De Leeuwense Waard in 1994.
Opname van de aquatische makro-evertebraten voor de aanleg van een permanent meestromende nevengeul

Alexander Klink, Johan Mulder, Michiel Wilhelm, Michel Jansen

Hydrobiologisch Adviesburo Klink bv Wageningen

Rapporten en Mededelingen 55 (20 november 1994)

In opdracht van het RIZA en Rijkswaterstaat Direktie Gelderland

Foto voorblad: In het voorjaar van 1994 is de Leeuwense Waard langdurig geïnundeerd geweest en stroomde het rivierwater met hoge snelheid door de uiterwaard.

Dankwoord

Marita Cals en Bram bij de Vaate (RIZA) voorzagen een eerdere versie van kommentaar, waarvoor onze dank.

Inhoudsopgave

Inleiding
Methode
Bemonsterde lokaties en aangebrachte veranderingen
Makro-evertebraten in het voorjaar van 1994
Makro-evertebraten in oktober 1994
Afbakening van de uitgangssituatie in de Leeuwense Waard
Te verwachten veranderingen als gevolg van uiteindelijke ingreep
Konklusies en aanbevelingen

Figuur 1. Overzicht van de bemonsterde lokaties
Figuur 2. Veranderingen in de stroomsnelheid als gevolg van de opstuwing door de scheepvaart

Bijlage 1. Overzicht van de basisgegevens
Bijlage 2. Seizoensafhankelijke veranderingen in de gemeenschap van de makro-evertebraten

Inleiding

Naar de inzichten van natuurontwikkeling langs de grote Nederlandse rivieren, is in de uiterwaard van Leeuwen een nevengeul gepland volgens het plan Levende Rivieren (WNF, 1992). Dit houdt in dat door middel van reliëfvolgende ontkleiing de zandige ondergrond wordt blootgelegd en er een permanent stromende nevengeul in de uiterwaard ontstaat. De achterliggende argumenten voor dergelijke geulen worden ingegeven door de beperkingen die het zomerbed oplegt aan het ecologische herstel van het rivierecosysteem, zoals:

1. In het genormaliseerde zomerbed is er geen ruimte voor gevarieerde stromingspatronen, natuurlijke substraatopbouw en geleidelijke overgangen van land naar water.
2. Als gevolg van de sterke golfslag door de scheepvaart krijgen gevarieerde oevers geen kans om in het zomerbed tot ontwikkeling te komen.
3. Substraten die belangrijk zijn voor het funktioneren van het ecosysteem onder zowel als boven water komen niet tot ontwikkeling in het zomerbed (water- en oevervegetatie), of zijn daar ongewenst bij massaal voorkomen (klinkhout).

Door de aanleg van nevengeulen ontstaan er wel goede mogelijkheden om de natuurlijke elementen van een rivierecosysteem tot ontwikkeling te laten komen. Water- en oevervegetatie krijgt kansen zich te ontwikkelen, evenals het ooibos op de oevers, dat weer de natuurlijke leverancier wordt van klinkhout in het water.

