Grensmaas area. These include a lack of habitat diversity, poor water quality and excessive fluctuations in the amounts of water discharged by the river. Solutions can be found in nature development, which restores morphological processes.

Furthermore, the presence of riverine forests and snag in the river is very important for the rehabilitation of the ecosystem. Investigations in 1995 showed that many species should be able to return to the Grensmaas.

## LITERATUUR

STROMING, 1991. Toekomst voor een Grindrivier. Hoofdrapport en 10 deelrapporten. Laag-Keppel.