

HET VERHAAL VAN DE RIVIER

Een tweede versie

NEXT

BOILERPLATE PLATFORM RIVIERKENNIS - VERHALENREEKS

Het “Verhaal van de Rivier, versie 2” is onderdeel van een reeks “verhalen”. Zij zijn een deskundigenadvies aan alle partijen die aan het beheer en de inrichting van de rivieren werken. De verhalen worden geschreven door deskundige van kennisinstituten, marktpartijen en RWS en zijn gefaciliteerd door het Platform Rivierkennis van Rijkswaterstaat. Zo zorgen we samen voor een stevige en up-to-date kennisbasis waarmee onze rivieren veilig en goed bevaarbaar houden. Deze gehele reeks bestaat uit a) een generiek verhaal over alle riviertakken, b) drie gebied specifieke verhalen over de Maas, Rijn-Maasmonding en de Waal, Neder-Rijn, Lek en de IJssel en c) thema-edities waar een thema wordt uitgelicht. Deze reeks wordt regelmatig geüpdate zodra er weer ‘voldoende’ nieuwe kennis is opgebouwd.

NB: In de verhalen is de meest up-to-date kennis verzameld van onafhankelijke deskundigen. Hierdoor vertegenwoordigen de verhalen niet noodzakelijkerwijs de mening van de organisatie waarbij de deskundige werken of van RWS.

Platform Rivierkennis

De reeks “Verhalen van …” is een belangrijk onderdeel van de kennisontwikkeling en -borging binnen het Platform Rivierkennis. Het Platform Rivierkennis is onderdeel van Rijkswaterstaat en heeft de rol om binnen Rijkswaterstaat te faciliteren in het ontwikkelen, het borgen en het ontsluiten van kennis over de werking van de rivieren als systeem. Hiermee kan Rijkswaterstaat zijn verschillende rollen als systeemverantwoordelijk beheerder, kennisautoriteit, beleidsadviseur en uitvoerder goed vervullen. Om aan dit doel bij te kunnen dragen werkt het Platform Rivierkennis aan drie productielijnen, namelijk vraag-gestuurde kennisontwikkeling, het ontwikkelen en borgen van systeemkennis en deze vertalen naar Rijkwaterstaat systeemadviezen en -standpunten.

De drie productielijnen van Platform Rivierkennis

> Vraaggestuurde kennisontwikkeling
Het Platform versterkt systematisch de kennisbasis van Rijkswaterstaat door alle kennis¬vragen vanuit beheer, uitvoering en beleidsvoorbereiding te verbinden, te prioriteren en te programmeren zodat deze kunnen worden beantwoord in bestaande projecten en programma’s. Dit gebeurt in nauwe samenwerking met kennis-, en onderzoeksinstellingen en voor alle functies van de rivieren.

> Ontwikkelen en borgen van Systeemkennis
Op basis van deze nieuwe en de bestaande kennis worden door inhoudelijk deskundige (van binnen en buiten RWS) systeembeschrijvingen en gidsprincipes opgesteld voor alle partijen die aan de inrichting, het beleid en het beheer van de riviersystemen werken. Dit wordt vastgelegd in de reeks ‘Verhalen van ..’.

> Rijkswaterstaat systeemadviezen en standpunten
Het Platform Rivierkennis vertaalt de opgebouwde systeemkennis vervolgens naar ‘Richtinggevende Rijkswaterstaat-uitspraken’ in een Rijkswaterstaat beheerdersperspectief. Hiermee kan Rijkswaterstaat beter invulling geven aan: zijn rol van systeemverantwoordelijk beheerder, uitdagingen in de Strategische Agenda Rivieren en zijn belangen in nieuw rivierbeleid. Ook vertaalt het Platform Rivierkennis dit beheerdersperspectief weer door naar systeemadviezen, daar waar specifiek een standpunt van Rijkswaterstaat nodig is voor beheer of aanleg.

TEN GELEIDE

Dit is de tweede versie van het ‘Verhaal van de Rivier’. Centraal hierin staat de kernboodschap aan de rivierbeheerder (Rijkswaterstaat) en aan de partijen die een rol spelen bij de inrichting van de rivier (rijk, provincies, gemeenten, waterschappen en private partijen): welke gidsprincipes zouden volgens deskundigen moeten worden toegepast bij het beheer van de rivieren en de inrichting van het rivierengebied, in het licht van het gedrag van die rivieren en met het oog op alle functies die moeten worden bediend? Deze tweede versie van het verhaal gaat alleen over de bovenrivieren. Een uitbreiding naar het benedenrivierengebied en uitwerkingen voor verschillende riviertrajecten komt later.

Het verhaal is in hoofdlijn tot stand gekomen tijdens een tweedaagse sessie in het iD-lab van Deltares. Het is gebaseerd op de kennis en ervaring van deskundigen van Rijkswaterstaat en Deltares. Zij brachten zowel ervaringskennis in als kennis van de relevante literatuur.
Het betreft nadrukkelijk een eerste conceptuele versie, waarvan bezien moet worden of die de toets der kritische toepassing kan doorstaan. Consequenties voor beleid, wet- en regelgeving en financiën blijven buiten beschouwing. Het verhaal heeft daarom nog geen beleidsmatige, juridische of financiële betekenis.



DE KERNBOODSCHAP

Eeuwen geleden stroomden onze rivieren vrij af en waren ze niet begrensd door dijken. Geulen zandden aan en verlegden zich. Grote aangrenzende gebieden overstroomden regelmatig. Ook na de bedijking traden nog regelmatig overstromingen op, vaak veroorzaakt door zandplaten in de rivier en vorming van ijsdammen op deze zandplaten. Om de afvoer van water, ijs en sediment te verbeteren zijn kribben aangelegd. Omdat het belang van de scheepvaart ook toenam, zijn de rivieren verder versmald. Het gevolg was uitschuring van het zomerbed, terwijl de uiterwaarden door sedimentatie steeds hoger kwamen te liggen. Dit leidde weer tot verdroging en daarmee verlies aan diversiteit van de riviernatuur. Het had bovendien een nadelig effect op de afvoercapaciteit van het winterbed. Omdat na de bedijkingen nog veelvuldig sprake was van dijkverleggingen en het afsluiten van overstromingsvlakten en bypasses, is het oppervlak van het winterbed verder in omvang afgenomen. Ook dit leidde tot steeds hogere waterstanden, niet alleen lokaal, maar ook verder benedenstrooms, omdat de natuurlijke topvervlakking van hoogwatergolven afnam. Al met al is de ruimte voor de rivier steeds verder afgenomen, waardoor steeds vaker moet worden ingegrepen om te zorgen dat de eisen die we aan de rivier stellen met betrekking tot veiligheid, zoetwatervoorziening, scheepvaart en natuur gewaarborgd blijven. Echter, door de steeds strengere eisen en beperkte ruimte leidt het combineren van functies steeds meer tot problemen. Zo is voor de scheepvaart een voldoende diepe vaargeul bij laagwater van belang. Het blijft een uitdaging om dit te combineren met wensen vanuit de natuur, die gebaat is bij veel ruimtelijke variatie met vaker overstromend winterbed en een dynamische oeverzone en nevengeulen.



Niets doen is geen optie. Om het riviersysteem als geheel blijvend goed te laten functioneren, is een nieuw en integraal afwegingskader nodig. Initiatieven van derden en voorstellen voor inrichting, beheer en onderhoud dienen aan dit integrale afwegingskader te worden getoetst. Voor dit afwegingskader zijn in deze eerste versie de volgende gidsprincipes voor inrichting en beheer geformuleerd:

> Baseer afwegingen voor beheer en inrichting op het functioneren van het systeem en op minimale spijt. Houd daarbij rekening met de te verwachten hydrodynamische en morfologische respons van het riviersysteem, op korte en lange tijdschaal, en op kleine en grote ruimteschaal, om afwenteling naar elders of later te voorkomen. Bij deze 'respons' gaat het niet alleen om reacties op ontwikkelingen in het verleden, maar ook om reacties op toekomstige sociaaleconomische ontwikkelingen en de (gevolgen van) de veranderingen van het klimaat, zodat afwegingen voor beheer en inrichting ook zoveel mogelijk toekomstbestendig zijn.
  - Voor het beheersen van hoogwaterstanden geldt dat zo veel mogelijk ruimte beschikbaar moet blijven om topvervlakking en lagere waterstanden te behouden. Zo slim mogelijk moet nieuwe ruimte gecreëerd worden, bijvoorbeeld voor retentie bovenstrooms of via het wegnemen van flessenhalzen benedenstrooms;
  - Voor het zoveel mogelijk vasthouden van zoetwater in tijden van droogte geldt dat ruimte die in het winterbed is/ wordt gecreëerd voor het beheersen van hoogwaterstanden ook zo veel mogelijk moet bijdragen aan het vasthouden van water als de rivierafvoer tot ruim onder het jaargemiddelde zakt; ook als dit voor langere perioden is.
  - Voor morfologische effecten op systeemniveau geldt dat erosie van het zomerbed en groei van de uiterwaarden moet worden gestopt met actief sedimentbeheer en specifieke inrichtingsmaatregelen die ruimte bieden. Dit om de effecten van ingrepen in het verleden te compenseren. Nieuwe ingrepen zijn bij voorkeur zachte maatregelen of maatregelen zonder spijt. Maatregelen die toch tot enige spijt leiden moeten hydraulisch en morfologisch gecompenseerd worden.

> Creëer speelruimte om niet steeds en snel te hoeven ingrijpen in de natuurlijke ontwikkeling van morfologie en natuur. Dan kan vegetatie zich wat langer ontwikkelen zonder dat hoogwaterstanden gevaarlijk worden, en kan meer aanzanding in de vaargeul worden toegelaten zonder dat meteen gebaggerd hoeft te worden. Ook versterkt dit de ruimtelijke kwaliteit van het winterbed, en daarmee de belevingskwaliteit van de rivier voor burgers.

> Respecteer ruimtelijke verschillen die karakteristiek zijn voor de eigenheid van de verschillende rivieren en riviertrajecten, zeker wanneer deze niet meer door natuurlijke processen kunnen worden gecreëerd. Dat betreft niet alleen de ruimtelijke kenmerken, maar ook het specifieke hydrodynamische en morfologische functioneren van de verschillende rivieren en riviertrajecten.

> Benut de natuurlijke processen van de rivier op een slimme manier: 'Zacht waar het kan.' Voor sediment vertaalt dit zich in actief beheer met gericht graven of baggeren waar teveel zand of grind ligt en storten waar te weinig ligt.

> Verweef waar mogelijk functies, maar scheidt ze waar nodig. In principe wordt gestreefd naar meervoudig ruimtegebruik, maar waar functies echt conflicteren is soms een scherpe keuze gewenst.

> Voer je taken ten aanzien van de rivier en het winterbed uit op basis van wederkerigheid. Overheden helpen elkaar bij het invullen van hun verantwoordelijkheden, zodat zij samen de maatschappelijke belangen beter kunnen dienen en de waarden die de rivier en het winterbed voor de samenleving kunnen hebben, optimaal worden benut.

> Faciliteer en ontwikkel de beleving van het rivierengebied waar het kan, maar reguleer (bijv. door beperking en/of zonering) waar nodig.

INHOUDSOPGAVE



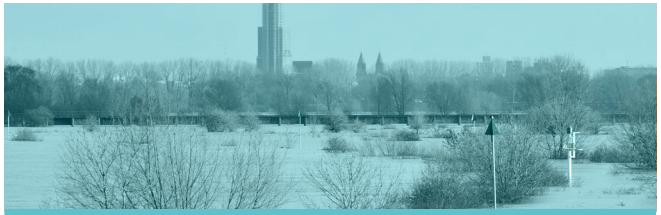
1 WAAR GAAT DIT VERHAAL OVER?



