

Hierna volgend artikel
is afkomstig uit:

De Levende Natuur

tijdschrift voor natuurbehoud en natuurbeheer

Doelstelling van 'De Levende Natuur'

Het informeren over ontwikkelingen in onderzoek, beheer en beleid op het gebied van natuurbehoud en natuurbeheer, die van belang zijn voor Nederland en België. De artikelen zijn vooral gebaseerd op eigen ecologisch onderzoek, ervaring of waarneming van de auteurs.

De Levende Natuur verschijnt 6x per jaar, waaronder tenminste 1 themanummer.

Abonnementskosten zijn

€ 28,50 per jaar (privé) of

€ 45,- per jaar (instellingen, bedrijven).

Te verkrijgen door genoemd bedrag over

te maken op giro 81935 (NL)

of p.r. 000-1701789-21 (B) t.n.v.

Abonnementenadministratie De Levende

Natuur, Wageningen, o.v.v. 'nieuwe abonnee'.

e-mail: administratie@delevendenatuur.nl

kijk ook op

www.delevendenatuur.nl

Bart Peters,
Gertjan Geerling
& Emiel Kater



Foto 1. De zandige laagtes in de Gendte Polder langs de Waal zijn ontstaan door sedimentatie in voormalige afgravingen. Ook deze pioniervlakten vormen een goede referentie voor biotopen die na uiterwaardverlaging kunnen ontstaan (foto: Twan Teunissen).

Cyclische verjonging, samengaan van natuur- en hoogwaterbescherming

Kader 1.

Biodiversiteit riviersystemen

Naast veel pioniersoorten, zoals Bruin cypergras (*Cyperus fuscus*), Fraai duizendguldenkruid (*Centaureum pulchellum*), Zandweegbree (*Plantago arenaria*), Riepijjes (*Corrigiola litoralis*) en Zwarte populier (*Populus nigra*), hebben ook de meeste stroomdalplanten van droge omstandigheden, zoals Sikkelklaver (*Medicago falcata*), Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*), Grote tijm (*Thymus pulegioides*), Brede ereprijs (*Veronica austriaca* ssp. *teucrium*), IJzerhard (*Verbena officinalis*), Ruige weegbree (*Plantago media*), Cypruswulfsmelk (*Euphorbia cyparissias*), Fijne ooievaarsbek (*Geranium columbinum*) en Zacht vetkruid (*Sedum sexangulare*), baat bij het ontstaan van open situaties op bijvoorbeeld dynamische grindruggeten, zandige oeverwallen en erosierandjes voor een succesvolle vestiging en uitbreiding (Peters & Kurstjens, 2007; van Looy, 2006). Ook veel insectengroepen (dagvlinders, zoals Bruin blauwtje (*Aricia agestis*) en Kleine parelmoervlinder (*Isoria lathonia*), libellen, bepaalde sprinkhanen, zoals Blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulescens*), Doortjes (*Tetrix* spec.) en Veldkrekkel (*Gryllus campestris*), loopkevers, graafbijen en -wespen enz.) en specifieke vogelsoorten, zoals Oeverloper (*Actitis hypoleucos*), Visdief (*Sterna hirundo*), IJsvogel (*Alcedo atthis*) en Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*), hebben groot belang bij terugkerende pioniersituaties.

De laatste 15 jaar zijn de uiterwaarden van onze grote rivieren in hoog tempo veranderd. Natuurontwikkeling heeft hier geleid tot opmerkelijke ontwikkelingen in de flora en fauna, maar tegelijkertijd tot verruwing van de overstromingsvlakte en daarmee tot lokale opstuwing van hoogwaterstanden. Cyclische verjonging is een beheerstrategie die probeert synergie te scheppen tussen spontane natuur enerzijds en hoogwaterbescherming anderzijds. In dit artikel gaan we in op wat cyclische verjonging is en wat er nu wel en juist niet mee bereikt kan worden.

Het verdwijnen van verjongingsprocessen Karakteristiek voor natuurlijke riviersystemen is het steeds opnieuw ontstaan van pioniersituaties. De rivier verplaatst continu zijn hoofdloop, ruimt bestaande landschapselementen op, vormt nieuwe nevengeulen en verstoort met regelmaat oeverwallen en grindafzettingen. Inmiddels wordt breed erkend dat deze regelmatige 'verjongingsprocessen' essentieel zijn voor het duurzaam behouden van de landschappelijke diversiteit en biodiversiteit van riviersystemen (Marston et al., 1995; van Looy, 2006).

