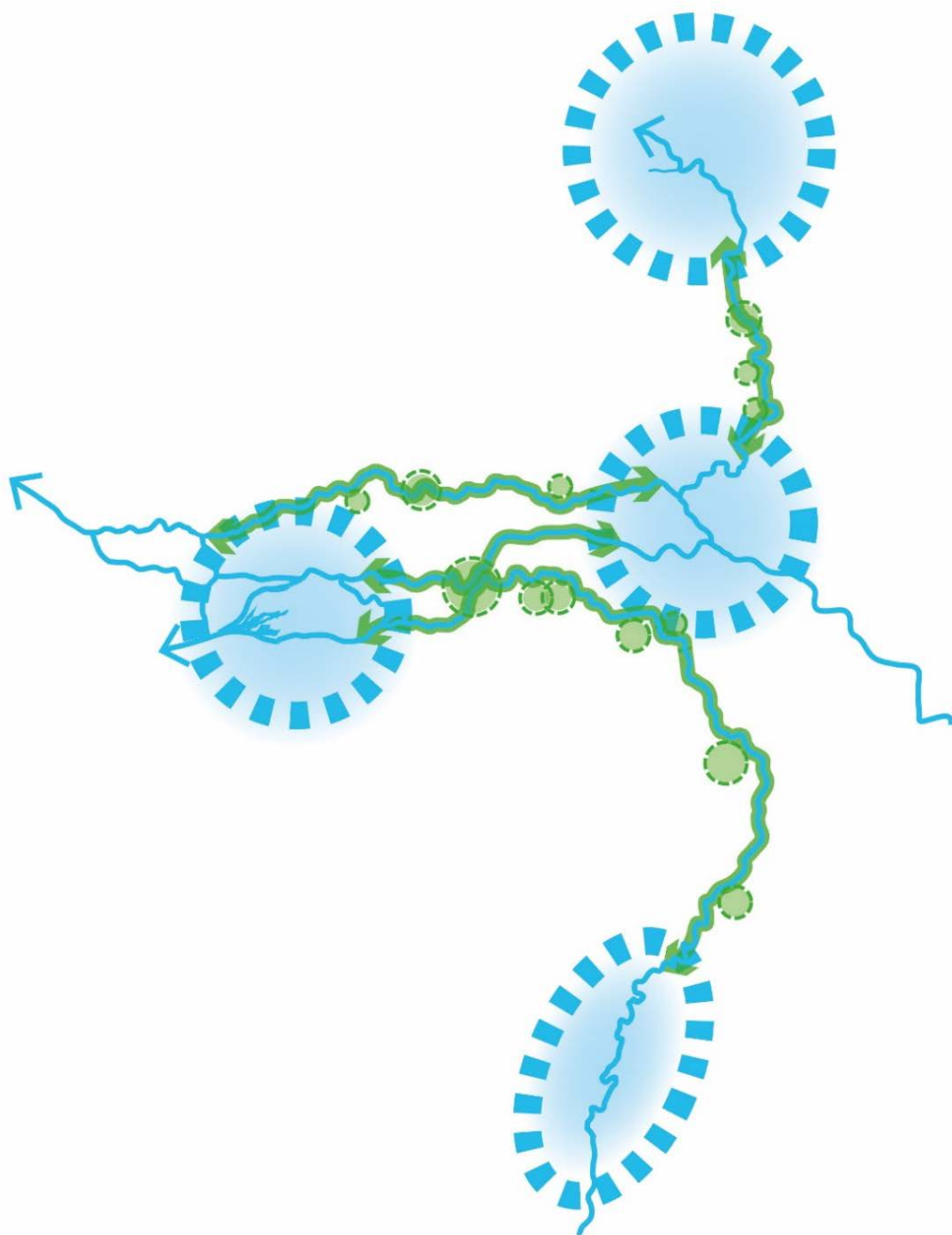




ECOLOGISCHE SYSTEEMOPGAVE PAGW-RIVIEREN

Naar klimaatbestendige robuuste riviernatuur in 2050



Het voorliggende advies 'Ecologische Systeemopgave PAGW-Rivieren' is opgesteld in opdracht van de ministeries IenW en LNV.

Het advies beschrijft welke systeemingrepen en oppervlakten nodig zijn om tot toekomstbestendige robuuste natuur en ecologische waterkwaliteit in het rivierengebied te komen, gericht op de lange termijn 2050. Tevens bevat dit advies de sporen om daar verder invulling aan te geven. Het realiseren van de opgave vraagt om een gezamenlijke inspanning van overheden, beheerders, eigenaren en belanghebbenden in het rivierengebied. De wetenschappelijke onderbouwing van dit advies wordt gevormd door de WEnR studie 'Uitwerking PAGW Natuuropgave Hotspots Grote Rivieren: eindrapport'.

Over dit advies heeft geen formele besluitvorming plaatsgevonden. De weging en uiteindelijke verankering van deze ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren zal plaatsvinden via het Integraal Riviermanagement en projecten via de MIRT-besluitvorming.

Datum: Februari 2021
Status: Eindrapport

Heusden, W. van, H. Sluiter, M. Tijnagel, W. Vercruijse, A. Zuidhof, 2021.
Ecologische Systeemopgave PAGW-Rivieren – Naar klimaatbestendige robuuste riviernatuur in 2050. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer.



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland



Rijkswaterstaat



Inhoudsopgave

Samenvatting

1. Inleiding

- 1.1 Programmatische Aanpak Grote Wateren
- 1.2 Werkwijze
- 1.3 Afbakening

2. Ecologisch robuust riviersysteem

- 2.1 Wat is een ecologisch robuust riviersysteem?
- 2.2 Diagnose ecologie Nederlands riviersysteem

3. Ecologische systeemopgave PAGW rivieren

- 3.1 Sleutelfactoren
- 3.2 Realisatie via vier sporen
- 3.3 Hotspots en corridors

4. Vervolg

- 4.1 Uitwerking in ontwikkelsporen en strategieën
- 4.2 Proces realiseren ecologische systeemopgave

Geraadpleegde bronnen

Colofon

Samenvatting

Programmatische Aanpak Grote Wateren

Toekomstbestendige grote wateren waar hoogwaardige natuur goed samengaat met een krachtige economie, dat is het doel van de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) met de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW).

Via deze programmatische aanpak zullen richting 2050 maatregelen getroffen worden om de grote wateren ecologisch robuust en veerkrachtig te maken. Dit is noodzakelijk om veranderende (klimaat)omstandigheden op te kunnen vangen en de grote wateren in de toekomst economisch te kunnen blijven benutten en verder te ontwikkelen.

In dit rapport *Ecologische Systeemopgave PAGW-Rivieren* wordt beschreven wat hiervoor nodig is in het rivierengebied. Hoe hieraan concreet invulling te geven en welke wegen daarvoor bewandeld kunnen worden zal worden uitgewerkt in een volgende fase: het 'waar' en 'hoe' vraagt om een integrale en gezamenlijke aanpak.

Totstandkoming rapportage

In 2019 en 2020 is door Wageningen Environmental Research (WEnR) en Deltares onderzoek gedaan naar de ecotoopverdeling en het benodigde oppervlak voor duurzame populaties van karakteristieke soorten van het rivierengebied, ook bij veranderende klimaatomstandigheden. De Natuurverkenning Grote Rivieren vormde hierbij het vertrekpunt. De uitkomsten van deze studies vormen de wetenschappelijke onderbouwing van de Ecologische Systeemopgave PAGW-Rivieren.

Ecologische robuust riviersysteem

In een *natuurlijk* riviersysteem zorgen dynamische processen voor een enorme variatie aan gradiënten en mozaïeken in ruimte en tijd. Afhankelijk van de gebiedskarakteristieken (zoals ontstaansgeschiedenis, bodem, reliëf) en het optreden van landschapsvormende en biologische processen ontstaan daarbij verschillende omstandigheden.

Door de veelheid aan uitgangssituaties die door deze processen ontstaan, vinden veel soorten een plek om hier te leven, eten te vinden, jongen groot te brengen en te rusten: de biodiversiteit is hoog en het voedselweb is opgebouwd uit een grote verscheidenheid aan soorten met onderlinge relaties. Door de veelheid aan soorten kan het systeem veranderingen opvangen en is het daarmee robuust en veerkrachtig.

Omdat processen van het riviersysteem veranderlijk zijn in ruimte en tijd vraagt dit om een zekere schaal van het systeem: ze kunnen pas optreden in gebieden van voldoende grootte. Die gebieden van voldoende grootte zorgen er voor dat de omvang van leefgebieden van soorten op orde is en dat er zich levensvatbare populaties kunnen vormen.

Diagnose ecologie Nederlands riviersysteem

Vooraf door grote waterstaatkundige ingrepen in de vorige eeuw is de oppervlakte van het gebied dat onder directe invloed van de rivier staat sterk verkleind, is de bewegingsruimte van de rivieren beperkt en is de natuurlijke waterafvoerdynamiek verdwenen. Dit heeft tot gevolg dat er veel minder ruimte beschikbaar is voor landschapsvormende en biologische processen en dat de variatie in gradiënten en

mozaïeken sterk afgenomen is. Kenmerkende onderdelen als ooibossen en overstromingsvlakten ontbreken. Veel planten en dieren missen geschikt leefgebied en kunnen hun levenscyclus niet volbrengen met als gevolg dat populaties niet duurzaam zijn. De biodiversiteit is laag, waardoor de veerkracht gering is met als gevolg dat het systeem gevoelig is voor klimaatveranderingen en negatieve impact van medegebruik.

Ecologische systeemopgave PAGW rivieren

Ook in 2050 staat het riviersysteem nog steeds in hoge mate onder menselijke invloed en zijn er door de mens gestelde randvoorwaarden waardoor bepaalde condities van het systeem niet op volledig natuurlijke wijze tot ontwikkeling kunnen komen. Die gewenste condities kunnen door middel van systeem-, inrichtings- en beheermaatregelen zo veel mogelijk benaderd worden waardoor de biodiversiteit toch substantieel verhoogd kan worden.

Sleutelfactoren

Een vijftal sleutelfactoren speelt hierbij een rol. De mate waarin een gebied voldoet als leefgebied voor een soort hangt samen met de eisen die een soort stelt aan deze sleutelfactoren en dat bepaalt of het riviereengebied geschikt is voor een levensvatbare populatie van een soort. Hoe meer aan elk van deze sleutelfactoren, én in samenhang met elkaar, vorm gegeven kan worden hoe hoger de biodiversiteit zal zijn.

				
<i>schaal: de grootte van een gebied</i>	<i>dynamiek: het optreden van (natuurlijke) veranderingen in een gebied</i>	<i>habitatkwaliteit: de abiotische en biotische omstandigheden van dat gebied</i>	<i>habitatvariatie: de combinatie van gebieden: gradiënten en mozaïeken</i>	<i>connectiviteit: de ruimtelijke samenhang tussen de gebieden</i>

Vijf sleutelfactoren zijn elk, en in samenhang met elkaar, bepalend voor de ecologische robuustheid en veerkracht van het riviereengebied.

Realisatie via vier sporen

De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren, met zichtjaar 2050, voor een robuust en veerkrachtig rivierecosysteem is geformuleerd aan de hand van 4 sporen. Elk spoor is gebaseerd op keuzes ten aanzien van de vijf sleutelfactoren schaal, dynamiek, habitatkwaliteit, habitatdiversiteit en connectiviteit. Het tegelijkertijd uitvoeren van alle vier sporen is noodzakelijk om het robuuste rivierecosysteem in 2050 te bereiken.

1. Realiseer grote eenheden in onderlinge samenhang (systeembenadering)

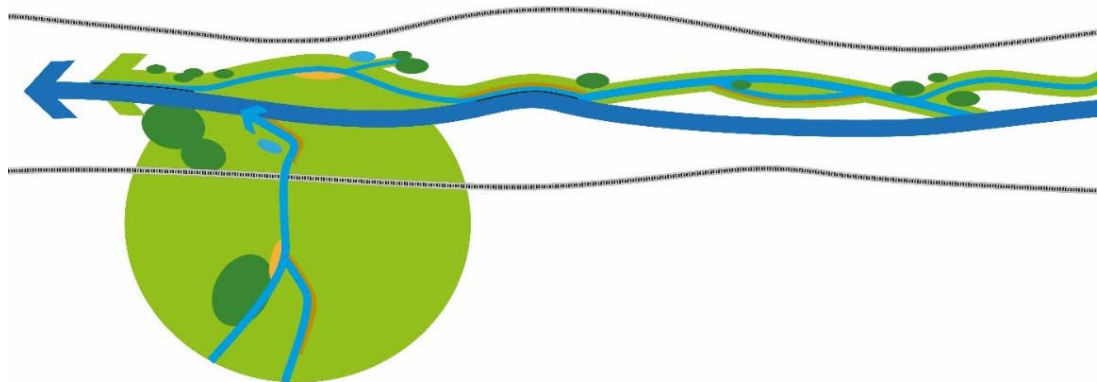
Uit het onderzoek van WEnR 'Uitwerking PAGW Natuuropgave Hotspots Grote Rivieren' volgt dat een benadering van een aantal grote hotspots die via corridors met kleinere stapstenen met elkaar verbonden zijn een effectieve wijze is om een ecologisch robuust systeem te realiseren. Grote (duizenden hectares natuur) en met elkaar verbonden hotspots geven ruimte voor de overige sleutelfactoren (dynamiek, kwaliteit en variatie)

om tot hun recht te komen. De hotspots vormen de basis voor de aanwezigheid van duurzame populaties van waaruit soorten via de corridors ook andere gebieden kunnen (her)koloniseren en daardoor mee kunnen bewegen met veranderende (klimaat) omstandigheden.

Vier gebieden zijn als hotspotgebieden geïdentificeerd vanwege hun specifieke uitgangssituatie, kwaliteiten en kenmerken en de ligging binnen het riviersysteem en de omgeving, waarbij opgemerkt moet worden dat de omgrenzing van de hotspotgebieden ruimer is dan die van projecten met dezelfde naam die in het gebied spelen:

- het gebied op de overgang tussen IJsselmeer en IJssel ('IJssel-Vechtdelta'),
- het gebied waar de Rijn Nederland binnen komt tot en met de splitsingen naar de drie riviertakken Nederrijn, Waal en IJssel ('Gelderse Poort'),
- het gebied waar de Maas Nederland binnen komt ('Grensmaas')
- en het gebied op de overgang tussen de rivieren en de Zuidwestelijke Delta ('Biesbosch').

Deze hotspot-gebieden zijn met elkaar verbonden door een doorlopend 'groen-blauw' lint van dusdanige breedte dat er plek is voor geulen en afwisselend natte en droge graslanden en kleinere oobossen. Deze corridors moeten barrièrevrij zijn en een dusdanige kwaliteit hebben dat ze kunnen functioneren als dispersiebaan voor soorten. Hiermee wordt invulling gegeven aan de doorgaande, ononderbroken routes van voldoende kwaliteit die soorten nodig hebben om hun levenscyclus te kunnen voltooien (bijvoorbeeld trekvis), om andere gebieden te bereiken (uitbreiding, kolonisatie) of voor het verschuiven (meebewegen) van populaties onder veranderende omstandigheden als gevolg van klimaatverandering of catastrofes.



Doorlopend 'groen-blauw' lint met stapstenen op regelmatige afstand van elkaar; barrièrevrij en van goede kwaliteit zodat ze kunnen functioneren als dispersiebaan voor soorten.

Voor het goed functioneren van deze corridors zijn aanvullend op het 'groen-blauwe' lint grotere gebieden (stapstenen) nodig op niet al te grote afstand van elkaar. Deze stapstenen bestaan uit een landschap van grotere eenheden van oobossen, overstromingsvlakten, stromende en geïsoleerde wateren, stroomdalgraslanden en andere natuurlijke habitats, steeds gebaseerd op de specifieke kenmerken van de plek.



De voorgestelde Hotspotgebieden en Corridors.

2. Realiseer leefgebieden van formaat

Voor het robuuste riviersysteem zijn grote oppervlakten van de kenmerkende onderdelen nodig: goed functionerende overstromingsvlakten, oibossen waar ruimte is voor alle ontwikkelingsstadia, onderwaterlandschappen, geulen met droog vallende slikken en riet- en moerasvegetaties. Maar ook met allerlei overgangen tussen die onderdelen. Forse arealen waarbinnen grootschalige processen weer een grotere rol kunnen hebben, resulterend in meer variatie en gradiënten.

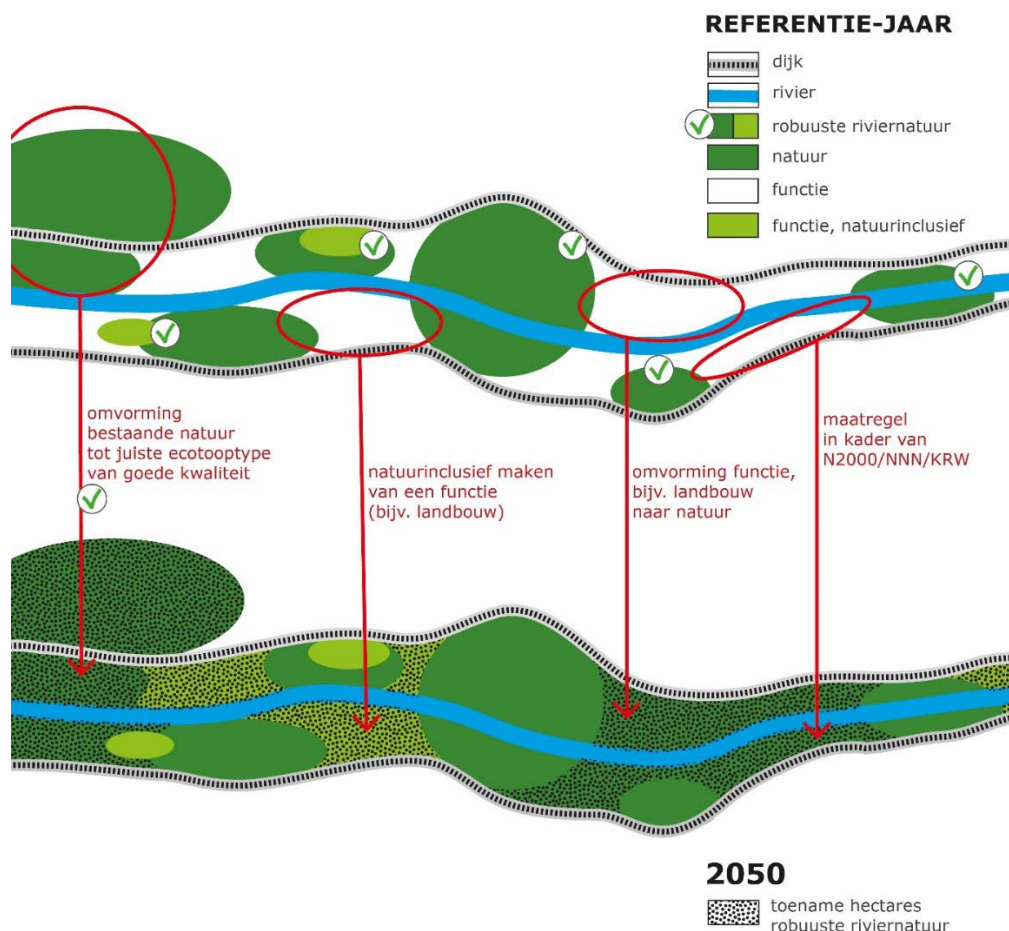
Benodigd areaal duurzame populaties

In het onderzoek van WEnR 'Uitwerking PAGW Natuuropgave Hotspots Grote Rivieren' is voor negen gidsoorten gekwantificeerd hoeveel oppervlakte van bepaalde natuurlijke ecotootypen nodig is om te komen tot duurzame populaties in 2050. Deze soorten staan gezamenlijk symbool voor bepaalde behoeftes in schaal, verbinding, habitatdiversiteit, natuurlijke dynamiek en kwaliteit. Uit dat onderzoek blijkt dat tot aan 2050 een significante uitbreiding van natuurlijke ecotootypen nodig is: ruim 25.000 hectare ten opzichte van de uitgangssituatie.

Ecotootype	Gewenste toename tot 2050 per hotspot-gebied (Afgerond op 100 ha)			
	IJssel-Vecht delta	Biesbosch	Gelderse Poort	Grensmaas
Droog grasland	3400	200	900	900
Nat grasland	2000	100	1000	
Riet/moerasruigte	1100	1800	1300	
Zachthoutoobos/struweel			1400	
Hardhoutoobos/struweel	700		1300	1500
Zoetwatergetijdenbos		2600		
Kale oever	100	200	600	400
Geulen/strangen	500	2300	700	200
Ondiep/matig ondiep rivierbegeleidend water	500		200	

Gewenste toename van ecotootypen tot 2050, per hotspot-gebied, in hectare.

Voor een deel zal deze toename van ecotootypen een functieverandering betreffen naar natuur (omvorming of het natuurinclusief maken van de functie). Daarnaast gaat het ook om een verandering (herinrichting) in ecotootype in bestaande natuurgebieden: bijvoorbeeld door het verondiepen van diepe wateren. Een deel van de gewenste uitbreiding krijgt al invulling middels de maatregelen die (zullen) worden uitgevoerd in het kader van Natura 2000, KRW en het NNN.



De gewenste toename hectares robuuste riviernatuur kan op verschillende manieren worden bereikt.

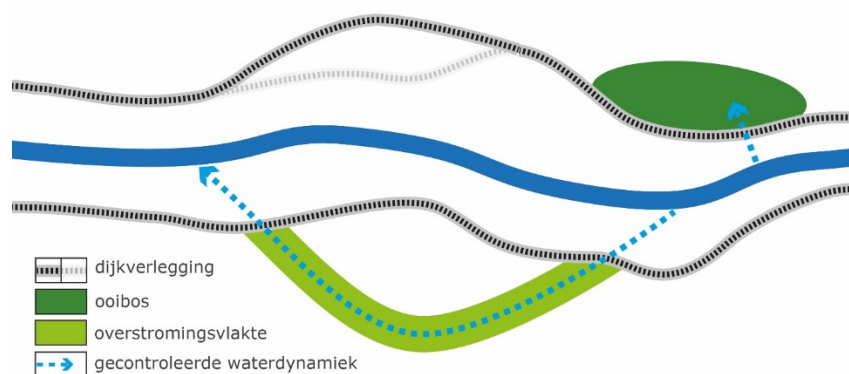
3. Realiseer meer natuurlijke rivierdynamiek: ruimer baan voor de rivier

Voorwaarde voor de genoemde arealen van ecotooptypen is een goede kwaliteit, hetgeen betekent dat er ook een opgave ligt voor de waterdynamiek en het ontwikkelen van een natuurlijke variatie in ruimte en tijd hierin.

Het huidige riviersysteem ligt ingeklemd tussen dijken en kent een veelheid aan functies waardoor er overlappende claims liggen op de beperkte fysieke ruimte (zoals scheepvaart, waterveiligheid, zoetwatervoorziening). Eisen vanuit deze andere functies aan het riviersysteem, zoals de bescherming tegen overstromingen en het beschikken over een zoetwatervoorraad in het IJsselmeer, vormen beperkingen ten aanzien van de gewenste natuurlijke processen en waterdynamiek voor een robuust rivierecosysteem.

In dit spoor wordt meer ruimte gezocht voor het toelaten van de natuurlijke hydrodynamiek en morfodynamiek van de rivier. Voor een deel kan deze ruimte buitendijks gevonden worden, bijvoorbeeld door het ontstenen van oevers, het afgraven van uiterwaarden, het bevorderen van natuurlijk peil- en stuwbeheer of het verwijderen van zomerkades of deze juist gebruiken als hulp voor het realiseren van de op natuur gerichte dynamiek. Ook kan een scheiding tussen scheepvaart en natuur zorgen voor natuurlijkere dynamiek zoals bijvoorbeeld met langsdammen en nevengeulen.