2 WERKING VAN DE RIVIEREN OP HOOFDLIJNEN



3 EEN OVERZICHT VAN DE GROOTSTE PROBLEMEN



4 DE BEPERKTE SPEELRUIMTE VAN DE BEHEERDER



5 NAAR EEN NIEUW EN INTEGRAAL AFWEGINGSKADER



6 NADERE TOELICHTINGEN

1. WAAR GAAT DIT VERHAAL OVER?

Het Verhaal van de Rivier

Dit verhaal is een verhaal van deskundigen over de werking van de rivieren Rijn en Maas. Hierin worden principes afgeleid voor beheer en inrichting.
Met dit verhaal willen wij onze kennis delen binnen Rijkswaterstaat en met partijen waarmee Rijkswaterstaat samenwerkt aan de inrichting van de rivier. Dat is belangrijk omdat inzicht in hoe de rivier zich gedraagt en ontwikkelt ten grondslag ligt aan het rivierbeheer en mede ten grondslag zou moeten liggen aan inrichtingsbesluiten die voor het rivierengebied worden genomen.

Verleden, heden en toekomst

Dat inzicht grijpt terug op het verleden, op de natuurlijke ontstaansgeschiedenis en de rol die menselijk ingrijpen daarbij gespeeld heeft. Vanuit de doorwerking van ontwikkelingen en ingrepen in het verleden beschrijven wij hoe ons riviersysteem zich nu gedraagt en welk beheer Rijkswaterstaat uitvoert om, gegeven dit gedrag, de verschillende belangen op en rond de rivieren zo goed mogelijk te bedienen. Ook kijken wij vooruit, hoe Rijn en Maas zich in de toekomst kunnen gaan ontwikkelen in reactie op recent ingrijpen en onder invloed van de klimaatverandering. Daarbij geven wij aan welk perspectief wij als inhoudelijk deskundigen voor de toekomst zien om het beheer duurzamer in te richten waarbij het natuurlijke, dynamische gedrag van de rivieren meer dan nu als uitgangspunt wordt genomen.



Rivierbeheer vraagt om aanpassingen

Wij zien dat het huidige rivierbeheer op onderdelen moet worden aangepast. In rivieren waar de mens nog niet heeft ingegrepen wisselen erosie en sedimentatie van grind, zand en slib elkaar af, in de tijd en in de ruimte. Daardoor verplaatsen rivieren zich in het landschap, en kunnen de rivieren het landschap blijven vormen en zichzelf verjongen. Voor de Rijn en Maas geldt een ander verhaal. Ingrepen in het verleden hebben de natuurlijke processen verstoord. Doordat de rivier in een keurslijf van dijken is geperst, zijn de uiterwaarden hoger geworden. Dit leidt tot verdroging van de uiterwaarden en een afname van de diversiteit van riviernatuur. Vooral op de Waal en de IJssel is al tientallen jaren uitschuring van de rivierbodem gaande. Dat leidt weer tot problemen met de stabiliteit van constructies en een afnemende vaardiepte voor de scheepvaart. We moeten het rivierbeheer dan ook anders invullen en toewerken naar een duurzaam dynamisch evenwicht van de bodemligging van de vaargeul en de dynamiek van de oevers en het winterbed, opdat we de functies van de rivieren ook in de toekomst goed kunnen blijven bedienen. Kennis over de verplaatsing van sediment (grind, zand en slib) in de rivieren en mogelijkheden om die te beïnvloeden spelen daarbij een sleutelrol.

De opbouw van ons verhaal

Wij hebben dit verhaal opgebouwd in een aantal hoofdstukken:

- Eerst vatten we samen hoe de rivieren functioneren: hoe ingrepen in het verleden doorwerken in de beweging van het water en het sediment, hoe we in het licht van deze processen het huidige rivierbeheer hebben ingericht om de verschillende functies van de rivier te bedienen, en wat de toekomst ons kan brengen (hoofdstuk 2).
- Vervolgens brengen we in beeld waar we nu tegen problemen aanlopen en waar we in de toekomst problemen verwachten als we het beheer niet aanpassen. Vanuit die problemen schetsen we de beperkte speelruimte van de beheerder (hoofdstukken 3 en 4).
- Daarna benoemen we uitgangspunten voor een nieuw en integraal afwegingskader waarmee de rivierbeheerder de verschillende functies zo goed mogelijk kan bedienen. Vanuit die uitgangspunten komen wij tot een aantal gidsprincipes die in de toekomst toegepast zouden moeten worden bij het beheer van de rivieren en de inrichting van het rivierengebied (hoofdstuk 5).

De scope van ons verhaal

Rijn en Maas

In dit verhaal gaat het over de grote rivieren, dat wil zeggen de Rijn met zijn drie takken (Waal, Nederrijn-Lek en IJssel) en de Maas. Vooralsnog kijken we nog even niet naar de benedenrivieren en de grote meren, maar wel naar de overgangsgebieden waar getijdewerking al merkbaar is in het waterstandsverloop. We laten de specifieke problemen van het echte benedenrivierengebied, zoals zoutindringing en getijdestromingen, dus nog even buiten beschouwing. Nota bene: deze inperking is tijdelijk en geldt alleen voor deze eerste versie van het verhaal.

De nadruk ligt op de Nederlandse delen van de rivieren, omdat Rijkswaterstaat daar verantwoordelijk voor is, maar het beheer van onze grote rivieren vindt natuurlijk plaats in de context van gehele stroomgebieden. We kunnen het gedrag van de Nederlandse rivieren immers alleen goed begrijpen, en de rivieren goed beheren, door ze te beschouwen als onderdeel van gehele, grensoverschrijdende stroomgebieden. Niet alleen omdat de afvoer van water en sediment voor een groot deel over de grens wordt bepaald, maar ook omdat over deze grensoverschrijdende rivieren internationaal afspraken zijn gemaakt.

Dynamische systemen

We beschouwen de Rijn en Maas als fysieke systemen, dat wil zeggen de rivier met zijn winterbed (het gebied tussen de dijken) en overstromingsvlakten (inclusief het gebied achter de dijken), maar wel als mede door de mens gevormd; de dijken en kribben horen er dus bij. Rivieren zijn dynamische systemen. Dat wil zeggen dat een rivier geen bak is waarin niets verandert. Als reactie op een variërende waterafvoer schuurt de rivier op de ene plek de bedding of de oevers uit en zanden andere plekken aan. Rivierbeheer moet met die dynamiek rekening houden, en deze liefst omarmen door de natuurlijke processen zo voor ons te laten werken dat de rivier zijn bodem, oevers en winterbed zoveel mogelijk zelf in stand houdt.

Verschillende ruimte- en tijdschalen

Zo'n systeembenadering vraagt om het kunnen in- en uitzoomen naar verschillende ruimteschalen en verschillende tijdschalen. Want de ontstaansgeschiedenis heeft het heden gevormd en de toekomst ontwikkelt zich uit dat heden.

NADERE TOELICHTING
OVER RIJN EN MAAS:
VERSCHILLENDE RIVIEREN

2. WERKING VAN DE RIVIEREN OP HOOFDLIJNEN

RIJN EN MAAS
ZONDER INGREPEN VAN DE MENS

RIJN EN MAAS
NA INGREPEN VAN DE MENS

RIVIERBEHEER
IN DE 21E EEUW

UITDAGINGEN
VOOR DE TOEKOMST



2.1 RIJN EN MAAS ZONDER INGREPEN VAN DE MENS

We begrijpen pas goed hoe ingrepen in het verleden doorwerken in het gedrag van onze Rijn en Maas door te kijken naar hoe deze rivieren er uitzagen voor de ingrepen van onze voorouders (figuur 1). De rivieren hadden meerdere geulen, grote en kleine, die samen vele kilometers breed konden zijn. Ze waren ondiep. Alleen bij hoogwater stroomden alle geulen volop mee.

Af en toe, zo eens in de 100 tot 200 jaar, verlegde de rivier zijn hoofdafvoer naar een andere geul, veelal omdat daarmee een kortere weg naar zee ontstond of de rivier zijn oorspronkelijke hoofdgeul met sediment had verstopt. De rivieren wandelden zo over het landschap, zetten her en der hun sediment af en vormden zo ons land. Het sediment hoogde het land stap voor stap op. De oude rivierlopen werden als zandbanen in de ondergrond begraven. Tussen die zandbanen ligt klei en veen; de klei werd bij hoge afvoeren verder van de geulen afgezet, het veen ontstond uit planten die bezonken in de laagste, natte delen van het landschap.

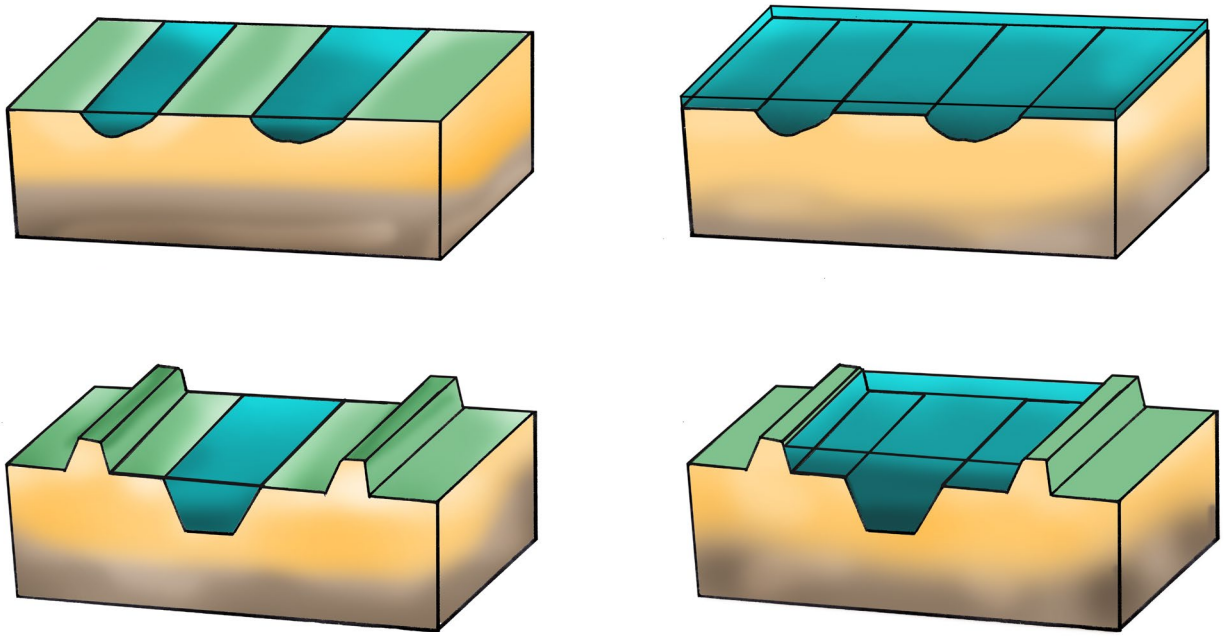


Figuur 1. Netwerk van rivierlopen van Rijn en Maas ongeveer 500 na Chr (boven) en na sluiting van de bedijkingen in ongeveer 1350 (onder). De oorspronkelijke Rijn, die naar Katwijk stroomde, is bij Wijk bij Duurstede afgedamd, en de Hollandse IJssel en de Linge zijn afgekoppeld.

NADERE TOELICHTING
OVER RIVIERVERLEGGINGEN

2.2 RIJN EN MAAS NA INGREPEN VAN DE MENS

De Nederlandse rivieren zijn al eeuwen vrijwel volledig bedijkt. De Limburgse Maas is een uitzondering. Deze loopt door een natuurlijk rivierdal en is grotendeels onbedijkt, al zijn veel bebouwde gebieden wel omdijkt. Uitzonderingen langs de Rijntakken zijn de locaties waar de IJssel aan hogere gronden grenst en de Nederrijn aan de stuwwallen. Maar in het algemeen geldt dat een hoogwater nu ruimtelijk wordt begrensd door de dijken, waardoor hoogwaterstanden veel hoger zijn dan vroeger en het water veel hoger boven het winterbed staat dan vroeger boven de overstromingsvlakte (figuur 2). Omdat sommige rivieren dreigden te verzanden of juist teveel water trokken stond op sommige plaatsen de bereikbaarheid per schip onder druk (IJssel) en werden andere gebieden juist geconfronteerd met overstromingen (Waal). Dat was reden om de afvoerverdeling over de Rijntakken bij de Pannerdensche Kop en de IJsselkop vast te leggen. Maar splitsingspunten en afvoerverdelingen zijn van nature instabiel.



