



# De toepassing van het rewilding-concept in de grote wateren

December 2024

[www.pagw.nl](http://www.pagw.nl)

Deze studie is gefinancierd door Rijkswaterstaat WVL (projectnummer 4300093134) in opdracht van de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) en ondersteund door het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema MMIP E3 Duurzame rivieren, meren en intergetijdegebieden (projectnummer BO-43-118-001).

**Ralf Verdonschot**<sup>[1]</sup>

**Daan van Bendegom**<sup>[1]</sup>

**Casper van Leeuwen**<sup>[1][2]</sup>

**Liesbeth Bakker**<sup>[3][4]</sup>

1. Wageningen Environmental Research, Wageningen University & Research
2. Department of Ecology, RIBES, Radboud University
3. Netherlands Institute of Ecology (NIOO-KNAW)
4. Wildlife Ecology and Conservation Group, Wageningen University & Research



Radboud Universiteit



# De toepassing van het rewilding-concept in de grote wateren

December 2024

**Momenteel wordt via de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) ingezet op inrichtingsmaatregelen die gericht zijn op het realiseren van ecologisch veerkrachtige systemen in het IJsselmeergebied, de grote rivieren, de Rijn-Maas-Scheldemonding (Zuidwestelijke Delta), de Waddenzee en de Eems-Dollard. Uitgangspunt in de PAGW is het verbeteren van het ecosysteem functioneren van de grote wateren; het is daarmee meer op ecologische processen gericht dan op soorten of levensgemeenschappen. Deze benaderingswijze past in de rewilding-visie op natuurbeheer die de laatste decade binnen het natuurbeheer op is gekomen. In dit essay onderzoeken we of de principes van rewilding aanvullingen geven op de huidige strategieën die nu in de PAGW worden gevolgd.**

Rewilding heeft als doel natuurlijke (a)biotische processen zo te benutten dat een zichzelf in stand houdend en veerkrachtig ecosysteem ontstaat met een levensgemeenschap die de verschillende trofische niveaus in het voedselweb omvat<sup>[1]</sup>. De natuur volgt daarbij een eigen ontwikkelpad, dat zich aanpast aan de omstandigheden die de omgeving op dat moment biedt. Dit wil zeggen dat er ook 'nieuwe' ecosystemen kunnen ontstaan, met levensgemeenschappen en processen die er vanuit historisch oogpunt niet eerder voorkwamen. Het wijkt daarmee af van het traditionele natuurbeheer dat in de eerste plaats het behouden of herstellen van 'historische' levensgemeenschappen en landschappen nastreeft op basis van referenties uit het verleden of buitenlandse weinig aangetaste situaties. Juist in door de mens gemaakte of sterk beïnvloede ecosystemen, zoals de Nederlandse grote wateren, is rewilding daarom een bruikbaar concept om te verkennen.

Rewilding kan worden gevat in vier basisprincipes<sup>[2]</sup>: **1. voldoende ruimte bieden**; het creëren of vergroten van het areaal waar ecosystemeprocessen natuurlijk kunnen verlopen en waar soorten zich kunnen vestigen en handhaven. Het **2. versterken van de connectiviteit** tussen gebieden kan hierbij positief doorwerken. Door het creëren van verbindingen neemt niet alleen de oppervlakte van leefgebieden toe, maar biedt het ook de mogelijkheid voor soorten om zich kunnen verplaatsen, bijvoorbeeld om hun levenscyclus te doorlopen of om te kunnen reageren op veranderingen. Het **3. realiseren van geschikte biofysische condities**, ook wel abiotische rewilding genoemd, is nodig voor het functioneren van het ecosysteem en het zich vestigen van soorten. Het toelaten

van dynamiek is hierbij een belangrijk mechanisme, wat in termen van randvoorwaarden sterk verbonden is met de eerste twee principes. Voorbeelden zijn peilfluctuaties door verschillen in afvoer of getij en erosie- en sedimentatieprocessen. Tot slot is **4. de aanwezigheid van sleutelsoorten** binnen het voedselweb (trofische rewilding) voor het functioneren van een ecosysteem van belang. Hierbij gaat het om roofdieren, grote herbivoren of soorten die met hun activiteiten de omgevingsfactoren beïnvloeden, zoals de bever. De soorten kunnen zich op eigen kracht vestigen of worden geïntroduceerd.

Drie van de vier basisprincipes van rewilding komen terug in de strategieën die in de PAGW gevolgd worden<sup>[3]</sup>; in de PAGW-projecten wordt gewerkt aan het realiseren van betere verbindingen binnen het watersysteem en met het achterland, het herstel van de natuurlijke dynamiek en het ontwikkelen van ontbrekende of verdwenen leefgebieden. Het werk in de PAGW kan daarmee onder rewilding worden geschaard. De overlap is niet verwonderlijk, omdat het past in het gedachtegoed van het herstel van de grote wateren; de ontwikkelingen in het rivierengebied ingegeven door Plan ooievaar (1986) en het plan Levende Rivieren (1992) staan namelijk aan de basis van rewilding in Nederland. Deze projecten hebben geleid tot de realisatie van nieuwe natuur op voormalige landbouwgronden langs de grote rivieren, rivierverruiming door de aanleg van nevengeulen en uiterwaardverlaging en het introduceren van grote grazers om het landschap open te houden. Dit leidde tot het ontstaan van nieuwe landschappen en gaf de biodiversiteit een impuls<sup>[4]</sup>. Recentere voorbeelden zijn projecten zoals de aanleg van de Marker Wadden (Figuur 1) en de ontwikkeling van de Noordwaard in de Biesbosch.



**Figuur 1:** Nieuwe natuur op de Marker Wadden (Foto: Ralf Verdonschot).

In Nederland is nergens sprake van volstrekt passieve rewilding, oftewel de natuur zich volledig zelf te laten ontwikkelen zonder menselijke beïnvloeding ('wildernisnatuur'). Het gedeelte van de Voordelta bij de ze Maasvlakte en de monding van het Haringvliet, waar zich door de krachtige morfodynamiek een zandplaten, slikken en geulensysteem vormt, komt het dichtst in de buurt.