Ruimte voor meer natuurlijke dynamiek kan ook gevonden worden in het binnendijkse gebied, door bijvoorbeeld het rivierbed te verruimen door dijkverleggingen of door het (functioneel) aankoppelen van binnendijkse gebieden aan het riviersysteem (zoals laagveengebieden). Het binnendijks realiseren van gebieden met een gecontroleerde (rivier)waterdynamiek ('groene rivieren' zoals Rijnstrangen, overstromingsvlakten, 'dubbele dijken', oobossen, geïsoleerde wateren) is ook een optie. Hiermee wordt de oppervlakte van het rivierbed verruimd, hetgeen gunstig uitpakt voor de afvoercapaciteit.



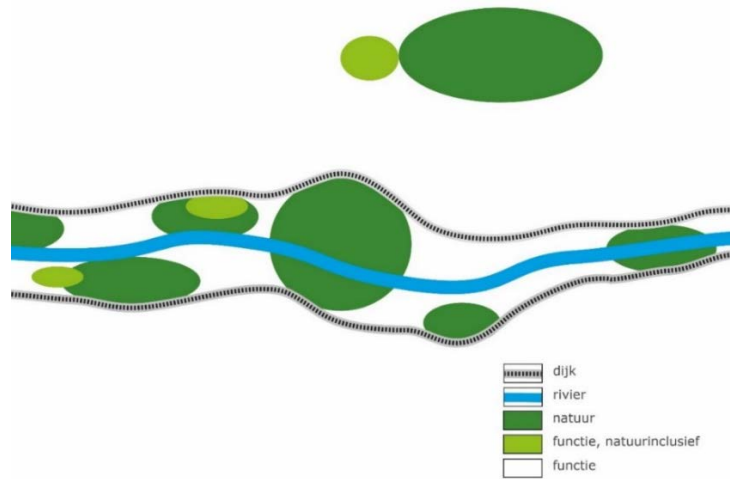
Benutten van het binnendijkse gebied voor meer (gecontroleerde) rivierdynamiek.

4. Agendering knelpunten

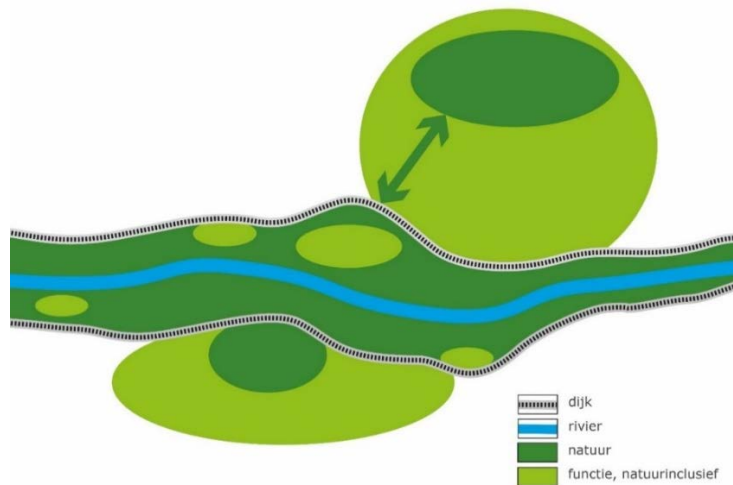
In de diagnose is ook een aantal knelpunten benoemd die gerelateerd zijn aan wet- en regelgeving zoals waterverdeling, scheepvaartverdragen en -afspraken, Vogel- en Habitatrichtlijn, bodem- en waterkwaliteit. PAGW kan deze niet zelf in de gebieden oplossen, maar kan ze wel aan de orde stellen bij de dossierhouders en zo een oplossing in gang zetten.

Daarnaast wordt riviernatuur niet alleen gevormd door het aaneengesloten systeem van robuuste natuurgebieden, maar is riviernatuur ook afhankelijk van de biodiversiteit van de tussenliggende gebieden (met een andere functie dan natuur): deze gebieden kunnen met een natuurinclusieve invulling een verdere versteviging en bijdrage leveren aan de biodiversiteit van het rivierengebied als geheel.

Dit sluit naadloos aan bij de urgentie van verschillende transitie-opgaven in Nederland, waarbij er sprake is van een overgang naar een meer natuurinclusieve samenleving, voor algeheel biodiversiteitsherstel. De ecologische systeemopgave voor het rivierengebied vanuit de PAGW biedt uitstekende mogelijkheden voor koppeling met deze andere transitie-dossiers.



*Rivierengebied, huidige situatie:
 Mix van natuurgebieden en 'witte' gebieden met een andere functie.
 Wanneer deze op een natuurinclusieve wijze functioneren dragen deze gebieden bij aan behoud en versterking van biodiversiteit in het rivierengebied.*



*Streefbeeld rivierengebied, vanuit Ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren:
 Mix van natuurgebieden ('backbone' van het systeem) en gebieden met natuurinclusieve, andere functies, die een bijdrage leveren aan natuur en biodiversiteit in het rivierengebied.
 Het binnendijkse gebied vormt een wezenlijk onderdeel van het ecologisch riviersysteem.*

Hotspots en corridors

De sporen die zijn geformuleerd kunnen worden vertaald naar maatregelen in de onderscheiden hotspotgebieden en de tussenliggende corridors met stapstenen. Elk gebied heeft daarbij een eigen accent, gebaseerd op de lokale riviereigenschappen ('DNA van de rivier') op die plek. De maatregelen worden in het rapport per hotspot en per corridor toegelicht.

Een gebiedspecifieke landschapsecologische en riviersysteemanalyse zal nog moeten uitwijzen op welke wijze de ecologische systeemopgave per hotspotgebied en corridor/stapstenen ingevuld kan worden en welke maatregelen op welke plek nodig zijn. Daarbij spelen ook de andere (transitie)opgaven in het gebied een rol, de kansen die er zijn om daarbij aan te haken en daarmee ook de snelheid van realiseren van de totale opgave. Het kan ook leiden tot aanpassingen in omgrenzingen van de gebieden of tot verschuivingen in te realiseren hectares tussen hotspots en stapstenen.

Vervolg

De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren heeft in beeld gebracht wat nodig is aan areaalvergroting en systeemingenrepen om in 2050 een toekomstbestendig en robuust ecosysteem te hebben bereikt. De totale ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren is fors: tot aan 2050 is ruim 25.000 hectare nodig aan riviergebonden ecotootypen om te komen tot een robuust ecologisch riviersysteem. Momenteel (meetjaar 2017) bedraagt dit natuurlijk areaal ongeveer 35.000 ha (30% van het totale rivierengebied). Met de realisatie van de ecologische systeemopgave PAGW zal dit areaal worden uitgebreid tot ruim 60.000 ha (ruim 50% van het totale rivierengebied) in 2050.

De zoektocht en het waar mogelijk concreet invulling geven aan deze realisatie vraagt om een integrale en gezamenlijke aanpak mét de regionale overheden, beheerders, eigenaren en belanghebbenden. De horizon van de PAGW is 2050, dit is een periode van 30 jaar, niet alles hoeft tegelijk en de realisatie in een gebied kan ook stapsgewijze plaatsvinden. Tussentijdse evaluaties van de voortgang zijn wenselijk.

Vanaf 2021 zal gestart worden met het leggen van de focus op de wijze waarop de doelen het beste kunnen worden gerealiseerd vanuit PAGW, waarbij de volgende ontwikkelingsporen uitgewerkt worden:

1. Economisch medegebruik, koppeling met andere opgaven en maatschappelijke baten, zoals de landbouwtransitie, stikstofproblematiek, droogtebestrijding en realiseren van klimaatdoelen
2. Verbinding met natuur- en waterkwaliteitsprogramma's, zoals Natura 2000, KRW en het programma Natuur
3. IRM aanpak van bodemerrosie en rivierafvoer
4. Grond-, beheer- en areaalstrategie

Voor een belangrijk deel wordt de opgave gerealiseerd via het programma Integraal Riviermanagement (IRM). Speerpunten voor de ecologische systeemopgave zijn de vormgeving van alternatieven in het kader van de Nota Kansrijke Alternatieven, het voorkeursalternatief en de participatie.

In de systeemopgave komen gebieden (de hotspots, corridors/stapstenen) naar voren waar een forse impuls voor het realiseren van de benodigde ecologische klimaatrobuustheid nodig is. Voor deze gebieden zijn gebiedsprocessen nodig in aanloop naar een eventueel MIRT traject. Daarbij zal worden onderzocht (zoals het maken van een omgevingsanalyse, inventariseren van welke opgaven nog meer spelen in het gebied en het uitvoeren van een gebied specifieke landschapsecologische en riviersysteemanalyse) hoe zo goed mogelijk kan worden aangesloten bij reeds bestaande gebiedsprocessen. Een bestuurlijke verankering van de ecologische systeemopgave is dan ook van groot belang.

1. Inleiding

1.1 Programmatische Aanpak Grote Wateren

Toekomstbestendige grote wateren waar hoogwaardige natuur goed samengaat met een krachtige economie, dat is het doel van de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) met de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW).

Grote waterstaatkundige ingrepen in de vorige eeuw maakten Nederland veilig en welvarend. Maar deze ingrepen hebben ook een keerzijde: in de grote wateren (de Zuidwestelijke Delta, het IJsselmeergebied, de Eems-Dollard, de Waddenzee en de Grote Rivieren) is de natuurlijke stroming van water en sediment veranderd. Kenmerkend leefgebied ging daardoor verloren, net als de geleidelijke overgangen van land naar water en van zoet naar zout water. Hierdoor missen veel planten en dieren geschikt leefgebied, zijn hun migratieroutes geblokkeerd en is de biodiversiteit beperkt.

Via een programmatische aanpak worden in samenhang en synergie maatregelen getroffen om de grote wateren ecologisch robuust en veerkrachtig te maken, waarbij veranderende (klimaat)omstandigheden opgevangen kunnen worden en economische ontwikkeling en medegebruik mogelijk zijn. Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland realiseren de projecten in opdracht van de ministeries van IenW en LNV. Dat doen ze samen met regionale overheden, het bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties. De uitvoering vindt plaats in projecten tot aan 2050, via verschillende tranches. Hierbij wordt een adaptieve werkwijze gehanteerd. Resultaten worden gemonitord en geëvalueerd en het gehele programma wordt eens in de zes jaar geëvalueerd en – indien nodig – bijgesteld.

In deze rapportage is de ecologische systeemopgave geformuleerd die voor de Grote Rivieren nodig is. Deze opgave betreft de lange termijn: het zichtjaar is 2050. PAGW richt zich op maatregelen die ten goede komen aan het ecologisch functioneren van de grote wateren op systeemniveau, waar Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water (KRW) de focus hebben op het halen van vastgestelde (juridische) doelen voor gebiedsdelen binnen dit systeem. Maatregelen die nu al zijn benoemd en vastgelegd in het kader van de natuurafspraken tussen rijk en provincie, de KRW en de beheerplannen voor Natura 2000 vormen voor de PAGW een gegeven en een vertrekpunt.

1.2 Werkwijze

De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren is in grofweg drie stappen tot stand gekomen. In de eerste stap is in 2019 en 2020 door Wageningen Environmental Research (WENR) en Deltares onderzoek gedaan naar de ecotoopverdeling en het benodigde oppervlak voor duurzame populaties van karakteristieke soorten van het rivierengebied, ook bij veranderende klimaatomstandigheden. De Natuurverkenning Grote Rivieren vormde hierbij het vertrekpunt.

In een tweede stap zijn de onderzoeksresultaten in bijeenkomsten gedeeld met andere partijen, zoals provincies, waterschappen en Coalitie Rivieren Natuurlijk, beheerders en collega's van Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat. Tevens vonden doorrekeningen plaats ten aanzien van geschatte realisatiekosten en effecten op de afvoercapaciteit. De onderzoeken, reacties uit de bijeenkomsten en de verschillende doorrekeningen vormden input voor voorliggende rapportage.

Tijdens een derde en laatste stap is de rapportage Ecologische Systeemopgave PAGW-rivieren opgesteld. Hierbij betrokken experts in een inhoudelijke klankbordgroep¹ brachten ontbrekende, specifieke kennis in en reflecteerden op diverse tussenresultaten van de rapportage.

Met een ambtelijke begeleidingsgroep² zijn dezelfde tussenresultaten gedeeld. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de inhoudelijke opgave van wat nodig is voor een ecologisch robuust en veerkrachtig riviersysteem en de bestuurlijke opgave hoe een dergelijk systeem op termijn richting 2050 gerealiseerd kan worden. Gezamenlijk zijn ingrediënten benoemd voor het vervolgtraject vanaf 2021: wat is nodig ten aanzien van betrokkenheid bij, en vertaling en uitwerking van de ecologische systeemopgave richting projecten. Daarbij zijn thema's voor verkenning en realisatie-strategieën geïnventariseerd, die invulling kunnen geven aan het vervolgtraject.

1.3 Afbakening

Begrenzing gebied

De begrenzing van het rivierengebied is zo veel mogelijk benaderd vanuit het ecologisch, hydrologisch en morfologisch functioneren van het riviersysteem.

Op de dwarsrichting van de rivier is het gebied beschouwd dat kan overstromen tijdens (extreem) hoog water: de uiterwaarden en weerden. Binnendijkse gebieden 'aan de andere kant van de dijk', die ecologisch-hydrologisch een belangrijke relatie (kunnen) hebben met het riviersysteem, zijn meegenomen als dit kansrijke situaties oplevert ten aanzien van de doelstelling robuuste, veerkrachtige riviernatuur.

Stroomafwaarts is de grens met zowel IJsselmeer als de Zuidwestelijke Delta niet scherp. In deze overgangsgebieden kunnen zowel rivierinvloeden als de meer-invloeden (vanuit het IJsselmeergebied bijvoorbeeld peil- en windwerking) en delta-invloeden (vanuit de Zuidwestelijke Delta bijvoorbeeld getij-, zout- en windwerking) meer of minder dominant aanwezig zijn. Stroomopwaarts is het beschouwde gebied administratief bepaald door de landsgrens, wetende dat de riviertrajecten in Nederland niet los gezien kunnen worden van de buitenlandse delen. Waar de rivier de grens vormt is alleen het Nederlandse deel beschouwd bij het formuleren van de ecologische systeemopgave.

Voor de verschillende riviertakken mondt dit in de lengte richting uit in de volgende afbakeningen:

- Maas: vanaf de grens met België tot voor Hollands Diep bij Moerdijkbrug
- Waal en Lek: vanaf de Nederlands-Duitse grens tot aan Krimpen aan de Lek en tot voor Hollands Diep bij Moerdijkbrug
- IJssel: tot Ketelhaven (Ketelmeer), inclusief de tak via het Reevediep
- Zwarte Water: vanaf de keersluis Zwolle tot de Schokkerhaven (Ketelmeer)
- Overijsselse Vecht: benedenstrooms van Varsen
- de getijderivieren ten westen van de Biesbosch

Hoekpunten PAGW

Op programmaniveau van de PAGW is een aantal generieke hoekpunten – bepaald door bestaande normen en regels – vastgesteld die niet ter discussie gesteld worden; ze gelden ook voor het rivierengebied. Hieronder worden deze in verkorte versie weergegeven.

Een aantal van deze genoemde hoekpunten beperkt de mogelijkheden om te komen tot een ecologisch robuust en veerkrachtig riviersysteem. Wanneer er, om de ecologische

¹ Voor leden inhoudelijke klankbordgroep, zie colofon

² Voor leden begeleidingsgroep, zie colofon

systeemopgave PAGW-Rivieren te halen, maatregelen nodig zijn die buiten de hoekpunten vallen, wordt in deze rapportage een wijziging van het betreffende hoekpunt geagendeerd.

- Er moet worden voldaan aan de waterveiligheidsnormen.
- De grote waterstaatswerken blijven staan.
- In het Nationaal Waterplan is vastgelegd dat in ieder geval tot 2050 de huidige (hoogwater)afvoerverdeling over de Rijntakken gehandhaafd blijft.
- In het Nationaal Waterplan zijn afspraken vastgelegd over met name het peilbeheer in het IJsselmeer.
- Internationale verdragen – over gebruik, doorvaarthoogte en bereikbaarheid - worden gerespecteerd
- Het hoofdvaarwegennet wordt gerespecteerd
- Er wordt voldaan aan de Europese verplichtingen inzake de Kaderrichtlijn Water en de Vogel- en Habitatrichtlijn/Natura 2000

2. Ecologisch robuust riviersysteem

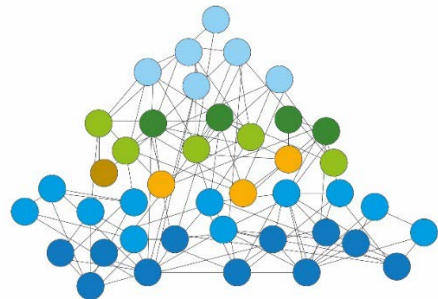
2.1 Wat is een ecologisch robuust riviersysteem?

In deze paragraaf wordt uiteengezet wat in dit document onder een ecologisch robuust riviersysteem in 2050 wordt verstaan. Daarbij wordt er rekening mee gehouden dat het systeem nog steeds in hoge mate bepaald wordt door menselijke invloed en door de mens gestelde randvoorwaarden.

Biodiversiteit

In 2050 is er een ecologisch gezond en robuust riviersysteem met een grote en toenemende soortverscheidenheid (biodiversiteit). Een veelheid aan soorten vindt een plek om hier te leven, ook toppredatoren als zeearend, visarend en otter vinden voldoende voedsel en zijn in voldoende aantallen aanwezig om populaties te vormen. En eenzelfde voor soorten als steur, zalm, fint of Bataafse stroommossel. Elke soort heeft zijn eigen functionele rol in het systeem dat bestaat uit hoog productieve (voedselrijk) en laag productieve (voedselarm) onderdelen met alles daar tussenin. De condities zijn aanwezig voor allerlei relaties tussen soorten (eten en gegeten worden, symbiose, competitie).

Door de veelheid aan soorten met hun onderlinge relaties is er sprake van een gezond voedselweb: het systeem kan veranderingen opvangen omdat er meerdere soorten zijn die eenzelfde rol in het systeem vervullen. Wanneer een soort wegvalt uit het systeem, bijvoorbeeld doordat het gebied niet meer geschikt is vanwege veranderende klimaatomstandigheden, neemt een andere soort zijn functionele rol over: het systeem heeft veerkracht. Door dat het riviersysteem in verbinding staat met andere (rivier)systemen bereiken ook soorten uit die systemen het rivierengebied; vanwege de vele soortinteracties in een gezond voedselweb leeft de verwachting dat ze niet snel zullen gaan overheersen. Biodiversiteit is de som van soortverscheidenheid in de natuurgebieden in het riviersysteem samen met die van alle andere gebieden, van landbouwgebieden tot stad.



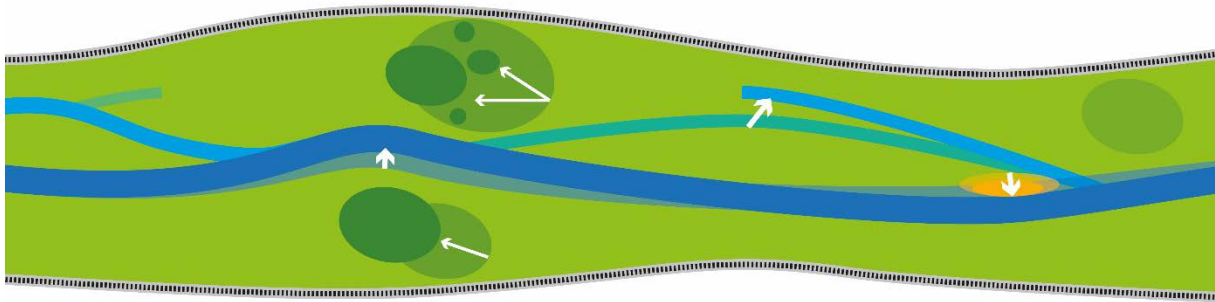
Verbeelding voedselweb: veel soorten met onderlinge relaties.

Dynamische landschapsvormende processen, in ruimte en tijd

Het rivierengebied biedt in 2050 ruimte aan natuurlijke dynamiek en natuurlijke processen. Dominant is de continu in ruimte en tijd variërende hydrodynamiek: variërend van uiterst dynamisch met snel stromende geulen en eroderende oevers tot laagdynamisch met afgesloten lopen van de rivier of poelen met stilstaand schoon water. Van uiterwaarden die jaarlijks langdurig overstromen en graslanden die het gehele jaar maar kort droog vallen tot hoger gelegen zandige en om de paar jaar onderlopende bossen.

De rivierdynamiek zorgt voor goed ontwikkelde gradiënten van verschillende schaal: zowel in de lengterichting als in de dwarsrichting van de rivier. Ook ontstaat er een

cyclische ontwikkeling van ecotopen in het riviergebied, waardoor alle ontwikkelstadia van ecotopen ergens in het riviersysteem voldoende voorkomen, bijvoorbeeld de kale oever, die begroeid raakt, waar zaailingen zich vestigen die doorgroeien en een oud(er) bos gaan vormen. Stroomdalgrasland en ruigte komen naast elkaar voor en pendelen in de loop van de tijd op de gradiënt van laag naar hoog en van hoog naar laag. Soorten volgen op deze ontwikkelingen. Van pioniers tot blijvers, van snel-groeiers tot oudworders, van predatoren tot verstoppers, van massaal tot een enkeling. Altijd is er voor soorten ergens binnen het riviersysteem een niche om te overleven.



Dynamiek in ruimte en tijd levert gradiënten.

Het rivierengebied is groot genoeg voor kuddes van grote grazers, die door de vrije ruimte waarin zij kunnen rondtrekken verschillende patronen van intensief begraaide en grazige vegetatie naar verruigde en (ook grote aaneengesloten) verboste delen kunnen ontwikkelen en de gebieden zijn groot genoeg om sociaal gedrag te kunnen vertonen.



Verskillende patronen door begrazing.

De in ruimte en tijd dynamische landschapsvormende processen (hydro- en morfodynamische processen, biologische processen) zorgen voor een eindeloos aanbod van gradiënten en mozaïeken in gebieden. Elke riviertak en elk riviertraject heeft zijn eigen rivierdynamiek in ruimte en tijd. Deze processen leveren de condities waaronder een grote hoeveelheid soorten planten en dieren tot levensvatbare populaties kunnen komen en waaronder individuen van soorten hun levenscyclus kunnen voltooien: de biodiversiteit is hoog.

De meeste andere processen in het rivierengebied zijn van bovengenoemde processen afgeleid, bijvoorbeeld het transport van nutriënten (stoffenstromen), erosie en sedimentatieprocessen en soortverspreiding van zaden door water of door dieren.

Natuurlijke processen zijn dus belangrijke motoren achter het behouden en ontwikkelen van biodiversiteit.

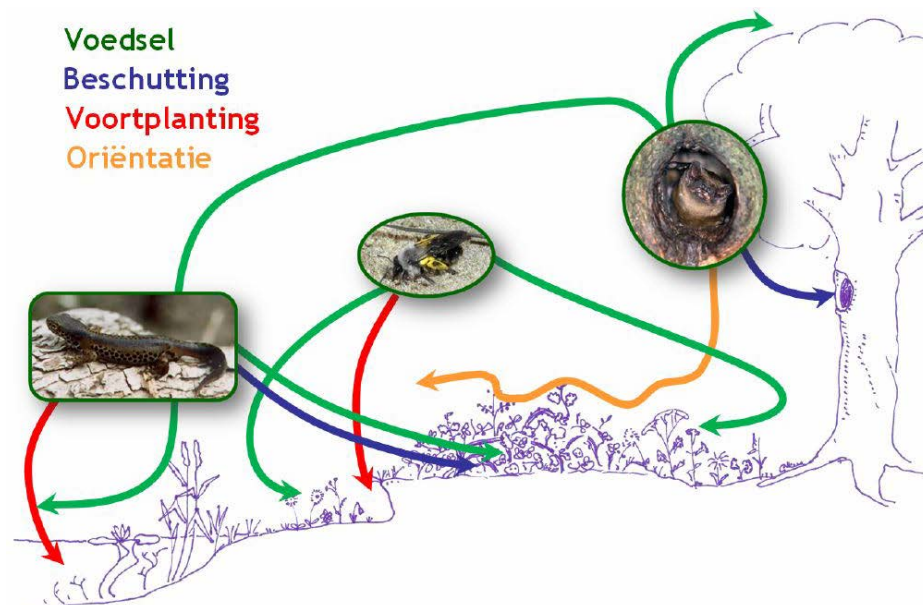
Oppervlakte en ruimtelijke configuratie, leefgebieden en populaties

Het rivierengebied biedt in 2050 ruimte aan de vereiste heterogeniteit en schaal van ecotopen die kenmerkend zijn voor het riviersysteem. Variërend van grote aaneengesloten zacht hout- en hardhoutoobossen met alle ontwikkelstadia en zoom- en mantelvegetaties tot dynamische, open en begroeide oudere oeverwallen en rivierduinen, grootschalige en kleinschalige (riet)moerassen en open water en poelen met rietoevers, oevers met (braam)struwelen of oevers met wilgenbos.