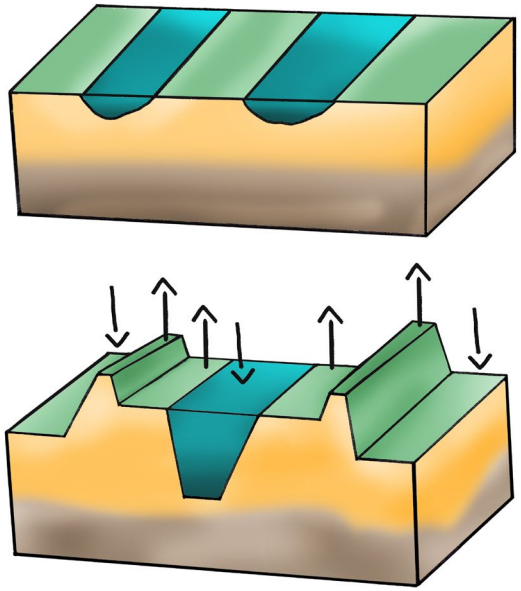
Figuur 2. Voor de bedijking stroomde het water van Rijn en Maas door meerdere geulen (linksboven) en zette de rivier zijn sediment over grote delen van ons land af (rechtsboven). Nu gaat de afvoer door één geul (linksonder) en kan de rivier zijn sediment bij hoogwater alleen tussen de dijken kwijt (rechtsonder).

NADERE TOELICHTING
OVER HET VASTLEGGEN VAN DE SPLITSINGSPUNTEN

In het verleden waren ijsdammen een zeer veel voorkomende oorzaak van overstromingen. Om de gelijkmatige afvoer van water te bevorderen en het aangroeien van ijs op de vele zandplaten te voorkomen zijn onze rivieren in de 19e en begin 20e eeuw systematisch genormaliseerd. Door de rivier met kribben in één geul te dwingen kon de rivier zichzelf uitdiepen en werd de vorming van zandbanken voorkomen. Omdat de bevaarbaarheid van de rivier door die normalisaties ook veel beter werd, zijn de rivieren verder versmald. De Maas en de Nederrijn zijn zelfs gekanaliseerd, dat wil zeggen, voorzien van stuwen. Door het sterk versmallen van onze rivieren zijn deze veel dieper geworden dan de rivier van nature zou zijn (figuur 2). Een beteugelde, smalle en diepe geul belemmert uitwisseling van sediment tussen geulen, oevers en winterbed. Dat vraagt om blijvende aandacht van de beheerder.

Sediment kan bij hoogwater nog maar over het beperkte oppervlak van het winterbed worden afgezet. Het meeste sediment, vooral slib, komt terecht in de Rotterdamse havens, het Hollands Diep en het Ketelmeer. Het winterbed wordt intussen steeds hoger en het zomerbed, door de sterke versmalling van de geulen, steeds dieper (figuur 3). Dat laatste geldt vooral voor de vrij afstromende rivieren. In de gekanaliseerde Maas en in de Nederrijn-Lek bezinkt achter de gesloten stuwen zand en slib dat bij hoogwater, als de stuwen open gaan, grotendeels weer wegspoelt. Intussen daalt het binnendijkse land op veel plaatsen, vooral door inklinking en oxidatie van veen. Het verschil tussen het hoogwaterpeil van de rivier en de hoogte van het maaiveld van het beschermde land neemt daardoor langzaam maar gestaag toe.

De ingrepen in de Nederlandse rivieren hebben de beheersing van de hoogwaterafvoer, de aanvoer en verdeling van zoetwater en de bevaarbaarheid van de rivieren sterk verbeterd en onze economie enorm gestimuleerd. De maatregelen hadden echter ook bijeffecten die tot honderden jaren na de ingreep kunnen doorwerken.



De effecten van grote ingrepen in de 18e, 19e en 20e eeuw zien we nu nog terug in het gedrag van de rivieren, en stellen het rivierbeheer voor grote opgaven, met name:

- uitschuring en daling van de bedding doordat minder zand en grind uit het stroomgebied wordt aangevoerd dan de genormaliseerde rivieren in Nederland kunnen transporteren;
- uiterwaarden die steeds hoger komen te liggen ten opzichte van het binnendijkse gebied doordat sediment zich niet langer over de hele delta kan verspreiden;
- onnatuurlijke grote verschillen in waterstand tussen laag- en hoogwater;
- geen natuurlijke verjonging door erosie en aanzanding van de oevers en het winterbed.

Figuur 3. Ten opzichte van de rivieren van voor de ingrepen van de mens (boven) hebben de bedijking en normalisaties het gedrag van de rivieren en het rivierenlandschap drastisch veranderd (onder): het zomerbed daalt en het winterbed stijgt, de dijken worden steeds hoger en het land achter de dijken daalt.

NADERE TOELICHTING
OVER OVERZICHT BELANGRIJKSTE INGREPEN

2.3 RIVIERBEHEER IN DE 21E EEUW

Niet alleen stellen verschillende functies verschillende, soms tegengestelde eisen aan het rivierbeheer, ook gaan die eisen soms tegen de natuurlijke neiging van de rivier in. Zo is voor de scheepvaart een voldoende diepe vaargeul bij laagwater van belang. Het blijft een uitdaging om dit te combineren met wensen vanuit de natuur, die gebaat is bij veel ruimtelijke variatie met vaker overstromend winterbed en een dynamische oeverzone en nevengeulen. Daar komt bij dat de rivier zelf steeds weer ondieptes zal blijven opbouwen die drempels voor de scheepvaart vormen en daarom steeds weer moeten worden weggebaggerd.

De bestaande kaders van beleid, wet- en regelgeving en afspraken zijn bedoeld om de rivier zo te beheren dat zo goed mogelijk aan de verschillende belangen wordt tegemoet gekomen. De kerntaken van de rivierbeheerder zijn een veilige afvoer van water, ijs en sediment, de verdeling van water over de watervragers, goede vaarwegen, en een goede water- en habitatkwaliteit.

Voor de hoogwaterbescherming gelden beschermingsnormen. De rivierbeheerder is daarbij verantwoordelijk voor het beheersen van de hoogwaterstanden. Daartoe zijn afspraken gemaakt met beheerders (natuurorganisaties, particulieren en mede-overheden) om de begroeiing van het winterbed zo te beheren dat de vegetatie niet te hoog wordt en de afvoer bij hoogwater niet in de weg zit. Ook is beleidsmatig vastgelegd dat het Rijnwater onder hoogwateromstandigheden in een verhouding van ongeveer 6:2:1 over de Waal, de Nederrijn- Lek en de IJssel wordt verdeeld.

Afspraken over de afvoerverdeling bij lage afvoeren liggen vast in het stuwprogramma. Voor het bedienen van de scheepvaart gelden internationale verdragen, waarvan de akte van Mannheim (1868) de belangrijkste is. Daarin verplichten de Rijnoeverstaten zich tot vrije scheepvaart en tot rivieronderhoud en rivierverbetering. Dat laatste werd uiteindelijk een van de oorzaken van de bodemdaling. Voor het borgen van de waterkwaliteit en de bescherming van de natuur van de rivieren zijn stroomgebiedbeheerplannen opgesteld ingevolge de Kaderrichtlijn Water.

Andere functies, zoals landbouw, recreatie en het leveren van bouwgrondstoffen, zijn doorgaans gebaat bij beheer dat gericht is op de hoofdfuncties. Bijbehorende aanvullende wensen en eisen mogen echter niet ten koste gaan van waterveiligheid, schoon en gezond water, voldoende zoet water, en vlot en veilig scheepvaartverkeer.



NADERE TOELICHTING
OVER CORRECTIES

2.4 UITDAGINGEN VOOR DE TOEKOMST

Uitdagingen voor de toekomst

De effecten van ingrepen in het recente verleden zullen nog doorwerken in de toekomst. Hoe forser de ingrepen, hoe langer het duurt voordat de rivier zich weer heeft aangepast. De gevolgen van grote ingrepen schuiven daarbij door naar volgende generaties, net zoals de rivieren nu nog reageren op de grote ingrepen van de afgelopen eeuwen.

Daar komen effecten bij van klimaatverandering en veranderende eisen van de maatschappij. Voor de toekomst moeten we zo rekening houden met:

- hogere piekafvoeren en vaker hoogwaters. De rivieren staan dus vaker hoog en, als we niets doen, hoger dan ooit tevoren;
- lagere laagwaters die bovendien langer kunnen duren. De maas, als regenrivier, kan tijdelijk vrijwel stilvallen;
- verdergaande bodemerosie in de vaargeul;
- meer verdroging van uiterwaarden doordat de grondwaterstand daalt met lagere waterstanden in de rivier en daardoor verlies aan diversiteit van de riviernatuur.

3. EEN OVERZICHT VAN DE GROOTSTE PROBLEMEN

DE RIVIEREN ZIJN IN EEN KRAPKEURSLIJF GEDWONGEN

VERDERE AFNAME WINTERBED MAAS

DE SEDIMENT-HUISHOUDING IS STERK VERSTOORD

DE RIVIERBODEM VAN DE RIJNTAKKEN DAALT

DAMMEN EN STUWEN VANGEN SEDIMENT IN

GEEN NATUURLIJKE VERJONGING VAN HET WINTERBED

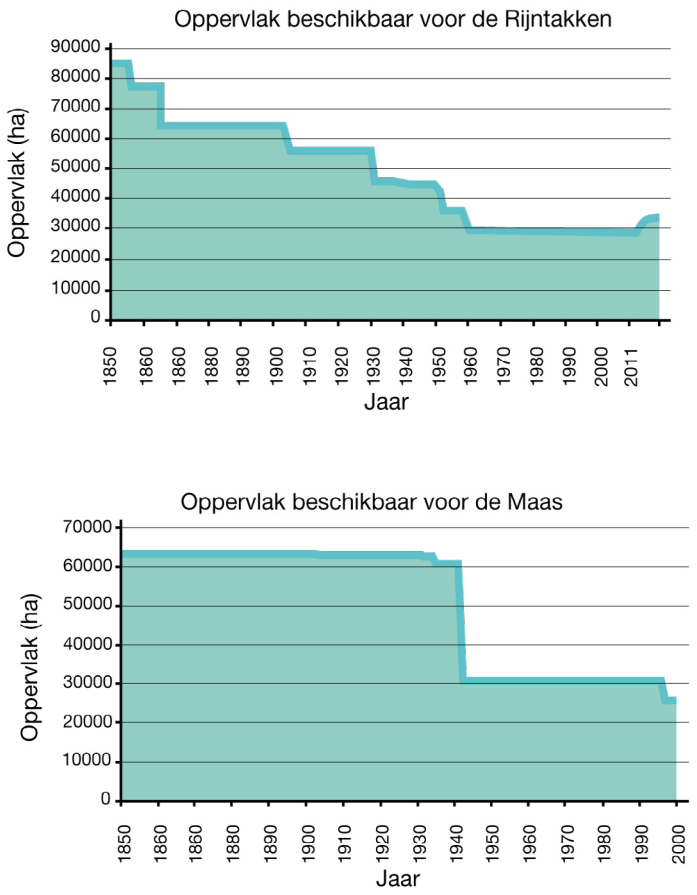


3.1 DE RIVIEREN ZIJN IN EEN KRAP KEURSLIJF GEDWONGEN

Vanaf ongeveer 1350 zijn de bedijkingen langs de rivieren gesloten en is de overstromingsvlakte beperkt tot de uiterwaarden. Deze staan door de ruimtelijke beperking vaker en vooral dieper onder water, waarbij sediment wordt afgezet. De uiterwaarden zijn daardoor hoog opgeslibd, ten koste van de afvoercapaciteit van het winterbed.