De ruimte voor natuurlijke processen is in de grote wateren – en ook daarbuiten – beperkt. Zo zijn binnen de PAGW randvoorwaarden voor drie gebruiksfuncties gedefinieerd, die tevens drukfactoren vormen: waterveiligheid, bereikbaarheid over water en zoetwatervoorziening. Aan deze randvoorwaarden moet worden blijven voldaan na uitvoering van maatregelen. Echter, de randvoorwaarden zijn gedefinieerd als norm, wat betekent dat er ruimte is om te denken over de vorm waarin natuurlijke processen zo kunnen worden ingezet dat ze meer kansen krijgen zonder dat de gestelde

randvoorwaarden overschreden worden. Dit essay verkent deze ruimte en zoekt naar kansen die er voor de PAGW liggen om verdere natuurontwikkeling te realiseren op basis van de principes van rewilding. We beperken ons hierbij tot de zoete wateren; alleen de rivieren, hun estuaria en het IJsselmeergebied zijn meegenomen in de uitwerking, zoute systemen zoals de Waddenzee zijn buiten beschouwing gelaten.

### Ruimte bieden aan natuurlijke processen

In de huidige situatie domineren harde grenzen in de grote wateren. Menselijk ingrijpen ten behoeve van de waterveiligheid en de bereikbaarheid over water, in de vorm van het aanleggen van dijken, stortstenen oeververdediging, kribben en stuwen heeft geleid tot abrupte overgangen tussen water en land. Natuurlijke rivier- en meersystemen worden juist gekenmerkt door geleidelijke ('zachte') overgangen met zand- en slikplaten, uitgestrekte rietmoerassen en vloedbossen<sup>[5]</sup>. De PAGW zet in op meer ruimte voor geleidelijke land-water-overgangen door aanpassing van dijken en oevers en door het aanleggen van nieuwe leefgebieden, bijvoorbeeld in de vorm van eilanden of ondiepten. De ecologische effectiviteit en duurzaamheid van deze land-water-overgangen wordt sterk gestuurd door dynamiek, zoals peil- en stromingsdynamiek. Zonder dynamiek komen gradiënten en mozaïeken met variatie in milieuomstandigheden en begroeiing niet tot ontwikkeling<sup>[6]</sup>. De effectief benodigde oppervlakte voor natuur wordt dan ook bepaald door de ruimte die nodig is voor genereren van een gradiënt waarin zowel hoog- als laag-dynamische milieus naast elkaar kunnen voorkomen. Gevarieerde overgangszones houden alleen duurzaam stand wanneer er een cyclus in ruimte en tijd optreedt waarin leefmilieus ontstaan en verdwijnen. Dit leidt tot heterogeniteit, de motor achter een hoge biodiversiteit.

In het rivierengebied en langs de kusten van het IJsselmeergebied is de benodigde ruimte voor een complete gradiënt van hoog- naar laag-dynamische milieus vooral binnendijks te vinden<sup>[7]</sup>. Oppervlaktevergroting vraagt daarom aanpassingen aan dijken en kunstwerken. Een voorbeeld is Buitenpolder het Munnikenland langs de Waal. Grondschaarste en het ontbreken van lokaal draagvlak maken dit op veel plekken echter geen eenvoudige opgave. Alternatief is het aanleggen van nieuwe leefgebieden binnen de grote wateren, zoals de Marker Wadden, waarbij in het ontwerp rekening is gehouden met het toestaan of stimuleren van dynamiek<sup>[8]</sup>. Het voordeel van het zoeken naar ruimte binnendijks is dat dit effectiever op grotere schaal kan worden toegepast en dat het systeem na aanleg zichzelf duurzaam in stand kan houden.

In het rivierengebied is het vergroten van de oppervlakte overstroombaar areaal kansrijk, in de eerste plaats door het aanpassen of verwijderen van de zomerkades. Beter nog zou het landinwaarts verleggen van winterdijken zijn op plekken die zich lenen voor gradiëntontwikkeling, vaak nog te herkennen aan de aanwezigheid van binnendijkse moerasgebieden of andere natte natuur. Zo ontstaan bredere uiterwaarden, waarin plaats is voor gradiënten in milieuomstandigheden door de interactie tussen de topografie van de uiterwaarden (hoogteverschillen) en de stromings- en peildynamiek en ontstaat een mozaïek van habitattypen<sup>[9]</sup>. Langs de IJsselmeerkust kan op dezelfde manier ruimte worden geboden voor rietlanden en overstromingsgraslanden via aanpassingen die leiden tot geleidelijk aflopende oevers en ondiep water zones. In het bovenrivierengebied biedt een dergelijke verbreding ook meer ruimte voor de rivier bij hoge afvoeren, wat de waterveiligheid ten goede komt, een effect wat nog vergroot kan worden via het graven van meestromende nevengeulen. De aanwezigheid van deze geulen in de uiterwaarden leidt tot een riviersysteem met nog meer habitatheterogeniteit, omdat zich langs de geul nieuwe gradiënten vormen door onder andere erosie- en sedimentatieprocessen<sup>[10]</sup>.