Bijna overal langs onze rivieren zijn deze processen echter aan banden gelegd. De rivier ligt veelal tussen kribben, strekdammen en oeverbestortingen en wordt op een vaste diepte en breedte gehouden voor het scheepvaartverkeer. Eenmaal gevestigd bos blijft doorgroeien, rivierduinen hogen alleen nog maar op en nieuwe rivierarmen en zandplaten ontstaan niet meer vanzelf. Het wegvallen van pioniersituaties en tussenstadia betekent een verarming van de diversiteit in natuurgebieden en op lange termijn de achteruitgang van karakteristieke soorten (kader 1). Op basis van oud kaartmateriaal is een vergelijking gemaakt tussen de ecotoop-

variatie langs de Bovenrijn bij Millingen rond 1770 met de huidige situatie (fig. 1). Dit is het meest dynamische gedeelte van het Nederlandse Rijntakstelsel. Hoewel rond 1750 al sprake was van ingrepen in de rivierloop en van een volledige bedijking van de uiterwaarden, waren er nog volop verjongingsprocessen actief. Hierdoor lagen er zand- en grindbanken in de rivier en bestond de overstromingsvlakte uit dynamische bankafzettingen en zandige opwassen. Ook de oibossen dicht aan de rivier moeten in die periode een relatief open en gevarieerd karakter hebben gehad. Het gevolg was dat zo'n 10 tot 20% van het thans bedijkte areaal uit zandige en grindige aan- en opwassen bestond (foto 1).

Langs de huidige Bovenrijn treffen we alleen lokaal nog open zandafzettingen aan rond enkele oeverwallen. De situatie van de Bovenrijn is tekenend voor de verandering van al onze rivieren, vooral sinds de normalisatiewerkzaamheden in de tweede helft van de 19e eeuw.

Mogelijkheden van cyclisch beheer

Vanwege het maatschappelijke belang van onder andere de scheepvaart, een gereguleerde waterafvoer en de aanwezigheid van bebouwing zijn rivierprocessen niet meer

volledig te herstellen, ook niet in natuurgebieden waar het vrij laten van natuurlijke processen als belangrijke doelstelling van het beheer geldt.

De ontwikkeling van dynamische natuurgebieden biedt de mogelijkheid om het bereiken van hoogwaterveiligheid te combineren met de terugkeer van pionierbiotopen en het herstel van belangrijke processen als doorstroming en oeverwalvorming. Door op verschillende momenten in de tijd op verschillende trajecten langs de rivier ingrepen te doen worden regelmatig nieuwe uitgangssituaties voor natuur gecreëerd, worden processen van zand- en grind-sedimentatie gestimuleerd en worden tegelijkertijd hoogwaternormen gehandhaafd of versterkt. Dit is de essentie van het cyclisch beheer.

Beheermaatregelen

Maatregelen waar we aan kunnen denken bij de uitvoering van cyclisch beheer zijn: het graven van een nevengeul, verlaging van een uiterwaard, het doorsteken van een oeverwal of grindrug of het graven van een hoogwatergeul. Elke maatregel is echter op tientallen manieren uit te voeren. Bij rivierverruimingsprojecten in zijn algemeenheid is het belangrijk om altijd een zekere 'overruimte' (of overdimensionering) voor natuurontwikkeling te realiseren. Na het graven van een geul of verlaging van een stuk uiterwaard moet de natuur immers de kans krijgen tot ontwikkeling te komen. In een traject waar de hydraulische norm nauwelijks gehaald kan worden, is er geen werkelijk samengaan van hoogwaterbescherming en natuur mogelijk. Er is formeel nog niets geregeld over de hoeveelheid overruimte in rivierverruimingsprojecten. Dit hangt meestal af van de inzichten van de betrokken instanties en leidt er soms toe dat er concessies worden gedaan ten koste van de oorspronkelijk ecologische doelstellingen. Natuurorganisaties moeten hier scherp op zijn, omdat zij vaak ook met de toekomstige beheerskosten te maken krijgen. In het handboek staan leidraden en criteria voor het ontwerp van maatregelen beschreven (Peters et al., 2006). We beperken ons hier tot enkele voorbeelden.

Het doorsteken van een oeverwal

Hoogwaternormen worden vaak snel overschreden op plekken waar de rivier grote hoeveelheden zand of grind op oeverwallen afzet. Voorbeelden van actieve oeverwallen zijn het Millingerduin, de Erlecomse Waard