Waar de eerste bedijkingen een enorm verlies aan ruimte voor de rivieren betekenden, is ook sinds 1850 nog een groot oppervlak aan ruimte voor de afvoer of berging van water langs onze rivieren verloren gegaan (figuur 4). Zo is het voor de rivieren beschikbare oppervlak in de afgelopen anderhalve eeuw nog eens gehalveerd. Dit kwam door het volledig bedijken van voormalige overlaatgebieden, zoals het Rijnstrangengebied, de Ooijpolder en veel gebieden langs de IJssel, maar ook door het scheiden van Maas en Waal (1904), waardoor de Waal benedenstrooms van St. Andries erg krap in zijn jas zit. Langs de Maas is het sluiten van de Beerse overlaat (‘Beerse Maas’) een grote klapper geweest. Alles bij elkaar heeft dit de afvoercapaciteit sterk verkleind en zijn de hoogwaters veel hoger geworden dan in vroeger tijden. Dat is gepareerd met hogere dijken.

Het verlies aan ruimte resulteert niet alleen in hogere waterstanden op de locatie waar de ruimte verloren is gegaan, maar ook verder benedenstrooms. Dit laatste komt doordat in smalle rivieren minder sprake is van topvervlakking, ofwel van het dempen en afvlakken van een hoogwatergolf. Voor waterveiligheid is behoud van ruimte voor de rivier dus zeer waardevol.



Figuur 4. De verandering in de beschikbare oppervlakte voor de Rijntakken (boven) en de Maas (onder) sinds 1850.

3.2 VERDERE AFNAME WINTERBED MAAS

Bij de Rijn zien we inmiddels weer een kleine toename van het voor de rivier beschikbare oppervlak door de dijkverleggingen en bypasses in het kader van Ruimte voor de Rivier, maar langs de Maas hebben de noodkades die na de overstromingen van 1993 en 1995 zijn aangelegd nog heel recent bijgedragen aan gevoelig ruimteverlies. Hoewel veel van deze keringen aanvankelijk als tijdelijk bedoeld waren, hebben 42 keringen in 2006 de status van primaire waterkering gekregen en zijn de desbetreffende dijkringen in de Waterwet opgenomen. De gebieden achter de keringen werden in eerste instantie niet volledig onttrokken aan het rivierbed. Afgesproken was dat de waterkeringen in de Maasvallei een afvoer met een kans van voorkomen van 1:250 jaar moesten keren, maar dat ze bij nog hogere afvoeren overstroombaar dienden te zijn om waterstandstijging door geringere topvervlakking benedenstrooms van de Maasvallei te voorkomen.

Het uitgangspunt dat de dijkringen in de Maasvallei bij hogere afvoeren moesten overstromen, bleek in de praktijk lastig of niet te realiseren. Immers, hoe is te voorkomen dat tijdens een hoogwater zandzakken worden gelegd om instroming te voorkomen? En worden keringen verlaagd wanneer rivierverruiming plaatsvindt?

Mede door deze onzekerheden is bij het vaststellen van de nieuwe beschermingsnormen per 1 januari 2017 besloten om de eis van overstroombaarheid te laten vervallen. Deze permanente verdere afname van het winterbed in de Maasvallei verhoogt de hoogwaterstanden tot maximaal 15 cm in de Maasvallei en 25 cm op de Bedijkte Maas.

Om deze negatieve effecten van systeemwerking zo veel mogelijk te beperken is besloten om de waterkering bij 12 van de 42 dijkringen te verleggen of overstroombaar te houden. Zo blijven gebieden die een belangrijke bijdrage leveren aan de afvoer- en bergingscapaciteit van de rivier behouden voor het rivierbed. De waterstandsverhoging blijft in dat geval beperkt tot maximaal 5 cm op de Maasvallei en 7 cm op de Bedijkte Maas.

NADERE TOELICHTING
VOORBEELD DIJKVERSTERKINGEN LIMBURGSE MAAS

3.3 DE SEDIMENTHUISHOUDING IS STERK VERSTOORD

Oorspronkelijk wandelden de rivieren over hun zelfgevormde delta tijdens het proces van deltavorming. Ze zetten veel sediment af (zand, klei en soms grind), waardoor ze zichzelf verstikten en ze zich moesten verleggen naar een route met minder weerstand. Dankzij dit sediment, het zand van de zee en de veenvorming in de lage delen ontstond Nederland. Door de aanleg van stuwen bovenstrooms is de aanvoer van sediment uit Duitsland afgenomen. Het weinige sediment dat onze rivieren nog aanvoeren kan bovendien geen kant meer op. De overstromingsvlakte is immers beperkt tot de uiterwaarden. Doordat het sediment de rest van ons land niet langer kan bereiken, en ook nog nauwelijks uitstroomt in zee, speelt het geen rol meer in de vorming van ons land.

Voor ons land als geheel zijn de gevolgen enorm. Het land kan niet langer meegroeien met de stijging van de zeespiegel. Ook is de rol van de rivieren in het voeden van de kustzone met sediment zo goed als uitgespeeld. De sedimenthuishouding van de kust en die van de rivieren zijn feitelijk niet meer aan elkaar verbonden.

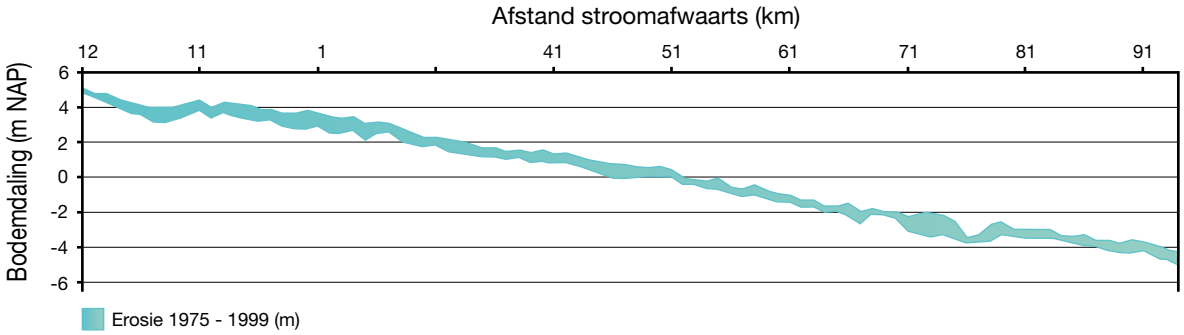


NADERE TOELICHTING
OVER DE VERSTOORDE SEDIMENTBALANS

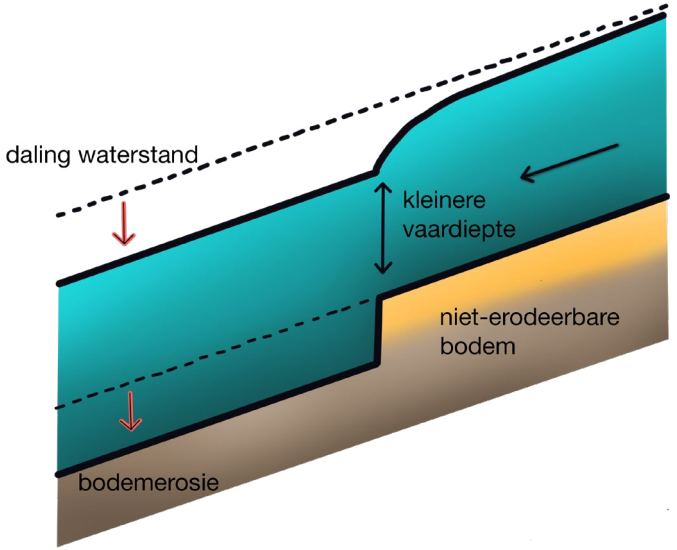
3.4 DE RIVIERBODEM VAN DE RIJNTAKKEN DAALT

Een van de grootste problemen in het rivierbeheer is op dit moment de uitschuring en daling van de rivierbodem van de Rijntakken, in het bijzonder de vrij afstromende IJssel en de Waal (figuur 5). Door die daling komen constructies die in het verleden op de bedding zijn aangelegd (de zogenaamde harde lagen bij St. Andries en Nijmegen) en harde lagen in de ondergrond in Duitsland relatief hoog te liggen: de zandige bedding schuurt uit maar deze constructies en harde lagen dalen niet mee. Daardoor wordt de vaardiepte voor de scheepvaart bij lage afvoeren beperkt. Ook komen verbindingen met kanalen in het gedrang, worden kribben en andere constructies ondermijnd en komen kabels en leidingen bloot te liggen. De daling van de rivierbodem heeft ook gevolgen voor de natuur, want daardoor dalen de waterstanden. Dan dalen ook de grondwaterstanden en verdrogen de uiterwaarden. Ook zullen polderinlaten en inlaten voor drink- en industriewater moeten worden aangepast.

Als de bodem van de ene Rijntak harder daalt dan die van de andere, kan de afvoerverdeling over de splitsingspunten veranderen. Dit kan grote consequenties hebben voor de hoogwaterbeheersing. Gaat er straks meer water door een van de Rijntakken dan afgesproken, dan kan de hoogwaterstand daar hoger worden dan waar nu van wordt uitgegaan. Dat vraagt dus om blijvende aandacht van de beheerder.



Figuur 5a. De daling van de bedding van de Bovenrijn en Waal tussen 1975 (bovenste lijn) en 2000 (onderste lijn). Harde lagen zijn relatief hoog komen te liggen en vormen een soort drempels voor de scheepvaart, met geringe aflaaddieptes tot gevolg.

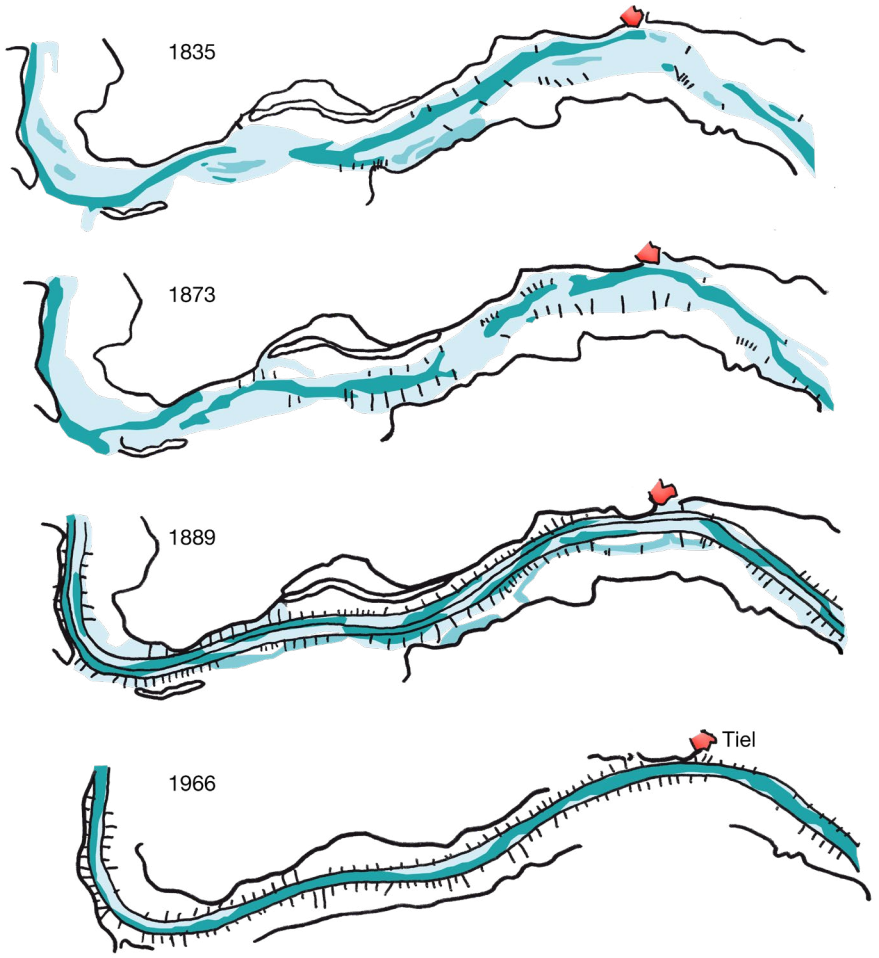


Figuur 5b. Vermindering van de vaardiepte boven vaste lagen als gevolg van bodemerosie.