Ook in het benedenrivierengebied en de estuaria zou de mogelijkheid om dijken op te schuiven een impuls geven aan het ecosysteem functioneren, omdat er dan meer ruimte komt voor getijslag en daarmee natuurlijke dynamiek. In het verbrede rivierbed neemt de stroomsnelheid af en kan slib bezinken waardoor slikken ontstaan<sup>[11]</sup>. Bij voldoende opslibbing raken slikken begroeid en vormen een gors. Deze natuurlijke oeverzones dragen positief bij aan de betrouwbaarheid van de waterkering, waardoor dijken minder hoog hoeven te zijn en klimaatbestendiger worden<sup>[12]</sup>. Uiteindelijk zouden de Haringvlietsluizen door de verkregen ruimte verder opengezet kunnen worden, zodat de getijslag toeneemt, wat kan zorgen voor een toename in intergetijdengebieden en meer natuurlijke sedimentdynamiek. Knelpunt hierbij is wel dat dit invloed heeft op de inname van zoet water voor zowel drinkwater als de landbouw en de bereikbaarheid van de haven van Moerdijk, doordat het waterpeil daalt. Het aanleggen van dubbele dijken met wisselpolders, wat betekent dat in plaats van een enkele dijk twee achter elkaar liggende dijken worden gebruikt, kan een meer technisch alternatief bieden<sup>[13]</sup>. Hierdoor overstroomt de wisselpolder tijdens vloed, waarna het sediment bezinkt en de polder langzaam wordt opgehoogd. Evenals de slikken en gorzen biedt deze wisselpolder extra bescherming aan de achterliggende dijk en zorgt voor een natuurlijke ophoging van het land (meegroeiën).



**Figuur 2:** Macrogradiënt Elster Buitenwaarden - Plantage Willem III, waarbij de uiterwaarden van de Nederrijn direct met de hogere gronden van de Utrechtse Heuvelrug verbonden zijn (Foto: Ralf Verdonschot).

Vanuit het rewilding-principe van voldoende ruimte bieden worden bovengenoemde gradiënten doorgetrokken tot buiten het overstromingsbereik van de grote wateren, naar de hoger gelegen droge delen. Dit doet namelijk meer recht aan de ‘macrogradiënt’, die verschillende landschappen bij elkaar brengt en verbindt<sup>[14]</sup>. Macrogradiënten zijn vooral te vinden waar hoge en lage delen van het landschap in elkaar overgaan, zoals langs de gradiënt van de hogere droge zandgronden en de lager gelegen klei- en veengebieden. De meerwaarde van macrogradiënten is dat dieren en planten letterlijk kunnen opschuiven langs de gradiënt. Niet alleen om te ontsnappen aan overstromingen, maar ook om bijvoorbeeld voedsel te zoeken of zich voort te planten. Mooie voorbeelden van een dergelijke macrogradiënt zijn onder andere te vinden op de Utrechtse Heuvelrug (Elster Buitenwaarden; Figuur 2) en langs de Veluwemeerkust (Bloemkampen).

Het creëren van macrogradiënten langs de grote wateren is het eenvoudigst in de overgangsgebieden met de hoge zandgronden. Er is daar meestal geen dijk nodig uit het oogpunt van waterveiligheid, waardoor het makkelijker is een aaneengesloten gradiënt te creëren dan in vlakke gebieden. Een aanvulling zijn de beken langs bijvoorbeeld de Maas, IJssel en de Veluwerandmeren. Door niet alleen de beekmondingen maar ook de verder van de grote wateren afgelegen beekdalen integraal mee te nemen in de PAGW strategie kan het beschikbare areaal nog verder worden uitgebreid. Een andere eigenschap die deze plekken geschikt maakt is de aanwezigheid van een hydrologische gradiënt in de ondergrond. Op de hoge delen infiltreert water dat lager op de gradiënt uittreedt. Daar waar de kwel aan maaiveld komt liggen kansen voor specifieke habitattypen en de kwelstromen kunnen de waterkwaliteit van het ontvangende water verbeteren<sup>[15]</sup>. Hiermee draagt het bij aan het verder vergroten van de habitatheterogeniteit en de biodiversiteit.

### Versterken van de connectiviteit

De PAGW werkt aan het verbinden van wateren via twee strategieën. Ten eerste door aanpassingen te doen aan stuwen en sluisen. Deze kunstwerken zorgen voor harde grenzen in het watersysteem; binnen de grote wateren, tussen zout en zoet en op grotere schaal tussen de grote wateren en de achterliggende stroomgebieden en polders die het regionale watersysteem omvatten.

Ten tweede via het creëren van natuurlijke overgangen tussen water en land, zodat deze systemen meer geleidelijk in elkaar over gaan en uitwisseling van bijvoorbeeld stoffen beter kan plaatsvinden. Deze tweede vorm vertoont veel overlap met het hierboven beschreven onderdeel ruimte.

Het opnieuw verbinden van wateren met de omgeving op landschapsschaal vraagt het aanpassen van de huidige harde grenzen tussen natuur en gebruiksfuncties. Idealiter zou dit worden gerealiseerd via het verwijderen van kunstwerken op plekken waar ze niet noodzakelijk zijn vanuit de gebruiksfuncties. Recentelijk is bijvoorbeeld modelmatig verkend wat het verwijderen van stuwen uit de Maas zou betekenen voor de rivier<sup>[16]</sup>. In de praktijk is dit in de grote wateren meestal niet haalbaar zonder het gebruik daarop aan te passen, zoals scheepvaart met een kleinere diepgang om te kunnen varen in ondieper water. Op soorten gerichte alternatieven voor dit type ingrepen worden al wel veel toegepast, uiteenlopend van vispassages en het extra schutten van sluisen tot

grootschaligere ingrepen zoals het op een kier zetten van de Haringvlietssluisen of de Vismigratierivier door de Afsluitdijk. De effectiviteit ervan staat of valt bij de vraag of aan (a)biotische randvoorwaarden wordt voldaan van de soorten die van de verbinding gebruik moeten maken op het moment dat de barrière gepasseerd is<sup>[17]</sup>.

Naast het verbinden van leefgebieden van soorten is connectiviteit ook van meerwaarde voor het verloop van natuurlijke processen in de vorm van transport van mineraal sediment, organisch materiaal en opgeloste stoffen<sup>[18]</sup>. Vrij transport van sediment zorgt ervoor dat natuurlijke sedimentatieprocessen weer kunnen optreden. Dit kan bijvoorbeeld gaan om sediment dat door de getijslag wordt afgezet in de estuaria of sediment dat door de stroming door de rivier wordt getransporteerd en neerslaat op luwe plekken. Het is noodzakelijk voor het creëren van specifieke ecotopen, zoals slikken, zandplaten en voor terrestrische habitattypen die afhankelijk zijn van periodieke zandafzetting. Ook het transport van grof organisch materiaal, in de vorm van bijvoorbeeld plantenresten en takken, is belangrijk voor het ecosysteem functioneren in de grote wateren, omdat het een belangrijke voedselbron en habitat vormt voor bijvoorbeeld het benthos.