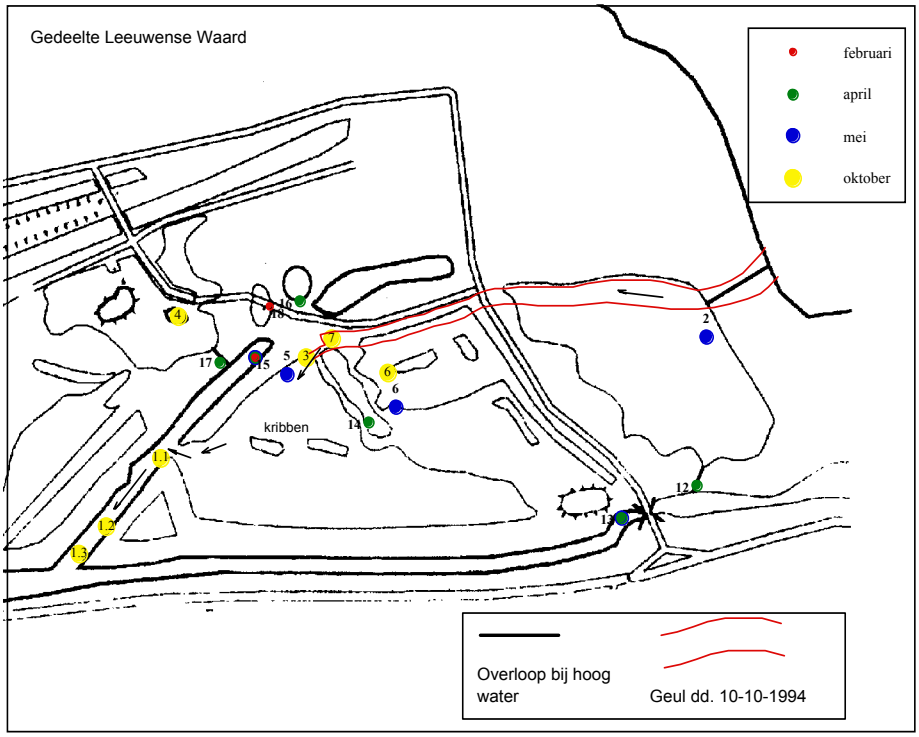
De nevengeul van Leeuwen wordt de eerste meestromende nevengeul in het Nederlandse rivierengebied. Reden om een multidiciplinaire inventarisatie uit te voeren naar de levensgmeenschappen in de situatie voor de ingreep. Hier wordt verslag gedaan van de inventarisatie van makro-evertebraten tijdens hoog water in het voorjaar van 1994, gevolgd door een opname later in het jaar. Hierbij wordt de uitgangssituatie vastgelegd tijdens hoge en lage rivierafvoeren.

Methoden

Zowel in het voorjaar als in oktober 1994 zijn makro-evertebraten verzameld met een schepnet (maaswijdte 500 µm) of bodemhapper en zijn verschilende vaste substraten bemonsterd, zoals oevervegetatie, klinkhout en stenen.

Bemonsterde lokaties en aangebrachte veranderingen

De bemonsterde lokaties staan weergegeven in figuur 1 met een kaartondergrond in de uitgangssituatie. Hierop is de geul ingetekend die in de zomer in de Leeuwense Waard is gegraven. Het ligt in de bedoeling om nog dit jaar de geul in haar definitieve vorm aan te leggen. Dit houdt in dat de opening ter hoogte van punt 3 (geopend vlak voor de oktoberbemonstering) wordt dichtgestort en dat de geul wordt doorgetrokken naar punt 15, om daar in twee smalle geulen langs het ooibos naar punt 1.1. te stromen (Stroming, 1993)



Figuur 1. Overzicht van de bemonsterde lokaties

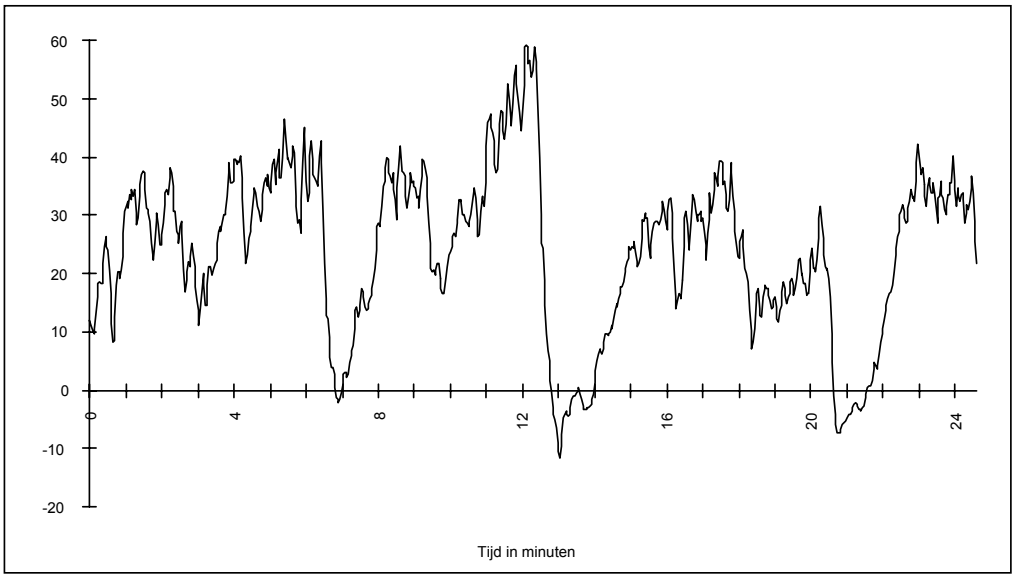
Makro-evertebraten in het voorjaar van 1994