De daling van de rivierbodem is grotendeels het gevolg van de riviernormalisaties die in de periode 1850-1934 zijn uitgevoerd (figuur 6). De systematische normalisaties van de Nederlandse rivieren in de 19e eeuw hadden primair tot doel de gelijkmatige afvoer van water en sediment te bevorderen en het aangroeien en ophopen van ijs op de vele zandplaten te voorkomen. Voorheen waren ijsdammen immers een veel voorkomende oorzaak van overstromingen. Door de rivier met kribben in één geul te dwingen kon de rivier zichzelf uitdiepen en werd de vorming van zandbanken voorkomen. Eilanden en zandbanken zijn door de normalisaties verdwenen.

Omdat de bevaarbaarheid van de rivier door die normalisaties ook beter werd, zijn de rivieren in deze tijd van industriële revolutie verder versmald tot een nog smallere, maar diepere hoofdgeul overbleef. De breedte van het zomerbed van de Waal is bijvoorbeeld in 3 stappen teruggebracht van 500 tot 260 m, zodat die vrijwel altijd bevaarbaar was. Door de versmalling is de rivier zijn bedding gaan uitschuren.

NADERE TOELICHTING
OVER INTERVENTIES EN HUN EFFECTEN



Figuur 6. Door de riviernormalisaties in de periode 1850-1934, waarbij de laagwater-afvoer in één geul is geconcentreerd die met kribben is vastgelegd, zijn de Rijntakken versmald en is de rivier zijn bedding gaan uitschuren.

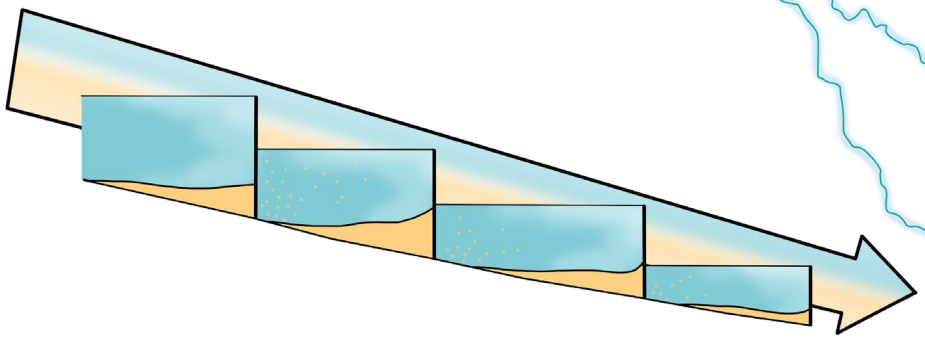
De uitschuring van de rivierbedding was gewenst, want het vergemakkelijkte de afvoer van water en sediment, en het leverde een diepere vaargeul op. Maar nu leidt het ook tot problemen, vooral omdat die uitschuring blijft doorgaan omdat er vanuit Duitsland te weinig zand en grind wordt aangevoerd. De rivier kan in Nederland meer zand en grind transporteren dan door de rivier uit Duitsland wordt aangevoerd, en maakt dus zand en grind los uit de bedding. Hoe lang de uitschuring nog doorgaat als we ons beheer niet veranderen, weten we niet. Als er alsnog meer zand en grind vanuit Duitsland wordt aangevoerd, kan het tot nog een meter daling van de rivierbodem beperkt blijven. Maar in het slechtste geval, als de aanvoer uit Duitsland helemaal stilvalt, kan de bedding van de Rijn bij Lobith zelfs nog vier tot vijf meter dalen.

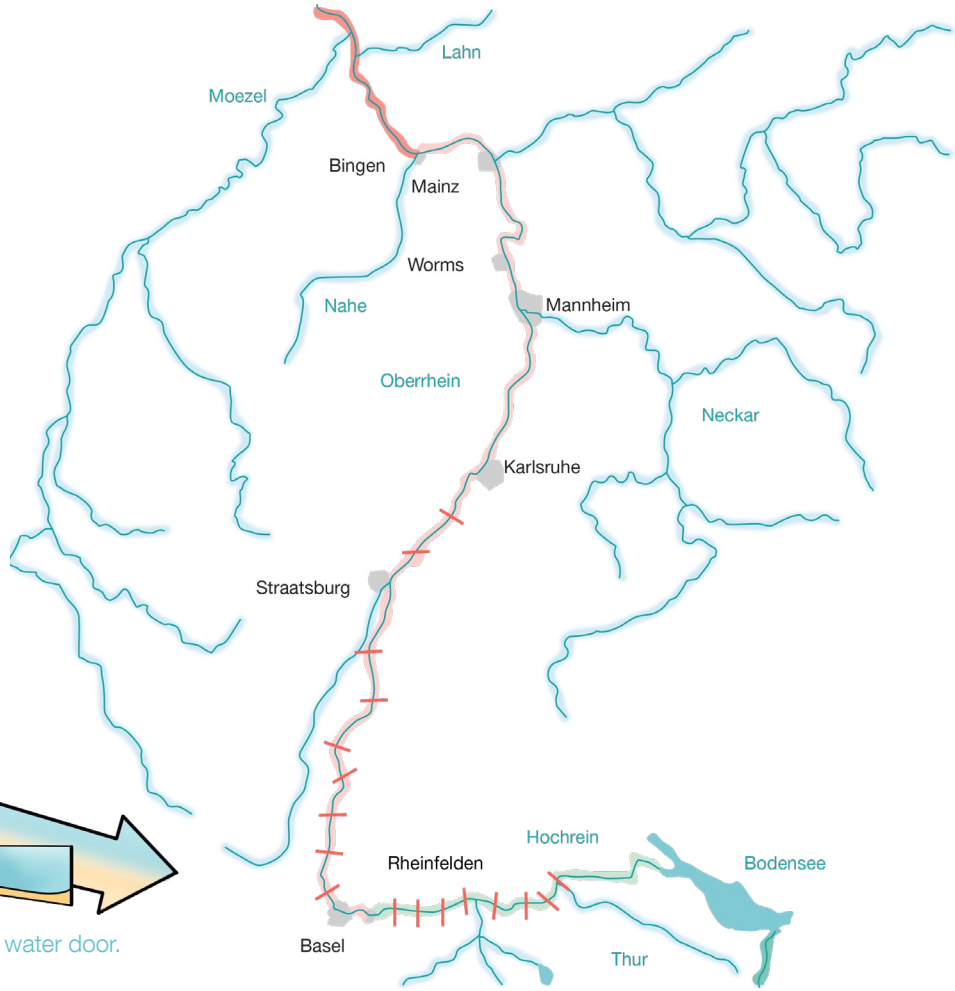
Daar waar, voor de scheepvaart, rivierbochten zijn afgesneden gaat de daling van de rivierbedding extra snel. Zo is het zomerbed van de IJssel door bochtafsnijdingen 17 km korter geworden. De ooit sterk meanderende Maas is nog veel verder ingekort. Het effect van een bochtafsnijding is dat de rivier zich bovenstrooms hiervan insnijdt, omdat de rivier daar sneller gaat stromen. Die insnijding breidt zich op den duur naar bovenstrooms uit waardoor de bedding als geheel lager komt te liggen.



3.5 DAMMEN EN STUWEN VANGEN SEDIMENT IN

De aanvoer van sediment uit de stroomgebieden is verstoord door stuwdammen in verschillende zijrivieren en kanalisaties van stukken van de Rijn en Maas (Figuur 7 en 8). Het water kan de stuw- en passeren, maar het grovere sediment (grind en zand) niet. De bodem bovenstrooms van de dammen en stuwen zandt aan, terwijl de rivier benedenstrooms van de dammen en stuwen een sedimenttekort heeft, waardoor uitschuring en insnijding optreedt. In Duitsland is de bodem onder de Niederrhein bovendien verzakt als gevolg van mijnbouw. Die verzakkingen vangen ook zand en grind in. Onze Maas en de Nederrijn-Lek zijn door

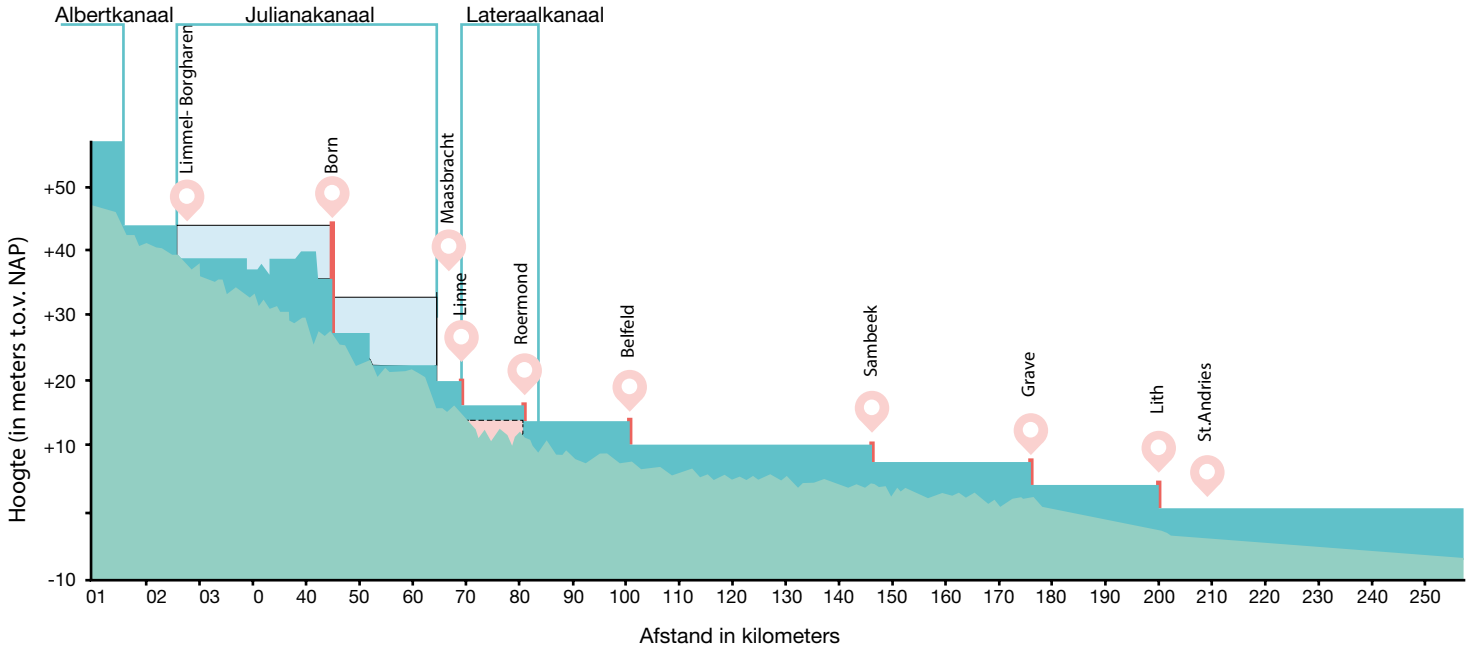




Figuur 7. Stuwen, hier in de Duitse Rijn, vangen sediment in maar laten water door. Dat water veroorzaakt sterke uitschuring net achter de stuw.

de kanalisaties morfologisch minder actief geworden, omdat het vermogen van de rivier om sediment te verplaatsen door de stuwen sterk is afgenomen. Alleen bij hoge afvoer, als de stuwen zijn gestreken, vindt sedimenttransport plaats. De stuwpanden zijn haast te beschouwen als een serie langgerekte stuwmeertjes.