Juist dit transport is momenteel een belangrijk knelpunt op plekken waar geen vrije afwatering is, omdat de meeste passages zo zijn ontworpen dat sediment en grof materiaal grotendeels achterblijven stroomopwaarts van het kunstwerk. Alleen fijn sediment of in het water opgeloste stoffen kunnen de barrière passeren, waardoor zowel de sedimentbalans als de basis van het voedselweb in het ontvangende water worden verstoord. In rivieren biedt het periodiek openzetten van stuwen en sluisen een mogelijkheid, waarbij op basis van de ecologie een stuwregime kan worden vastgesteld<sup>[16]</sup>. Uiteraard moeten baggeractiviteiten daar wel op worden aangepast om te voorkomen dat de effecten teniet worden gedaan. Verbindingen tussen polders en de meren van het IJsselmeergebied zijn veel moeilijker te realiseren vanwege een groot te overbruggen peilverschil en weinig waterbeweging. Natuurlijk kunnen buitendijkse rietlanden en andere moerastypen ook voor de benodigde uitwisseling tussen land en water zorgen, maar dit vraagt een zeer groot areaal om effectief bij te dragen aan het ecosysteem functioneren<sup>[19]</sup>. Deze oppervlakte is buitendijks niet aanwezig en de randvoorwaarden ontbreken om deze ecotopen grootschalig te realiseren, maar is wel binnendijks voorhanden. Het sturen op het zo veel mogelijk verbinden van bestaande binnendijkse moerassen ligt dan ook meer voor de hand. Dit heeft geresulteerd in het achteroever-concept, zoals toegepast wordt in de Koopmanspolder bij Andijk<sup>[20]</sup>.

Momenteel wordt het concept opgeschaald in het PAGW-project Oostvaardersoevers, waarin de planvorming plaats vindt voor het verbinden van de Oostvaardersplassen met het Markermeer<sup>[21]</sup>. Er zijn nog wel veel vragen met betrekking tot het ontwerp van deze verbindingen, omdat om de buitendijkse moerassystemen na te bootsen het noodzakelijk is meer dan opgeloste stoffen alleen te transporteren.

### Realiseren van biofysische condities voor natuur

Herstel van ontbrekende of gedegradeerde leefgebieden in de grote wateren is een belangrijk doel binnen de PAGW. Dit gaat gepaard met grootschalige ingrepen, zoals de aanleg van eilanden en rivierverruiming. Vanuit het de principes van rewilding geredeneerd is de aanpak die hiervoor gehanteerd zou moeten worden gestoeld op het bouwen-met-natuur principe, oftewel maatregelen die aansluiten bij natuurlijke ecosysteemprocessen, zichzelf in stand houden na de ingreep en waarvan de effecten de plaats van uitvoering overstijgen<sup>[22]</sup>. Om gebruik te kunnen maken van natuurlijke processen is het belangrijk dat bij de inrichting wordt gestuurd op het optimaal biofysisch inrichten van de uitgangssituatie, zodat natuurlijke processen meer kans krijgen binnen de ruimte die er beschikbaar is<sup>[23]</sup>. Wij zien drie voor het ecologisch functioneren kansrijke opties voor de grote wateren, namelijk aanpassing van de onnatuurlijke riviermorfologie, streven naar een zo natuurlijk mogelijk waterpeil en de ontwikkeling van vloed- of oobossen.

### Riviermorfologie

In het rivierengebied zijn de hydromorfologische aanpassingen aan het watersysteem in de vorm van onder andere kribben en stuwen een groot knelpunt voor het realiseren van de biofysische condities voor waternatuur<sup>[24]</sup>. Kribben concentreren de waterstroming op een vast punt, wat zorgt voor een onnatuurlijke sedimentbalans met verhoogde erosie van de rivierbodembodem in plaats van langs de oevers. Hierdoor snijdt de rivier zich in de bedding in, waardoor deze steeds dieper komt te liggen ten opzichte van het maaiveld en er een drainerend effect optreedt op de aanliggende gronden<sup>[25]</sup>. Ook bereikt het rivierwater de uiterwaarden minder makkelijk, waardoor nevengeulen minder vaak mee kunnen stromen en overstromingen afnemen.

Er zijn verschillende mogelijkheden om de problemen die gerelateerd zijn aan het vastleggen van de rivier aan te pakken. Zo kunnen rivierverbreding en de aanleg van meestromende nevengeulen de stromingsenergie in de rivierbedding verminderen,

wat leidt tot een lagere en meer gevarieerde stroomsnelheid, wat ten goede komt aan het onderwaterleven<sup>[26]</sup>. Meestromende nevengeulen zijn onder andere aangelegd in de Afferdense en Deestse Waarden (Waal) en in de Vreugderijkerwaard (IJssel). Een andere optie is kribverlaging, waardoor bij hoogwater de rivier over een breder oppervlak kan meestromen en het rivierpeil wordt verlaagd. Een neveneffect van deze verlaging is dat er minder water door het zomerbed van de rivier stroomt, waardoor minder erosie in de vaargeul optreedt en daarmee insnijding verminderd wordt<sup>[24]</sup>. Ook kunnen de kribben en oeverbescherming in zijn geheel worden verwijderd en vervangen door een langsdam om het water te geleiden. In de zone achter de langsdam is dan ruimte voor natuurlijke ontwikkeling<sup>[27]</sup>. Al deze maatregelen worden momenteel al ingezet in het rivierengebied, zo wordt er op lokale schaal mee geëxperimenteerd in de KRW-projecten die worden uitgevoerd in de Nederrijn en Lek. Een voorbeeld is te vinden in de Waal, waar het traject Wamel -Ophemert van langsdammen is voorzien. Binnen de PAGW zou de inzet dan ook opschaling van dit type maatregelen moeten zijn, zodat een groot areaal dynamische oevers kan worden gerealiseerd.