In het voorjaar zijn ca. 140 verschillende makro-evertebraten verzameld in poelen, overspoeld weiland en stromende wateren die bij lage afvoeren stagneren of zelfs kunnen uitdrogen.
In deze periode (februari - mei) is de Leeuwense Waard rijk aan verschillende biotopen die in de stroming zijn gelegen. Dit is er mede oorzaak van dat er een aantal soorten is verzameld die al sedert begin deze eeuw uit de Nederlandse rivieren verdwenen zijn (gewaand). De andere oorzaak is dat er tijdens hoog water niet in meestromende uiterwaarden hydrobiologisch onderzoek is uitgevoerd. Het voorkomen van deze bijzondere soorten geeft dus een indruk van de huidige rekolonisatiepotentie van de riviermakro-evertebraten, onder de omstandigheden van langdurig hoog water.

Soorten die als uitgestorven waren beschouwd zijn:
Siphlonurus aestivalis/armatus en *Potamanthus luteus*
Soorten die uiterst zeldzaam in het zomerbed worden aangetroffen zijn:
Aphelocheirus aestivalis en *Heptagenia sulphurea*
Nieuw voor Nederland is *Nilotanypus dubius*, een bewoner van snelstromend water die van daaruit stilstaande wateren koloniseert (Wiederholm, 1983).
Daarnaast is een aantal soorten in de Leeuwense Waard aangetroffen die nog niet bekend zijn uit de uiterwaarden, maar wel voorkomen in het zomerbed. Het gaat om de volgende soorten:
Quistadrilus mulitsetosus, Chaetogammarus ischnus, Hydroptila spec., Rheopelopia ornata, Brillia flavifrons, B. modesta, Rheocricotopus fuscipes, Thienemanniella clavicornis agg., Synorthocladius semivirens, Parachironomus longiforceps, Micropsectra apposita en *Micropsectra atrofasciata*.
Kenmerkende soorten voor zeer ondiepe wateren met een wisselende waterstand of voor uitdrogende wateren zijn:
Galba truncatula, *Hydrobaenus lugubris*, *Metriocnemus hirticollis agg*., *M. inopinatus agg*. en *Smittia gr. aquatilis*.
Tenslotte is *Holocentropus stagnalis* verzameld, die kenmerkend is voor zure wateren en een berekend pH optimum heeft van 4,6 ± 1 (Verdonschot en Higler, 1992) en om die reden in het geheel niet met het rivierengebied wordt geassocieerd.

Makro-evertebraten in oktober 1994

Op 10 oktober 1994 is de situatie als aangegeven op figuur 1.
Het water stroomt dan sinds een paar dagen vanuit de Kaliwaal het gebied in. Als gevolg van de scheepvaart treden er in het bovenstroomse deel van de nieuwe geul waterstandswisselingen op van ca. 15 cm. Van stroming is nauwelijks sprake.
Vervolgens wordt het water onder de Tesstraat doorgeleid met behulp van 2 duikers (geschatte diameter 2 en 1 m). De grootste duiker is het diepste ingegraven. De golfslag bij de duikers bedraagt (op 10 oktober 1994) ca. 10 cm. Deze golfslag heeft een cyclus van 75 sec. Dit heeft tot gevolg dat het water in de bovenste duiker in deze periode één maal terugstroomt, stagneert en meestroomt. Aan de benedenstroomse kant van de duikers bedraagt deze fluktuatie nog maar 2,5 cm.
In de nieuw gegraven geul benedenstrooms de Tesstraat stroomt het water nauwelijks (2 cm/s). Ter hoogte van punt 3 is sedert enige dagen een kleine opening gegraven tussen deze geul en de kleiput met kribben. De reden hiervoor is het geven van tegendruk van benedenstrooms ten tijde van het doorgraven van de dam tussen de nieuwe geul en de Kaliwaal. De stroomsnelheid in deze opening bedraagt 20 cm/s en waterstandswisselingen zijn niet waargenomen. Door de kleiput zelf is aan de noordzijde sprake van enige stroming (< 5 cm/s). Ter hoogte van punt 1.1 stroomt het water uit de kleiput met gemiddeld 100 cm/s. De invloed van de scheepvaart is hier nauwelijks merkbaar. De bodem in deze geul bestaat uit gekonsolideerde klei met een bruine laagje kiezelwieren. Ter hoogte van de punten 1.2 en 1.3 is de opstuwing duidelijk merkbaar. Zoals blijkt uit figuur 2 (gemeten op punt 1.3).