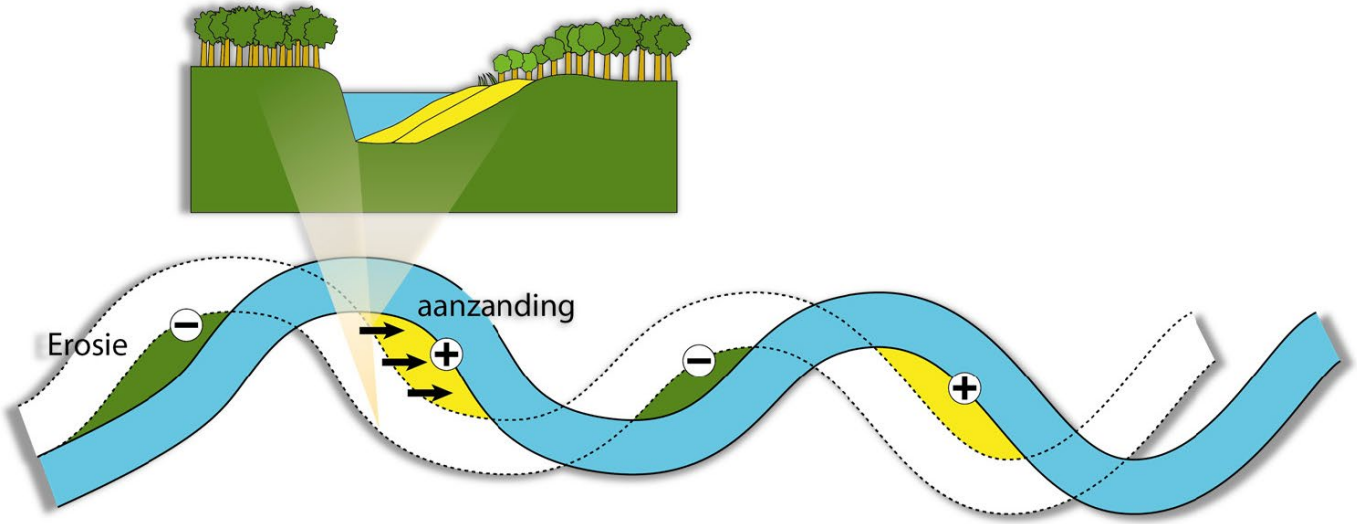
In de Maas vormt het traject Grensmaas een uitzondering. Tussen de stuwen Borgharen en Linne loopt dit traject parallel aan 2 panden van het Julianakanaal voor de scheepvaart. Daar wordt nu weer een kans gegeven aan morfologische processen. Alleen Waal en IJssel zijn vrij afstromende rivieren gebleven.



Figuur 8. Langsprofiel van de Maas in Nederland. De rivier is voor een groot deel gestuwd (rode lijnen zijn stuwen) en daardoor is deze rivier morfologisch weinig actief. Dit geldt ook voor de Nederrijn-Lek.

3.6 GEEN NATUURLIJKE VERJONGING VAN HET WINTERBED

De normalisatie en kanalisaties beoogden dus een enkele diepe, bevaarbare, geul door het voorkomen van oevererosie en aanzanding. Dat betekent echter dat ook geen natuurlijke verjonging van het winterbed plaatsvindt. Want rivieren als de Rijn en Maas schuren van nature de oevers van de buitenbochten uit en zetten sediment in de binnenbochten af. Doordat beide processen het sterkst zijn in de tweede helft van de bochten, wandelen meanderbochten in stroomafwaartse richting en vindt voortdurende verjonging plaats van het winterbed: oude delen worden opgeruimd en jonge nieuw gevormd (Figuur 9).
In een genormaliseerde rivier is oevererosie uitgebannen. Dit leidt tot veroudering van de uiterwaarden. Dit gaat gepaard met verlies aan milieudiversiteit, en dus biodiversiteit. Voor de natuurlijke morfodynamiek, en de daarvan afhankelijke natuurwaarden, is de normalisatie dus zeer nadelig geweest. Ook zijn onze rivieren daardoor veel dieper en smaller dan ze van nature zouden zijn. Onze rivieren zijn voor de Europese Kaderrichtlijn Water dan ook niet voor niets aangeduid als ‘sterk veranderde waterlichamen’.



Figuur 9. Van nature schuren de oevers van de buitenbochten uit en wordt juist sediment afgezet in de binnenbochten. Doordat beide processen het sterkst zijn in de tweede helft van de bochten wandelen (meander)bochten in stroomafwaartse richting en vindt voortdurende verjonging plaats van het winterbed: oude delen worden opgeruimd en jonge nieuw gevormd.

NADERE TOELICHTING
OVER INTERVENTIES EN HUN EFFECTEN

4. DE BEPERKTE SPEELRUIMTE VAN DE BEHEERDER

DOELEN
VAN HET RIVIERBEHEER

ONTWIKKELINGEN
IN DE TOEKOMST

VOORBEELDEN
VAN CONFLICTERENDE EISECENSEN



4.1 DOELEN VAN HET RIVIERBEHEER

Hoe kijken we naar de huidige werking van de rivieren en waar voorzien we de grootste problemen? De rivierbeheerder heeft tot taak de rivier zodanig te beheren dat de staat van dit waterstaatswerk bijdraagt aan de overkoepelende doelen waarvoor Rijkswaterstaat mede verantwoordelijk is. En wel in tijden van te veel water, te weinig water of te vies water.

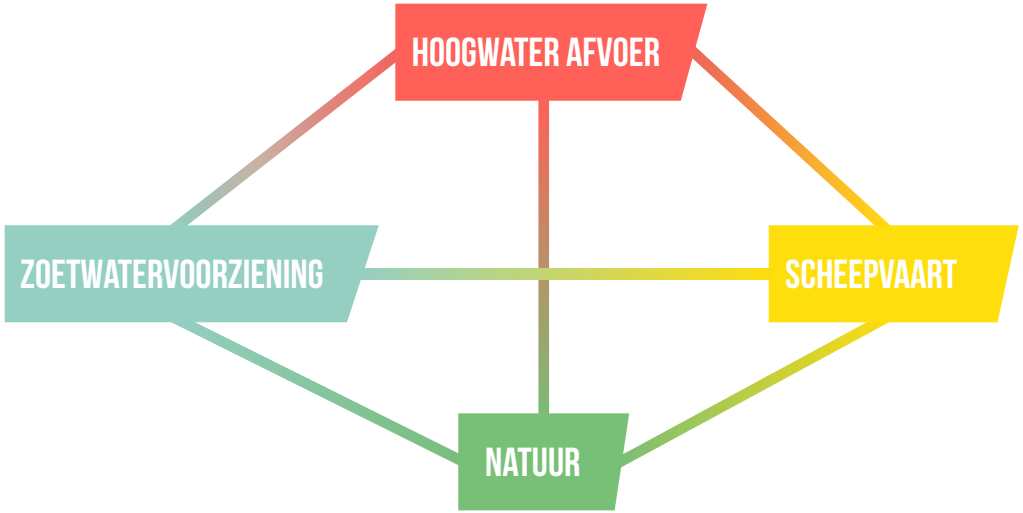
Dan gaat het specifiek om:

- de beheersing van overstromingsrisico's: **veilige afvoer van water, ijs en sediment;**
- de aanvoer en verdeling van zoetwater over watervragers: **zoetwatervoorziening;**
- de bevaarbaarheid van het hoofdvaarwegennet: **scheepvaart;**
- en de zorg voor een goede **waterkwaliteit** en een goede **ecologische toestand** van dit waterlichaam (conform de Kaderrichtlijn Water).

Het eerste doel is ten behoeve van de samenleving als geheel. Het tweede doel is gericht op een groot aantal watervragers, die allen verschillende eisen aan de hoeveelheid en kwaliteit van het water stellen. Het derde doel is gerelateerd aan de economie van Nederland Distributieland. Voor het vierde doel is ogenschijnlijk de natuur de enige gebruiker, maar dit doel ondersteunt verschillende andere gebruiksfuncties zoals zwemwater, drinkwater en landbouwwater.

In het voorgaande is al betoogd dat interventies voor een bepaalde functie heel vaak morfologische processen zodanig beïnvloeden dat die op hun beurt weer één van de andere functies schaden. Daarmee komen we bij een cruciaal deel van de hoofdboodschap van dit verhaal:

Willen we de verschillende, soms onderling strijdige wensen en eisen die verschillende functies aan de rivier stellen (Figuur 10) zo goed mogelijk bedienen, dan zullen we die wensen en eisen moeten afwegen in het licht van het functioneren van het riviersysteem als geheel. Daarbij zullen we ook vooruit moeten kijken naar toekomstige ontwikkelingen die het bedienen van die wensen en eisen naar verwachting verder onder druk zetten, zoals klimaatverandering en maatschappelijke ontwikkelingen.



Figuur 10. De verschillende functies van de rivier hebben soms onderling strijdige wensen of stellen tegenstrijdige eisen

4.2 VOORBEELDEN VAN CONFLICTERENDE EISEN EN WENSEN

Een eerste voorbeeld van onderling strijdige wensen en eisen zijn de eisen voor een veilige hoogwaterafvoer versus de wensen voor natuurontwikkeling. Voor een ongehinderde afvoer van water en ijs zonder opstuwing is een gladde uiterwaard zonder opgaande begroeiing gewenst. Bos of rietland leidt tot opstuwing en dus tot hogere hoogwaterstanden. Voor meer natuur is echter zoveel mogelijk variatie gewenst, en dat vraagt ook stukken met oud bos, grienden en rietland.

Een tweede voorbeeld is de voor de hand liggende concurrentie om schaarse hoeveelheden water in droge tijden: om de landbouw in West-Nederland niet te schaden is bijvoorbeeld veel water nodig om zoutindringing tot ‘inlaatpunt Gouda’ tegen te gaan, maar er is ook veel water nodig om de vaardiepte op de IJssel te garanderen. Dat leidt tot concurrentie om de schaarse aanvoer.
Een derde voorbeeld zijn de verschillende wensen voor de scheepvaart en de natuur ten aanzien van de morfologische dynamiek in de vaargeul. Voor de scheepvaart is een smalle, diepe rivierbak ideaal, zonder erosie of aanzanding, maar vanuit de natuur zijn die morfologische processen juist gewenst omdat ze verjongend werken en diversiteit opleveren.

NADERE TOELICHTING
OVER TEGENSTRIJDIGE WENSEN / EISEN

4.3 ONTWIKKELINGEN IN DE TOEKOMST

De mate waarin verschillende wensen en eisen van functies tot conflicten leiden, zal in de toekomst naar verwachting toenemen. Een belangrijke oorzaak is klimaatverandering, met naar verwachting frequentere en hogere hoogwaters en lagere en langer durende laagwaters tot gevolg.

De frequentere en hogere hoogwaters vergen hogere dijken of meer afvoercapaciteit van de rivieren. Dat kan botsen met het behoud van cultuurlijke- en natuurlijke landschapswaarden van riviersteden, dijkdorpen en verspreide bebouwing in het landelijk gebied en met wensen voor natuurontwikkeling in uiterwaarden. Hoe bieden we voldoende afvoercapaciteit zonder aantasting van de landschapswaarden van het rivierengebied bij de frequentere en hogere hoogwaters van de toekomst?

Lagere en langer durende laagwaters betekenen dat er minder water te verdelen is en er onvoldoende water door de vrij afstromende rivieren stroomt om volledig beladen te kunnen varen. De Maas, een regenrivier, kan tijdelijk vrijwel stilvallen. Nu is bij lage afvoeren van de Rijn een groot deel van dat water nodig om in de Nieuwe Waterweg het zeewater tegen te houden. Hoe bestrijden we die zoutindringing en houden we genoeg water over voor de andere functies bij de langer durende laagwaters van de toekomst?

Maar niet alleen de klimaatverandering baart zorgen. Ook de bodemerosie van de vaargeul, waarvan de bedding vooral op de vrij afstromende Waal en IJssel in de afgelopen eeuw met 1-2 cm is gedaald en waarvan de snelheid in met name de bovenloop van de Waal nog niet afneemt, is een zorgpunt. De bodemerosie maakt het handhaven van voldoende vaardiepte op alle Rijntakken nu al lastig, vooral bij bodembestortingen zoals ter hoogte van Nijmegen en St. Andries en bij verbindingssluizen met kanalen. Bodemerosie in combinatie met lagere laagwaters betekent dat de scheepvaart met stremmingen te maken kan gaan krijgen, dat het peilbeheer in polders moeilijk wordt en alleen door water in te gaan pompen kan worden gecontinueerd, en dat inlaatpunten voor drink- en industriewater harder zullen moeten pompen. De natuur in de uiterwaarden, maar ook op aangrenzende hogere gronden en binnendijks, krijgt te maken met verdergaande verdroging en daardoor met nivellering en kwaliteitsverlies, omdat door de bodemerosie in de vaargeul niet alleen de rivierwaterstanden, maar ook de grondwaterstanden dalen. Let wel: als we niets doen!