### Waterpeil

In de gestuwde delen van het rivierengebied (Maas, Nederrijn) en in het IJsselmeergebied is peilregulatie beperkend voor het ecosysteem functioneren<sup>[5][16]</sup>. Het zorgt ervoor dat peilfluctuaties niet het natuurlijke patroon met hoge winterstanden en lage zomerstanden kunnen volgen, waardoor ecologisch belangrijke processen zoals cyclische uitdroging en vernatting niet of op een biologisch gezien verkeerd moment optreden. Zo zijn droogvallende zand- en slikplaten belangrijk voor doortrekkende steltlopers en hebben de zaden van veel moerasplanten droogval nodig in de zomer om te kunnen kiemen. Omgekeerd zorgt inundatie voor het terugzetten van de vegetatiesuccessie. Het instellen van een natuurlijk peil interfereert echter direct met verschillende gebruiksfuncties en vraagt om aanpassingen; zo kan de bevaarbaarheid niet altijd meer gegarandeerd worden in de zomer voor alle scheepstypen en moet er anders worden omgegaan met de zoetwaterbufferfunctie van het IJsselmeergebied. Dit laatste vraagt een verandering van het waterbeheer op landelijke schaal. Ongeveer 40% van het gebruik van de zoetwatervoorraad in het IJsselmeer-Markermeer komt van regionale watervragers<sup>[28]</sup>. In de regionale watersystemen sturen op het verbeteren van de infiltratie en het vasthouden van gebiedseigen water zou de afhankelijkheid van inlaatwater uit het IJsselmeergebied dus aanzienlijk kunnen terugdringen en daarmee de noodzaak voor het tegennatuurlijk hoog opzetten van het waterpeil in de zomer.



### Bosontwikkeling

In Nederland is het areaal bos langs de rivieren en in het IJsselmeergebied als gevolg van beheer zeer beperkt, terwijl dit een habitattype is dat kenmerkend is voor de Nederlandse delta<sup>[29]</sup>. Bos laten ontwikkelen langs de grote wateren is echter rewilding pur sang; het vraagt slechts het stoppen met beheren, de soorten en processen volgen vanzelf. Naast het bieden van habitat voor een groot aantal soorten, vervult bos een belangrijke functie voor de aquatische natuur<sup>[30]</sup>. Bomen zijn belangrijk voor het aquatische voedselweb via de aanvoer van organisch materiaal, dat naast de primaire productie door algen en waterplanten de basis legt voor de voedselketen van de grote wateren. Onder water zijn boomwortels en dood hout een belangrijk habitat voor veel soorten. Zonder dood hout in het water missen er verschillende ecosysteemfuncties: zo zorgt het voor een verhoogde biodiversiteit, omdat het fungeert als hecht- en schuilplaats en als voedselbron. Daarnaast zorgt het dode hout in interactie met stroming voor erosie- en sedimentatieprocessen en daardoor voor variatie op de rivier- of meerbodem. Ten slotte beschermen de bomen oevers tegen erosie. Het inbrengen van hout in de rivieren en het inzetten op de ontwikkeling van een groter areaal oobossen is daarom een kansrijke strategie om de ecologische kwaliteit van de grote wateren te verhogen.

Vanwege potentiële effecten op de bevaarbaarheid en de doorstroming bij hoogwater wordt de ontwikkeling van oobos langs de grote rivieren op veel plekken beperkt en daarmee ook de natuurlijke toevoer van dood hout. Oobossen worden vooral aangetroffen in de Gelderse Poort en in de Biesbosch (Figuur 3). In het IJsselmeergebied wordt boomopslag actief beheerd om ecotootypen van een open landschap te bevoordelen. Bij deze keuze spelen ook factoren als cultuurhistorie en draagvlak bij omwonenden een rol. Vanuit het oogpunt van het ecosysteem functioneren zou hier verandering in moeten komen, te beginnen op plekken in de uiterwaarden van de rivieren waar veel ruimte aanwezig is zodat eventuele effecten van opstuwning minder sterk doorwerken op het systeem<sup>[31]</sup>. Oobossen langs de Oostenrijkse Donau laten overigens zien dat bossen ook bescherming kunnen bieden tegen hoogwater en kunnen worden gebruikt om water vast te houden en vertraagd af te voeren<sup>[25]</sup>. In het IJsselmeergebied zou bijvoorbeeld bosontwikkeling op een deel van de eilanden van de Marker Wadden een mogelijkheid zijn om ecosysteemprocessen in het Markermeer te versterken. Met dood hout wordt op kleine schaal geëxperimenteerd in de rivieren, wat een duidelijke meerwaarde laat zien voor de waternatuur<sup>[32]</sup>.



**Figuur 3:** Oobos in de Biesbosch, hier zijn grote boscomplexen te vinden die direct aan de rivier grenzen (Foto: Ralf Verdonschot).

Nu worden de boomstammen buiten de vaargeul geplaatst en verankerd aan de bodem. Dit verandert bij een natuurlijke aanvoer vanuit het bos, waardoor het hout een veel grotere mobiliteit krijgt en in scheepvaartroutes of bij kunstwerken terecht kan komen.