Figuur 2. Veranderingen in de stroomsnelheid (lopend 3-puntsgemiddelde) over de bodem (10 oktober 1994) op lokatie 1.3 als gevolg van de opstuwing door de scheepvaart

In de figuur is te zien dat de "normale" scheepvaart veranderingen in de stroomsnelheid veroorzaakt van ca. 30 cm/s. Bij passage van duwkombinaties kan zelfs omkering van de stroming optreden.

De verzamelde makro-evertebraten zijn weinig uitzonderlijk in de uiterwaarden. Vermeldenswaard is zijn alleen de borstelwormen *Haplotaxis gordioides* en *Pristina longiseta*. *H. gordioides* was nog niet bekend uit het Nederlandse rivierengebied (zie Klink 1994). De soort is in de stromende westgeul aangetroffen op het hout en tussen de oevervegetatie. *Prisina longiseta* is tot dusver alleen in de snelstromende Grensmaas verzameld (Klink, 1994) en is in de kleine put ten westen van de Tesstraat aangetroffen op een steen (mp. 6.10).

Afbakening van de uitgangssituatie in de Leeuwense Waard

In bijlage 2 is een vergelijking gemaakt tussen de makro-evertebraten in de periode februari - april, mei en oktober 1994. Hieruit blijkt dat er tot april veel soorten aanwezig zijn die in de maanden mei en oktober ontbreken. Van deze soorten zal een aantal geprofiteerd hebben van het langdurige hoge water. Hierbij wordt met name gedacht aan de "echte" rivierbewoners die vetgedrukt in de tabel zijn weergegeven. In mei worden relatief weinig bodembewonende soorten verzameld, hetgeen waarschijlijk het gevolg is van de hoge waterstand, waardoor de diepe boden niet met een net te bemonsteren was. In oktober worden bij laag water wel veel bodembewoners aangetroffen in de grotere bemonsterde wateren. De poel (4.10) herbergt daarnaast een aantal karakteristieke organismen van kleine wateren.
Het totale soortenbestand kan dienen als de nulsituatie in de Leeuwense Waard. Naar verwachting zullen bij minder uitzonderlijke afvoeren in de winter en het voorjaar minder bijzondere soorten in de Leeuwense Waard worden aangetroffen dan in het voorjaar van 1994 het geval is geweest. Wat het effekt van het hoge water is geweest op de makro-evertebraten in de maanden mei en oktober kan niet worden vastgesteld. De aangetroffen situatie in mei maakt eveneens deel uit van de nulsituatie, omdat toen nog geen sprake was van beïnvloeding door de ingrepen. In oktober ligt dit anders voor de lokaties 1.10 en 3.10. De soortsamenstelling wijst echter niet of nauwelijks op een gemeenschap van stromend water (eventueel uitgezonderd Haplotaxis gordioides). De aangetroffen situatie is ook nog slechts zeer kort aanwezig. Op de lokaties 4.10 en 6.10 heeft de inmiddels uitgevoerde ingreep geen invloed gehad, zodat het voorkomen van "echte" rivierbewoners op lokatie 6.10 (Pristina longiseta en Pisidium moitessierianum) niet een gevolg is van de ingreep.

Te verwachten veranderingen als gevolg van uiteindelijke ingreep

In eerste instantie ligt het in de lijn van de verwachting dat zich in de stromende nevengeul een gemeenschap gaat vestigen die gelijkenis vertoont met de bijzondere gemeenschap die in het voorjaar in de Leeuwense Waard is aangetroffen. Naarmate er meer biotoopdiversiteit zal ontstaan zal ook het aantal karakteristieke rivierbewoners toenemen. De vraag is of deze gemeenschap alleen bij hoge afvoeren tot ontwikkeling zal komen,

of zich gedurende het gehele jaar zal weten te handhaven, zoals dat het geval is in meer natuurlijke riviersystemen.