Het wordt er, op zijn zachtst gezegd, niet gemakkelijker op de rivieren zo te beheren dat alle belangen goed worden bediend.



5. NAAR EEN NIEUW EN INTEGRAAL AFWEGINGSKADER GIDSPRINCIPES VOOR INRICHTING EN BEHEER

UITGANGSPUNTEN

DOELSTELLING

GIDSPRINCIPES
VOOR INRICHTING
EN BEHEER



5.1 UITGANGSPUNTEN

Voor de rivierbeheerder zijn al verscheidene kaders en gidsprincipes voorhanden, zoals de Beleidslijn grote rivieren voor hoogwaterbescherming, afspraken over de dimensies van de vaarwegen voor de scheepvaart, of de Europese Kaderrichtlijn Water voor waterkwaliteit en natuur. Die kaders zijn heel bruikbaar gebleken.
Maar het systeem staat onder druk en de druk zal alleen nog maar toenemen. Dat vraagt om een nieuw afwegingskader. Niets doen is geen optie!

Uitgangspunten

Een nieuw afwegingskader moet bijdragen aan een duurzaam functionerend riviersysteem. Dat wil zeggen dat het afwegingskader integraal moet zijn, zodat alle functies duurzaam worden vervuld, en dat het rekening moet houden met het maatschappelijk belang via weging van de functies. Daarnaast moet het afwegingskader bijdragen aan een riviersysteem dat beheerbaar is. Het moet kansen bieden voor nieuwe ontwikkelingen, maar zonder dat functies in het geding komen of de beheerslast te sterk toeneemt.

Op basis van deze principes komen we tot de volgende uitgangspunten:

- **Het moet integraal zijn van karakter**
  Nieuwe kaders moeten bij voorkeur een integrale benadering ondersteunen, want de bestaande kaders zijn vaak nog sectoraal van karakter. Een integrale benadering betekent dat aan gewenste functies ruimte wordt gegund, tenzij dat ten koste gaat van de ruimte voor andere functies.

- **Het moet bijdragen aan duurzame ontwikkeling**
  Het moet bijdragen aan een duurzame ontwikkeling van maatschappij en milieu, in aansluiting op de hoofddoelen van het algemeen omgevingsbeleid. Specifiek voor het waterbeleid gaat het dan om overstromingsrisicobeheersing (veiligheid), zoetwaterverdeling, scheepvaart (economie) en natuur.

- **Het moet bijdragen aan een toekomstbestendig riviersysteem.** Dit is een rivier, zomer- en winterbed, met veel ruimtelijke kwaliteit (ook voor volgende generaties), waarin voldoende flexibiliteit zit om deze aan te passen aan sociaaleconomische ontwikkelingen (inclusief maatschappelijke wensen) en de (gevolgen van) de veranderingen van het klimaat.

- **Het moet ontwikkelingsgericht zijn**
  De bestaande kaders zijn sterk gericht op behoud en bescherming, niet zozeer op ontwikkeling. Dat geldt niet alleen voor het rivierenbeleid, maar voor veel natuurwetgeving. Maar in Ruimte voor de Rivier hebben we gezien dat een ontwikkelingsperspectief een kader kan bieden dat veel partijen stimuleert en uitmondt in een beter hoogwaterafvoersysteem met ruimtelijke kwaliteit. Een nieuw en integraal afwegingskader zou dan ook niet alleen gericht moeten zijn op behoud, maar ook op ontwikkeling. Op die manier legt het afwegingskader een koppeling met de maatschappelijke opgaven van de diverse overheden. Voor provincies valt dan te denken aan gebiedsontwikkeling en ontwikkelingen op het vlak van ruimtelijke kwaliteit, natuur, en regionale economie. Dat vraagt om een ontwikkelingsvisie voor het hele rivierengebied, in al zijn verscheidenheid.

- **Het moet ruimte bieden om de belangen van anderen te faciliteren.** Voor het optimaal benutten van de rivier en het winterbed is samenwerking nodig op basis van wederkerigheid. Overheden hebben elkaar nodig om de eigen taken goed uit te kunnen voeren. Door elkaar bij de uitvoering van taken te faciliteren, kunnen allen de eigen verantwoordelijkheden beter invullen, en worden de maatschappelijke belangen beter gediend.

- **Het moet passen bij de rol van Rijkswaterstaat als netwerkbeheerder** Beleidsbeslissingen moeten mede berusten op de mogelijkheden van de rivierbeheerder. Ook is het essentieel dat het inzicht van de beheerder in de draagkracht en respons van het riviersysteem wordt gebruikt bij het voorbereiden van beslissingen over inrichting en beheer van rivieren en onderdelen van het rivierenlandschap.

Alvorens zo'n integraal, ontwikkelingsgericht kader te kunnen maken zijn duidelijke gidsprincipes nodig.

5.2 DOELSTELLING

Doelstelling

Het nieuwe en integrale afwegingskader moet eraan bijdragen dat de volgende doelstelling voor het rivierbeheer kan worden gerealiseerd:

een riviersysteem dat zo functioneert dat het zijn maatschappelijke functies duurzaam bedient en zijn eigen waarden duurzaam in stand houdt door het verkleinen van de actuele en toekomstige problemen, onder meer door:

- het voorkomen van ruimtegebrek in het winterbed;
- het wegnemen van vernauwingen (flessenhalzen) die de veilige afvoer van hoogwaters belemmeren;
- het stoppen van het hoger en droger worden van de uiterwaarden;
- het stoppen van de erosie in het zomerbed bovenstrooms, maar ook bij verbindingstakken als Dordtse Kil, Spui, Oude Maas en Noord;
- het voorkomen van een onbalans in de verdeling van water en sediment bij splitsingspunten;
- het zo lang mogelijk vasthouden van water in tijden van droogte;
- het behoud en de ontwikkeling van de natuurlijke diversiteit aan levende en niet-levende natuur;
- het behoud en de ontwikkeling van een aantrekkelijk en toegankelijk gebied voor burgers om te recreëren zonder andere belangen te schaden.



5.3 GIDSPRINCIPES VOOR INRICHTING EN BEHEER

Bij het beheer van de rivieren en de inrichting van het rivierengebied zouden vanaf nu de volgende gidsprincipes moeten worden gehanteerd:

1. Baseer afwegingen voor inrichting en beheer op het functioneren van het systeem en op minimale spijt. Dit functioneren betreft zowel morfologische effecten op systeemniveau (erosie en sedimentatie) als hydraulische systeemwerking (hogere en lagere waterstanden).
2. Creëer speelruimte om niet steeds en snel te hoeven ingrijpen in de natuurlijke ontwikkeling van morfologie en natuur.
3. Respecteer ruimtelijke verschillen die karakteristiek zijn voor de eigenheid van de verschillende rivieren en riviertrajecten, zeker wanneer deze niet meer door natuurlijke processen kunnen worden gecreëerd. Zo voorkomen we dat karakteristieke landschappen verloren gaan.
4. Benut de natuurlijke sedimentdynamiek van de rivier op een slimme manier: ‘Zacht waar het kan’;
5. Verweef waar mogelijk functies, maar scheid ze waar nodig.
6. Voer je taken ten aanzien van de rivier uit op basis van wederkerigheid. Overheden die elkaar helpen bij het invullen van hun verantwoordelijkheden, kunnen samen de maatschappelijke belangen beter dienen.
7. Faciliteer en ontwikkel de beleving van het rivierengebied waar het kan, maar reguleer (bijv. door beperking en/of zonering) waar nodig.

Deze gidsprincipes worden hieronder toegelicht. In twee voorbeelden, namelijk” ‘Voorbeeld dijkversterkingen Limburgse Maas’ en ‘Voorbeeld Tiel-Waardenburg’, is verkend hoe toepassing van deze gidsprincipes bij concrete inrichtingsvraagstukken zou kunnen uitpakken.

1. Basering op het functioneren van het systeem en minimale spijt

Om bovenstaande doelstelling te bereiken moet altijd gedacht worden vanuit de verwachte respons van het riviersysteem, op korte en lange tijdschaal, en op kleine en grote ruimteschaal. Zo kan worden voorkomen dat nadelige gevolgen van ingrepen worden afgewenteld op de toekomst of op andere delen van de rivier, en dat daardoor voortdurend correcties nodig zijn. Het is het fundament van een systeembenadering voor het rivierbeheer, en daarmee ook het meest fundamentele gidsprincipe voor de beheerder van het systeem!

NADERE TOELICHTING
VOORBEELD DIJKVERSTERKINGEN LIMBURGSE MAAS

NADERE TOELICHTING
VOORBEELD TIEL-WAARDENBURG

Allereerst betekent dit principe dat de natuurlijke dynamiek die rivieren eigen is, wordt omarmd en dat we de natuurlijke processen zo voor ons willen laten werken dat de rivier zijn bodem, oevers en winterbed zoveel mogelijk zelf in stand houdt zonder teveel uitschuring of aanzanding: nature-based management. Het betekent ook dat de ruimte behouden moet blijven die de rivier heeft om variaties in afvoer op te vangen.

Dit principe kan zo worden opgevat dat interventies die leiden tot systeemrespons en afwenteling later of elders alleen kunnen worden toegestaan na zorgvuldige afweging van de consequenties en na uitvoerige verkenning van mitigerende dan wel compenserende maatregelen. Die laatste moeten dan integraal onderdeel uitmaken van het initiatief. Dit gidsprincipe lijkt op het compensatiebeginsel, zoals dat wordt toegepast voor ingrepen in buitendijkse gebieden die tot waterstandsverhoging zouden kunnen leiden.

Het functioneren van het systeem betreft zowel morfologische effecten op systeemniveau als hydraulische systeemwerking.

Met betrekking tot morfologische effecten op systeemniveau geldt dat erosie van het zomerbed en het steeds hoger en droger worden van de uiterwaarden moet worden gestopt. Dit kan door een combinatie van actief sedimentbeheer en specifieke inrichtingsmaatregelen. Wanneer hier niet aan wordt voldaan zal het zomerbed van de Rijntakken verder uitschuren, waardoor de harde lagen zich als hinderlijke drempels voor de scheepvaart manifesteren. In het splitsingspuntengebied kan ongelijke erosie en sedimentatie leiden tot een verandering in de afvoerverdeling. En in het benedenrivierengebied zullen de erosiekuilen een bedreiging vormen voor de stabiliteit van de aangrenzende waterkeringen. Op de steeds hoger wordende uiterwaarden zal de diversiteit van de natuur verder afnemen. Bij afwegingen voor beheer en inrichting van het gebied dient dus rekening te worden gehouden met mogelijke morfologische effecten op systeemniveau.

Met betrekking tot hydraulische systeemwerking geldt dat zo veel mogelijk ruimte beschikbaar moet blijven voor de rivier. Dit leidt tot meer topvervlakking, en dus lagere waterstanden benedenstrooms, en maakt het systeem ook robuuster. In een brede rivier leidt een toename van de afvoer immers tot een kleinere toename van de waterstand dan in een smalle rivier. Hogere waterstanden, lokaal of elders, en een snellere toename van de waterstanden bij stijgende afvoer moeten voorkomen worden. Bij beheer en inrichting van de rivier dient ruimteverlies te worden voorkomen, of beter nog, dient een toename van de ruimte voor de rivier te worden bevorderd.

Het principe kan ook worden begrepen als onderdeel van een algemener principe van geen spijt (no regret), specifiek met betrekking tot de onontkoombaarheid en onomkeerbaarheid van gevolgen van ingrepen. Als onomkeerbare effecten op het systeem of gevolgen voor andere functies van het systeem worden verwacht, is terughoudendheid geboden. Denk daarbij bijvoorbeeld aan zandwinning waar toch al uitschuring optreedt, waar het gevaar bestaat van terugschrijdende erosie, waar fijn zand kan gaan dagzomen (Zandmaas), of waar in het benedenrivierengebied erosiekuilen tot gevaarlijke omvang dreigen te groeien. Of denk aan verdere verstening of kanalisatie op plaatsen waar morfologische processen nu nog natuurlijke vegetatieontwikkeling mogelijk maken. Latere correcties zullen altijd kostbaar zijn en dus tot spijt kunnen leiden. Maar spijt kan ook voortkomen uit het ontstaan van een lock-in of lock-out situatie: een eenmaal ingeslagen richting kan niet meer worden verlaten, omdat andere opties praktisch worden uitgesloten.