### Sleutelsoorten

Naast abiotische rewilding die op processen en het creëren van habitat is gericht, kan ook trofische rewilding worden ingezet als natuurontwikkelingsstrategie<sup>[33]</sup>. Hierin staat de terugkeer van soorten met een belangrijke rol binnen de voedselketen of in het verloop van ecosysteemprocessen centraal. Deze soorten zorgen ervoor dat de ecosystemen in balans blijven zonder dat ingrijpen door de mens noodzakelijk is. Voorbeelden zijn grote herbivoren die de vegetatie van overstromingsvlakten begrazen, toppredatoren die de populaties van andere soorten reguleren en biobouwers die ecosysteemprocessen beïnvloeden. De PAGW richt zich niet op soorten, want ze

veronderstelt dat deze soorten volgen op het moment dat de omstandigheden daar geschikt voor zijn in termen van oppervlakte, connectiviteit en kwaliteit van hun leefgebied. Inderdaad bleek dit voor sommige soorten werkbaar, zoals de wolf en de zeearend. Andere voor het ecosysteem functioneren relevante soorten, zoals het edelhert en het wild zwijn, kunnen de natte gebieden langs de grote wateren nu niet bereiken door barrières als wildrasters en infrastructuur. Aanpassen van het nulstandbeleid en verbindingen aanleggen is hiervoor de oplossing. Wanneer er geen bronpopulaties meer aanwezig zijn binnen een voor de soort overbrugbare afstand, waardoor de kans op vestiging op natuurlijke wijze zeer klein is geworden, dan kan (her) introductie overwogen worden. Bever, otter en Europese steur zijn hiervan voorbeelden<sup>[34]</sup>. Uiteraard is het een vereiste dat de leefomstandigheden voldoende goed zijn om een levensvatbare populatie te kunnen opbouwen. Verder van belang bij het introduceren van soorten is hun rol in het ecosysteem functioneren van een gebied, bijvoorbeeld dat ze een rol vervullen die complementair is aan die van de aanwezige soorten. Op basis van dit criterium zou bijvoorbeeld het herintroduceren van de kroeskoppelikaan in het IJsselmeergebied een optie kunnen zijn<sup>[35]</sup>. Herintroductie van soorten valt echter niet binnen de scope van maatregelen in de PAGW.

## Conclusies

De rewilding-principes ruimte bieden aan natuurlijke processen, versterken van de connectiviteit en het realiseren van biofysische condities voor waternatuur zijn in lijn met de strategieën van de PAGW. Zowel de PAGW als de rewilding -principes werken vanuit het herstellen van alle natuurlijke processen die nodig zijn om ecologisch gezonde en veerkrachtige ecosystemen te realiseren. Vanuit de rewilding-principes is wel het advies dat uit te voeren PAGW-projecten zo moeten worden ingestoken dat de ruimtelijke schaal aansluit bij wat de ecosysteemprocessen nodig hebben om minimaal te kunnen verlopen. Welke ondergrens in termen van ruimte of oppervlakte hier bij past, is zowel gebieds- als procesafhankelijk. Op hoofdlijnen zien we verschillende kansen.

Ten eerste meer aandacht voor het inzetten op het integraal herstellen van macrogradiënten langs de rivieren en de kusten langs het IJsselmeer, waarbij over de dijken gekeken wordt en de natte en droge natuur verbonden worden. In dit 'complete' landschap komen hoog- en laag-dynamisch, nat en droog samen. Op de overgangen tussen de zand- en kleigebieden worden de dalen van de beken en riviertjes expliciet in de planvorming meegenomen. In laag-Nederland wordt dit vormgegeven door polders op veel grotere schaal met de meren te verbinden.

Ten tweede verbindingen realiseren voor het transport van sediment en grof organisch materiaal, zowel binnen het watersysteem als tussen land en water. Belangrijk voor het stimuleren van sedimenttransport is het opschalen van de al lokaal toegepaste maatregelen gericht op het aanpassen of verwijderen van kribben en het aanpassen van zomerkaden. Dit zorgt bijvoorbeeld voor meer variatie in oevervorm en het ontstaan van zandbanken en ondiepten. Een groter areaal ooi- of vloedbossen laten ontwikkelen zorgt voor de natuurlijke toevoer van grof organisch materiaal, van afgevallen blad tot boomstammen. Dit geldt niet alleen voor de uiterwaarden van de grote rivieren, ook in het IJsselmeergebied kan een grote meerwaarde worden gerealiseerd via beboste eilanden.

Tot slot is een verandering van een tegennatuurlijk naar een natuurlijk waterpeil nodig in de gestuwde delen van de rivieren en in het IJsselmeergebied. Voor de rivieren betekent dit een ander stuwbeheer, voor het IJsselmeergebied een functiewijziging die een verandering in het regionale waterbeheer op stroomgebiedsschaal vraagt. Dit wil zeggen regenwater vasthouden waar het valt, infiltreren en vertraagd afvoeren in plaats van het zo snel mogelijk afvoeren om het vervolgens weer in droge perioden uit de grote wateren in te laten om het achterland van zoet water te voorzien. Het waterbeheer in het achterland biedt zo speelruimte voor het creëren van de randvoorwaarden die nodig zijn voor ecosysteemherstel in de grote wateren omdat de 'regenton' functie niet meer noodzakelijk is.

Het implementeren van de maatregelen volgens rewilding-principes vraagt veranderingen in het watersysteem en aanpassingen van de huidige gebruiksfuncties. Deze kunnen ingrijpend zijn maar op de langere termijn onvermijdelijk door klimaatverandering<sup>[36]</sup>. Klimaatadaptatie wordt een gegeven voor zowel natuur als voor gebruiksfuncties.

Een mogelijkheid is het scheiden van functies, waarbij bepaalde trajecten of gebieden worden aangewezen waar natuurlijke processen geprioriteerd wordt boven de gebruiksfuncties. Alternatief is adaptatie, waarbij aanpassingen worden gedaan zodat de gebruiksfuncties doorgang kunnen vinden in de nieuwe situatie, bijvoorbeeld het verminderen van maximale diepteligging van schepen. Door slim gebruik te maken van natuurlijke processen zijn er potentiële win-win scenario's voor zowel mens als natuur bij het toepassen van rewilding-principes. De PAGW kan hier op inspelen door het ontwikkelen van werken-met-natuur oplossingen oftewel nature based solutions<sup>[22][37]</sup>.