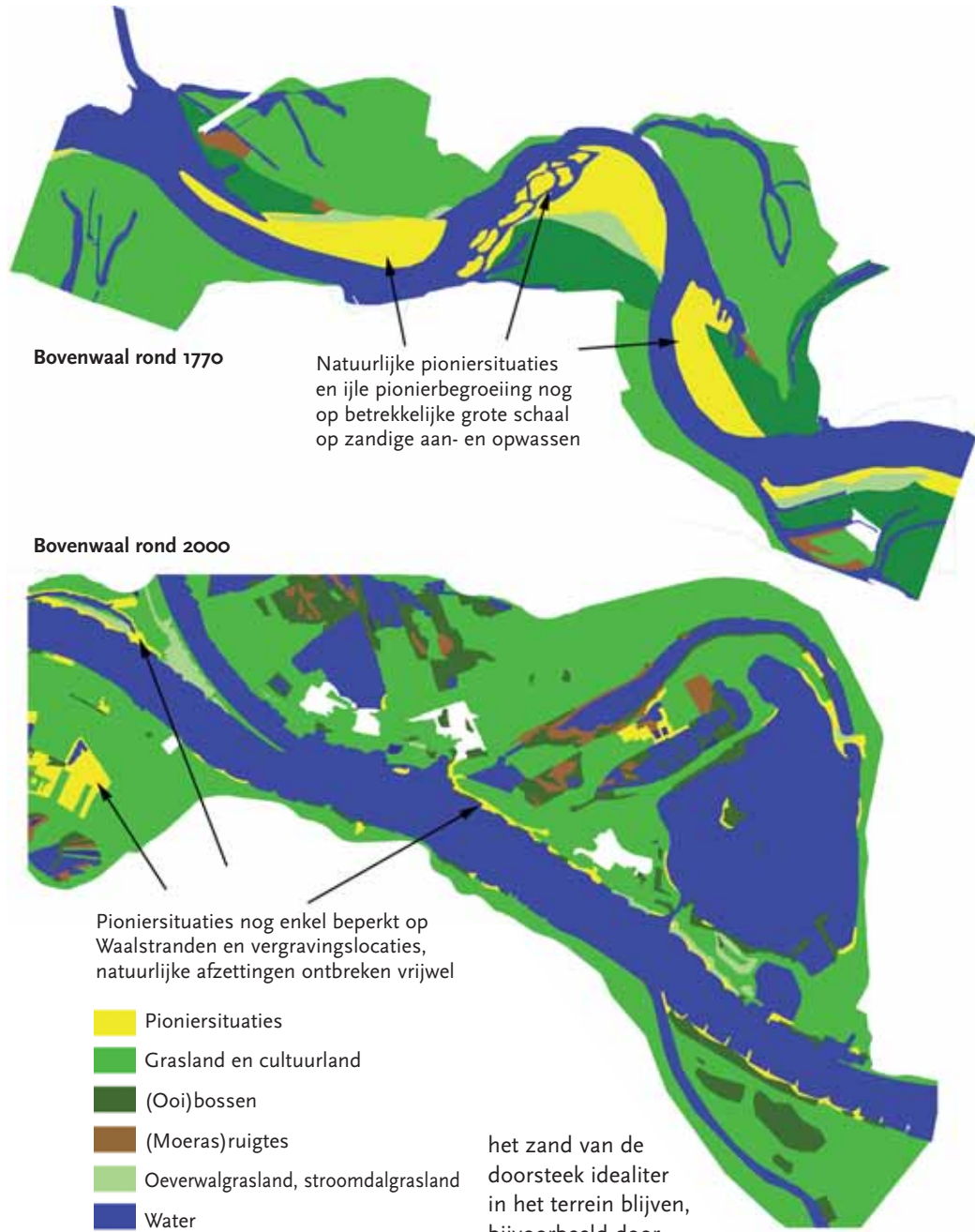


Fig. 1. Het verschil in ecotopenverdeling van de Bovenwaal rond 1770 en de Bovenwaal van tegenwoordig. Opvallend is de afname van het areaal aan pioniersituaties/jonge successiestadia (geel) door de regulering van de rivier en verdere in cultuurname van de uiterwaardgronden (© tekening Bart Peters, Bureau Drift, naar historische kaart van Beyerinck, 1770).

(foto 2) en de Ewijkse Plaat, waar per hoogwater enkele decimeters zand kunnen worden afgezet. Naarmate de oeverwallen ophogen raken ze steeds meer begroeid met oeverwal/stroomdalgrasland. Uiteindelijk is sprake van een dichte graszode en zullen steeds meer soorten als Duinriet, Glanshaver (*Arrhenaterum elatius*) en Kweek (*Elymus repens*) het winnen van open zand en ijle pionieruigte. Zonder het ontstaan van nieuwe zandafzettingen zullen de graslanden steeds meer verruigen en hebben stroomdalsoorten minder vestigingskansen. Bij het doorsteken van een oeverwal kan

het zand van de doorsteek idealiter in het terrein blijven, bijvoorbeeld door kleiige delen achter de oeverwal te overzanden. Er ontstaat meer ruimte voor het water, maar ook nieuwe zandafzettingen vanuit de rivier worden weer mogelijk. Het proces van oeverwalvorming wordt met het doorsteken niet afgebroken maar juist weer nieuw leven ingeblazen. De maatregel kan om de zoveel jaar op wisselende plekken worden herhaald. Hierdoor zullen veel meer successiestadia naast elkaar kunnen bestaan en zal ook nooit de volledige flora van een oeverwal worden vergraven, zoals dat in het verleden regelmatig gebeurde.

De aanleg van een nevengeul

Een vergelijkbaar effect is voorstelbaar bij de aanleg van nevengeulen. Recentelijk zijn op verschillende plaatsen in het rivierengebied nieuwe nevengeulen aangelegd, zoals in de Gamerensche Waard, de Vreugdenrijkerwaard en de Klompenwaard. Door een nevengeul in de loop van vele tientallen jaren steeds zijwaarts te vergraven verschuift ze in het terrein. Op de nieuw vergraven

oever van de geul zullen jong ooibos en nieuwe slikoeveren verschijnen, terwijl de oude oever steeds verder zal aanzanden/aanslibben. Ooibossen kunnen op die plek ook daadwerkelijk een climaxstadium bereiken (fig. 2).