Soorten vinden hierin de goede combinaties van habitats om hun levenscyclus succesvol te kunnen voltooien: voedsel vinden, jongen groot brengen, rusten en bescherming tegen predatoren. De habitatonderdelen waar soorten in de loop van hun leven gebruik van maken zijn van goede kwaliteit en zijn goed bereikbaar.

Zo kunnen trekvisser veilig stroomopwaarts van zee naar paaigebieden zwemmen, jonge larven en jonge vissen kunnen veilig opgroeien en stroomafwaarts naar zee zwemmen. De rivieren zijn vrij optrekbaar, zonder hindernissen, niet alleen voor de grote, krachtige zwemmers onder de vissen, maar ook de kleinere soorten die zich net boven de rivierbodem verplaatsen. Er is voldoende dekking van bijvoorbeeld waterplanten, er zijn (winter)rustplekken, er is de mogelijkheid om te wennen aan de overgang van zout naar zoet. Gedurende warmere periodes kunnen vissen zich terug trekken naar diepere en koudere waterdelen.



Andere soorten stellen weer andere eisen aan het leefgebied, bijvoorbeeld amfibieën hebben stilstaand water voor voortplanting (afzetten eitjes, opgroeien larven) nodig dat gelegen is in de nabijheid van ruigtes en andere begroeiingen voor voedsel en veiligheid tegen predatoren en hoger gelegen gronden als overwinteringsplaats. Vogels moeten voldoende foerageergebied vinden nabij het broedgebied, en dit ook onder minder gunstige omstandigheden bijvoorbeeld tijdens hoogwaterperioden.



*In een leefgebied van een soort moeten de goede combinaties van deelhabitats aanwezig zijn.
Bron: Bijlsma et al, 2010. Alterra rapport 1965.*

Grote aaneengesloten natuurgebieden vormen de kerngebieden voor biodiversiteit van de rivieren. Populaties van soorten in deze kerngebieden zijn levensvatbaar, ook in extreme situaties omdat er altijd ergens een restpopulatie over blijft, van waaruit herkolonisatie plaats kan vinden. Jonge individuen van deze kernpopulaties kunnen

ongehinderd binnen het rivierengebied migreren, maar ook naar andere gebieden daar buiten (laagveenmoerassen, hogere zandgronden). Er kunnen voldoende jongen groot gebracht worden om de sterfte te compenseren. Dit geldt ook voor de kenmerkende soorten en soortgroepen die grote oppervlakten aan leefgebieden nodig hebben.

	
<p>Deelgebieden in een leefgebied van een reproductieve eenheid van een soort waar deze bijvoorbeeld voedsel vindt, de plek waar de jongen groot gebracht worden en waar gerust wordt, zijn onderling bereikbaar voor de soort</p>	<p>Er zijn leefgebieden voor voldoende reproductieve eenheden van de soort aanwezig om een populatie te kunnen vormen</p>

Functionele (hydrologische) relaties met het achterland

Het riviersysteem staat in 2050 niet meer los van zijn omgeving. Er zijn weer allerlei relaties met het achterland, bijvoorbeeld via grondwaterstromingen, beken of andere in de rivier uitkomende wateren. Onderdelen van leefgebieden die door waterstaatkundige werken los van het riviersysteem waren komen te liggen maken functioneel weer onderdeel uit van het riviersysteem.

Soorten kunnen binnendijks gelegen gebieden gebruiken als winterhabitat of als hoogwatervluchtplaats, binnendijkse gebieden fungeren als zaadbronnen voor plantensoorten die zich kunnen vestigen bij de rivier, beken voeren schoon en voedselarm water aan en zijn vrij optrekbaar. Door de verbindingen tussen de rivier en de komkleigronden functioneel te herstellen kunnen binnendijks voedselarme laagveenmoerassen tot ontwikkeling komen. Periodiek met het fluctuerende rivierpeil gecontroleerd overstromende gebieden binnendijks vormen leefgebieden voor vissen en amfibieën en daarmee een rijke voedselbron voor andere soorten. Ook ooibostypen kunnen op deze wijze tot ontwikkeling komen.

Beken zijn de natuurlijke ecologische verbindingen tussen de rivieren en de hoger gelegen zandgronden. Beekdalen zijn van goede kwaliteit en bevatten moerasgebieden (sponsgebieden). Ook de oude rivierduinen en stuwwallen, die aan het rivierdal grenzen, vormen de verbinding van de rivier met de hoge zandgronden. Dit komt de biodiversiteit van beide systemen ten goede.

Klimaatrobuust

Voor het riviersysteem zijn temperatuurstijging, zeespiegelstijging en de veranderende patronen in neerslag en rivierafvoer de belangrijkste gevolgen die door klimaatverandering ontstaan en die hun effect op de biodiversiteit zullen hebben. Het robuuste riviersysteem met zijn hoge biodiversiteit is in 2050 bestand tegen zowel kortdurende extreme verstoringen (één of enkele opeenvolgende extreem droge zomers bijvoorbeeld) alsook tegen langdurige verstoringen (geleidelijke opwarming). Soorten en vegetaties zijn in staat om tijdelijke ongunstige omstandigheden te overleven, bijvoorbeeld in diepere rivierdelen die kouder blijven of niet droogvallen. Soorten zijn ook in staat om nieuwe gebieden (opnieuw) te koloniseren door bijvoorbeeld (nieuwe)

leefgebieden stroomopwaarts met wel nog gunstige omstandigheden te koloniseren. Door de gevarieerde soortensamenstelling is het riviersysteem in staat om functioneel mee te veranderen met klimaatveranderingen: aantalsverhoudingen tussen soorten zullen wijzigen maar de verschillende functionele groepen blijven aanwezig.

Economisch medegebruik

Binnendijks én buitendijks van de rivieren werken mensen en instanties samen aan waardevermeerdering, zowel van het sociale, het economische als het natuurlijk kapitaal van het riviereengebied. Het riviersysteem is door de schaal van de natuurgebieden, de aanwezige dynamische rivierprocessen en de daarmee gerealiseerde rijke biodiversiteit in 2050 robuust genoeg om plaatselijk gebruik of beheer mogelijk te maken dat niet volledig op natuur gericht is, maar dat wel ten goede komt aan de biodiversiteit van het riviersysteem. Ook is er daardoor in 2050 meer ontwikkelruimte aanwezig voor nieuw of ander medegebruik.

De ontwikkeling van de natuur kan worden gezien als een sleutel waarmee tal van andere opgaven en maatschappelijke behoeften kunnen worden gerealiseerd. Het aanwezige natuurlijk kapitaal faciliteert daarbij de ontwikkeling van het sociale en economische kapitaal. Functioneel aangekoppelde, periodiek en gecontroleerd, overstroombare gebieden dragen bijvoorbeeld bij aan de waterveiligheid (tegendruk dijken, opvang piekafvoeren), aan zoetwatervoorziening en dragen bij aan droogtebestrijding in landbouwgebieden door tijdelijke opvang van water. Doordat de natuur dichterbij en daarmee toegankelijker wordt gemaakt kunnen mensen volop genieten van en ontspanning vinden in de natuurgebieden wat de gezondheid ten goede komt. De recreatiesector kan via exploitatie anticiperen op nieuwe mogelijkheden voor extensieve vormen van recreatie in de uiterwaarden. Door natuurinclusieve landbouw op de graslanden wordt een bijdrage geleverd aan duurzame voedselproductie waarmee er nieuwe verbinding kan ontstaan tussen de landbouw en de consument. Door deze ontwikkelingen wordt de natuur en het riviereengebied weer veel meer deel van ons leven.

2.2 Diagnose ecologie Nederlands riviersysteem

De optimale inrichting ten behoeve van functies als hoogwaterveiligheid, bevaarbaarheid, zoetwatervoorziening, landbouw en delfstoffenwinning hebben grote gevolgen gehad voor het ecologisch systeem van de grote rivieren en hebben dit systeem in negatieve zin sterk veranderd.

In programma's als Ruimte voor de Rivier, NURG, NNN, KRW, Natura 2000 werd en wordt veel geïnvesteerd in de natuur van de rivieren. Er is al veel succes geboekt. Toch voldoet het Nederlandse rivierecosysteem momenteel nog niet aan het in de vorige paragraaf beschreven ecologisch robuuste systeem dat mee kan bewegen met de effecten van klimaatverandering en dat sterk genoeg is voor economisch medegebruik.

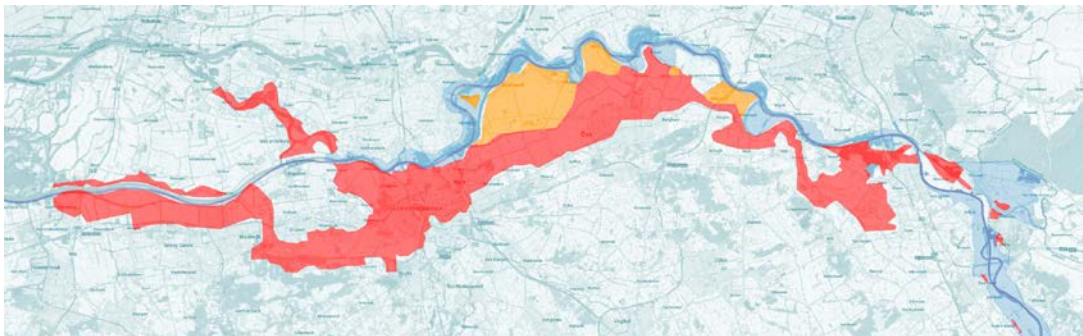
Verstoorde rivierdynamiek

De optimale inrichting ten behoeve van bovengenoemde functies heeft grote negatieve invloed op het natuurlijk hydrologisch regime en de daaraan gekoppelde morfologische processen in het riviereengebied. Stuwen regelen de waterstanden van de rivier en de waterverdeling over de riviertakken en beïnvloeden de stroomsnelheden. Vastlegging van de vaargeul met kribben maakt dat de ligging van de vaargeul daalt en dat in de rest van het riviersysteem geen erosie meer optreedt. Op de Grensmaas treden grote en onregelmatige afvoerpieken op: het dagelijks stuwbeheer draagt bij aan het ontstaan van onregelmatige afvoerpieken; met name in tijden van lage afvoeren kan dit leiden tot grote afvoerpieken. In tijden van hoge afvoeren worden deze verschillen meer gedempt. De beheersbaarheid van hoge afvoeren is toegenomen, waardoor de gemiddelden overheersen en extremen aan de andere kant van het spectrum langduriger optreden en een grote negatieve impact hebben.



Stuw bij Borgharen (W. Verduyn).

Het gevolg is dat typische onderdelen van een rivierecosysteem, zoals stromend habitat, slikkige oevers, oeverwallen, steilranden, zandbanken, eilandjes/platen en stromende nevengeulen nauwelijks meer van nature ontstaan. Het zomerbed van de rivier komt door de eroderende kracht van het water steeds dieper te liggen, de uiterwaarden door opslibbing steeds hoger. De combinatie leidt tot (snel) dalende grondwaterstand in de uiterwaarden en weerden die daardoor verdrogen. Ook langdurige inundaties van uiterwaarden en weerden in het voorjaar komen bijna niet meer voor: de verbinding tussen de hoofdstroom en de uiterwaarden wordt steeds minder. Door de opslibbing in de uiterwaarden is daar een dik uniform kleipakket afgezet, landbouwkundig beheer heeft door egalisatie de uniformiteit verder versterkt. Sedimentafzetting in de komgronden vindt niet meer plaats met uiteindelijk bodemdaling tot gevolg (inversie van het landschap).



*Verlies van overstromingsvlakte door menselijke ingrepen langs de Bedijkte Maas in de 20^e eeuw.
Rood is verlies stromend oppervlakte; oranje is verlies bergend oppervlakte.
Bron: Verhaal van de Maas.*

Kenmerkende ecotopen zijn vrijwel afwezig en van slechte kwaliteit

De gevolgen van de beperkte ruimte en de verstoorde dynamiek zijn groot: een aantal voor de rivier kenmerkende ecotopen is afwezig of van slechte kwaliteit. Vooral de nattere onderdelen als overstromingsvlakten (natte graslanden), oobossen, ondiep stromend water, water met vegetatie (onderwaterlandschappen) en laag dynamische wateren zoals dode rivierarmen zijn slechts fragmentarisch aanwezig. Rietmoerassen met overjarig riet of oudere bosgemeenschappen zijn buitendijks nagenoeg afwezig. Stroomdalgraslanden zijn door intensief landbouwkundig gebruik grotendeels verdwenen.

Processen die zorgen voor cyclische verjonging vinden nauwelijks plaats. Er ontbreken belangrijke stadia van vegetaties: pioniersstadia verdwijnen, ophoping van organisch

materiaal en verrijking treden op. Bij ooibossen ontbreken de latere fasen in de ooibosontwikkeling doordat bomen worden verwijderd omdat ze de stroomsnelheid kunnen beïnvloeden. Bomen krijgen daardoor niet de kans om af te takelen en af te sterven. Goed ontwikkelde zomen en ruigten als overgang van ooibos naar open gebied komen vrijwel niet voor. Ook ontbreken kenmerkende soorten van de ecotopen en kunnen deze het riviereengebied niet vanuit aangrenzende landschappen bereiken. Oud stevig riet ontbreekt in de oevers of rietmoerassen. Overgangen tussen verschillende vegetatiestructuren zijn veelal hard en er zijn weinig overgangszones en gradiënten. Vegetatiestructuren blijven liggen op de plek waar ze nu aanwezig zijn.

Er is een homogene rivierbedding gecreëerd en in stand gehouden. Hierdoor ontbreken onderdelen van het leefgebied van rivier-specifieke soorten, zijn deze versnipperd, van te kleine schaal of van onvoldoende kwaliteit. Met name macrofauna, amfibieën en vissen - maar ook terrestrische soorten - ondervinden hier de gevolgen van.

Het gebruik van het riviereengebied voor andere functies zoals grindwinning en scheepvaart is van invloed op de kwaliteit van de ecotopen. Klei-, zand- en grindwinning beïnvloeden de sediment- en erosieprocessen en de waterdiepte. Drukfactoren zoals geluid, trillingen, wervelingen, licht en aanwezigheid van mensen maken onderdelen minder geschikt of ongeschikt voor veel plant- en diersoorten. Scheepvaart zorgt voor homogenisatie van habitat (uniforme temperatuur, uniform substraat, uniforme diepte) en zorgt voor vrijwel continue, door waterplanten, macrofauna en vissoorten niet op te vangen zuiging en waterpeilverschillen, niet alleen langs de vaargeul maar ook in de nevengeulen en strangen. Waterplanten komen niet tot ontwikkeling en belangrijk leefgebied voor vis en voor macrofauna (zoals eendagsvliegen, schietmotten en steenvliegen) ontbreekt. Rivierverontreinigingen hebben nog steeds hun doorwerking en er is aanvoer van vervuild grondwater in kwelmeilieu, waardoor de waterkwaliteit voor veel soorten onvoldoende is.

Klimaatverandering zet de kwaliteit verder onder druk. In het stroomgebied van de rivieren zorgt klimaatverandering voor verschuivingen in de rivierafvoer, waarbij voor het Rijnsysteem het aandeel smeltwater afneemt en de hoogwaterpiekafvoeren op andere momenten optreden. Door veranderingen in de hoeveelheid neerslag zal vrijwel stilstaand water, zuurstofloosheid en algenbloei bij lage afvoer vaker optreden. Vooral in gestuwde rivierpanden zal de stroming (vrijwel) wegvallen tijdens lage rivierafvoeren, wat grote consequenties heeft voor stroomminnende macrofauna- en vissoorten.

Populaties zijn niet duurzaam

De beschikbaarheid, kwaliteit en samenhang van leefgebied in het riviereengebied is op dit moment dus onvoldoende: grote aaneengesloten gebieden, waar voldoende ruimte is voor natuurlijke dynamiek en processen, waar voldoende ruimte is voor alle onderdelen van het leefgebied, en van waaruit dispersie naar andere gebieden plaats kan vinden, ontbreken. Uitwisseling met individuen vanuit omliggende gebieden, zoals de Veluwe, komgronden, het veenweidegebied of de terrassen langs de Maas, wordt belemmerd door wegen, dijken en stuwen: de rivier staat op veel plaatsen los van zijn achterland.

Dit alles maakt het systeem kwetsbaar. Als een gebied (te) klein is kan een soort niet reageren op veranderingen, bijvoorbeeld klimaatveranderingen, ineffectief zijn en/of kan de populatieomvang te gering zijn om sterfte te compenseren, zeker als daarbovenop de soort het gebied niet kan bereiken vanuit andere gebieden. Het ontbreken van robuustheid maakt het systeem tevens 'inefficiënt': hoe meer versnipperd en kleiner het leefgebied, hoe meer oppervlak vereist is voor duurzame levensvatbare populaties.

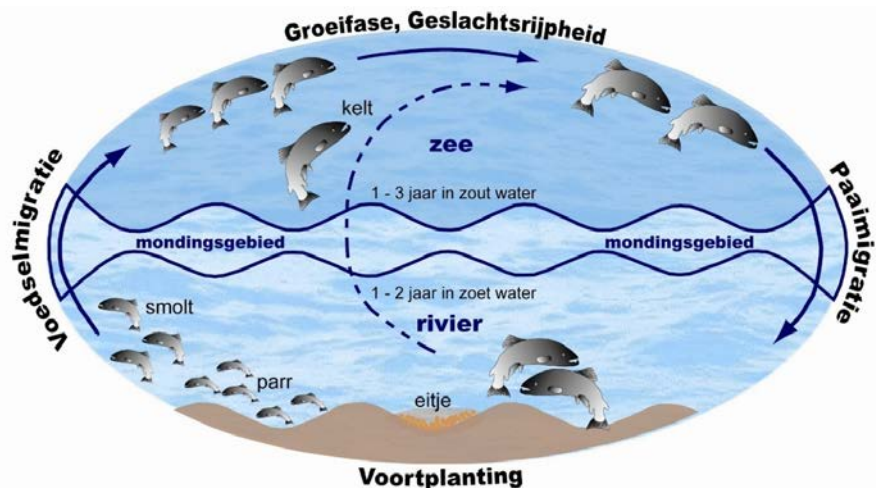
Soort	Duurzaamheid populatie Huidige situatie
Zwarte ooievaar	Niet duurzaam
Otter	Niet duurzaam
Roerdomp	Niet duurzaam
Knoflookpad	Niet duurzaam
Grindwolfspin	Sterk duurzaam
Blauwborst	Sterk duurzaam
Grote karekiet	Niet duurzaam
Kwartelkoning	Niet duurzaam
Barbeel	Niet duurzaam

Voor de meeste in de WEnR-studie gebruikte gidssoorten is er momenteel geen duurzame populatie in het riviersysteem aanwezig.

Soorten kunnen hun levenscyclus niet volbrengen

Soorten maken binnen hun leefgebied gebruik van verschillende habitats om voedsel te vinden, om jongen groot te brengen of om de winter door te brengen. De onderdelen waar ze gebruik van maken moeten van voldoende kwaliteit voor de functie zijn en onderling bereikbaar.

Bijvoorbeeld trekvis zijn voor een deel van hun leven gebonden aan de rivieren. De kwaliteit en omvang van de habitats waar ze tijdens hun verblijf in de rivier gebruik van maken is niet op orde. Dit geldt bijvoorbeeld voor de zout-zoet zone en de onderwaterkwaliteit van de rivierstroom zelf (wervelingen, geluiden, ontbreken veilige vegetatiestructuren). Paaigebieden en geschikt habitat voor het opgroeien van larven en jonge vissen ontbreken of zijn niet te bereiken. De ontwikkeling van waterkrachtcentrales levert nieuwe barrières in de rivier op en versterkt de druk op de habitatkwaliteit.



*Vissen maken gedurende hun leven van meerder watertypen gebruik.
Bron: Duitse dienst voor hydrologie BfG in: Masterplan trekvisserij Rijn 2018.*

Scheepvaart zorgt niet alleen voor homogenisatie van habitat maar beïnvloedt mogelijk ook het gedrag van dieren en kan resulteren in vermindering of sterfte van vissen. Er moet een goede leeftijdsopbouw zijn van jonge en oude exemplaren.

Voor vogels en andere dieren geldt eenzelfde. Ze maken gebruik van gebieden om te nestelen of hopen te maken, om voldoende voedsel van allerlei formaat te vinden voor de jongen, om zich te verschuilen voor predatoren of om de winter door te brengen. Tijdens hoogwater moet dit leefgebied ook aanwezig en te gebruiken zijn voor de functie die het voor de soort heeft. De kwaliteit van het gebied moet voldoende zijn en vrij van verstoring door menselijk gebruik.

Naast nutriënten kunnen in het water aanwezige stoffen zoals medicijnresten, gewasbeschermingsmiddelen, industriële stoffen en (micro)plastics invloed hebben op soorten. Stoffen kunnen de groei-ontwikkeling van waterplanten versterken of juist afremmen en zelfs geslachtsverandering bij vissen tot gevolg hebben. Chemische verontreinigingen, ook de historische verontreinigingen, hebben hun doorwerking tot ver in de voedselketen. Uit de KRW Meetlat blijkt dat waterlichamen van de rivieren niet voldoen en van matige kwaliteit zijn.

Soortinteracties ontbreken of zijn verstoord

Belangrijke onderdelen in het voedselweb ontbreken of zijn in onvoldoende mate aanwezig. De lagen van de primaire productie en van predatoren zijn niet op orde. Enkele soorten uit een bepaalde laag zijn oververtegenwoordigd, zoals bijvoorbeeld ganzen met als gevolg dat rietmoerassen zich moeilijk kunnen ontwikkelen.

Soorten uit andere (stroom)gebieden kunnen de Nederlandse rivieren bereiken. Sommige van die exotische soorten, zoals grondels, slijkgarnalen, kreeften, wolhandkrabben en reuzenbalsemien, zijn in staat om zich invasief te ontwikkelen door gebrek aan predatoren en concurrentie en door de aanwezigheid van gebiedsvreemde elementen in het rivierlandschap.

Dit alles maakt dat het nu ontbreekt aan een veerkrachtig voedselweb, met een hoge biodiversiteit en een grote hoeveelheid soortinteracties.

Procedurale knelpunten

Ook wet- en regelgeving staat een ecologisch robuust systeem nog teveel in de weg. Vanwege normen voor hoogwaterbescherming is het beheer van vegetatie in uiterwaarden aan voorwaarden gebonden. In de besluiten worden ecotopen en de

omvang ervan tot dusver bij voorkeur op lokaal niveau vastgelegd. Natuurlijke ontwikkeling van vegetatie wordt hierdoor beperkt en daarmee ook de realisatie van Natura 2000-doelen. Bij de splitsingspunten van Waal, Nederrijn en IJssel speelt dit probleem nog sterker omdat de werking van de regelwerken nauw komt en ingeval van natuurlijke processen het veelal onduidelijk is hoe de afvoerverdeling en daarmee de veiligheid er ter plaatse uitziet. Het toestaan van natuurlijke ontwikkelingen is nog geen gemeengoed en daardoor vergt het in de praktijk veel onderzoek en verantwoording om flexibel beheer in vergunningsbesluiten op te kunnen nemen.