Kansen voor het ontwikkelen van gezonde en veerkrachtige ecosystemen met een hoge biodiversiteit in de grote wateren kunnen namelijk direct worden gecombineerd met het verbeteren van de toekomstige waterveiligheid en de zoetwatervoorziening.

### **Dankwoord**

Dit essay is tot stand gekomen met hulp van Wim Lammers, Annelies Blankena, Sander Terlouw en Koen Workel (Staatsbosbeheer); Rosalie Heins, Wendy Vercruijssse, Marieke de Lange, Niels Barts, Rob Folkert, Heleen van der Velde en Ina Konterman (Rijkswaterstaat); Maartje Liefthing, Petra van Konijnenburg en Anna de Kluijver (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland) en Leen Kool (Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur). We willen jullie bedanken voor de waardevolle bijdragen aan de discussies over rewilding en de opmerkingen en aanvullingen op eerdere versies van dit essay.

## Literatuur

- [1] Carver, S., Convery, I., Hawkins, S., Beyers, R., Eagle, A., Kun, Z., Van Maanen, E., Cao, Y., Fisher, M., Edwards, S.R., Nelson, C., Gann, G.D., Shurter, S., Aguilar, K., Andrade, A., Ripple, W.J., Davis, J., Sinclair, A., Bekoff, M., Noss, R., Foreman, D., Pettersson, H., Root-Bernstein, M., Svenning, J.-C., Taylor, P., Wynne-Jones, S., Featherstone, A.W., Fløjgaard, C., Stanley-Price, M., Navarro, L.M., Aykroyd, T., Parfitt, A., Soulé, M. (2021). Guiding principles for rewilding. *Conservation Biology*. 35: 1882–1893.
- [2] Arts, K., Bakker, L., Buijs, A. (red.) (2022). *Rewilding in Nederland: Essays over een offensieve natuurstrategie*. KNNV uitgeverij.
- [3] Van Heusden, W., Sluiter, H., Tijnagel, M., Vercruijse, W., Zuidhof, A. (2021) *Ecologische Systeemopgave PAGW-Rivieren – Naar klimaatbestendige robuuste riviernatuur in 2050*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer.
- [4] Peters, B., Overmars, W., Kurstjens, G., Rademakers, J. (2014) *Van Plan Ooivaar tot Smart Rivers 25 jaar ecologisch herstel van het rivierengebied tegen veranderende achtergronden*. *De Levende Natuur* 115: 78–83
- [5] Verdonschot, P.F.M. (2020) Een robuust Markermeer. *Vakblad Natuur Bos en Landschap* 166: 13–15
- [6] van der Lee, G.H., Verdonschot R.C.M. & Verdonschot P.F.M. (2020). Factsheet: Habitatheterogeniteit. Kennisimpuls Waterkwaliteit. Notitie KIWK, Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.
- [7] Arts, G., Verdonschot, R., Maas, G., Massop, H., Ottburg, F., Weeda, E. (2016) *Herstel en ontwikkeling van laagdynamische, aquatische systemen in het rivierengebied*. Rapport nr. 2016/OBN205-RI. VBNE, Driebergen.
- [8] Van Leeuwen, C., Temmink, R., Jin, H., Kahlert, Y., Robroek, B., Berg, M., Lamers, L., van den Akker, M., Posthoorn, R., Boosten, A., Olf, H., Bakker, E. (2022). *Ecosysteemherstel door vijf jaar oude Marker Wadden*. *De Levende natuur* 123:6-11.
- [9] Kurstjens, G., Nijssen, M., van Winden, A., Dorenbosch, M., Moller Pillot, H., van Turnhout, C., & Veldt, P. (2020). *Natte overstromingsvlakten in het rivierengebied. Ecologisch functioneren en ontwikkelkansen*. Rapportnr. 2020/OBN237-RI. VBNE, Driebergen.
- [10] Stoffers, T., Buijse, A. D., Geerling, G. W., Jans, L. H., Schoor, M. M., Poos, J. J., Verreth, J. A. J., & Nagelkerke, L. A. J. (2022). Freshwater fish biodiversity restoration in floodplain rivers requires connectivity and habitat heterogeneity at multiple spatial scales. *Science of The Total Environment*, 838, 156509–156509.
- [11] Graveland, J. (2004). Meer ruimte voor natuurlijke processen in het Schelde-estuarium. *De Levende Natuur* 105: 174–175.
- [12] Vuik, V., Jonkman, S. N., Borsje, B. W., & Suzuki, T. (2016). Nature-based flood protection: The efficiency of vegetated foreshores for reducing wave loads on coastal dikes. *Coastal Engineering*, 116, 42–56.
- [13] Van Belzen, J., Rienstra, G., & Bouma, T. (2021). *Dubbele dijken als robuuste waterkerende landschappen voor een welvarende Zuidwestelijke Delta*. NIOZ Report 2021-01, NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research.
- [14] Farjon, J.M.J. Swart, A.M.M. (red.) (1992). *Analyse en evaluatie van de prijsvraag “Landschap in Overgang”*; een visie op natuurontwikkeling in de Graafschap gebaseerd op verweving van functies. Rapport 195.2. DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- [15] Verberk, W., Helmer, W., Sykora, K., Leuven, R., Saris, F., Wolfert, H., Hekhuis, H. (2009) *Kansen voor verder herstel van het rivierenlandschap*. *De Levende Natuur* 110: 148–152