Voor de Ewijkse Plaat is een plan ontwikkeld voor cyclisch beheer waarin de aanleg van enkele dwarsgeulen is voorzien (Peters et al., 2005). In 1988 werd de Ewijkse Plaat in zijn geheel afgegraven, omdat zij toen voor te veel opstuwung zorgde. Hierbij werd een kale, laaggelegen zandplaat achtergelaten die in korte tijd begroeide met ooibos. Sindsdien heeft de rivier opnieuw circa een meter zand in het terrein afgezet. Door een aantal dwarsgeulen over de Plaat te graven, die met verschillende waterstanden gaan meestromen (fig. 3), kan naar verwachting een vergelijkbaar hydraulisch effect bereikt worden (ca 2,5 cm waterstandsaling) als met de vlakdekkende afgraving uit 1988. Door niet opnieuw de hele Plaat af te graven, ontstaan enerzijds nieuwe pioniersituaties en stromend water, maar anderzijds kunnen delen ongemoeid

doorgroeien tot volwassen ooibos. Dit sluit aan bij processen die we ook langs natuurlijk functionerende riviersystemen als de Allier (Frankrijk) en de Wisla (Polen) zien. Het ligt in de bedoeling dit plan in 2008 uit te voeren.

Hoogwatergeul/uiterwaardverlaging

Ook door de aanleg van een hoogwatergeul of door verlaging van de uiterwaard kan enerzijds meer ruimte voor het water worden gecreëerd, maar kunnen ook nieuwe pioniersituaties ontstaan. Een fraai voorbeeld is de hoogwatergeul van natuurgebied Kerkeweerd langs de Grensmaas. Het gebied Kerkeweerd nabij Stokkem (B)/Obbicht (NL) is één van de fraaist ontwikkelde voorbeeldterreinen voor natuurontwikkeling in het Zuidelijk Maasdal. Kern van het gebied is een oude grindwinning die later ten dele is opgevuld met overtollig dekgrond. In dit natuurgebied werd in 1998 een kleine hoogwatergeul gegraven c.q. een deel verlaagd. Hierdoor ontstond een ca. 50 tot 100 meter brede depressie met kale, kalkrijke leemgrond. Binnen

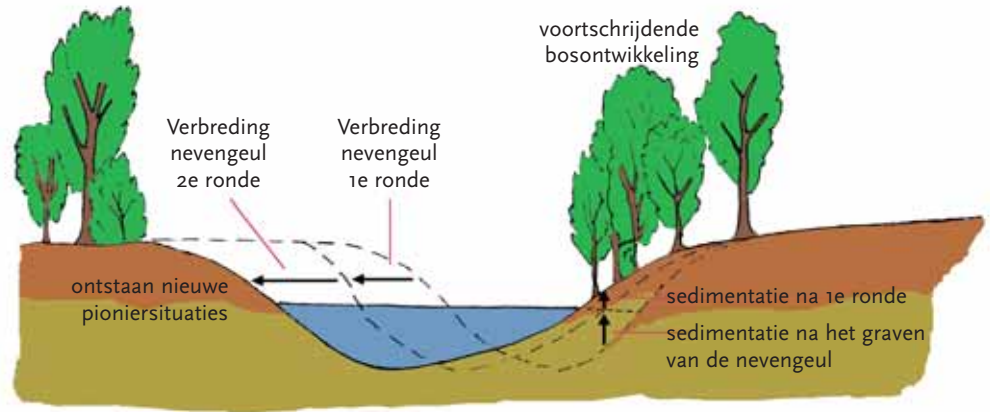
enkele jaren vestigden zich massaal stroomdalsoorten als Wilde marjolein (*Origanum vulgare*), Rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*) en Gulden sleutelbloem (*Primula veris*).

Tijdens een aantal hoogwaters in 2000 en 2001 trad er een bijkomend effect op, dat een uiterst spectaculair resultaat opleverde. Doordat het stroomafwaarts gelegen voormalige grindwinningsgebied (bebost op de foto) zo'n 3 meter lager lag, trad aan het einde van de geul 'terugschrijdende erosie' op, waardoor zich in korte tijd een tientallen meters brede erosiegeul in de hoogwatergeul vormde (foto 3). De ca 2,5 meter dikke leemlaag werd in enkele dagen tijd weggeërodeerd tot op het kale grind. Hoewel er dus sprake was van een eenvoudige initiële ingreep, werd ongepland maximaal ingespeeld op rivierdynamische processen. Het kale grind vormt inmiddels een ideale vestigingsplek voor bijzondere grindriviersoorten als Blauwvleugelsprinkhaan, Kleine plevier, luzernevlinders (*Colias spec.*), Blaassilene (*Silene vulgaris*) en Wit vetkruid (*Sedum album*).

Foto 2. Gereactiveerde oeverwal in de Erlecomse waard bij Ooy (foto: Bart Peters).



Fig. 2. Het principe van een verschuivende nevengeul, waarbij op de ene oever steeds nieuwe pioniersituaties ontstaan, terwijl op de andere oever de ontwikkeling ongestoord door kan gaan.