Natura 2000 biedt op het moment weinig ruimte voor een meer procesmatige natuurontwikkeling, hetgeen de PAGW nastreeft. Ook heeft lang niet alle grond de planologische bestemming natuur. Door beperkingen in de Pachtwet kunnen gronden (dit betreft ook rijksgronden) alleen onder toepassing van landbouwkundige voorwaarden worden verpacht. Dit beperkt de mogelijkheden om randvoorwaarden op te nemen gericht op duurzaam bodemgebruik (bijvoorbeeld met betrekking tot bemesting en bestrijdingsmiddelen). Deze randvoorwaarden kunnen wel via het inkoopspoor worden opgenomen. Inkoop van beheer dient echter bij Rijkswaterstaat via openbare aanbesteding te geschieden. Door deze regelgeving is het lastig om gronden functioneel en efficiënt voor natuurdoeleinden in te zetten, zowel tijdelijk als structureel.

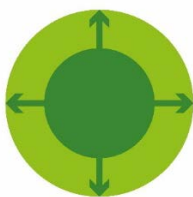
3. Ecologische systeemopgave PAGW rivieren

Uit de diagnose van het huidige riviersysteem kan worden geconcludeerd dat er op het moment geen sprake is van een voldoende robuust en veerkrachtig riviersysteem dat sterkere effecten van klimaatverandering kan opvangen en waar tevens ruimte is voor economisch medegebruik. Om de biodiversiteit te verhogen ontbreekt een aantal belangrijke systeemvoorwaarden. Door de waterstaatkundige werken en het intensieve gebruik van het riviereengebied is er veel minder ruimte voor de landschapsvormende en biologische processen en is de variatie in gradiënten en mozaïeken sterk afgenomen. Hierdoor missen veel planten en dieren geschikt leefgebied, is de biodiversiteit gering en het systeem niet veerkrachtig. Uitgevoerde maatregelen in het riviereengebied, bijvoorbeeld in het kader van Ruimte voor de Rivier, laten zien dat herstel kansrijk is.

3.1 Sleutelfactoren

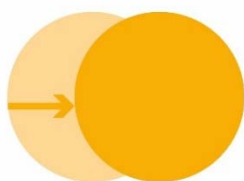
Ook in 2050 staat het riviereengebied in hoge mate onder menselijke invloed en zijn er door de mens gestelde randvoorwaarden waardoor bepaalde condities van het systeem niet op volledig natuurlijke wijze tot ontwikkeling kunnen komen. Die ontbrekende condities kunnen door middel van systeem-, inrichtings- en beheermaatregelen zo veel mogelijk benaderd worden waardoor de biodiversiteit toch substantieel verhoogd kan worden en daarmee de robuustheid en veerkracht van het riviersysteem.

Een vijftal sleutelfactoren speelt hierbij een rol: de grootte van een gebied (schaal), de abiotische en biotische toestand van dat gebied (habitatkwaliteit), mozaïeken van ecotopen en gradiënten (habitatdiversiteit), de ruimtelijke samenhang tussen de gebieden (connectiviteit) en het optreden van veranderingen (dynamiek) in een gebied. De mate waarin voldaan wordt aan de eisen die een soort stelt aan één of meer van deze factoren bepaalt of het riviereengebied geschikt is voor een levensvatbare populatie van een soort. Hoe meer aan elk van deze sleutelfactoren, én in samenhang met elkaar, vorm gegeven kan worden hoe hoger de biodiversiteit zal zijn, hoe sterker de soortinteracties en daarmee de duurzaamheid en veerkracht.



Schaal: de grootte van een gebied

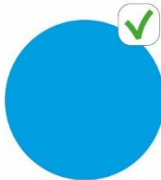
De grootte van een gebied bepaalt of een soort binnen dat gebied een populatie kan vormen; voor kleinere soorten zijn in het algemeen kleine gebieden al voldoende, voor grotere soorten, bijvoorbeeld predatoren, zijn grote gebieden van duizenden hectares nodig. De grootte van een ecotoop bepaalt of alle ontwikkelingsfasen van een vegetatie aanwezig kunnen zijn: kan er een (cyclisch) proces van verjonging en veroudering plaats vinden (bijvoorbeeld minimumstructuur areaal en minimum dynamiekareaal bij bossen). De grootte van een gebied bepaalt ook of er voor een individu of een paartje voldoende areaal is voor een mozaïek van verschillende habitats om daar voldoende voedsel te vinden om te overleven, om jongen groot te brengen en om te rusten.



Dynamiek: het optreden van veranderingen in een gebied

De mate waarin de natuurlijke hydromorfologische en daarvan afgeleide processen (overstromingsduur, overstromingsfrequentie en momenten van overstroming maar ook van droogval; erosie en sedimentatie; stoffenstromen; verspreiding van soorten) plaats vinden bepalen in hoge mate de dynamiek die nodig is om biodiversiteit te krijgen. Ook de afwezigheid van dynamiek is soms van belang; kunnen bomen ook de aftakelingsfase bereiken, kan er

oud riet ontstaan zonder dat het rietveld verruigd, worden er mineralen of organisch materiaal afgevoerd of toegevoegd door overstroming. Daarnaast zorgt dynamiek voor een variatie in substraat (sediment, stenen, dood hout) en een variatie in abiotische condities. Klimaat gerelateerde dynamiek, zoals windval in bossen of extreme droogte, bepaalt ook of er verjonging van de vegetatie kan optreden.



Habitatkwaliteit: abiotische en biotische kenmerken

Of een gebied de goede kwaliteit heeft wordt sterk bepaald door welke eisen een soort stelt aan zijn habitat. In het rivierengebied wordt de kwaliteit van een habitat sterk bepaald door de hydrologische processen (overstromingsduur, frequentie en momenten van overstroming maar ook van droogval), de abiotische omstandigheden (bijvoorbeeld de mineralenhuishouding, bodemsamenstelling, aanwezigheid van gifstoffen), biotische processen (begrazing, impact activiteiten van bevers) en of er drukfactoren spelen (zoals geluid, trillingen, waterwervelingen, licht, verstoring door mensen) door economisch medegebruik.



Habitatdiversiteit: mozaïeken en gradiënten

Naast de kwaliteit is het noodzakelijk dat er voldoende variatie aan ecotopen aanwezig is: leefgebieden van soorten bestaan vaak uit meerdere deelhabitats, die gedurende de seizoenen of levensfasen ook weer kunnen wijzigen. Niet elke soort gebruikt dezelfde configuratie van ecotopen. Het habitat moet voldoende voedsel leveren. Het benodigde voedsel wisselt in de tijd: soorten voeden hun jongen met steeds grotere prooien, in de winter worden zaden gegeten en in het voorjaar en zomer insecten. De vraag naar bepaalde typen van voedsel moet op elk moment matchen met de beschikbaarheid daarvan: ook onder slechte weersomstandigheden of in 'slechte' jaren moet voldoende voedsel kunnen worden. Jongen groot brengen gebeurt vaak op andere plekken dan waar de soort de winter doorbrengt. Het gebied moet al die deelhabitats waar op eng moment gebruik van gemaakt bevatten.



Connectiviteit: de ruimtelijke samenhang tussen de gebieden

Voor het volbrengen van hun levenscyclus moeten de onderdelen binnen de habitats van de soort onderling bereikbaar zijn. Dit speelt op meerdere schaalniveaus en is soortafhankelijk: voor sommige soorten moeten plekken waar voedsel gevonden direct grenzen aan plekken waar bescherming tegen predatoren gevonden kan worden. Maar voor andere geldt dat waar jongen groot gebracht worden kunnen op honderden kilometers afstand kan liggen van de plekken waar de volwassen exemplaren de zomer of winter doorbrengen. Voor niet-vliegende soorten, soorten die water of grondgebonden zijn, kan versnippering door infrastructuur (wegen, sluizen en inlaatwerken) van grote invloed zijn op connectiviteit.

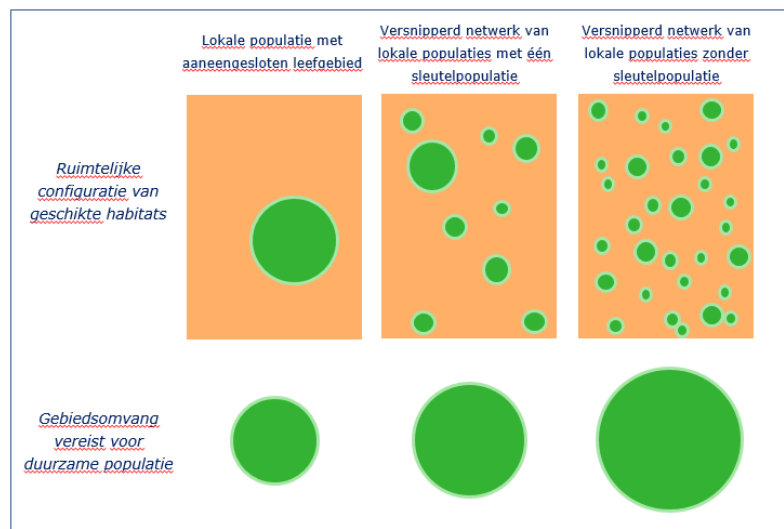
Werken aan deze sleutelfactoren kan de motor zijn tot de ontwikkeling van een hoge biodiversiteit. Als door de menselijke ingrepen en door de mens gestelde randvoorwaarden delen van de motor ontbreken (bijvoorbeeld door predatiedruk, afwezigheid van symbiotische soorten of van mogelijkheden voor migratie en koloniseren van plekken) of niet ontwikkeld kunnen worden, moeten / kunnen inrichtings- en beheermaatregelen er voor zorgen dat gewenste condities wel bereikt kunnen worden.

Voldoende schaal is een belangrijke factor. Grootschalige aaneengesloten gebieden met een natuurfunctie bieden de ruimte voor het toelaten en doen ontstaan van dynamische processen, voor het ontstaan van habitats van voldoende formaat en kwaliteit, voor een grote variatie aan mozaïeken en geleidelijke overgangen tussen vegetatiestructuren en tussen abiotische omstandigheden en voor het optreden van populatiedynamische processen als (her)kolonisatie. In deze grote gebieden vinden veel soorten een geschikte plek: de biodiversiteit is hoog en de veerkracht van het systeem groot door het beter functionerende voedselweb. De ontwikkelde gradiënten maken het systeem robuuster voor klimaatverandering. Het realiseren van grote aaneengesloten gebieden is een effectieve manier om duurzame populaties te doen ontstaan: er is minder oppervlakte nodig dan in het geval van vele kleinere gebieden.

Grote gebieden zijn efficiënt

Een landschap kan bestaan uit één groot aaneengesloten geschikt gebied of uit een stelsel van grote en kleine geschikte gebieden die via stapstenen en corridors met elkaar verbonden zijn liggend binnen een matrix van ongeschikte gebieden.

Bij versnipperde leefgebieden zijn veel populaties klein en kwetsbaar, met een verhoogde kans op uitsterven. Ook bij dispersie en migratie tussen gebieden is de kans op sterfte hoog (verkeer!). Grote robuuste populaties zijn daarom duurzamer, met een kleinere kans op uitsterven. Onderstaand schema laat zien wat verstaan wordt onder een metapopulatie. Als een gebied te klein is kan niet alle leefgebied effectief benut worden, zijn er veel randeffecten (verstoring) waardoor de populatieomvang te gering kan zijn om sterfte te compenseren. In een grootschalig leefgebied (aaneengesloten of bestaande uit meerdere gebieden) is altijd wel een plek te vinden waar individuen kunnen overleven en van waar uit zich weer een populatie kan herstellen. De kans op uitsterven van de populatie is veel geringer.



Principes van metapopulaties (netwerken): hoe meer versnipperd en kleiner het leefgebied, hoe meer oppervlak vereist is om tot een duurzaam netwerk te komen. Met grote kerngebieden is dus relatief minder ruimte nodig.
Bron: WEnR.

Ook natuurlijke dynamiek is één van de belangrijkste sleutelfactoren. Aanwezigheid van natuurlijke rivierdynamische processen (zoals sedimentatie en erosie) en natuurlijke variatie in overstromingsduur en overstromingsfrequentie en in stromend en stilstaand water, creëren voorwaarden voor de ontwikkeling van een gevarieerd aanbod aan kwalitatief goede habitats en goed ontwikkelde gradiënten in abiotische omstandigheden

en vegetatiestructuren. Natuurlijke dynamiek krijgt meer kans in grote aaneengesloten natuurgebieden.

3.2 Realisatie via vier sporen

De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren voor een robuust en veerkrachtig rivierecosysteem in 2050 is geformuleerd aan de hand van 4 hoofdsporen die samen de ruggengraat vormen voor het behouden en ontwikkelen van de noodzakelijke biodiversiteit in het riviersysteem. Elk van deze sporen is gebaseerd op keuzes ten aanzien van de vijf sleutelfactoren schaal, dynamiek, habitatkwaliteit, habitatdiversiteit en connectiviteit. De vier hoofdsporen zijn het realiseren van grote eenheden in onderlinge samenhang, het realiseren van leefgebieden van formaat, het ruimer baan geven aan de dynamiek van de rivier en ten slotte het agenderen van een aantal zaken bij andere partijen / dossiers. Het tegelijkertijd uitvoeren van alle vier sporen is noodzakelijk voor de route waarlangs de stevige ruggengraat bereikt kan worden. In onderstaande tabel is aangegeven waar de accenten liggen ten aanzien van de vijf sleutelfactoren bij de vier hoofdsporen.

Sleutelfactor \ \ \ \ Spoor	Schaal	Habitat- kwaliteit	Habitat- diversiteit	Dynamiek	Connectiviteit
Realiseren grote eenheden in onderlinge samenhang (riviersysteembenadering)	xxx	x	xx	xx	xxx
Realiseren van leefgebieden van formaat	xxx	xxx	xxx	xx	xx
Realiseren meer natuurlijke rivierdynamiek (ruim baan voor de rivier)	xx	xx	xx	xxx	xxx
Agenderen	xx	xxx	xx	xx	x

*Indicatieve bijdrage sporen van de systeemopgave PAGW aan de sleutelfactoren.
(xxx veel, x enigszins)*

Wetenschappelijke onderbouwing van de kwantificering van de benodigde areaal

In het onderzoek van WEnR 'Uitwerking PAGW Natuuropgave Hotspots Grote Rivieren' is gekwantificeerd hoeveel oppervlakte van natuurlijke ecotootypen nodig is om te komen tot duurzame populaties in 2050. Dit is gebeurd aan de hand van negen gidssoorten (zwarte ooievaar, otter, roerdomp, knoflookpad, grindwolfspin, barbeel, blauwborst, grote karekiet en kwartelkoning), die representatief zijn en gezamenlijk symbool staan voor bepaalde combinaties van habitats en die verschillende behoeftes hebben in schaal, connectiviteit, habitatdiversiteit, natuurlijke dynamiek en habitatkwaliteit. Een gehanteerde gidssoort staat voor andere soorten met vergelijkbare leefgebieden of voor soorten die alleen onderdelen van het leefgebied van de gidssoort gebruiken.

Soort	Duurzaamheid populatie 2050
Zwarte ooievaar	Buitendijks: Niet duurzaam Maatregelen leveren sterke bijdrage biodiversiteit
Otter	Buitendijks: Niet duurzaam Incl. beschouwen binnendijks gebied: Duurzaam
Roerdomp	Sterk duurzaam
Knoflookpad	Duurzaam
Grindwolfspin	Sterk duurzaam
Blauwborst	Sterk duurzaam
Grote karekiet	Duurzaam
Kwartelkoning	Duurzaam
Barbeel	Sterk duurzaam

Uit het onderzoek volgt dat de ontwikkeling van een aantal echt grote gebieden (hotspotgebieden) met elkaar verbonden door de rivieren (corridors met stapstenen) leidt tot duurzame populaties in 2050. Hiervoor is ruim 25.000 ha nieuwe natuur nodig, met name buitendijks gelegen. Voor een belangrijk deel zal deze toename van ecotootypen een functieverandering betreffen naar natuur (omvorming of het natuurinclusief maken van de functie). Daarnaast gaat het om een verandering in ecotootype in bestaande natuurgebieden: bijvoorbeeld door het realiseren van meer ondiepten in diepe wateren. Niet alleen buitendijkse gronden maar ook binnendijkse gronden komen in aanmerking.

ecotooptype	Huidig (2018)	2050	Ecologische systeemopgave
Droog grasland	5000	10100	5100
Nat grasland	4400	7300	2900
Riet / moerasruigte	5900	11100	5200
Zachthoutoibos / struweel	2600	4200	1600
Hardhoutoibos / struweel	4400	8200	3800
Zoetwatergetijddebos	2900	5500	2600
Kale oever	800	2000	1200
Geulen / strangen	400	4200	3800
Ondiep/matig diep water	8700	9200	500
Totaal ecologische systeemopgave			26700
Totaal 'natuurlijke' ecotooptypen	35100	61800	
Totaal rivierengebied	114000	114000	

Tabel arealen ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren: Hectares in hotspots én corridors (getallen afgerond op 100 ha).

Bij de berekeningen is uitgegaan van een geschikte kwaliteit van de ecotopen. Indien er sprake is van sterkere negatieve effecten van drukfactoren door economisch medegebruik (scheepvaart, recreatie, bedrijven, bewoning e.d.) is meer oppervlak nodig om het kwaliteitsverlies te compenseren. Als de uitgangssituatie nog niet op orde is zal het nodig zijn om inrichtings- en of beheermaatregelen te nemen. Bij beide oibostypen betreft het grotere boskernen met struweel vooral aan de randen hiervan.

Een deel van de gewenste ecotooptypen krijgt invulling middels de maatregelen die (zullen) worden uitgevoerd in het kader van Natura 2000, KRW en het NNN.

PAGW Spoor 1: Realiseer grote eenheden in onderlinge samenhang (riviersysteembenadering)

Er wordt gekozen voor een benadering van een aantal grote 'hotspots' die via 'corridors met stapstenen' met elkaar verbonden zijn. Deze stapstenen omvatten niet alleen terrestrische ecotopen, maar met nadruk, ook aquatische leefgebieden, met name voor aquatische organismen. Hotspots, corridors en grotere en kleinere stapstenen, elk met zijn eigen kwaliteiten en accenten, gezamenlijk een robuust riviersysteem op het schaalniveau van Nederland vormend. De hotspotgebieden zijn grote gebieden van meerdere duizenden hectares. Door deze grote schaal is er ruimte voor dynamische processen, voor grote oppervlakten leefgebieden, voor medegebruik door mogelijkheden voor zonering en voor verscheidenheid in abiotische omstandigheden en vegetatiestructuren. Deze hotspotgebieden vormen de basis voor de aanwezigheid van

duurzame populaties en van hieruit kunnen soorten ook andere gebieden (her)koloniseren.

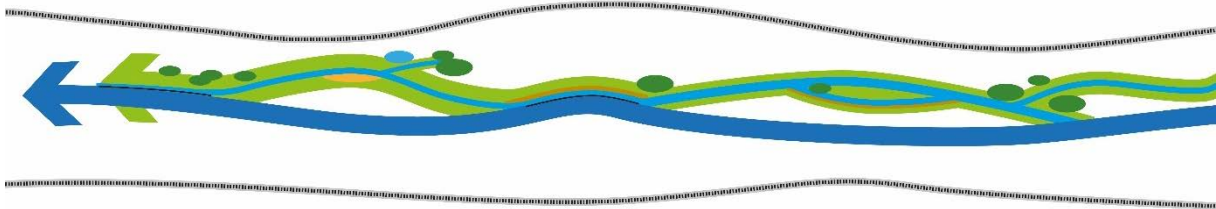


Riviersysteembenadering: Hotspotgebieden en corridors met stapstenen.

Er komen 4 hotspotgebieden in aanmerking vanwege hun specifieke Ausgangssituatie en kwaliteiten, gebaseerd op gebied-specifieke kenmerken, de ligging binnen het riviersysteem en de omgeving (hoge zandgronden en stuwwallen, laagveenmoerassen, de plek in de Nederlandse rivierdelta), waarbij opgemerkt moet worden dat de omgrenzing van de hotspotgebieden ruimer is dan die van projecten met dezelfde naam die in het gebied spelen:

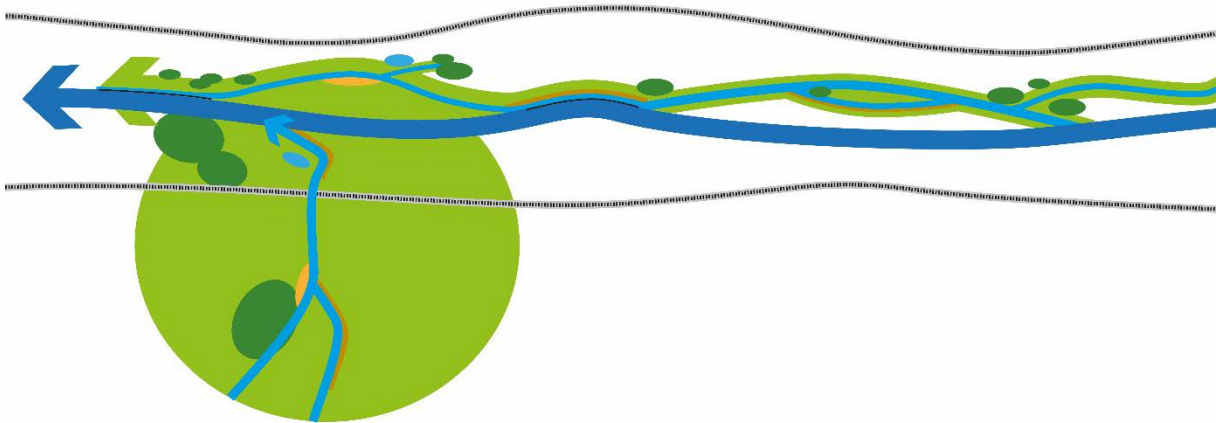
- het gebied op de overgang tussen IJsselmeer en IJssel ('IJssel-Vechtdelta'),
- het gebied waar de Rijn Nederland binnen komt tot en met de splitsingen naar de drie riviertakken Nederrijn, Waal en IJssel ('Gelderse Poort'),
- het gebied waar de Maas Nederland binnen komt ('Grensmaas')
- en het gebied op de overgang tussen de rivieren Rijn en Maas en de Zuidwestelijke Delta ('Biesbosch')

Deze hotspotgebieden worden met elkaar verbonden door een 'groen-blauw', doorlopend lint van dusdanige breedte dat er plek is voor buiten de scheepvaartroute liggende geulen, natte en droge graslanden en kleinere oobossen. Deze corridors moeten barrièrevrij zijn en een dusdanige kwaliteit hebben dat ze kunnen functioneren als dispersiebaan voor soorten. Afhankelijk van de situatie ter plekke kan hier invulling aangegeven worden met bijvoorbeeld langsdammen, nevengeulen, kanalen of scheepvaartluwe of -vrije zones.



Doorlopend 'groen-blauw' lint buiten de scheepvaartroute liggende mix van geulen, natte en droge graslanden en kleinere oobossen; barrièrevrij en van goede kwaliteit zodat ze functioneren als dispersiebaan voor soorten.

Voor het goed functioneren van deze corridors zijn aanvullend op het 'groen-blauwe' lint grotere gebieden (de stapstenen) van 30-75 ha nodig op niet al te grote afstand van elkaar (enkele tientallen kilometers). Deze stapstenen bestaan uit een landschap van grotere eenheden (tientallen hectares) van oobossen, overstromingsvlakten, stromende en geïsoleerde wateren, stroomdalgraslanden en dergelijke, steeds gebaseerd op de specifieke kenmerken van de plek. Uitgangspunt daarbij is dat de habitatkwaliteit goed is. Locaties waar zijrivieren en beken uitmonden in de rivier zijn preferente plekken voor deze stapstenen vanwege de verbinding met het achterland van de rivier.



Stapstenen, aanvullend op het 'groen-blauwe' lint, gebieden op enkele tientallen kilometers afstand van elkaar bestaande uit eenheden van tientallen hectares van oobossen, overstromingsvlakten, stromende en geïsoleerde wateren, stroomdalgraslanden en dergelijke.