Deze ontwikkeling zal sterk afhangen van het wateraanbod en de uiteindelijke dimensionering van de nevengeul. In de huidige situatie bepalen de duikers het door te voeren debiet bij rivierstanden waarbij het water niet over de Tesstraat stroomt. Naar schatting bedraagt dit maximale debiet ca. 2 m3/s. Deze afvoer heeft (bij de huidige dimensionering van de gegraven geul (in rood aangegeven op figuur 1)) tot gevolg dat deze geul te langzaam stroomt. De bestaande geul aan de benedenstroomse kant gaat echter veel sneller stromen dan ecologisch wenselijk is (>> 1 m/sec).

Anders gezegd het nieuw gegraven profiel past ecologisch gezien bij afvoeren in de orde van 8 m3/s of meer. Het profiel in de benedenstroomse geul past ecologisch gezien bij een afvoer van ca. 0.5 m3/s.

Het tweede aspekt dat een ernstige belemmering kan vormen voor ecologische herstel van de levensgemeenschap in de nevengeul is de opstuwing als gevolg van de scheepvaart (zie figuur 2). Literatuur- en veldonderzoek (resp. Klink, 1988; Klink en bij de Vaate, 1994) tonen aan dat veel geringere stroomsnelheidswisselingen al funeste gevolgen kunnen hebben voor de gemeenschap van makro-evertebraten. Slechts benedenstrooms van de duikers in de Tesstraat tot even benedenstrooms de uitstroomopening van de put met kribben was op 10 oktober 1994 geen sprake van opstuwing of golfslag. Bij oplevering van de uiteindelijke geul zal opstuwing een punt van zorg blijven.

Konklusies en aanbevelingen

Dit onderzoek heeft geleerd wat de betekenis is van een langdurig doorstroomde uiterwaard voor de gemeenschap van makro-evertebraten. Er zijn karakteristieke rivierbewoners aangetroffen die als uitgestorven te boek stonden of zelfs nog nooit in Nederland zijn verzameld. Dit aspekt stemt hoopvol voor de ecologische ontwikkelingen in permanent meestromende nevengeulen. De gemeenschap die wordt aangetroffen in de maanden dat de uiterwaard niet meestroomt, onderscheid zich nauwelijks van die in een "normale" uiterwaard. Hieruit kan worden gekonkludeerd dat een ecologisch goed funktionerende nevengeul pure winst betekent voor het het ecologische herstel van de rivieren.
Het optimaal funktioneren van de nevengeul in de Leeuwense Waard kan echter ernstig worden belemmerd door:

- Het profiel dat bovenstrooms veel te groot en benedenstrooms te klein is voor het door te voeren debiet
- De opstuwing als gevolg van de scheepvaart heeft zeer sterke wisselingen in de stroomsnelheid tot gevolg

Toekomstig onderzoek zou zich enerzijds kunnen richten op het in overeenstemming brengen van afvoer en profiel en het uitdempen van de opstuwing. Anderzijds zal de geul in haar uiteindelijke vorm een belangrijk studieobjekt zijn voor biologisch en rivierkundig onderzoek, waarbij tal van inzichten kunnen worden aangescherpt, die betrekking hebben op het ecologische herstel van het rivierecosysteem en de veranderingen van de sedimenthuishouding in de rivier als gevolg van meestromende nevengeulen.

Literatuur

Klink, A.G., 1988
Drift van makro-evertebraten. Een literatuuronderzoek
Hydrobiol. Adviesburo Klink Rapp. Meded. 34: 20 pp.

Klink, A., 1994
Makro-evertebraten in de grote Nederlandse rivieren.
Hydrobiol. Adviesburo Klink Rapp. Meded. 51: 45 pp. + bijl.

Klink, A., bij de Vaate, A., 1994
Effekten van kunstmatige afvoerfluktuaties op de drift van makro-evertebraten in de Lotharingse Maas
Hydrobiol. Advburo Klink Rapp. Med. 47: 31 pp. + bijl.