- [16] Witman, K., Gensen, M., Visser, J., Romeijn, S. (2024) Verkenning ecologische eisen stuwen Maas. Rapport R001-1292721XWT-V01-pws-NL. TAUW, Utrecht.
- [17] Van Puijenbroek, P.J.T.M., Buijse, A.D., Kraak, M.H.S., Verdonschot, P.F.M. (2019) Species and river specific effects of river fragmentation on European anadromous fish species. *River Research and Applications* 35: 68–77.
- [18] Verdonschot, R. C. M., de Vries, J., van der Lee, G. H., Bakker, A., van Noord, A. M., & Verdonschot, P. F. M. (2022). Verbrede blik op het voedselweb en ecologisch functioneren van de Nederlandse grote wateren: Verkenning van de rol die het achterland speelt bij het ecologisch functioneren van het IJsselmeergebied aan de hand van stofstromen. Deel I, Theoretisch kader en casestudie IJssel-Vechtdelta. Rapport 3214, Wageningen Environmental Research, Wageningen.
- [19] Verdonschot, R.C.M. (2024). Verbrede blik op het voedselweb en ecologisch functioneren van de Nederlandse grote wateren: Verkenning van de rol die het achterland speelt bij het ecologisch functioneren van het IJsselmeergebied aan de hand van stofstromen. Deel II, Pilotstudie kwantificering stofafgifte organische bronnen IJsselmeergebied. Rapport 3324, Wageningen Environmental Research, Wageningen.
- [20] Van Ek, R. (2016). Pilot Koopmanspolder. Eindrapportage monitoring. Rapport 1230049-004. Deltares, Utrecht.
- [21] Noordhuis, R., Vonk, A. (2022) Stoffentransport Oostvaardersoevers. Rapport 11208073-005-ZWS-0001, Deltares, Utrecht.
- [22] Verstand, D., Berkhof, M., de Haas, M., Pellens, N., Voskamp, I., Diersmann, M. (2024). Nature-based Solutions Catalogus Een uitwerking van 10 NbS categorieën in de Nederlandse situatie. Wageningen Environmental Research, Wageningen.
- [23] Van Leeuwen, C.H.A., De Leeuw, J.J., Volwater, J. J. J., Van Keeken, O. A., Jin, H., Drost, A.M., Waasdorp, D., Reichman, E., Ursem, L., Bakker, E.S. (2023). Creating new littoral zones in a shallow lake to forward-restore an aquatic food web. *Science of The Total Environment* 904: 166768.
- [24] Silva, W., Klijn, F., Dijkman, J. (2000). Ruimte voor Rijntakken: Wat het onderzoek ons heeft geleerd, RIZA-nota 2000.026, WL-rapport R329.
- [25] Reckendorfer, W., Schmalfluss, R., Baumgartner, C., Habersack, H., Hohensinner, S., Jungwirth, M., Schiemer, F. (2003). The Integrated River Engineering Project for the free-flowing Danube in the Austrian Alluvial Zone National Park: Contradictory goals and mutual solutions. *Large Rivers*, 15: 613–630.
- [26] Muhar, S., Januschke, K., Kail, J., Poppe, M., Schmutz, S., Hering, D., Buijse, A.D. (2016). Evaluating good-practice cases for river restoration across Europe: Context, methodological framework, selected results and recommendations. *Hydrobiologia*, 769: 3–19.
- [27] Collas, F. P. L., Buijse, A. D., van den Heuvel, L., van Kessel, N., Schoor, M. M., Eerden, H., Leuven, R.S.E.W. (2018). Longitudinal training dams mitigate effects of shipping on environmental conditions and fish density in the littoral zones of the river Rhine. *Science of the Total Environment*, 619–620: 1183–1193.
- [28] Van Ginkel, K., Klijn, F., Mens, M., ter Maat, J. (2022) Verkennende systeemanalyse IJsselmeergebied. Rapport 11208074-010-ZWS-0002., Deltares.
- [29] Hommel, P.W.F.M., Bijlsma, R.J., Koop, H.G.J.M., Maas, G.J., de Waal, R.W., Weeda, E.J. (2014). Herstel en ontwikkeling van hardhoutoibossen. Rapport 2014/OBN-194-RI. VBNE, Driebergen.
- [30] Verdonschot, P.F.M., Verdonschot, R.C.M. (2023) Ecological functions and management of large wood in fluvial systems. *Current Forestry Reports* 10: 39–55.
- [31] Peters, B., Bijlsma, R.-J., Maas, G. (2021). Ooibossen, van Ooievaar tot Stroomlijn en verder. Brochure OBN-deskundigenteam Rivierenlandschap. OBN-VBNE, Driebergen
- [32] Klink, A.G. (2016). KRW-proef: bomen in de Nederrijn-Lek en IJssel. Evaluatie 2014–2015. Rapporten en mededelingen nr. 139. Hydrobiologisch Adviesburo Klink, Wageningen.

<sup>[33]</sup> Bakker, E.S., Svenning, J.-C. (2018). Trophic rewilding: Impact on ecosystems under global change. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 373: 20170432.

<sup>[34]</sup> Zekhuis, M., van Oort, L., Hoogenstein, L. (2021). Gewilde dieren. Herintroducties van dieren in Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist.

<sup>[35]</sup> Kurstjens, G., Van Turnhout, C., De Leeuw, J., Spanoghe, G. (2021). Een verkenning van kansen voor de kroeskoppelikaan in Nederland en Vlaanderen. Rapport Ecologisch adviesbureau Gijs Kurstjens, Beek-Ubbergen.

<sup>[36]</sup> Schra, J., Kleinhans, M.G., Cohen, K.M., Haasnoot, M., Middelkoop, H. (2022). Wat wil de delta? Uitzicht met inzicht: neogeografische kaarten van het Nederlandse laagland in een toekomst met zeespiegelstijging. Universiteit Utrecht, Departement Fysische Geografie, i.o. Staf Deltacommissaris (rapport 31171979).

<sup>[37]</sup> Baptist, M., Van Hattum, T., Stein, R., Van Buuren, M., De Rooij, B., Hu, X., Van Rooij, S., Polman, N., Van den Burg, S., Piet, G., Ysebaert, T., Walles, B., Veraart, J., Wamelink, W., Bregman, B., Bos, B., Selnes, T. (2019). Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in 2120. Wageningen University & research, Wageningen.



Dit essay is een uitgave van:

**Programmatische Aanpak Grote Wateren**

Postbus 2232 | 3500 GE Utrecht

T 088 - 797 3111 | [info@pagw.nl](mailto:info@pagw.nl)

December 2024