Elk van de riviertakken komt in aanmerking voor deze corridors met stapstenen:

- de Maascorridor; van Plassenmaas tot Getijdenmaas: tussen de hotspots Grensmaas en Biesbosch
- de Waal corridor; van Oosterhout tot Gameren: tussen de hotspots Gelderse Poort en Biesbosch
- de Nederrijn- en Lekcorridor; van Driel tot Kinderdijk: tussen de hotspots Gelderse Poort en Biesbosch
- de IJsselcorridor: tussen de hotspots Gelderse Poort en IJssel-Vechtdelta

De benodigde invulling is sterk afhankelijk van de kenmerken van de rivier ter plekke (het 'DNA van de rivier'). Tot uiting komt hier de lijnvormigheid van het riviersysteem met een aaneenschakeling van gebieden en gradiënten van hoog- en laagdynamisch (in zowel de lengterichting als de breedte richting van de rivier). De lengte van de corridor bepaalt het aantal en de grootte van de stapstenen.

Te nemen maatregelen via dit spoor hebben hun doorwerking op het hele of op een groot deel van het totale riviersysteem in Nederland. Bijvoorbeeld de aanpak van rivierbodemdaling in het gebied van de Gelderse Poort werkt ook door in de habitatkwaliteit, dynamiek en habitatdiversiteit van de overige delen van het riviersysteem en daarmee op de ontwikkeling van de biodiversiteit van het gehele rivierengebied.

Een praktijkvoorbeeld van een grootschalig ecologisch riviersysteem

Van alle soortgroepen planten en dieren komen heel veel soorten in de Biesbosch voor, algemene soorten, zeldzame- en rode lijstsoorten en heel specifieke soorten, soorten die uitsluitend in zoetwatergetijdengebieden voorkomen en dus alleen in de Biesbosch en mogelijk ergens in een Delta in Rusland (getijdeslakje, Timia). Ook komen er nieuwe soorten voor die de Biesbosch op eigen kracht gevonden hebben, zoals zuidelijke soorten (Cetti's zanger) en soorten die alleen in grootschalige natuurgebieden kunnen voorkomen (Zeearend en Visarend).

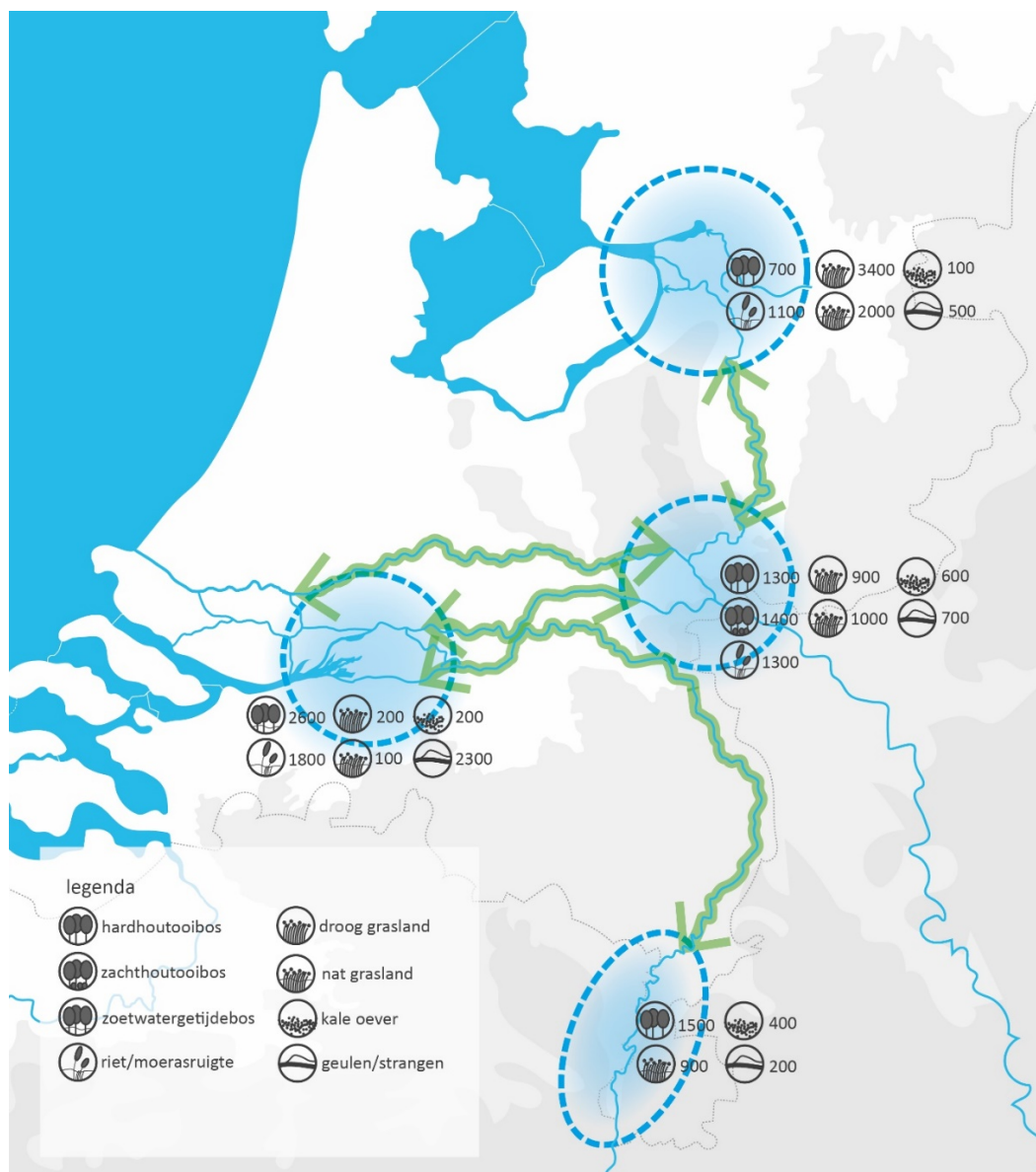
Het voorkomen van dergelijke soortenrijke gebieden, zogenoemde hotspots is op verschillende manieren te verklaren. De meest voor de hand liggende verklaring is dat het een grootschalig gebied moet zijn waar soorten nooit helemaal uitsterven, maar altijd wel in een of andere uithoek overleven om later weer andere delen van het gebied te koloniseren. Naast de aanwezigheid van grote aaneengesloten oppervlakten van kenmerkende rivierecotopen komen in de Biesbosch eindeloos veel grensmilieu's voor en verschillen deze grensmilieu's ook eindeloos in de tijd. Van voedselrijk tot voedselarm, van zand tot klei, van nat tot droog, van warm tot koud, van helder tot troebel, van rustig tot dynamisch, van windstil tot altijd wind, van weinig licht tot vol in het licht, van zand naar klei, van opgroeiende bomen tot aftakelende en afstervende bomen. De grote dagelijkse verandering in de Biesbosch in de dynamiek van het water (aangestuurd door getij en rivierafvoeren) zorgt voor een grote heterogeniteit aan milieu's. Dat is een andere laag en een andere dimensie (tijd) over de grensmilieu's in de Biesbosch.

Binnen een vegetatie of begroeiing komt ook structuurvariatie voor. In de beschrijving van de wilgenbossen van de Biesbosch komt naar voren dat wanneer deze bossen ouder worden en wanneer deze door een storm geteisterd worden, heel veel structuur ontstaat met veel verschillende milieus (Keijzersdijk). Een omgewaaide wilg zorgt voor een uiterst droog bosmilieu boven op de wortelkruit en een kleine amfibieënpoel achter de wortelkruit. Soorten kunnen ook gebonden zijn aan een plant zoals riet. Rietvogels nestelen op verschillende hoogten en afhankelijk van de waterdiepte in het riet, waardoor er meerdere soorten (Grote karekiet, Rietzanger, Snor, Bosrietzanger en Roerdomp) aan een door riet gedomineerde vegetatie gebonden zijn. Is de eindeloze variatie de reden dat rivierdonderpad naast zijn concurrenten, de Oost Europese grondels in de Biesbosch voorkomt, of de Grote Modderkruiper in hetzelfde water als de Snoek? Er moeten heel veel niches in de Biesbosch voorkomen waar soorten kunnen uitwijken en concurrentie kunnen ontlopen. Het enorme voedselaanbod, van een diverse samenstelling, in de Biesbosch zorgt voor biomassaaliteit. Er komen niet een paar visetende vogels voor maar duizenden van dezelfde soort (zoals grote zilverreigers, zaagbekken) en toppredatoren die een groot leefgebied nodig hebben. Het voedselweb is compleet met soortgroepen die in allerlei compartimenten in het water leven, voor biologische reiniging van het water zorgen en als voedsel dienen voor andere soorten. Specialisten en generalisten kunnen voedsel vinden in het water. In de Biesbosch komen pioniersoorten met een robuuste veerkrachtige levenscyclus voor naast soorten die heel specifieke eisen stellen aan hun omgeving en daarbij andere soorten nodig hebben. Het op het eerste gezicht robuuste en dynamische landschap van de Biesbosch sluit dus geen soorten uit die heel specifieke eisen stellen, kwetsbaar zijn voor veranderingen en met andere soorten relaties aangaan die in de tijd (evolutionair) tot stand zijn gekomen.

PAGW Spoor 2: Realiseer leefgebieden van formaat

Voor het robuuste riviersysteem zijn grote oppervlakten van de kenmerkende onderdelen nodig die kunnen functioneren als leefgebieden voor veel soorten. Forse arealen waarbinnen processen weer een grotere rol kunnen hebben, resulterend in meer variatie en overgangen. Eenheden met daarbinnen abiotische verschillen (verschillen in overstromingsmomenten, in ondergrond, in structuren) én met een goede habitatkwaliteit.

Het gaat hierbij om het realiseren van goed functionerende overstromingsvlakten van enkele tientallen hectares, oibossen waar ruimte is voor alle ontwikkelingsstadia van een oibos (minimum structuur areaal en minimum dynamisch areaal), onderwaterlandschappen (inclusief dood hout en andere perifyton aanhechtingsplekken), stroomdalgraslanden of bijvoorbeeld de grindbeddingen van de Grensmaas. Deze forse arealen geven ruimte aan processen, resulterend in meer variatie en overgangen en een beter functionerend voedselweb voor meer veerkracht.



Leefgebieden van formaat in de hotspots.

Leefgebieden van formaat werkt!

Na de afsluiting van het Haringvliet in 1971 is het getij in de Biesbosch afgenomen van maximaal 2 meter naar (in de Brabantse Biesbosch) 30 cm. De brede gradiënt die in de Biesbosch aanwezig was van nat naar droog (van ondiep water, slikken, oevers en oevervegetatie die afhankelijk van het getij onder water staan of droog vallen) is in elkaar gedrukt tot een veel smallere zone die nog onder invloed staat van het nu geringe getij (harmonica-effect). Hierdoor zijn populaties verdwenen of areaal van populaties afgenomen. Inmiddels zijn in de Biesbosch 3000 ha aan grote nieuwe natuurgebieden ingericht in het kader van Ruimte voor Rivier. Het areaal dat onder invloed staat van het getij is hierdoor sterk toegenomen. Soorten die nog maar zeer lokaal voorkwamen (driekantige bies, zoetwater mosselsoorten) hebben zich weer uitgebreid en nieuwe schaalgevoelige soorten hebben zich gevestigd. Het realiseren van een groter getijdenverschil zal de effectiviteit van de areaalvergroting nog verder versterken.

Het riviersysteem en ecotopen

Het riviersysteem is bij uitstek een natuurgebied met grote variatie. In de lengterichting van de rivier, loodrecht op de rivier en in radiale richtingen van de as van de rivier treden continu veranderingen in tijd en ruimte op (rivier continuüm). Bij voldoende ruimte in het winterbed van de rivier treden brede gradiënten met veel ontwikkelstadia van vegetaties die kunnen pendelen afhankelijk van seizoenen en vooral afhankelijk van de overstromingsduur en –frequentie van de rivier. Op ruige oevers en aanspoeling zones ontwikkelen zich ruigten en complete sluiervegetaties. Ruige zomen ontwikkelen zich langs grazige delen en langs struwelen en oobossen. Struwelen in uiterwaarden zijn deels een ontwikkelstadium naar oobos (wilgenstruwelen en meidoornstruwelen (associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn)), deels zijn het ook struwelen die, in stand gehouden door begrazing, zich lang kunnen handhaven (braamstruwelen). In sommige uiterwaarden zijn struwelen doorgesloei hagen. Deze ruige vegetaties en struwelen zijn kenmerkend voor het riviersysteem en zijn ook internationaal van betekenis. Het zijn schuilplaatsen voor broedvogels, voedselbronnen voor vogels en insecten en refugia voor inheemse houtige soorten. Wanneer in het PAGW rapport gesproken wordt over ecotopen en kwaliteit van ecotopen moeten hierbij zeker de goed ontwikkelde gradiënten gerekend worden van zomen, mantels, ruigten en struwelen.

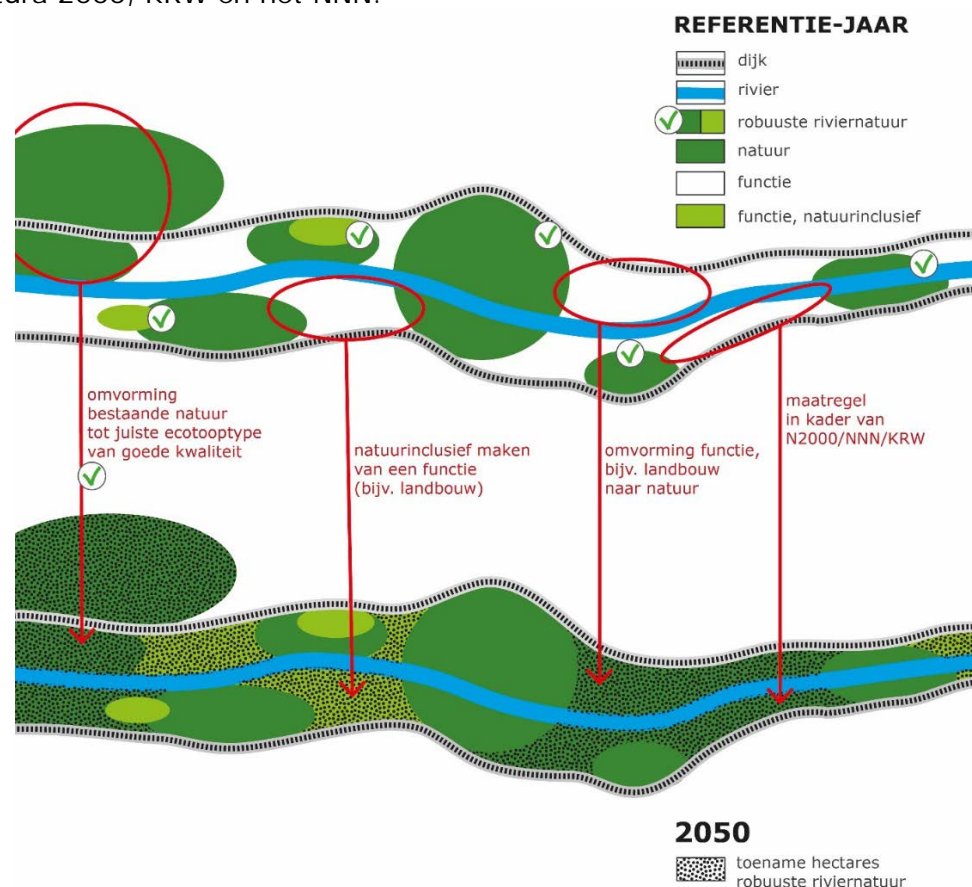
Wanneer over zachthout- of hardhoutoobossen/struweel wordt gesproken betreft dit aaneengesloten, stabiele bosdelen, variërend van kleine oppervlakten in de corridors tot meerdere kernen van meer dan 500 ha in hotspotgebieden. Deze oobossen hebben struweel vooral aan de randen van het bos. Overigens kunnen binnendijks gelegen bossen, mits zij ecologisch gekoppeld zijn aan het riviersysteem, meegerekend worden bij het bepalen van de nieuw te ontwikkelen oobossen.

Ook in het water is een variatie aan omstandigheden aanwezig: langzaam tot sterk stromend water, ondiep tot diep, vrijwel nooit droogvallend tot vrijwel altijd, met waterplanten en zonder, beschaduwed door bomen tot in de volle zon, altijd geïsoleerd liggend tot continu verbonden met de rivier. Vissen en andere aan watergebonden soorten vinden hier altijd ergens een plek die ze nodig hebben in hun leven.

In onderstaande tabel staat de systeemopgave voor vergroting natuurareaal per hotspotgebied vermeld voor het bereiken van de benodigde biodiversiteit voor een robuuste en veerkrachtig riviersysteem in 2050.

Ecotooptype	Gewenste toename tot 2050 per hotspot-gebied (Afgerond op 100 ha, alleen > 50 ha staat aangegeven)			
	IJssel-Vechtdelta	Biesbosch	Gelderse Poort	Grensmaas
Droog grasland	3400	200	900	900
Nat grasland	2000	100	1000	
Riet/moerasruigte	1100	1800	1300	
Zachthoutoibos/struweel			1400	
Hardhoutoibos/struweel	700		1300	1500
Zoetwatergetijdenbos		2600		
Kale oever	100	200	600	400
Geulen/strangen	500	2300	700	200
Ondiep/matig ondiep rivierbegeleidend water	500		200	

Voor een deel zal deze toename van ecotooptypen een functieverandering betreffen naar natuur (omvorming of het natuurinclusief maken van de functie). Daarnaast gaat het om een verandering (herinrichting) in ecotooptype in bestaande natuurgebieden: bijvoorbeeld door het verondiepen van diepe wateren. Een deel van de gewenste ecotooptypen krijgt invulling middels de maatregelen die (zullen) worden uitgevoerd in het kader van Natura 2000, KRW en het NNN.



De gewenste toename hectares robuuste riviernatuur kan op verschillende manieren worden bereikt.

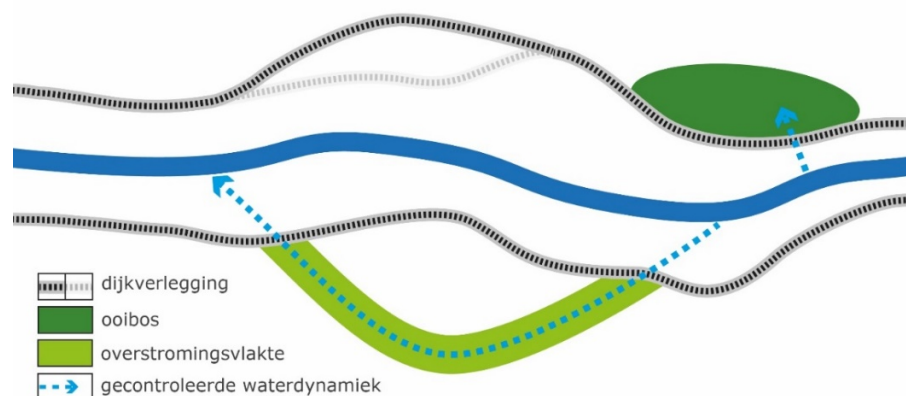
PAGW Spoor 3: Realiseer meer natuurlijke rivierdynamiek: ruimer baan voor de rivier

Het huidige riviersysteem ligt ingeklemd tussen dijken en de rivier zelf tussen kribben. Ook kent het riviersysteem naast natuur nog een veelheid aan functies waardoor er overlappende claims liggen op de beperkte fysieke ruimte (scheepvaart, waterveiligheid, zoetwatervoorziening, landbouw, recreatie). Eisen vanuit deze andere functies aan het riviersysteem, zoals de waterverdeling en de zoetwatervoorraad in het IJsselmeer, vormen beperkingen ten aanzien van de gewenste natuurlijke processen en waterdynamiek voor een robuust rivierecosysteem (met name sleutelfactor dynamiek, daarnaast ook kwaliteit en diversiteit). In dit spoor wordt meer ruimte gezocht voor het toelaten van de natuurlijke (hydro)dynamiek van de rivier. Voor een deel kan deze ruimte buitendijks gevonden worden, bijvoorbeeld aanpassen van het beheer van stuwen, ontsteden van oevers, afgraven van uiterwaarden of zomerkades verwijderen of juist gebruiken als hulp voor het realiseren van de op natuur gerichte dynamiek. De hydrodynamiek kan ook verbeterd worden door optimalisatie van het stuw- of peilbeheer. Scheiding van scheepvaart en natuur, zoals bijvoorbeeld met langsdammen en nevengeulen, kan ook een bijdrage leveren voor natuurlijkere dynamiek. Belangrijke aangrijpingspunten zijn ook de IRM-acties die mogelijk genomen worden in het kader van het stoppen van de rivierbodemdaling.



Steilrand Geulmonding, mooi voorbeeld van natuurlijke dynamiek. Bron: RWS.

De ruimte kan ook in het binnendijkse gebied gevonden worden, door bijvoorbeeld het rivierbed te verruimen door dijkverleggingen, het (functioneel) aankoppelen van binnendijkse gebieden aan het riviersysteem (zoals laagveengebieden), het aankoppelen van beeksystemen of het realiseren van binnendijks gelegen gebieden met een gecontroleerde waterdynamiek ('groene rivieren' zoals Rijnstrangen, overstromingsvlakten, 'dubbele dijken', oobossen, geïsoleerde wateren).



Benutten van het binnendijkse gebied voor meer (gecontroleerde) rivierdynamiek.

Hiermee wordt de oppervlakte van het rivierbed verruimd, hetgeen gunstig uitpakt voor de afvoercapaciteit. Maar ook de veiligheid kan hiermee gediend worden als oplossing voor de piping problematiek.

Een praktijkvoorbeeld

Polder de Dood in het Natura 2000-gebied Biesbosch. In de 60-er jaren van de vorige eeuw brak de dijk door waarna natuurlijke processen toegelaten werden en invloed kregen. Over het oude patroon van de polder met door mensen aangelegde sloten en dammen zijn door de werking van de rivier en het getij een nieuw patroon en nieuwe gradiënten ontstaan. Al decennia lang is de Polder de Dood een soortenrijk deel binnen de Biesbosch. Afgraven van gronden is lang niet altijd nodig om de gewenste natuurontwikkeling op gang te brengen.



PAGW Spoor 4: Agendering knelpunten

In de diagnose is een aantal knelpunten benoemd die gerelateerd zijn aan wet- en regelgeving (zoals waterverdeling, scheepvaartverdragen en -afspraken, Vogel- en Habitatrichtlijn, bodem- en waterkwaliteit) of onderzoeksvragen inclusief nieuwe verdienmodellen. PAGW kan deze niet zelf in de gebieden oplossen, maar kan ze wel aan de orde stellen bij de dossierhouders en zo een oplossing in gang zetten.