Wanneer en waar grijpt de beheerder in?

Hoe beslis je als beheerder op welk moment en in welk gebied maatregelen genomen moeten worden? Want hoewel de theorie verwachtingen schept kan in de daadwerkelijke uitvoering of inrichting nog steeds het verschil zitten tussen een voor natuur gunstige of juist schadelijke ingreep.

Wanneer?

In de praktijk zal het nemen van cyclisch beheermaatregelen op twee momenten nodig zijn:

1. Noodzaak vanuit het waterbeheer: wan-

neer de doorstroomcapaciteit van de rivier in gevaar komt (waterstand bij maatgevend hoogwater (MHW)). Door Rijkswaterstaat wordt op dit moment de richtlijn gehanteerd dat vanaf een waterstandstijging van 1 mm MHW er compenserende maatregelen genomen moeten worden.

2. Noodzaak vanuit de ecologie: wanneer de ecologische kwaliteit van een gebied in termen van vitale processen en landschappelijke variatie in het gedrang komt. Dit hangt deels samen met de ontwikkelings-tijd van ecotopen (fig. 4), maar vooral ook met de grootte van het areaal waarover deze voorkomen. Het is bijvoorbeeld niet

aan te bevelen het laatste hardhoutoobosje uit een terrein te verwijderen ook al zou dat met 200 jaar al tegen het einde van zijn (denkbeeldige) omlooptijd aan zitten. Voorbeelden van momenten waarop ecologische overwegingen een reden kunnen zijn tot ingrijpen, zijn:

- Een relatief monotoon wilgenbos dat over een groot areaal voorkomt of geen ruimte meer laat voor open stukken, grasland of slikoevers;
- Door Duinriet (*Calamagrostis epigejos*) of dicht grasland dichtgegroeide oeverwallen en opwassen;
- Voedselrijke ruigtes of vervilt grasland op voormalig sterk bemeste weilanden en akkers.

Waar?

Belangrijk om te weten is dat een knelpunt niet opgelost hoeft te worden op de precieze locatie waar een hydraulische opstuwung

Fig. 3. Het cyclisch-verjongingsplan voor de Ewijkse Plaat, waarbij drie dwarsgeulen over het terrein gegraven worden (uit: Peters et al., 2005).