Stroming bv, 1993
Een nevengeul in de Leeuwense Waard 13 pp. + bijl.

Verdonschot, P.F.M., Higler, L.W.G., 1992
Optima and tolerances of Trichoptera larvae for key factors in Dutch inland waters
Proc. 7th. Int. Symp. Trichoptera 293-296

Wiederholm, T. (ed.) 1983
Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses part 1. Larvae
Ent. Scand. Suppl. 19: 1-457

WNF, 1992
Levende rivieren. Studie in opdracht van het Wereld Natuur Fonds
Rapport Wereld Natuur Fonds 28 pp.

Door de duikers stroomde op 10-10-94 ca. 1 m3/s. Bij afvoeren waarbij beide duikers volledig gevuld zijn zal de afvoer niet meer dan 1.5 - 2 m3/s bedragen. Dit betekent dat ook bij hogere waterstanden de nieuwe profielen ecologisch gezien sterk overgedimensioneerd zijn en dat de benedenstroomse geul bij dergelijke afvoeren sterk ondergedimensioneerd is.
Oplossingsrichtingen voor deze diskrepanties zijn:
1. Bovenstroomse geul volstorten met dode bomen en benedenstrooms het profiel enigzins verruimen zodat een gemiddelde oppervlakkige stroomsnelheid van 40 cm/s wordt bereikt (ca. 25 cm/s op de bodem). De implikaties voor het zomerbed en de autonome ontwikkeling in de nevengeul zullen hierbij beperkt blijven tot uitzonderlijke hoge waterstanden op de Waal. Het probleem van de opstuwing benedenstrooms wordt hiermee niet opgelost
2. Duikers verwijderen en een debiet toestaan dat ecologisch wenselijk is bij de gegraven profielen. De benedenstroomse geul sterk verbreden zodat ook hier een debiet van 8 m3/sec kan worden verwerkt. Hierdoor zullen andere, nu geïsoleerde, wateren in het benedenstroomse deel van de geul ook deel gaan uitmaken van de nevengeul.

De implikaties voor het zomerbed zullen evenals de autonome ontwikkeling in het winterbed vele malen groter zijn. Het hoge debiet door de nevengeul zal wel een aanzienlijke reduktie veroorzaken van de opstuwing vanaf de benedenstroomse kant.

Leeuwen 23-10-94

WS Lobith 8.05. De waterhoogte bij de drempel in de Kaliwaal is nog 30 cm hoog. Het water stroomt met grote snelheid in en uit. De nieuwe geul in Leeuwen is stagnant. De grote duiker staat voor 1/3 onder water. De doorgegraven doorgang stagneert eveneens. De overloop van de kleiput met kribben naar de geul west staat droog en het water moet ca. 75 cm stijgen wil; er weer doorstroming plaatsvinden. Benedenstrooms staan de geul en de strang droog. De meest bovenstrooms gelegen woonboot staat schuin op de bodem met het anker boven water.

Konklusies

- Ten aanzien van de voorjaarsbemonstering van de makro-evertebraten kan worden vastgesteld dat het langdurige hoge water voor grote verrassingen heeft gezorgd.

Het voorkomen van *Siphonurus* en *Potamanthus luteus* is opzienbarend omdat deze soorten sinds het begin van deze eeuw niet meer in de grote Nederlandse rivieren zijn verzameld. Nilotanypus dubius is nieuw voor Nederland en wellicht afhankelijk van een kombinatie van snelstromend water en stilstaand water in de periferie daarvan. Veel andere soorten zijn niet zeldzaam in het zomerbed, maar nog niet in het winterbed verzameld. De verzamelde soorten geven aan dat de interaktie die tijdens het hoge water heeft plaatsgevonden tussen rivier en uiterwaard leidt tot mogelijkheden voor typische riviersoorten die tijdens normale afvoeren geen of nauwelijks mogelijkheden hebben in het zomerbed. Dit leidt tot de konklusie dat interaktie tussen zomer- en winterbed een wezenlijke bijdrage levert in het ecologische herstel van het riviersysteem. Deze verwachting is al vele malen op papier gezet, maar tot nu toe nog niet daadwerkelijk in de Nederlandse rivieren onderzocht.