Daarnaast zijn de genoemde knelpunten vaak 'drukfactoren' die in het hele rivierengebied spelen en die niet direct ruimtelijk aan één gebied te koppelen zijn, maar wel aan (transitie)dossiers waar veerkracht en duurzaamheid ook uitgangspunten zijn. De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren biedt uitstekende mogelijkheden voor koppeling met die andere transitie-dossiers, ook gezien de tijdshorizon richting 2050 en een zelfde doelstelling: veerkracht en duurzaamheid. Bijvoorbeeld aan de landbouwtransitie, het programma Natuur, een nieuwe kijk op stad en regio, klimaatadaptatie (CO₂-vastlegging, Bossenstrategie, droogtebestrijding), duurzame scheepvaart en duurzame economie. In deze dossiers moet de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren ook ingebracht worden. Waardevermeerdering wordt immers bereikt door samenwerken, aangaan van co-producties, uitwerken in 'groene cirkels'. Waterberging en vergroting van natte natuur of oibossen met gecontroleerde watertoevoer hebben betekenis voor het tegengaan van hittestress in steden, vormen uitloopgebieden, dragen bij aan recreatie en gezondheid en kunnen mits slim opgezet

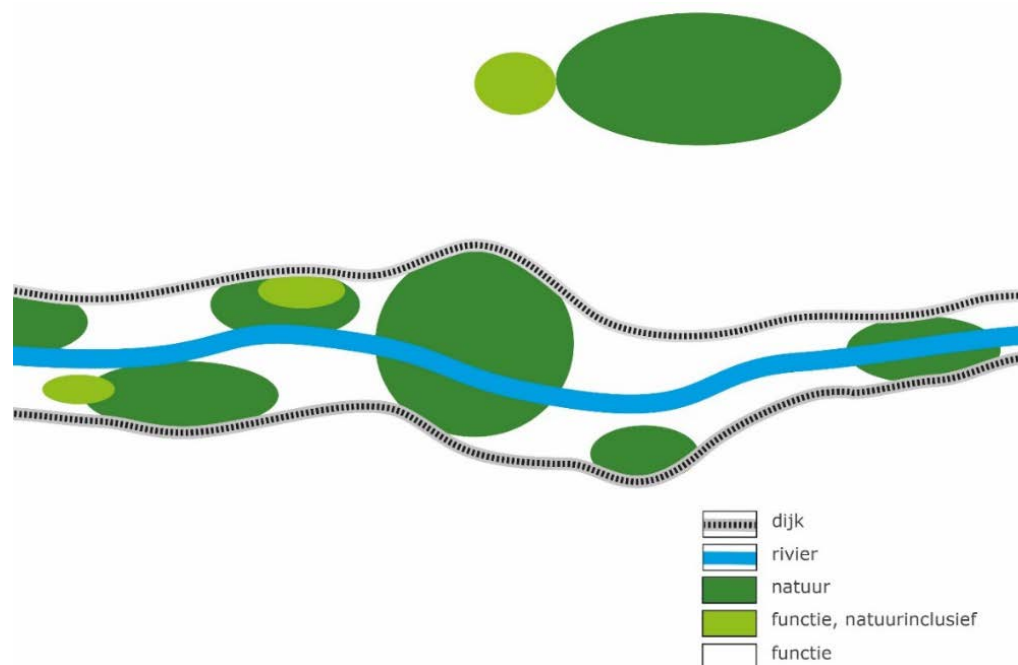
een antwoord zijn voor toenemende droogte van gebieden. Samenwerken is een voorwaarde en is vanzelfsprekend als het gaat om biodiversiteit, ook bij ruimtelijke ingrepen of het opstellen van gebiedsvisies.

Vergroting biodiversiteit door samenwerking

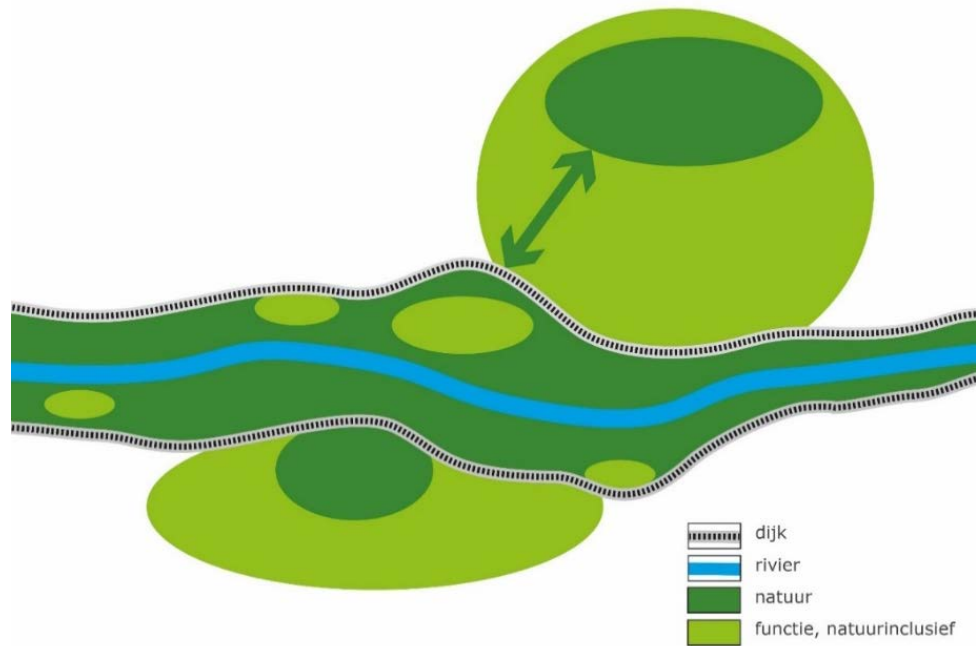
In samenwerking met de Radboud Universiteit en in het kader van Living Lab Biodiversiteit is een samenwerking opgezet met lokale landbouwers, een lokale natuurbeschermingsorganisatie en een landbouwcoöperatie om te komen tot vergroting van biodiversiteit in de Ooijpolder, onderdeel van het ecologische riviersysteem van de hotspot Gelderse Poort. De Radboud Universiteit ondersteunt met onderzoek en begeleiding de processen van samenwerking tussen genoemde groeperingen. Uiteindelijk moet in de Ooijpolder de groen-blaauwe dooradering verder opgezet worden.

Stichting Ark, plaatselijke natuurbeschermers, een zandwinner, particulieren en het Waterschap werken aan een plan om de Ooijse graaf en de omgeving van de Ooijse graaf een natuurinrichting te geven die bijdraagt aan de vergroting van de biodiversiteit en het tegengaan van droogte. De natuurinrichting moet leiden tot nieuwe natuur en schaalvergroting van bestaande natuur (riet) en tevens bijdrage aan buffering van water tot in de zomer.

Rivier natuur wordt niet alleen gevormd door een aaneengesloten systeem van robuuste natuurgebieden, maar is ook afhankelijk van de biodiversiteit van de tussenliggende gebieden (met een andere functie dan natuur): deze gebieden kunnen met een natuurinclusieve invulling een verdere versteviging en bijdrage leveren aan de biodiversiteit van het rivierengebied als geheel.



Rivierengebied, huidige situatie: mix van natuurgebieden en 'witte' gebieden met een andere functie; wanneer deze op een natuurinclusieve wijze functioneren dragen deze functies bij aan behoud en versterking van biodiversiteit in het rivierengebied.



Streefbeeld riviereengebied, vanuit ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren: mix van natuurgebieden ('backbone' van het systeem) en gebieden met natuurinclusieve, andere functies, die een bijdrage leveren aan natuur en biodiversiteit in het riviereengebied. Het binnendijkse gebied vormt een wezenlijk onderdeel van het ecologisch riviersysteem.

3.3 Hotspots en corridors

De sporen die in de voorgaande paragrafen zijn geformuleerd kunnen worden vertaald naar maatregelen in de onderscheiden hotspotgebieden en de tussenliggende corridors met stapstenen. Voor het realiseren van het totaal aan maatregelen staat de periode tot 2050: niet alles zal tegelijkertijd, in één keer of al op korte termijn uitgevoerd kunnen worden.

Een concretiserende landschapsecologische en riviersysteemanalyse zal nog moeten uitwijzen op welke wijze de ecologische systeemopgave per hotspotgebied en corridor/stapstenen ingevuld kan worden en welke maatregelen op welke plek nodig zijn. Daarbij spelen ook de andere (transitie)opgaven in het gebied een rol, de kansen die er zijn om daarbij aan te haken en daarmee ook de snelheid van realiseren van de totale opgave. Het kan ook leiden tot aanpassingen in omgrenzingen van de gebieden of tot verschuivingen in te realiseren hectares tussen hotspots en stapstenen. Dit proces moet door regio en rijk samen met grondeigenaren, terreinbeheerders en andere belanghebbenden worden opgepakt (zie hoofdstuk 4).

Bij verkenningen naar kansrijke maatregelen en vanuit ecologie geschikte locaties bieden al veel bestaande studies (zoals Beeld op de Rivier, beheerplannen Natura 2000, OBN onderzoek Overstromingsvlakten, Smart Rivers, stroomgebiedsplannen) en streefbeelden (bijvoorbeeld van Staatsbosbeheer, Levende Rivieren) hulp. Soms zullen eerst nog bepaalde onderzoeksvragen beantwoord moeten worden voordat de opgave ter plekke geformuleerd kan worden. Belangrijk is ook de toekomstige beheer- en onderhoudsinspanning in beeld te krijgen.

Hotspotgebied 'Gelderse Poort'

Het hotspotgebied Gelderse Poort bestrijkt globaal het gebied vanaf de Duitse grens tot Driel voor de Nederrijn, de Rijnstrangen, de Waal tot voorbij Nijmegen en de Zuidelijke IJssel tot Dieren. De begrenzing is ruimer (opschaling) dan die van het projectgebied met

dezelfde naam waar in de afgelopen 20 jaar al veel natuur ontwikkeld is in de uiterwaarden, met meer ruimte voor natuurlijke processen zoals erosie, sedimentatie en natuurlijke begrazing. Een deel van de uiterwaarden, voorheen bestaand uit boerenweilanden en akkers, is succesvol ontwikkeld tot bloemrijke graslanden, moerassen, ruigtes, struwelen en bossen waar nu bijzondere soorten als de lepelaar en de bever leven.

	In een gezamenlijk gebiedsproces de inzet van PAGW vooral richten op:
Spoor 1 Riviersysteem benadering	<ul style="list-style-type: none"> • tegengaan verdere rivierbodemdaling • herstel condities natuurlijke overstromingsdynamiek, • realiseren van een doorgaande ongestoorde waterstroom voor vismigratie (nevengeulen, langsdammen, kanalen voor scheepvaart e.d.), functionerend als "toegang" tot de diverse riviertakken en tot het binnendijkse gebied (zoals bijvoorbeeld Liemers, Linge, Oude IJssel) • realiseren doorgaande migratie- en dispersieroutes voor oevergebonden soorten (zoals otter) • versterken en benutten relaties door inrichten ecologische verbindingen met andere landschappen: hogere zandgronden en de stuwwallen van de Veluwe en Groesbeek
Spoor 2 Leefgebieden van formaat	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik en beheer van de uiterwaarden volledig inrichten op de natuurfunctie (zie opgavetabel) zodat rivierboslandschappen van omvang en kwaliteit ontstaan bestaande uit oobossen, overstromingsgraslanden, rietmoerassen, stroomdalgraslanden, etc. • Creëren van overstromingsvlakten en gebieden met een gedempt dynamisch milieu door bestaande structuren als zomerkades te handhaven en de werking van stuwtdjes daarop in te richten • realiseren van kwalitatief goede onderwater habitats met dynamische land-water overgangen in geulen, strangen en plassen • realiseren van robuuste boskernen van minimaal 500 ha die gevrijwaard zijn van verstoring • realiseer robuuste leefgebieden die gevrijwaard zijn van verstoring
Spoor 3 Ruim baan voor de rivier	<ul style="list-style-type: none"> • dynamiek toelaten (ontsteden rivieroever, verlagen uiterwaarden, zomerkaden verwijderen e.d.) voor het verkrijgen van vegetatieontwikkelingsruimte, zodat nat-droog gradiënten zich kunnen ontwikkelen • ontwikkelen van laagdynamische ecosystemen • (functioneel) aankoppelen van binnendijks gebied voor ontwikkeling van overstromingsgraslanden, oobossen, 'groene rivieren' e.d. (Rijnstrangen, Ooij) • kansen voor dijkverlegging benutten
Spoor 4 Agenderen van knelpunten	<ul style="list-style-type: none"> • bij andere transitie en opgaven aandacht voor (rivier)natuur in de gebieden buiten de eigenlijke natuurgebieden binnen deze hotspot • Binnen de rivierkundige randvoorwaarden mogelijkheden voor natuurlijke vegetatieontwikkeling bieden in combinatie met cyclische maatregelen.

Hotspotgebied 'Gelderse Poort' ecotooptype	huidige situatie	situatie 2050	toename
Droog grasland	700	1600	900
Nat grasland	400	1400	1000
Riet/moerasruigte	900	2200	1300
Zachthoutoibos/struweel	700	2100	1400
Hardhoutoibos/struweel	400	1700	1300
Kale oever	100	700	600
Geulen/strangen	100	800	700
Ondiep/matig ondiep rivierbegeleidend water	500	700	200

Getallen afgerond op 100 ha

Hotspotgebied 'Grensmaas'

Het hotspotgebied Grensmaas is het gebied vanaf Eijsden aan de Belgische grens tot aan Maasbracht. De begrenzing is ruimer (opschaling) dan die van het in uitvoering zijnde project met dezelfde naam. Dit deel van de Maas is grotendeels onbevaarbaar; de scheepvaart maakt gebruik van de langsliggende kanalen. Kenmerkend voor het gebied is de sterk weers- en seizoenafhankelijke dynamiek van water en sediment, met in de winter vaak grote afvoeren, hoge stroomsnelheden en erosie, en in de zomer laag en stilstaand water. Daarbovenop speelt een sterke dagelijkse wisseling in afvoer als gevolg van de elektriciteitsopwekking en het beheer van stuwen in Wallonië. Dit deel van de Maas wordt beschouwd als de enige grindrivier in Nederland én Vlaanderen. Ook ligt in deze hotspot het enige riviertraject in Nederland met een mergelbodem. Een aantal grotere zij-rivieren en beken monden hier uit in de rivier. In het gebied is en wordt al veel geïnvesteerd in het vergroten van de ecologische waarde.

	In een gezamenlijk gebiedsproces de inzet van PAGW vooral richten op:
Spoor 1 Riviersysteem benadering	<ul style="list-style-type: none"> • herstel systeem condities: stabiel stromend habitat en natuurlijke balans van de sedimentdynamiek • versterken en benutten relaties met andere landschappen: heuvelland, Geuldal • realiseren van een doorgaande ongestoorde waterstroom voor vismigratie (nevengeulen, kanalen, e.d.), functionerend als "toegang" tot de Maas bovenstrooms en benedenstrooms en tot zijrivieren (zoals Geul)
Spoor 2 Leefgebieden van formaat	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkel rivierboslandschappen van kwaliteit bestaande uit oibossen, inundatiegraslanden, droge en nattere ruigten, pioniervegetaties op droogvallende bodems, droge graslanden, kale grindoevers, geulen, etc. • realiseren kwalitatief goede onderwater habitats in geulen, strangen en plassen met dynamische land-water overgangen

Spoor 3 Ruim baan voor de rivier	<ul style="list-style-type: none"> • nat-droog gradiëntontwikkeling en vegetatiesuccessie mogelijk maken en dynamiek toelaten (ontstenen rivieroever, afgraven, e.d.) • Herstel en behoud een natuurlijke balans van de sedimentdynamiek • Kades terugleggen
Spoor 4 Agenderen van knelpunten	<ul style="list-style-type: none"> • de dagelijkse afvoerfluctuaties door stuwbeheer en waterkrachtcentrales Wallonië • bij andere transities en opgaven aandacht voor (rivier)natuur in gebieden buiten de eigenlijke natuurgebieden binnen deze hotspot, bijvoorbeeld stadsontwikkeling Maastricht • Begrenzing Natura 2000-gebied opnieuw bezien • Ontwikkelingen in de Waalse en Vlaamse gebieden • Kennis over sedimenthuishouding en hydrodynamiek ontwikkelen • Aandacht voor behoud rivierbodem waar deze uit mergel bestaat

Hotspotgebied 'Grensmaas' ecotooptype	huidige situatie	situatie 2050	toename
Droog grasland	300	1200	900
Hardhoutoibos/struweel	500	2000	1500
Kale oever	100	500	400
Geulen/strangen	-	200	200

Getallen afgerond op 100 ha

Hotspotgebied 'IJssel-Vechtdelta'

Bij de IJsselmonding (de delta van Kampen tot Ketelmeer) is de IJssel een laaglandrivier met het vlakke en open landschap van een rivierdelta. In de delta spelen invloeden van zowel het IJsselmeer als van de rivier en de grens tussen beide systemen wisselt onder invloed van wind en rivierafvoer. De delta is een belangrijke ecologische schakel tussen de grote rivieren, het IJsselmeer en de Waddenzee maar ook zijn er hydrologische relaties met de laagveenmoerassen van Noordwest Overijssel en met de zandgronden van de Veluwe en het stroomgebied van wateren als Overijsselse Vecht en Reest.

	In een gezamenlijk gebiedsproces de inzet van PAGW vooral richten op:
Spoor 1 Riviersysteem benadering	<ul style="list-style-type: none"> • benutten van de combinatie van winddynamiek van het IJsselmeer en de rivierdynamiek van de IJssel, Overijsselse Vecht en andere rivieren en beken • benutten van de verschillende typen van rivieren en beken in toestroom van water van verschillende kwaliteit (kalkrijkdom bijvoorbeeld), nutriëntentoevoer en wateraanvoer ('baseflow' op orde brengen in samenhang met inrichting stroomgebied) • realiseren van een doorgaande ongestoorde rivierbaan voor vismigratie, functionerend als "toegang" tot de IJssel, de Overijsselse Vecht en andere wateren als Meppeler diep, Hoge en Lage Vaart in Flevoland, randmeren (Veluwemeer etc.), zijbeken IJssel • versterken en benutten relaties met andere landschappen: laagveenmoerassen van de Wieden-Weerribben ("veengordel"), hogere zandgronden van de Veluwe
Spoor 2 Leefgebieden van formaat	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkel rivierboslandschappen van kwaliteit bestaande uit laagdynamische riet- en veenmoerassen, natte graslanden (kievitsbloemgraslanden, overstromingsvlakten), droge graslanden (stroomdalgraslanden), kale oevers, geulen, oobossen, etc. (zie opgavetabel) • Realiseer geleidelijke overgangen en mozaïeken • realiseer robuuste leefgebieden die gevrijwaard zijn van verstoring
Spoor 3 Ruim baan voor de rivier	<ul style="list-style-type: none"> • nat-droog gradiëntontwikkeling mogelijk maken (ontstening rivieroeveren en dijken Ketelmeer, verlagen uiterwaarden, zomerkaden verwijderen, e.d.) • aankoppelen van binnendijks gebied, bijvoorbeeld achteroeveren (vooral bij Ketelmeer, Noordoostpolder), oobosontwikkeling in bestaande bossen (Roggebotbos, Reve Abbertbos), overstromingsgraslanden (Kampereiland in combinatie met waterveiligheidsopgave), kievitsbloemgraslanden, 'groene rivieren' • kansen voor dijkverlegging in plaats van dijkverhoging benutten
Spoor 4 Agenderen van knelpunten	<ul style="list-style-type: none"> • bij andere transitie en opgaven aandacht voor (rivier)natuur in gebieden buiten de eigenlijke natuurgebieden binnen deze hotspot, bijvoorbeeld Wetlandpark Kampen, recreatieve ontwikkelingen (jachthavens) en ontwikkelingen Nationaal Park • Uitvoeren in samenhang met zoekgebied "Poort tot de rivier" van PAGW IJsselmeer • Potenties onderzoeken naar realisatie "Urker Wadden" en transformatie van Ketelmeer naar "Ketelrivier"

Hotspotgebied 'IJssel-Vechtdelta' ecotooptype	huidige situatie	situatie 2050	toename
Droog grasland	600	4000	3400
Nat grasland	600	2600	2000
Riet/moerasruigte	1000	2100	1100
Hardhoutoibos/struweel	1400	2100	700
Kale oever	100	200	100
Geulen/strangen	100	600	500
Ondiep/matig ondiep rivierbegeleidend water	3300	3800	500

Getallen afgerond op 100 ha

Hotspotgebied 'Biesbosch'

De Biesbosch is een van de grootste zoetwatergetijde-wetlands van Europa. Samen met delen van de Lek en de Oude Maas ligt in dit hotspotgebied meer dan 10.000 ha natuur met meer dan 2000 ha aaneengesloten zoetwatergetijdenbos, moeras met riet en ruigten en open water van kleine krekens tot brede geulen. De invloed van de rivier en de invloed van getij strijden in ruimte en tijd om voorrang. Hierdoor komen in de Biesbosch veel overgangen voor met zeldzame aan zoetwatergetijde gebonden soorten, zoals de endemische Spindotter. Schaalvergroting in het verleden door natuurontwikkeling heeft geleid tot de vestiging van zeearend en visarend.



Biesbosch natuur (Pixabay, Rene Hoegge).

	In een gezamenlijk gebiedsproces de inzet van PAGW vooral richten op:
Spoor 1 Riviersysteem benadering	<ul style="list-style-type: none"> • versterken van het zoetwatergetijdegebied door enerzijds het getijdeslag te vergroten en anderzijds het intergetijde gebied te vergroten (bijvoorbeeld Gat van de Ham, Noord- en Oostwaard) • realiseren van een doorgaande ongestoorde waterstroom voor vismigratie (nevengeulen, kanalen, langsdammen e.d.), functionerend in de route van en naar de Noordzee via de delta en de Biesbosch als "toegang" tot de Waal en de Maas en andere wateren als Wantij (overgangsgebied voor gewinning zoet – zoutwater van trekvisser). Herstel en vergroten van functies van de Biesbosch voor (trek)vissen (opgroeihabitat, paaigebied) • realiseren doorgaande migratie- en dispersieroutes voor oevergebonden soorten (zoals otter), zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts (onder andere bij spoorlijn, A15, A16) • versterken en benutten relaties met andere landschappen, bijvoorbeeld de laagveenmoerassen van de Krimpenerwaard
Spoor 2 Leefgebieden van formaat	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkel rivierboslandschappen van kwaliteit bestaande uit zoetwatergetijden bossen (oibossen), laagdynamische rietmoerassen, natte graslanden (overstromingsvlakten), droge graslanden (stroomdalgraslanden), intergetijde gebieden (gorzen, slikken, platen, ondiep water), geulen, etc. (zie opgavetabel) • Vergroten van gradiënten onder invloed van rivierafvoer en getijde • realiseer robuuste leefgebieden die gevrijwaard zijn van verstoring
Spoor 3 Ruim baan voor de rivier	<ul style="list-style-type: none"> • Ruimte voor natuurlijke processen en gradiënten • Ruimte voor dynamische en laagdynamische delen, Balans in hoogdynamisch en laagdynamisch • aankoppelen van binnendijks gebied: gecontroleerd overstromende gebieden al dan niet in combinatie met andere functies • kansen voor dijkverlegging benutten • nat-droog gradiëntontwikkeling mogelijk maken en dynamiek toelaten (ontsteden rivieroever, verlagen uiterwaarden, zomerkaden verwijderen, e.d.)
Spoor 4 Agenderen van knelpunten	<ul style="list-style-type: none"> • bij andere transitie en opgaven aandacht voor (rivier)natuur in gebieden buiten de eigenlijke natuurgebieden binnen deze hotspot, bijvoorbeeld stedelijk uitloopgebied Rivierpark Eiland van Dordrecht en ontwikkelingen in de waterrecreatie, CO₂ vastlegging (Bossenstrategie), natuur en gezondheid en ontwikkelingen Nationaal Park Zuidwestelijke Delta • afstemming met ontwikkelingen in PAGW projecten Zuid-Westelijke Delta en samenhang van de diverse gebiedsdelen (Haringvliet, Hollands Diep, Grevelingen, Krammer Volkerak, etc.)

Hotspotgebied 'Biesbosch' ecotooptype	huidige situatie	situatie 2050	toename
Droog grasland	300	500	200
Nat grasland	1000	1100	100
Riet/moerasruigte	1800	3600	1800
Zoetwatergetijdenbos	2900	5500	2600
Kale oever	200	400	200
Geulen/strangen	100	2400	2300

Getallen afgerond op 100 ha

De Maas corridor; van Plassenmaas tot Getijdenmaas

Benedenstrooms van de Grensmaas is de Maas verdeeld in een aantal karakteristieke trajecten. De Maas is grotendeels een gestuwde rivier zonder vrije afstroming. Bij de Plassenmaas stroomt de rivier door grote meanders in een breed dal. Door grindwinning zijn hier grote plassen ontstaan. In dit traject komen verschillende beken uit in de Maas. Van Roermond tot Cuijk ligt de Zandmaas. Hier stroomt de Maas door een smal dal (Peelhorst) om zich vervolgens weer te verbreden (Venloslenk). Tot tientallen meters boven de rivier liggen oude rivierterrassen (Terrassenmaas). Vanaf Cuijk begint de Bedijkte Maas. De Maas stroomt hier de laaggelegen overstromingsvlakte van het Rijn- en Maassysteem in. Aan weerszijden van de rivier liggen dijken en hoog opgeslibde weerden met daarachter een landschap van oeverwallen en komgronden. Van Lith tot Geertruidenberg ligt de Getijdenmaas. In dit laatste traject stroomt de rivier weer vrij af en zijn eb en vloed merkbaar. De Getijdenmaas is geheel bedijkt.