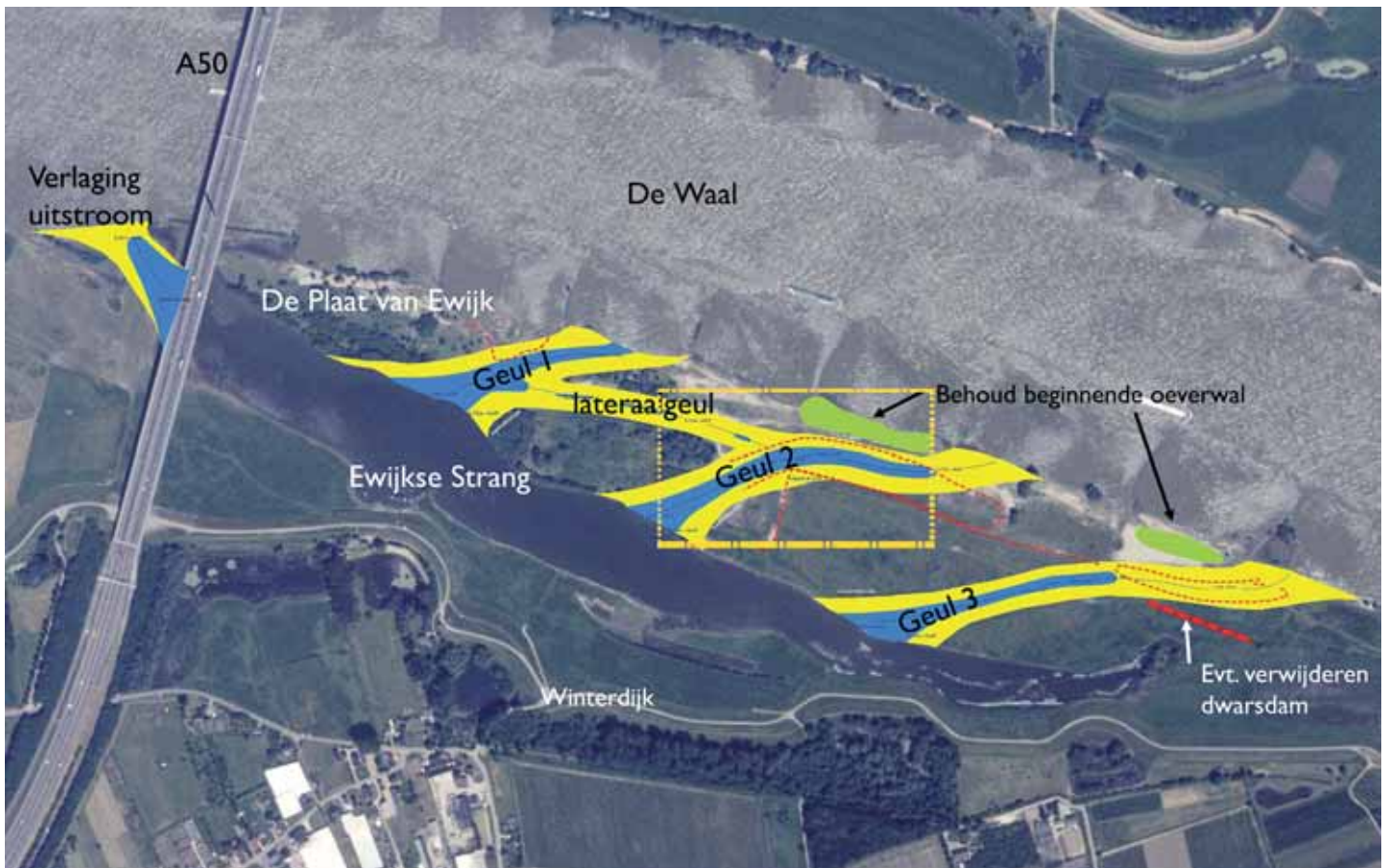
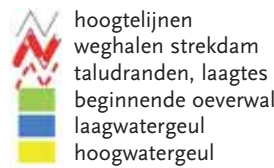
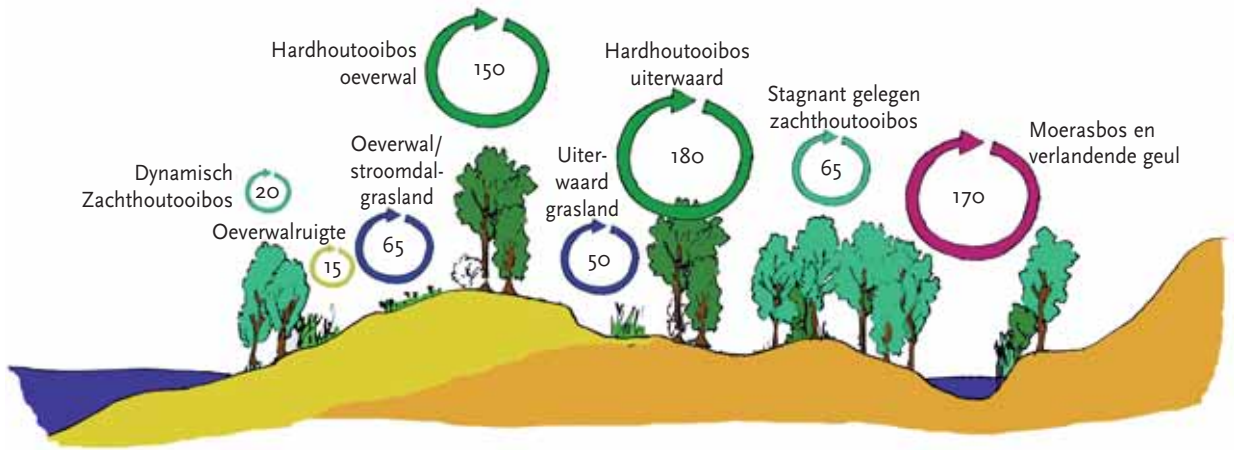


Fig. 4. Indicatieve omlooptijden voor cyclisch verjongen van een aantal uiterwaardecotopen.



berekend wordt. Dat kan ook gebeuren door bijv. 2 km stroomafwaarts een geul aan te leggen of door aan de andere kant van de rivier een oeverwal door te steken. Het hydraulisch effect van een waterstandsverlagende maatregel werkt doorgaans nog vele kilometers door in bovenstroomse richting (fig. 5). Bij de keuze van de precieze locatie zijn twee criteria doorslaggevend:

1. Vanuit het waterbeheer: de hydraulische effectiviteit van een maatregel (hoeveel centimeter waterverlaging kan bereikt worden?).
2. Vanuit de ecologie: welke ecologische processen en gemeenschappen kunnen worden hersteld?

Daarnaast spelen ook praktische overwegingen een rol, zoals de eigendomssituatie van de locatie, de aanwezigheid van winbare delfstoffen, de aanwezigheid van verontreinigingen en specifieke lokale kenmerken, zoals bijzondere natuurwaarden en historische structuren.