	In gebiedsprocessen de inzet van PAGW vooral richten op:
Spoor 1 Riviersysteem benadering	<ul style="list-style-type: none"> realiseren van een doorgaande ongestoorde rivierbaan voor vismigratie (nevengeulen, scheiding scheepvaart door middel van doortrekken kanalen, langsdammen, e.d.), van Biesbosch tot Grensmaas over het gehele traject realiseren van een 'groen-blauw lint' bestaande uit droge en natte graslanden, rietmoerassen, oobossen en geulen en plassen functionerend als migratie- en dispersieroutes voor water- en oevergebonden soorten (zoals otter), alsmede refugia voor met name trekkende soorten op regelmatige afstand ontwikkelen van functionerende stapsteengebieden (minimaal 30-75 ha per stapsteen, onderlinge afstand enkele tientallen kilometer) herstellen, versterken en benutten relaties met andere landschappen: beeklopen en beekdalen zijn belangrijke schakels met de hoger gelegen zandgronden (bijvoorbeeld St. Jansberg, Maashorst), beek- en riviermondingen zijn kansrijke gebieden voor stapsteenlocaties (bijvoorbeeld Roer, Aaldonkse beek), herstel kwelgeulen, herstel terrasranden (kwelgebieden) traject Terrassenmaas en relatie met de Waal (Sint Andries)

<p>Spoor 2 Leefgebieden van formaat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • in stapsteengebieden gebruik en beheer van de uiterwaarden volledig richten op de natuurfunctie zodat gebieden van kwaliteit ontstaan bestaande uit laagdynamische rietmoerassen, natte graslanden, overstromingsvlakten), droge graslanden (stroomdalgraslanden), kale oevers, geulen, oobossen (bijvoorbeeld project Meanderende Maas), etc. • realiseren van geleidelijke overgangen van diep water, ondiep water, periodiek droogvallende oevers naar moerassen, natte en droge graslanden
<p>Spoor 3 Ruim baan voor de rivier</p>	<ul style="list-style-type: none"> • aanpassen hydrologische dynamiek (peildynamiek, stroomsnelheden, sedimenthuishouding) zodat relatie rivier en uiterwaarden verbeterd wordt, in relatie met rivierbodemdalingsproblematiek • ontwikkelen van een nat-droog gradiënt (ontstening rivieroevers, verlagen uiterwaarden en weerden, zomerkaden verwijderen, e.d.) • aankoppelen van binnendijks gebied, bijvoorbeeld oobosontwikkeling in nieuwe en bestaande bossen, overstromingsgraslanden in combinatie met waterveiligheidsopgave (bijvoorbeeld Lob van Gennip), 'groene rivieren' (bijvoorbeeld bij Well en tussen Vierlingsbeek en Sambeek) • verbreden winterbed door dijkverlegging
<p>Spoor 4 Agenderen van knelpunten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bij andere transitie en opgaven aandacht voor versterking biodiversiteit in gebieden buiten de eigenlijke natuurgebieden binnen deze corridor • verkennen mogelijkheden realiseren van trajecten die vrij zijn van (beroeps)scheepvaart (bijvoorbeeld Linne – Roermond - Venlo) • verkennen mogelijkheden om stuwen te laten vervallen • rivierbodemdaling door sedimentonttrekking • waterbodempkwaliteit

De Waal corridor; van Oosterhout tot Gameren

Deze corridor ligt tussen de hotspotgebieden Gelderse Poort en Biesbosch en bevat een deel van de Midden-Waal en van de Beneden-Waal. De Waal is de breedste en drukst bevaren waterweg van West-Europa. Het is dé hoofdtransportroute tussen de havens van Rotterdam en het Ruhrgebied. In de Midden-Waal, ten westen van Nijmegen, stroomt de rivier door uiterwaarden met veel dynamiek afgewisseld met meer cultuurlandschap. In dit gedeelte is sprake van voortschrijdende erosie van het zomerbed, welke stroomafwaarts van Tiel uitdempt.

Ondanks kanalisatie en aanleg van kribben is de oorspronkelijke zanddynamiek nog steeds kenmerkend. De sterke hydro-dynamiek langs de Waal leidt tot een grote veranderlijkheid van uiterwaarden. Bij een hoog water worden dikke pakketten zand afgezet op bijvoorbeeld de Ewijkse Plaat. De grote zanddynamiek is ook zichtbaar in het oude landschap van geulen, zandige oeverwallen en rivierduinen. In enkele uiterwaarden is er veel procesnatuur, die ontwikkelt zich zonder al te veel menselijk ingrijpen met begrazing door Koniks en runderen.

	In gebiedsprocessen de inzet van PAGW vooral richten op:
Spoor 1 Riviersysteem benadering	<ul style="list-style-type: none"> • over het gehele traject realiseren van een 'groen-blauw lint' bestaande uit droge en natte graslanden, rietmoerassen, oobossen en geulen en plassen functionerend als migratie- en dispersieroutes voor water- en oevergebonden soorten (zoals otter), alsmede refugia voor met name trekkende soorten • op regelmatige afstand ontwikkelen van functionerende stapsteengebieden (minimaal 30-75 ha per stapsteen, onderlinge afstand enkele tientallen kilometer), bijvoorbeeld Maas-Waal connectie (Fort Sint Andries, Rossum, Munnikenland, Doornwaard) • aanpassen hydrologische dynamiek (peildynamiek, stroomsnelheden, sedimenthuishouding) zodat relatie rivier en uiterwaarden verbeterd wordt, in relatie met rivierbodemdalingsproblematiek • realiseren van een doorgaande ongestoorde rivierbaan voor vismigratie (nevengeulen, kanalen, langsdammen e.d.), van Biesbosch tot Gelderse Poort • herstellen, versterken en benutten relaties met andere landschappen: laagveennatuur in komgebieden, Maas-Waal verbinding
Spoor 2 Leefgebieden van formaat	<ul style="list-style-type: none"> • in stapsteengebieden gebruik en beheer van de uiterwaarden volledig richten op de natuurfunctie zodat gebieden van kwaliteit ontstaan bestaande uit laagdynamische (riet)moerassen, natte graslanden, overstromingsvlakten), droge graslanden (stroomdalgraslanden), kale oevers, geulen, oobossen • realiseren van geleidelijke overgangen van diep water, ondiep water, periodiek droogvallende oevers naar moerassen, natte en droge graslanden
Spoor 3 Ruim baan voor de rivier	<ul style="list-style-type: none"> • nat-droog gradiëntontwikkeling mogelijk maken (ontstening rivieroever, verlagen uiterwaarden, zomerkaden verlagen of verwijderen, e.d.) • aankoppelen van binnendijks gebied, bijvoorbeeld oobosontwikkeling in nieuwe en bestaande bossen, overstromingsgraslanden in combinatie met waterveiligheidsopgave (bijvoorbeeld aanpak piping probleem), aanleg kwelmoeras (i.c.m. zandbanenkaart provincie Gelderland) 'groene rivieren' • verbreden winterbed door dijkeruglegging • Aanpassen hydrologische dynamiek (peildynamiek, stroomsnelheden, sedimenthuishouding) zodat relatie rivier en uiterwaarden verbeterd wordt, in relatie met rivierbodemdalingsproblematiek
Spoor 4 Agenderen van knelpunten	<ul style="list-style-type: none"> • bij andere transitie en opgaven aandacht voor versterking biodiversiteit in gebieden buiten de eigenlijke natuurgebieden binnen deze corridor • verkennen impact bodemverontreinigingen • problemen met realiseren van rietmoerassen door onder andere vraat van ganzen • het concept 'ruimte voor middenafvoeren' in een pilot uitvoeren

De Neder-Rijn en Lek corridor; van Driel tot Kinderdijk

Deze corridor ligt tussen de hotspotgebieden Gelderse Poort en de Biesbosch en bevat een groot deel van de Neder-Rijn en de Lek. De uiterwaarden zijn gevarieerd in breedte en hoogteligging. Opvallend is het verschil tussen de noord- en zuidzijde. De noordzijde grenst aan de stuwwallen van Veluwe en Utrechtse Heuvelrug. Aan de zuidkant grenst de rivier aan het open rivierenlandschap van de Betuwe.

De Nederrijn is sinds de jaren 60 van de vorige eeuw een gestuwde rivier. Mede door de zomerbedverlaging bij het verdeelpunt (Pannerdenskanaal, Waal, Rijn) neemt het aantal dagen dat de Nederrijn ongestuwd is af. Inmiddels heeft de Nederrijn ongeveer 200 dagen in het jaar een vast peil en is er van rivierdynamiek weinig sprake. Wel zorgen de constante peilen van de rivier voor betrekkelijk natte omstandigheden in de uiterwaarden. Door het gestuwde karakter van de Nederrijn is er vooral sprake van slibafzetting in de uiterwaarden (klei).

De Lek is een licht meanderende zandrivier en vanaf Stuw Hagesteijn naar het westen wordt het een echte zoetwatergetijdenrivier. De uiterwaarden zijn hier smal en hebben vaak nog oorspronkelijke cultuurhistorische kenmerken (hagen, tichelgaten, wielen, oude veerstoepen, voormalige griendjes). Door de combinatie van rivierafvoer en getij zijn de hydromorfe kenmerken van de rivier 'uitvergroet'. Oeverwallen kunnen hoog en bol opgeworpen zijn met zand en een bijzondere ontwikkeling als stroomdalgrasland laten zien. Getijdekreeken in de uiterwaarden slijten plaatselijk diep uit en met de slikoevers krijgt riet kans zich te ontwikkelen en uit te groeien tot 3 meter lange stengels.

	In gebiedsprocessen de inzet van PAGW vooral richten op:
Spoor 1 Riviersysteem benadering	<ul style="list-style-type: none">• over het gehele traject realiseren van een 'groen-blauw lint' bestaande uit rietmoerassen, droge en natte graslanden, oobossen en geulen en plassen functionerend als migratie- en dispersieroutes voor water- en oevergebonden soorten (zoals otter), alsmede refugia voor met name trekkende soorten• op regelmatige afstand ontwikkelen van functionerende stapsteengebieden (minimaal 30-75 ha per stapsteen, onderlinge afstand enkele tientallen kilometer)• aanpassen hydrologische dynamiek (peildynamiek, stroomsnelheden, sedimenthuishouding) zodat relatie rivier en uiterwaarden verbeterd wordt• realiseren van een doorgaande ongestoorde rivierbaan voor vismigratie tussen de hotspotgebieden Biesbosch en Gelderse Poort• herstellen, versterken en benutten relaties met andere landschappen: stuwwallen en komgebieden
Spoor 2 Leefgebieden van formaat	<ul style="list-style-type: none">• in stapsteengebieden gebruik en beheer van de uiterwaarden volledig richten op de natuurfunctie zodat gebieden van kwaliteit ontstaan bestaande uit laagdynamische rietmoerassen, natte graslanden, overstromingsvlakten), droge graslanden (stroomdalgraslanden), kale oevers, kwelgeulen, oobossen• realiseren van geleidelijke overgangen van diep water, ondiep water, periodiek droogvallende oevers naar moerassen, natte en droge graslanden• vergroten van areaal riet (ook binnendijks) en verbeteren van de kwaliteit van riet.• realiseer leefgebieden die gevrijwaard zijn van verstoring

<p>Spoor 3 Ruim baan voor de rivier</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nat-droog gradiëntontwikkeling mogelijk maken (ontstening rivieroever, verlagen uiterwaarden, zomerkaden verlagen of verwijderen, e.d.) • aankoppelen van binnendijks gebied, bijvoorbeeld ooibosontwikkeling in nieuwe en bestaande bossen, overstromingsgraslanden in combinatie met waterveiligheidsopgave (bijvoorbeeld aanpak piping probleem), aanleg kwelmoeras, 'groene rivieren' • verbreden winterbed door dijkteruglegging • aanpassen hydrologische dynamiek (peildynamiek, stroomsnelheden, sedimenthuishouding) zodat relatie rivier en uiterwaarden verbeterd wordt
<p>Spoor 4 Agenderen van knelpunten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De waterkwaliteit en de kwaliteit van de slibbodem. • bij andere transitie en opgaven aandacht voor versterking biodiversiteit in gebieden buiten de eigenlijke natuurgebieden binnen deze corridor, bijvoorbeeld in geval van uitloopgebied voor stedelijke gebieden • veranderen van het stuwbeheer in relatie tot het krijgen van meer rivierdynamiek • bij de renovatieopgave van stuwen het regelbereik afstemmen op de passerbaarheid voor vissen

De IJssel corridor

De IJssel is een jonge rivier, het ontstaan van de IJssel is gedateerd op 600 na Chr. De afvoer van de IJssel was in die periode veel hoger dan nu. Veel van de landschapsvormen die nu langs de IJssel worden aangetroffen zoals de grote afgesloten meanders Overmarsch, Fraterwaard en Havikwaard en de kronkelwaarden Ravenswaard, Rammelwaard en Cortenoever, zijn ontstaan in de periode dat de IJssel veel water afvoerde. Met de aanleg van het Pannerdens kanaal is waterverdeling over de Waal, Nederrijn/Lek en IJssel meer 'vastgelegd' en is de IJssel veranderd in een langzaam stromende laaglandrivier met bovenstrooms een rivierdal grenzend aan stuwwallen (IJsselpoort, Hattermer Poort) uitlopend in een breed dal met steil aflopende beken met kwelmoerassen aan de westkant van het dal en een stelsel van beken en kleine riviertjes aan de oostkant van het dal. In de benedenloop van de IJssel komen aan beide zijden van het dal grote venige moerasgebieden voor (nu afgedekt met klei; Noordelijke- en Zuidelijke broeken). Deze moerasgebieden, ook wel binnenwaarden genoemd, maakten onderdeel uit van het riviersysteem. De IJssel corridor verbindt de hotspotgebieden Gelderse Poort en de IJssel-Vechtdelta.

Over de laag in het landschap ontstaan door de rivier ligt een laag van oud landbouwkundig gebruik zoals akkers, hooilanden met heggen, buitendijks gelegen landgoederen, gegraven beeklopen, tichelgaten, oude wegen, restanten van forten, oude veerstoepen enz. De IJssel heeft dan ook landschappelijk en cultuurhistorisch een hoge waarde.

	In gebiedsprocessen de inzet van PAGW vooral richten op:
Spoor 1 Riviersysteem benadering	<ul style="list-style-type: none"> • over het gehele traject realiseren van een 'groen-blauw lint' bestaande uit droge en natte graslanden, rietmoerassen, oobossen en geulen en plassen functionerend als migratie- en dispersieroutes voor water- en oevergebonden soorten (zoals otter), alsmede refugia voor met name trekkende soorten • op regelmatige afstand ontwikkelen van functionerende stapsteengebieden (minimaal 30-75 ha per stapsteen, onderlinge afstand enkele tientallen kilometer) • aanpassen hydrologische dynamiek (peildynamiek, stroomsnelheden, sedimenthuishouding) zodat relatie rivier en uiterwaarden verbeterd wordt, in relatie met de rivierbodemdalingsproblematiek van het zuidelijke deel • realiseren van een doorgaande ongestoorde rivierbaan voor vismigratie (nevengeulen, kanalen e.d.), van Gelderse Poort tot IJssel-Vechtdelta, geldt ook voor de migratiemogelijkheden naar het achterland via de vele zijbeekjes • herstellen, versterken en benutten relaties met andere landschappen: beekherstel vanaf de hogere zandgronden (doorstroommoerassen, kwelmoerassen), laagveengebieden Emsterbroek en Neerbroek (vasthouden kwelwater, moerasgebieden)
Spoor 2 Leefgebieden van formaat	<ul style="list-style-type: none"> • in stapsteengebieden gebruik en beheer van de uiterwaarden volledig richten op de natuurfunctie zodat gebieden van kwaliteit ontstaan bestaande uit natte graslanden (inclusief overstromingsgraslanden), laagdynamische rietmoerassen, droge graslanden (stroomdalgraslanden), kale oevers, geulen, oobossen (bijvoorbeeld ten noorden van Deventer), afwisselend kleinschalig cultuurlandschap als leefgebied voor soorten als knoflookpad (Cortenoever) • realiseren van geleidelijke overgangen van diep water, ondiep water, periodiek droogvallende oevers naar moerassen, natte en droge graslanden • Koppelen en herinrichten van een aantal dode rivierarmen aan de IJssel (Fraterwaard inrichten Oxbow, Overmarsch).
Spoor 3 Ruim baan voor de rivier	<ul style="list-style-type: none"> • nat-droog gradiëntontwikkeling mogelijk maken (ontstening rivieroevers, verlagen uiterwaarden, e.d.) • aankoppelen van binnendijks gebied, bijvoorbeeld oobosontwikkeling in nieuwe en bestaande bossen, overstromingsgraslanden in combinatie met waterveiligheidsopgave, 'groene rivieren' • verbreden winterbed door dijkteruglegging
Spoor 4 Agenderen van knelpunten	<ul style="list-style-type: none"> • Keuzes maken ten aanzien van de scheepvaartklasse en – intensiteit op verschillende delen van de IJssel (bijvoorbeeld gedeelte Zutphen-Zwolle (nu weinig scheepvaart) en Arnhem-Zutphen • bij andere transities en opgaven aandacht voor versterking biodiversiteit in gebieden buiten de eigenlijke natuurgebieden binnen deze corridor, bijvoorbeeld recreatiegebieden bij Deventer en bij Zutphen • verhogen van basiskwaliteit natuur in het stroomgebied van de zijbeekjes, dit in samenhang met cultuurhistorische aspecten (vloeiweluidsystemen) en de landgoedbossen



Voorbeeld van een ontsteende oever.

4. Vervolg

In het kader van dit advies en het bijbehorende onderzoeksrapport van WEnR is de vraag beantwoord wát er op de lange termijn nodig is aan structurele areaalvergroting en systeemingrepen om in 2050 daadwerkelijk een toekomstbestendig en robuust ecosysteem te hebben bereikt. In hoeverre dat dit ook realiseerbaar is en de wijze waarop dit zou kunnen worden gerealiseerd, wordt in het vervolgtraject gezamenlijk uitgewerkt.

De ecologische systeemopgave is omvangrijk, heeft veel impact op het ruimtelijke beeld en bestaand grondgebruik en zal daarom niet direct in zijn volle omvang kunnen worden gerealiseerd. Het is ook van belang om rekenschap te geven van bestaande en lopende ontwikkelingen die geleid hebben tot regionale afspraken en draagvlak. In veel gevallen zal het daarom verstandig zijn om goed aan te sluiten op gebiedsprocessen die al zijn belegd. Daarom is nadrukkelijk aandacht nodig voor regionale ruimtelijke ontwikkelingen in samenhang met het tijdpad waarbinnen realisatie plaats kan vinden. Het verbinden van de ecologische systeemopgave met actuele transitie (zoals de aanpak stikstof in het kader van het programma Natuur), en regionale opgaven (bijvoorbeeld de Bossenstrategie) biedt daarbij veel kansen

4.1. Uitwerking in ontwikkelsporen en strategieën

De totale ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren is fors: tot aan 2050 is ruim 25.000 hectare extra natuurlijke ecotopen, met name buitendijks gelegen, nodig voor het realiseren van een robuuste ecologisch riviersysteem.

De zoektocht en het waar mogelijk concreet invulling geven aan deze realisatie vraagt om een integrale en gezamenlijke aanpak. Vanaf 2021 zal daarom de focus vanuit PAGW worden gelegd op het HOE, de wijze waarop de PAGW-doelen het beste kunnen worden geïntegreerd met andere doelen en kunnen worden gerealiseerd. Daarvoor is het nodig om onderstaande ontwikkelsporen gezamenlijk mét de regionale overheden, beheerders, eigenaren en belanghebbenden uit te werken en in samenwerking met het project Integraal Riviermanagement (IRM). Daarbij zal zoveel mogelijk worden aangesloten op bestaande (gebieds)processen. De horizon van de PAGW is 2050, dit is een periode van 30 jaar, niet alles hoeft tegelijk en de realisatie in een gebied kan ook stapsgewijze plaatsvinden. Tussentijdse evaluaties van de voortgang zijn wenselijk.

Economisch medegebruik, koppeling met andere opgaven en maatschappelijke baten

Economisch medegebruik en maatschappelijke baten

- klimaatdoelen
- kansen natuurinclusieve landbouw
- Kansen stikstofreductieopgave
- Kansen bossenstrategie
- Recreatief medegebruik

Het succesvol realiseren van de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren biedt tal van kansen om economische en andere urgente ontwikkelingen (transities) die plaats vinden onderling te verbinden en / of te faciliteren. Denk hierbij aan de veranderingen die in de landbouw optreden (stikstof, natuurinclusieve landbouw), de droogte problematiek (vasthouden water), klimaatdoelen, invulling geven aan delen van de Bossenstrategie of het bieden van mogelijkheden voor wettelijke compensatie van stikstofgevoelige habitattypen. Met name voor het behalen van doelstellingen in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden dicht bij het rivierengebied kan de ecologische systeemopgave PAGW-

Rivieren van betekenis zijn. De bijdragen aan de stikstofdoelstellingen kunnen ruimte bieden voor economische ontwikkelingen.

Door robuuste vernatting van de uiterwaarden kan worden ingespeeld op verdrogingseffecten in het kader van klimaatdoelen, met mogelijk ook positieve doorwerkingen op de gebieden binnendijks. Het grondwatersysteem is immers integraal onderdeel van het riviersysteem en houdt niet op bij de dijk.

Door de ecologische systeemopgave in samenhang met andere opgaven te realiseren kan aldus efficiënt worden ingespeeld op actuele maatschappelijke behoeften. Door de natuur en het riviereengebied weer dichterbij de burger te brengen kunnen ook maatschappelijke waarden zoals belevingswaarde, ontspanning, gezondheid en educatie worden versterkt. Hiermee kan worden bijgedragen aan de bewustwording van een duurzaam leefmilieu. Door het stimuleren van natuurinclusieve landbouw kan de landbouw bijdragen aan natuurontwikkeling en aan vermindering van stikstofuitstoot en kunnen producent en consument weer maatschappelijk met elkaar worden verbonden via aanbod van regionaal en duurzaam geproduceerd voedsel.

Verbinding met natuur- en waterkwaliteitsprogramma's

Verbinding natuur en waterkwaliteitsprogramma's

- Nadere verkenning (per hotspot en voor corridors) optimalisatie NNN, N2000, KRW
- Verkenning van mogelijkheden programma Natuur en Natuurwinstplan

Verplichtingen vanuit de natuurwetgeving zijn voor de ecologische systeemopgave kaderstellend. Er vinden al veel inspanningen plaats om te komen tot een robuuster en klimaatbestendiger rivierenecosysteem, zoals in het kader van Natura 2000, KRW, NNN en het programma Natuur. Deze inspanningen zullen de komende jaren invulling geven aan een gedeelte van de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren. Welk deel dat is en waar de programma's elkaar kunnen versterken zal in beeld worden gebracht door al deze opgaven over elkaar heen te leggen en daaruit de raakvlakken alsmede knelpunten te destilleren om zo te komen tot een gezamenlijke natuuropgave en agendering van eventuele knelpunten. Deze gezamenlijke natuuropgave (vanuit de provincies en het Rijk) die hieruit voortkomt is relevante input in IRM bij het uitwerken van de kansrijke alternatieven. Omdat de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren voor een groot deel via IRM-verband onder uitwerking van de beleidsdoelstellingen rivierbodemplugging en rivierafvoer gerealiseerd zal worden, is de verwachting dat dit de realiseerbaarheid van de ecologische systeemopgave PAGW ten goede komt en dat er hierdoor ruimere mogelijkheden zullen zijn om natuurdoelen (inclusief Natura 2000-doelen) daadwerkelijk te realiseren.

Voor de meeste soorten en typen van deze programma's zal de realisatie van de ecologische systeemopgave PAGW naar verwachting gunstig uitwerken. Bijvoorbeeld voor de reigerachtigen, de ralachtigen en de rietvogels door de substantiële uitbreiding van (riet)moerassen en overstromingsvlakten en de steltlopers van de slikkige oevers. Een zelfde geldt voor bijvoorbeeld de stroomdalgraslanden (andere dynamiek) en de alluviale bossen (meer oobos).

De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren ligt in het verlengde van de KRW-opgave, voor wat betreft de meer aquatische soorten. Uitgangspunt is dat de KRW-maatregelen tot 2027 worden uitgevoerd zoals voorgenomen, waardoor al een deel van de PAGW-opgave wordt gerealiseerd. Denk hierbij aan geulen/strangen, ondiep water, overstromingsvlakten, natuurvriendelijke oevers en het verbeteren van de connectiviteit voor vissen.

Aandachtspunt Natura 2000 en KRW

Het omvormen van gronden ten behoeve van een ecologisch robuust riviersysteem kan echter ook een negatief effect hebben op de geschiktheid van gebieden voor bepaalde onder Natura 2000 aangewezen soorten en habitattypen. Dit zal met name gelden voor de soorten en habitattypen die (deels) gebonden zijn aan agrarische gronden of aan de diepere plassen: de op agrarische gronden in de winter rustende en foeragerende ganzen en smienten en de daar broedende weidevogels en voor duikeenden in de diepe plassen. Vooral de toendrarietgans is een aandachtspunt. Deze aandachtspunten zullen worden geagendeerd in het Natuurwinstplan.

Veel KRW-maatregelen zijn erop gericht om het areaal nat habitat langs de rivier uit te breiden en beter bereikbaar te maken voor aquatische soorten. Hiervoor worden onder andere zomerkades doorbroken, uiterwaarden verlaagd en geulen aangetakt op de rivier. Aandachtspunt hierbij is dat reeds aanwezige waardevolle aquatische natuur in de uitwaarden (geïsoleerde wateren) voldoende beschermd moet blijven.

IRM aanpak van bodemerrosie en rivierafvoer

IRM aanpak bodemerrosie en rivierafvoer

• Ruimtelijke impact natuur in samenhang bezien met ruimtelijke impact bodemerrosie aanpak en rivierafvoer

De aanpak van bodemerrosie en rivierafvoer wordt uitgewerkt in IRM via twee beleidsbeslissingen in een programma onder de Omgevingswet. Deze beleidsbeslissingen worden in samenhang uitgewerkt in alternatieven en zijn faciliterend aan de uitwerking van andere functies, waaronder natuur.

Relatie bodemerrosie en natuur

Bodemerrosie van het zomerbed van de rivier is een probleem voor veel rivierfuncties, waaronder natuur vanwege bijvoorbeeld de verdroging in de uiterwaarden. Deze verdrogingseffecten worden bovendien verergerd door effecten als gevolg van veranderingen in rivierafvoer en lagere rivierstanden door klimaatverandering. Voor de natuur is een degelijke aanpak van de zomerbederosie daarom urgent. Ingrepen ten behoeve van natuur kunnen effect hebben op de morfologie van het riviersysteem. Robuuste natuurontwikkeling is daarmee een stuurvariabele en kan een bijdrage leveren aan de oplossing van bodemerrosie. Gegeven de onderlinge samenhang en kansen om tot oplossingen te komen ligt het zeer voor de hand om bodemerrosie, afvoer en natuur in onderlinge samenhang vorm te geven.

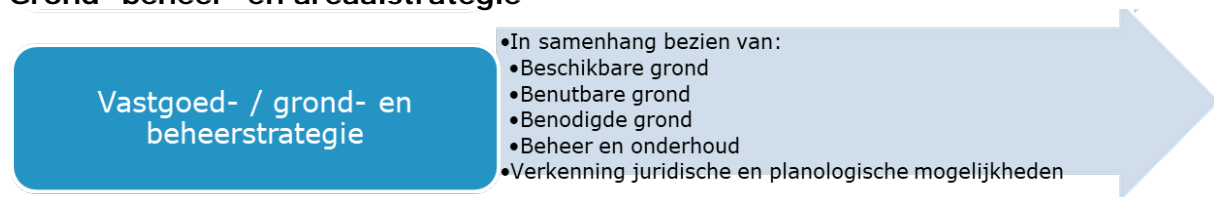
Ook vanuit de opgaven voor scheepvaart en zoetwatervoorziening die gerelateerd zijn aan de bodemligging van het zomerbed, in combinatie met het gegeven dat de effecten als gevolg van klimaatverandering zich het duidelijkst in de bovenloop van het riviersysteem manifesteren, is er urgentie om de bovenloop van de rivieren aan te pakken. Door deze samenhang ligt het met voorrang oppakken van de hotspot Gelderse Poort voor de hand (Boven-Waal, Pannerdens kanaal, Boven-IJssel).

Relatie rivierafvoer en natuur

In de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren is een flinke toename te zien van onder andere rietmoerassen en oibossen. Beide typen hebben een grotere ruwheid ten aanzien van de waterstroming dan bijvoorbeeld grasland of akkerland. Berekeningen (HKV, 13 november 2020) laten zien dat de veranderingen van ecotooptypen zonder aanvullende rivierbed verruimende maatregelen (geulen graven, afgraven uiterwaarden), zorgen voor opstuwung van het rivierwater, bij hoogwater in orde van gemiddeld 15 tot 20 cm.

In het kader van de studie Quickscan Afvoercapaciteit uitgevoerd in opdracht van IRM (HKV, oktober 2020), is geïnventariseerd hoeveel potentiële ruimte er in het riviersysteem aanwezig is welke inzetbaar is om andere functies te realiseren. Eén van de opties waarnaar is gekeken betreft een maximaal (dat wil zeggen dat het nog niet duidelijk is of de maatregelen haalbaar of wenselijk zijn) te behalen waterstands­daling door rivierverruiming (nevengeulen, langsdammen en uiterwaardverlaging) van 50-80 cm voor de Rijntakken en 60-100 cm voor de Maas. Deze eerste berekening laat zien dat met rivierverruimende maatregelen (die deels ook als PAGW-maatregel kunnen gelden), een substantiële waterstands­daling kan worden bereikt. In het kader van IRM zal vervolgens bij het opstellen van de kansrijke alternatieven de weging plaatsvinden van toepassing van potentiële rivierkundige ruimte en realisatie van doelbereik, waaronder natuur.

Grond- beheer- en areaalstrategie



Om de ecologische systeemopgave voortvarend en kosten-efficiënt te kunnen realiseren is een adequate grond- en areaalstrategie alsmede een beheerstrategie noodzakelijk. Immers de systeemopgave vraagt om forse uitbreidingen van diverse kenmerkende rivier ecotopen waarvoor een aanzienlijk aanvullend areaal met een ander gebruik noodzakelijk is. Dit roept vragen op over de wijze waarop het benodigde grondareaal het beste kan worden ingezet, waarbij gedacht kan worden aan inzet van collectieven, grondeigendom, verpachtingen en inkoop van het beheer. Dit moet nader worden uitgewerkt.

Ook het tijdspad met betrekking tot de grond- en areaalstrategie is relevant. De stip op de horizon voor de realisatie van de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren is 2050. Niet alles hoeft dus in één keer te worden gerealiseerd, maar een duidelijke en tijdige strategie met betrekking tot de weg naar realisatie is zeer gewenst. In het kader van koppeling aan andere opgaven kan de urgentie nog weer anders liggen, te denken bijvoorbeeld aan bijdragen aan het programma Natuur in het kader van stikstofdoelstellingen.

Voor IRM geldt dat in de loop van 2021 de kansrijke alternatieven worden opgesteld, welke input zullen vormen voor het uiteindelijke voorkeursalternatief (in de Plan-m.e.r.), wat op haar beurt opgenomen zal worden in een programma onder de Omgevingswet. Ook daarvoor is een tijdige grond- en areaalstrategie noodzakelijk, immers in het kader van de inspraak, besluitvorming en realisatie is het noodzakelijk om de haalbaarheid van het voorkeursalternatief aan te tonen. Het is gewenst dan wel noodzakelijk om de toekomstige functie natuur via het ruimtelijke spoor in de NOVI te verankeren. Dit dient verder te worden uitgezocht.

Het rijk heeft in het riviereengebied reeds een aanzienlijk areaal in eigendom, van circa 10.000 hectare. De huidige Rijksvastgoedstrategie in het riviereengebied sluit echter met betrekking tot het beheer van rijksgronden niet aan op de doelen van natuurontwikkeling. In de praktijk wordt dit dan ook als een belemmering ervaren met betrekking tot effectief natuur beheer: momenteel wordt het vastgoed bijvoorbeeld deels (4000 ha) in reguliere pacht via zesjarige contracten uitgegeven en is het niet mogelijk om ecologische randvoorwaarden te stellen.

De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren vraagt, samen met de andere opgaven in het riviereengebied, om een aanpassing van de Rijksvastgoedstrategie. Hierbij dienen de

juridische context en de (wettelijke) mogelijkheden in de ruimtelijke ordening te worden onderzocht.

De omvang van de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren

In de voorgaande paragrafen is aangegeven wat nodig is om de Grote Rivieren weer ecologisch robuust en veerkrachtig te maken om klimaatveranderingen te weerstaan en economische ontwikkeling mogelijk te houden. De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren is fors. In deze paragraaf wordt kort uiteengezet hoe groot de opgave zal zijn.

Kosten

De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren vraagt om een forse investering tot 2050. Op dit moment is de opgave nog niet in kosten uit te drukken, daarvoor zijn er nog te veel onzekerheden. Wel kan een gevoel worden gegeven van de orde van grootte van de opgave. Niet de gehele transformatie komt voor rekening van PAGW. Immers, de maatregelen die nodig zijn voor uitvoering van de ecologische systeemopgave PAGW kunnen meerdere doelen dienen, waarmee sprake kan zijn van efficiency winst. Een deel wordt reeds gerealiseerd in de lopende programma's voor Natura 2000, Natuurnetwerk Nederland en KRW. Ook het programma Natuur biedt mogelijkheden. Het aandeel van de lopende programma's moet nog in beeld worden gebracht. Daarnaast zal de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren grotendeels gaan landen in het Integraal Riviermanagement (IRM). Alternatieven en varianten van maatregelen zullen als onderdeel van IRM worden afgewogen op doelbereik en haalbaarheid, maar ook op financiering.

De grootste kostenposten worden gevormd door het benodigde grondareaal en door grondverzet.

Benodigd grondareaal

De ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren vraagt om een flinke uitbreiding natuurlijk areaal. Dit kan bestaan uit echte, min of meer geïsoleerde natuurgebieden, uit gebieden met meer gebruiksnatuur in combinatie met recreatie en uit gebieden met een natuurinclusief medegebruik. Momenteel (meetjaar 2017) bedraagt dit natuurlijk areaal ongeveer 35.000 ha (30% van het totale riviereengebied). Met de realisatie van de ecologische systeemopgave PAGW zal dit areaal worden uitgebreid met ongeveer 25.000 ha tot ruim 60.000 ha (ruim 50% van het totale riviereengebied) in 2050.

De eigendomspositie is divers en bestaat uit particulier eigendom en daarnaast ook uit Rijkseigendom. Onderzocht zal worden hoe deze uitbreiding verbonden kan worden met andere opgaven en vormen van economisch medegebruik. Via een grond- en areaalstrategie zal moeten worden onderzocht hoe de beoogde natuurdoelen het meest efficiënt en kostenbewust kunnen worden gerealiseerd. Hierbij worden aanzienlijke kosten voorzien in afhankelijkheid van de benodigde functieverandering, de eigendomspositie en de wijze van het in beheer geven van de gronden. Niet alle gronden behoeven een 100% natuurfunctie te krijgen. Op veel gronden kan een vorm van natuurinclusief gebruik ook een prima optie zijn. Naar verwachting is voor zo'n 20.000 ha grond functieverandering en/of eigendomswisseling aan de orde.

Grondverzet

Veel maatregelen binnen de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren hebben te maken met herinrichting van de uiterwaarden of direct aangrenzende gebied. Herinrichting kan deels bereikt worden via een veranderd beheer (relatief goedkoop), maar leidt tot flinke kosten als er sprake is van grondverzet. Het grondverzet is dan ook de belangrijkste kostendrijver (ervan uitgaande dat er vooralsnog geen dure technische maatregelen worden voorzien aan stuwen, dammen e.d.). Delen zullen moeten worden ontgraven (geulen, strangen, (riet)moerassen, natte graslanden), en andere delen zullen moeten worden verhoogd (opvullen diepe plassen, droge graslanden,

hardhoutoobossen). Via delfstoffenwinning kunnen echter ook kostenbesparingen worden gerealiseerd. Op basis van het globale toekomstbeeld van de hotspots en corridors in 2050 is een eerste globale inschatting gemaakt van het benodigde grondverzet. Om de beoogde herinrichting ten behoeve van de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren te realiseren zal naar verwachting 75 – 100 Mm3 grond moeten worden verplaatst.

4.2 Proces realiseren ecologische systeemopgave

De vertaling en uitwerking van de ecologische systeemopgave kan via verschillende wegen plaatsvinden. Voor een belangrijk deel wordt de opgave gerealiseerd via het programma Integraal Riviermanagement (IRM). Daarnaast is meekoppeling van PAGW-doelen via andere programma's mogelijk alsmede het uitvoeren van gebiedsprocessen ter voorbereiding op of voor zover deze niet binnen de scope van IRM worden opgepakt.

Integraal Riviermanagement (IRM)

Rijk en regio zijn in 2019 het programma Integraal Riviermanagement gestart. Het programma richt zich op de opgaven en kansen in het rivierengebied in de periode tot 2050, met een doorkijk naar 2100.

Er wordt een visie op het rivierengebied ontwikkeld waarin de opgaven in samenhang worden gezien. De visie bevat een integrale analyse van het riviersysteem en de functies van en langs de rivieren, zoals scheepvaart, natuur en ecologische waterkwaliteit, zoetwaterbeschikbaarheid en ruimtelijk economische ontwikkelingen.

Vanuit de verschillende functies en de bijbehorende doelen worden keuzes gemaakt over de toekomstige afvoercapaciteit en bodemligging van de rivieren. Er wordt een Plan-m.e.r. opgesteld inclusief een Voorkeursalternatief. Hierbij maakt de ecologische systeemopgave PAGW-Rivieren deel uit van de opgave IRM.

Doelen en hoofdlijnen van zowel IRM als PAGW worden in het Nationaal Water Programma (NWP) vastgelegd. Het NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid in de periode 2022-2027, met een vooruitblik richting 2050. In het NWP legt het Rijk onder meer de strategische doelen voor het waterbeleid vast en beschrijft zij op basis daarvan het beheer en de maatregelen van de rijkswateren.

Vanuit de PAGW zal actief in IRM-kader worden meegedacht en ontworpen. Speerpunten hierbij zijn de vormgeving van de IRM-alternatieven in het kader van de Nota Kansrijke Alternatieven, het voorkeursalternatief en de participatie. Met name voor de participatie geldt dat dit een duidelijke relatie heeft met de uitwerking van de ontwikkelsporen economisch medegebruik en grond- en areaalstrategie.

Gebiedsproces per deelgebied

In de systeemopgave komen gebieden naar voren waar een forse impuls voor het realiseren van de benodigde ecologische klimaatrobuustheid nodig is. Voor deze gebieden zijn gebiedsprocessen nodig in aanloop naar een eventueel MIRT traject. Daarbij zal worden onderzocht hoe zo goed mogelijk kan worden aangesloten bij reeds bestaande gebiedsprocessen. In dat kader zal worden gestart met een verkenning van zowel de brede ruimtelijke opgaven van verschillende partijen in het gebied als een nadere systeemanalyse op het ecologische (water)systeem. Ook wordt een gedegen omgevingsanalyse samen met de meest relevante partners opgesteld: (regionale) overheden, beheerders, eigenaren en belanghebbenden. Daarmee worden raakvlakken gezocht met andere gebiedsprocessen of programma's, zoals IRM. Deze gebiedsprocessen zullen zo mogelijk resulteren in een gebiedsagenda of MIRT-startbeslissing.

Concreet zal vanaf 2021 de PAGW-ambitie voor de IJssel-Vechtdelta zo veel mogelijk aansluiten bij lopende gebiedsprocessen in dit gebied. Eveneens zal voor de Gelderse Poort zoveel mogelijk worden aangesloten bij de beleidsbeslissingen rivierafvoer en rivierbodemplugging in het kader van IRM. Voor de andere hotspots Biesbosch en Grensmaas zal vooral worden gefocust op kansrijke ontwikkelingen en urgente problemen.

Inbreng leveren in andere programma's en projecten

Naast de PAGW en de inbreng van de opgave in IRM zullen in de periode tot 2050 in het rivierengebied initiatieven ontstaan van andere overheden, maatschappelijke organisatie en bedrijven, waardoor er kansen ontstaan voor het meekoppelen van de PAGW doelen en versnelde realisatie van de ecologische systeemopgave PAGW. De inbreng van de systeemopgave kan een informerend en adviserend karakter hebben, maar kan ook plaats vinden via actieve deelname en medefinanciering. Pilots op diverse vlakken (bijvoorbeeld concept middenafvoer, cyclisch uiterwaardenbeheer, verdienmodel natuurinclusieve landbouw uiterwaarden) kunnen een hulpmiddel zijn om meer draagvlak voor de ecologische systeemopgave te verkrijgen. Realisatie van doelen van de ecologische systeemopgave vindt op dit moment plaats bij de projecten Meanderende Maas en Paddenpol. Ook het Programma Natuur biedt handvaten om de natuurdoelen te realiseren. Dit is onderwerp van nadere verkenning en uitwerking.

Geraadpleegde bronnen

Natuurverkenning Grote Rivieren, RVO/WEnR, 2017.

<https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=13cfe3e1f5bf49bc9674ecc20668e9fc>

Van der Sluis, T., Pedroli, B., Woltjer, I., van Elburg, E., & Maas, G., 2020. Uitwerking PAGW Natuuropgave Hotspots Grote Rivieren: eindrapport. Wageningen Environmental Research, Rapport 3031

Deltares 2019-3. Rivieren en klimaat; Programmatische aanpak Grote wateren (PAGW). Opdrachtgever: Rijkswaterstaat. Project: 11203733-005 Kenmerk: 11203733-005-ZWS-0001

Het verhaal van de Maas; Het verhaal van de Rivier; Het verhaal van de Rijn-Maasmonding. <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/programma-projecten/rivierkennis/verhalenreeks-verhaal-rivier/>

Levende rivieren WNF. <https://www.levenderivieren.nl/visie-ruimte-voor-levende-rivieren#:~:text=Vijfentwintig%20jaar%20geleden%20zag%20de,de%20toekomst%20van%20het%20rivierengebied.&text=Het%20is%20een%20visie%20van,actief%20zijn%20in%20het%20rivierengebied.>

Rivieren en klimaat – PAGW: effecten van lage rivierpeilen op de vochttoestand van de uiterwaarden langs de Rijn en Maas, Deltares, 2020. <http://publicaties.minienm.nl/documenten/rivieren-en-klimaat-pagw-effecten-van-lage-rivierpeilen-op-de-vochttoestand-van-uiterwaarden-langs-de-rijn-en-maas-tweede-herziene-versie>

SMART-rivers <http://www.smartrivers.nl/inrichtingsconcepten-en-dna/>

Draagkracht voor overwinterende ganzen in Natura 2000-gebied Rijntakken, 2019. SOVON rapport 2019-36 https://www.sovon.nl/sites/default/files/doc/rap_2019-36_ganzen-n2000-rijntakken.pdf

Rijkswaterstaat Factsheets Maas en Rijntakken

IRM Quickscan afvoercapaciteit. HKV Lijn in Water, PR4162.10, oktober 2020

Memo: Natuuropgave – Effect van de aangepaste ecotoopkartering, HKV Lijn in Water, PR4257.10, 13 november 2020

Themanummer ecologische riviernetwerken. WLO Landschap, 2019/2. <https://www.landschap.nl/tijdschrift/archief/jaargang-36/>

G. Maas, 2019. Afwegingskader oobossen in winterbed (OBN-2018-98-RI). Wageningen University & Research. <https://geodesk.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=846011e868924ac0afdb2df4b1c41156>

G. Kurstjens, M. Nijssen, A. van Winden, M. Dorenbosch, H. Moller Pillot, C. van Turnhout & P. Veldt, 2020. Natte overstromingsvlakten in het rivierengebied. Ecologisch

functioneren en ontwikkelkansen, rapport 2020/OBN237-RI. VBNE, Driebergen. [obn-natte-overstromingsvlakte-8-oktober-2020-eindrapport.540541.pdf \(natuurkennis.nl\)](https://natuurkennis.nl/natte-overstromingsvlakte-8-oktober-2020-eindrapport.540541.pdf)

CLO, 2018. Water en milieu; Migratiemogelijkheden voor trekvis, 2018. Indicator | 19 April 2018 <https://www.clo.nl/en/node/26901>

Bijlsma, R.J. et al, 2010. Complexe leefgebieden. Het belang van gradiëntecosystemen en combinaties van ecosystemen voor het behoud van biodiversiteit. Alterra-rapport 1965.

Masterplan trekvis 2018. Rapport nr 247 Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn.

W. ten Brinke, Blueland Consultancy, 2019. Effecten morfologische ontwikkelingen op functies Rijn en Maas. Rapport B19.01

RIVM Factsheet microplastics in Nederlandse wateren <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2019-06/Factsheet%20Microplastics%20in%20Nederlandse%20wateren.pdf> Geraadpleegd 23-1-2019.

Stoffers, T., Collas, F. P. I., Buijse, A. D., Geerling, G. W., Jans, L. H., Van Kessel, N., Verreth, J. A. J., & Nagelkerke, L. A. J., 2020. 30 years of large river restoration: How long do restored floodplain channels remain suitable for targeted rheophilic fishes in the lower river Rhine? *Science of the Total Environment*, [142931]. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142931>

Colofon

Schrijfteam rapportage:

Wouter van Heusden (RVO)
Han Sluiter (Staatsbosbeheer)
Marco Tijnagel (RWS)
Wendy Vercruijssse (RWS)
Anne Zuidhof (RVO)

PAGW projectteam rivieren:

Hans Stokkermans (RWS Oost Nederland), projectleider
Lilian Hermens (Staatsbosbeheer)
Gisèlle Snels (RVO)
Peter Omvlee (RWS Zuid Nederland)
Wouter van Heusden (RVO)
Marco Tijnagel (RWS Oost Nederland)
Wendy Vercruijssse (RWS Zuid Nederland)
Wim Hendrix (RWS Zuid Nederland)

Inhoudelijk klankbordteam:

Marien Spek (provincie Overijssel)
Kees Buddingh (provincie Gelderland)
Eelco Hoogendam (provincie Limburg)
Wiel Poelmans (provincie Noord-Brabant)
Frank Collas (Radboud Universiteit)
Luc Jans (RWS Oost Nederland)
Monique van Rossum (RWS Zuid Nederland)
Martijn Antheunisse (RWS Zuid Nederland)
Theo van der Sluis (WEnR)

Ambtelijke Begeleidingsgroep:

Jandirk Kievit (provincie Utrecht)
Evert van der Meide (provincie Zuid-Holland)
Arjan Otten, René Tank (provincie Overijssel)
Edmee van der Hoeven (Vereniging Nederlandse Riviergemeenten, VNR)
Sarie Buijze (provincie Noord-Brabant)
Eelco Hoogendam (provincie Limburg)
John Rocks (provincie Gelderland)
Jasper Hugtenburg (Coalitie Rivier Natuurlijk, CRN)
Lars Koreman (Natuurmonumenten)
Marjoke Muller (RWS)
Roel van der Schee (RWS)
Jackie Straathof (RWS)
Heleen van de Velde (RWS)
Lea Crijns (RWS)