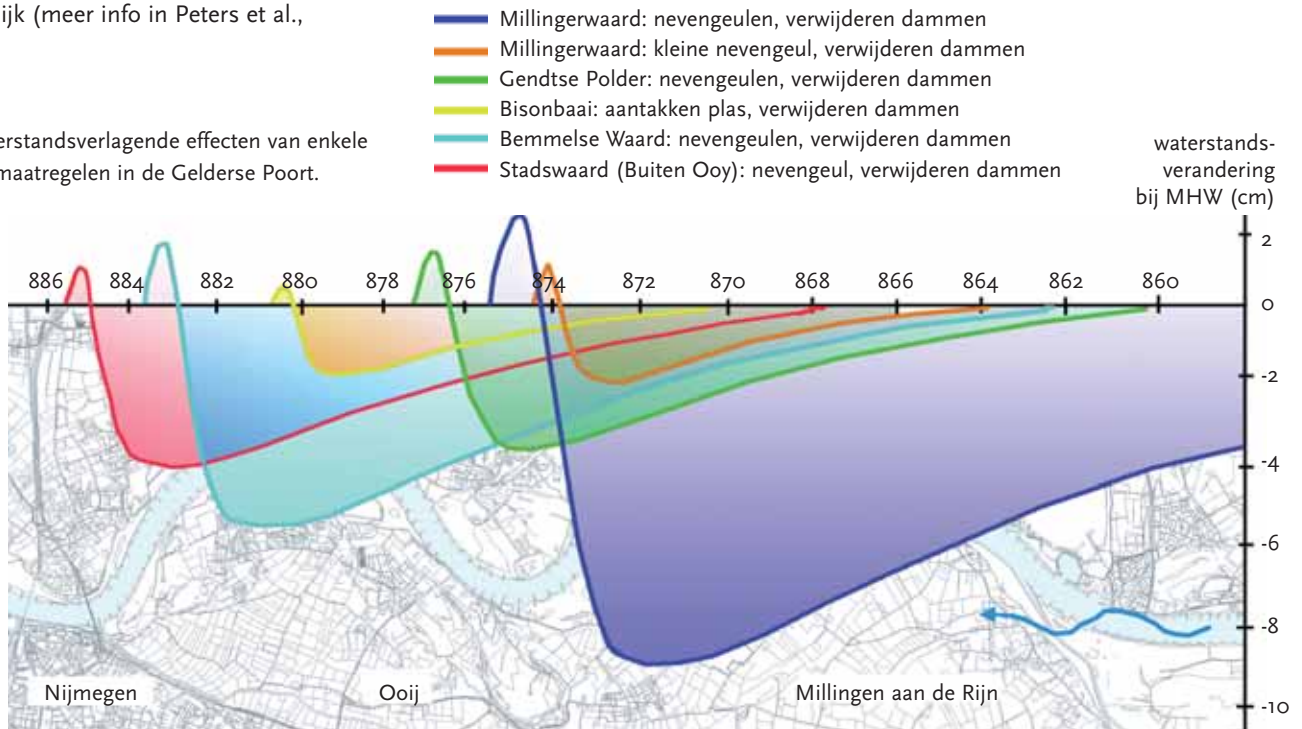
Bij alle ingrepen is de hydraulische norm vaak een harde randvoorwaarde, maar kan de landschapsecologie leidend zijn voor de vorm en aard van de ingreep. Er zijn met andere woorden bijna altijd meerdere opties mogelijk (meer info in Peters et al., 2006).

Cyclisch beheer biedt kansen

De voorbeelden laten zien dat cyclisch beheer goede mogelijkheden biedt voor het samengaan van natuurontwikkeling en hoogwaterbescherming. Cyclische verjonging is echter ook een begrip dat als geen ander gevoelig is voor uitholling en misinterpretatie. Voorkomen moet worden dat straks elke ordinaire kapactie in het riviereengebied onder de vlag van ‘cyclische verjonging’ wordt uitgevoerd. Want hoewel het verwijderen van ooibos in veel gevallen nodig zal zijn, is veel bepalender welke uitgangssituatie er vervolgens voor in de plaats komt. Bij natuurlijke meanderprocessen langs rivieren wordt bos in de buitenbochten opgeruimd en verdwijnen oude stroomdalgraslanden in de rivier. Hiervoor komen echter in de binnenbocht nieuwe zand en grindafzettingen in de plaats, die vervolgens steeds verder ophogen. Deze uitwisseling van oudere successtadia door nieuwe, karakteristieke pioniersituaties is cruciaal bij de uitvoering van cyclisch beheer. Daarbinnen is vervolgens een scala aan creatieve maatregelen

mogelijk, afhankelijk van lokale kansen en mogelijkheden van het betreffende terrein. Het soms rigoureuze terugwerpen van de successie en daarmee soms ook (tijdelijk) verdwijnen van soorten, hoeft dan niet direct schadelijk te zijn. Mits doordacht uitgevoerd kan het ook een impuls zijn voor uitbreiding van diezelfde soorten. Dit laat onverlet dat voorzichtig met relict-populaties en moeilijk vervangbare natuur moet worden omgegaan. Cyclisch beheer vereist dan ook een open opstelling ten opzichte van belangrijke rivierprocessen, ook al heeft dat soms veel invloed op het terrein. Het toelaten van meer sedimentatie en erosie levert meestal voordelen op, omdat bij een doordachte uitvoering, vaak meer en geschikter biotoop ontstaat. Een voorbeeld is de bescherming van oude oeverwallen als gefixeerde landschapselementen. Het opnieuw initiëren van essentiële oeverwal- en rivierduinprocessen wordt vaak vooral als risico in plaats van als belangrijke kans gezien; terwijl de soorten op de oeverwallen in veel gevallen om

Fig. 5. De waterstandsverlagende effecten van enkele voorgestelde maatregelen in de Gelderse Poort.



meer sedimentdynamiek schreeuwen. In verschillende oeverwalgraslanden zit verjonging van stroomdalflora op slot door het ontbreken van sedimentdynamiek (bijv. in de Duursche Waarden, delen van het Millingerduin en bijna alle oevers langs de Limburgse Maas).

Het is daarmee uitdrukkelijk geen pleidooi om relictpopulaties te verkwanselen. Integendeel, getuige de ervaringen in veel nieuwe natuurgebieden kunnen relictpopulaties juist door aansluiting op nieuwe, morfologisch actieve terreinen sterk uitbreiden en uit hun isolement bevrijd worden (Peters et al., 2004; Kurstjens et al., 2006). Interessant is de vraag of de recente natuurwetten en regelgeving voldoende flexibel zijn om grootschalige ingrepen toe te laten. Cyclisch beheer (maar sowieso het beheer van alluviale natuurgebieden) vergt immers verder kijken dan de bestaande waarden; het vraagt inspelen op de werkelijke ecologie van het rivierengebied en het erkennen van het soms cyclisch opkomen en weer verdwijnen van natuurwaarden. De regelgeving, die vooral op behoud toetst, heeft hier nog moeite mee.

Foto 3. Een grote erosiegeul in natuurgebied Kerkeweerd bij Stokkem (B) langs de Grensmaas. Het gebied Kerkeweerd is vooral door de variatie aan grindige pioniersituaties, ijle pionieruigtes en open grasland het soortenrijkste natuurgebied van het Maasdal geworden (foto: Bart Peters).



Literatuur

Kurstjens, G., B. Peters & P. Calle, 2006. Maas in Beeld; deelrapport 1: tussenrapportage 2006. Resultaten van natuurontwikkeling in 7 natuurontwikkelingsgebieden langs de Maas. Maas-in-Beeldproject. Bureau Drift/Kurstjens Ecologisch Adviesbureau, Berg en Dal/Beek-Ubbergen.

Looy, K. van, 2006. The role of river dynamics in the conservation of dry river grasslands. In: River Restoration & Biodiversity Conservation: A disorder approach. Dissertatie Universiteit van Antwerpen.

Marston, R., J. Girel, G. Patou, H. Piegay, J.P. Bravard & C. Arneson, 1995. Channel metamorphosis, floodplain disturbance and vegetation development: Ain River, France. *Geomorphology* 13: 121-131.

Peters, B., G. Kurstjens & T. Teunissen, 2004. De Flora van de Gelderse Poort; een overzicht van bedreigde en beschermde soorten en een aanzet tot toekomstige monitoring. Flora en Faunawerkgroep Gelderse Poort, m.m.v. de Provincie Gelderland, VROM, Stichting Ark en Staatsbosbeheer.

Peters, B., m.m.v. H. Vreugdenhil, E. Kater & W. Helmer, 2005. Cyclische Verjonging Ewijkse Plaat; Inrichtingsplan. Plan in opdracht van de

Radboud Universiteit Nijmegen, Nijmegen.

Peters, B., E. Kater & G. Geerling, 2006. Cyclisch beheer in uiterwaarden (Handboek). Centrum voor Water en Samenleving, RU-Nijmegen. i.s.m. Staatsbosbeheer, Ark-natuurontwikkeling en Rijkswaterstaat.

Peters, B. & G. Kurstjens, 2007. Rivierenland in ontwikkeling. Deel 2: Resultaten van natuurontwikkeling in het rivierengebied (10 belangrijke natuurontwikkelingsgebieden). Studie in opdracht van het Ministerie van LNV. Bureau Drift, Berg en Dal.

Summary

Cyclic rejuvenation: a new approach for floodplain management in The Netherlands

During more than 15 years many new nature reserves have been realised along the river Rhine, Waal, IJssel and Meuse. This has resulted in recovery of ecological values and habitats but locally also in smaller discharge capacities of the river, due to forest development and new sedimentation. Specific measures can favour both water discharge goals as well as nature restoration goals. The biodiversity of natural river systems thrive on periodic return of dynamic processes and pioneer stages in succession. Because of extensive embankments and regulation of the river branches, fluvial processes function only limited. By taking specific measures, such as excavating a side channel, lowering of floodplains and breaching sandy levees we can in theory imitate lost processes and maintain safety levels at the same time. This article describes how to do this in practically and shows, using several examples, which possibilities and impossibilities we face.

Dankwoord

Wij willen de begeleidingsgroep Cyclisch Beheer (Theo Meeuwissen (SBB), Douwe Joustra (SBB), Johan Bekhuis, Wouter Helmer (Ark), Toine Smits (RU-Nijmegen) en Joep Mannaerts (Rijkswaterstaat Oost-Nederland)) bedanken voor de ondersteuning en ideeën-vorming bij de totstandkoming van het handboek Cyclisch Beheer.

Drs. B.W.E. Peters
Bureau Drift
Nassaulaan 38
6571 AD Berg en Dal
bartpeters@drift.nl
www.drift.nl

Drs. G. Geerling & Drs. E. Kater
Radboud Universiteit Nijmegen
Toernooiveld 1
6500 GL Nijmegen
www.cyclischbeheer.nl