Een voorbeeld is dijkverhoging op locaties waar op korte termijn misschien rivierverruiming gewenst is, zoals bij flessenhalzen of in krappe riviertrajecten. Maatregelen voor inrichting en beheer die de actuele en toekomstige problemen verkleinen, zou men als geen-spijt-maatregelen kunnen beschouwen. Daaronder vallen harde maatregelen, zoals rivierverruiming en langsdammen om hoogwaters makkelijker af te voeren, en zachte maatregelen zoals sedimentbeheer om de bevaarbaarheid te garanderen en cyclische verjonging van de uiterwaarden om veroudering en verlies van biodiversiteit te beperken. Deze maatregelen kunnen, naar onze indruk, onderling goed worden gecombineerd.

2. Beheerruimte

Binnen dit gidsprincipe gaat het streven naar een robuust ruimtelijk casco samen met het realiseren van voldoende speelruimte voor de beheerder om niet ieder moment te hoeven ingrijpen zodra de situatie voor een bepaalde functie iets verslechtert. Dit gidsprincipe moet het mogelijk maken dat:

- vegetatie zich wat langer kan ontwikkelen zonder dat hoogwaterstanden gevaarlijk worden (meer kansen voor natuur);
- er wat meer aanzanding in de vaargeul toelaatbaar is zonder dat meteen gebaggerd hoeft te worden (minder frequent baggeren).

Dit streven naar meer beheerruimte zou moeten gelden voor natuurlijke ontwikkelingen die samenhangen met rijksoverheidsbeleid en –beheer.

Vooral bij toekomstige inrichtingsprojecten dient te worden nagegaan hoe deze een bijdrage kunnen leveren aan het creëren van speelruimte voor vegetatiebeheer en morfologisch beheer.

Deze beheerruimte draagt bij aan een duurzaam riviersysteem waar minder frequent hoeft te worden ingegrepen, wat gunstig is voor de scheepvaart en de ontwikkeling van natuur ten goede komt.

In de Rijntakken zijn met Ruimte voor de Rivier de ergste flessenhalzen wel verwijderd, maar het winterbed is nog steeds te krap om alle gewenste natuurtypen tot ontwikkeling te kunnen laten komen. Denk daarbij aan hardhoutooibos of rietland. Overheden rekenen elkaar nu af op millimeters en dat vraagt voortdurend ingrijpen in de vegetatieontwikkeling. Een bijkomend voordeel van het verwijderen van flessenhalzen is dat zich tijdens een hoogwater minder snel zandbanken vormen die na het hoogwater weer moeten worden weggebaggerd. Daarom past het streven naar een ruimer winterbed, in ieder geval zonder flessenhalzen, bij de wens naar enige beheerruimte.

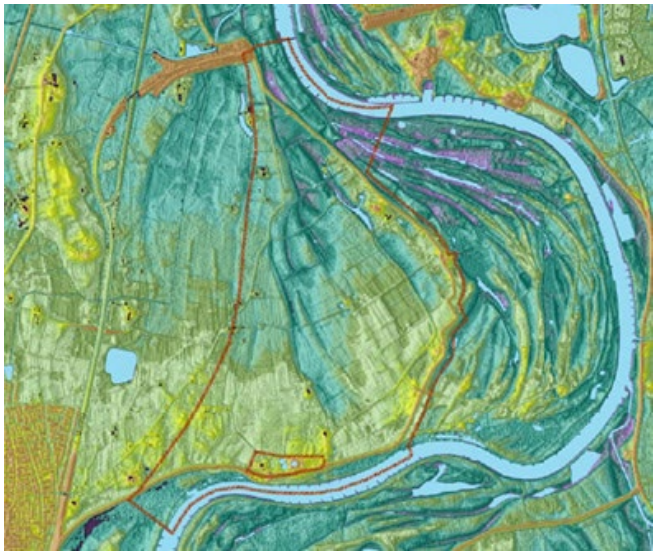
Beheerruimte maakt ook een beheer op basis van cyclische verjonging mogelijk. Voor de natuur is vastgesteld dat de afwezigheid van natuurlijke morfologische verjonging tot diversiteitsverlies leidt, terwijl vanuit gegarandeerde hoogwaterafvoer juist wordt gevraagd om geregeld ingrijpen. Vanuit beide gaat dan de voorkeur uit naar cyclische verjonging met af en toe fors ingrijpen na een periode van vrije ontwikkeling, niet alleen ingrijpen in de vegetatie maar ook in de morfologie. Zo'n ingreep lijkt op de aanzienlijke erosie die van nature tijdens hoogwaters kan optreden en past vooral bij morfologisch dynamische rivieren, in ons geval de Waal en de Grensmaas.

Voor grote overstromingsvlakten als in de Donau, die de natte natuur compleet zouden maken, is alleen ruimte in het benedenrivierengebied, in de Biesbosch.

3. Respecteer verschillen: 'genius of the place'

Een volgend gidsprincipe is het respecteren van de eigenheid van de verschillende rivieren en riviertrajecten. Landschapsarchitecten spreken in dat verband van **genius loci** (naar Vitrivius) of moderner **'genius of the place'**. Het betekent dat inrichting en beheer worden afgestemd op de karakteristieken ter plekke. Zo is de Waal dynamisch en herstelt deze zich snel van ingrepen in de uiterwaarden. De IJssel kent ook 'gestolde landschappen' (bijv. in de vorm van kronkelwaarden; Figuur 11) die in een ver verleden

zijn ontstaan, maar die zich bij een vastgelegd zomerbed niet opnieuw kunnen ontwikkelen. Indien we deze landschappen willen behouden, dienen we te voorkomen dat ze worden afgegraven. Voor gestuwde rivieren geldt dat wat je 'morfologisch aanlegt' vrijwel onveranderd blijft.



Figuur 11. Kronkelwaarden (zandruggen) langs de IJssel, ontstaan in het verleden en nu onderdeel van een 'gestold' rivierenlandschap.

Met dit principe is in Ruimte voor de Rivier al enige ervaring opgedaan met behulp van ruimtelijke kwaliteitskaders voor de verschillende riviertrajecten, maar ook vanuit sectoraal natuuroogpunt ('het DNA van de rivier').

Waar dit principe op het eerste gezicht ruimtelijke kenmerken centraal lijkt te stellen, is het juist ook bedoeld om aan te sluiten bij de systeemeigenschappen van de verschillende rivieren en riviertrajecten, dat wil zeggen de kenmerkende processen en patronen, de ontstaanswijze en de te verwachten toekomstige ontwikkeling. Zo past cyclische verjonging eigenlijk alleen bij morfologisch dynamische rivieren, in het bijzonder de Waal en de Grensmaas. Natuurtypen en landvormen die een lange ontwikkelingstijd vergen, vragen juist om afblijven. Denk aan bijvoorbeeld de Maasterrassen of kronkelwaarden langs de IJssel, rivieren waar cyclische verjonging juist niet voor de hand ligt als we de eigenheid van de plek respecteren. En in gestuwde rivieren is de bodemerosie veel geringer, zodat daar de urgentie gering is. Opslibbing van de uiterwaarden speelt in gestuwde trajecten wel een rol.

4. Zacht waar het kan

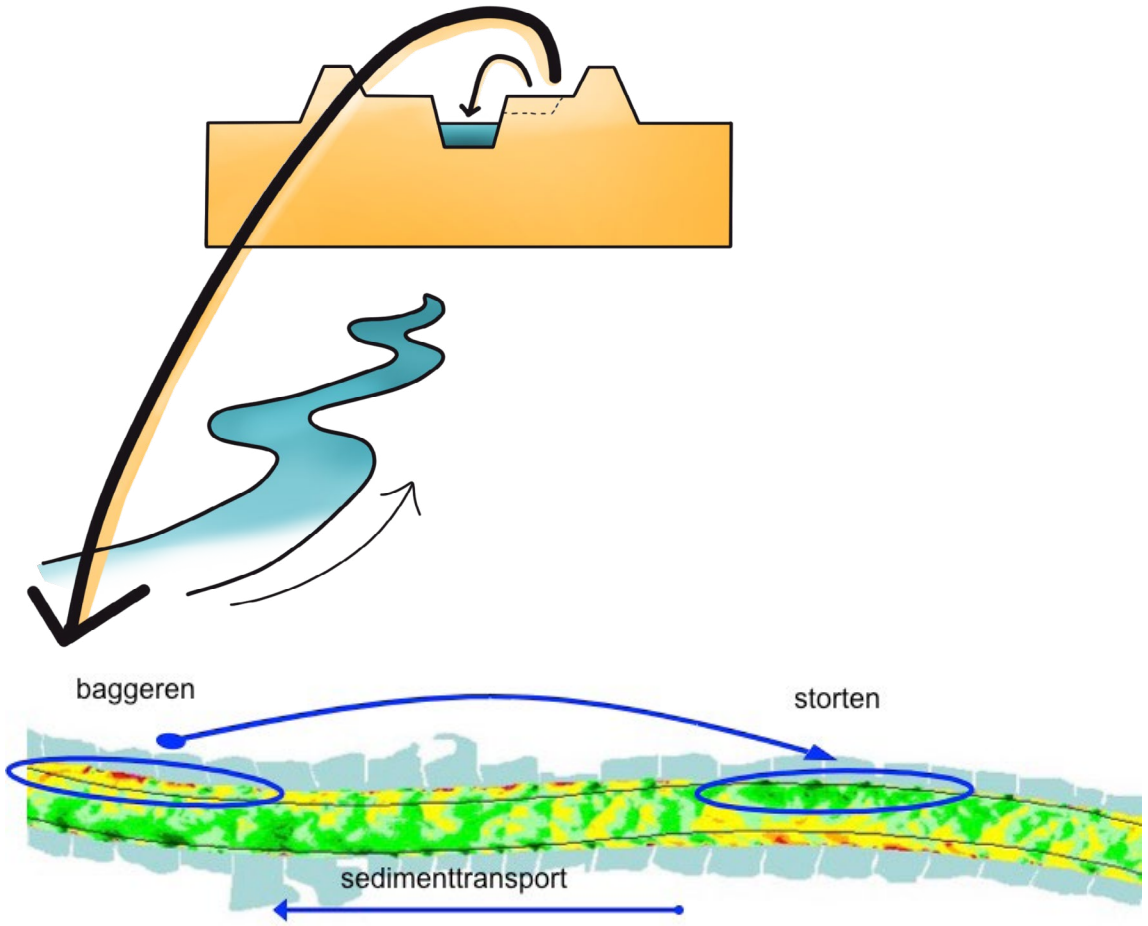
De vaargeulen van de vrij afstromende rivieren houden zichzelf niet overal op de gewenste vaardiepte, ondanks de uitgekiende normalisatiewerken. Actief sedimentbeheer is daarom nodig: gericht baggeren waar teveel zand of grind ligt en terugstorten in diepe delen (Figuur 12), gebaseerd op inzicht in het morfologisch functioneren van de rivier. Beheer en inrichting komen in de praktijk vaak neer op een combinatie van harde en zachte maatregelen. Het gidsprincipe is hier: zacht waar het kan.

De rol van sediment is in onze rivieren vaak niet zo goed zichtbaar als in de bergen of langs de kust, maar daarom niet minder cruciaal. Actief beheer van het sediment is niet alleen nodig voor een gegarandeerde vaardiepte, maar is ook essentieel voor de stabiliteit van de afvoerverdeling over de splitsingspunten. Want als de bodem op één tak sneller daalt dan op een andere, gaat deze meer afvoer trekken dan toelaatbaar, zodat de hoogwaterbescherming ook in het geding is.

Koppeling van het morfologisch beheer van de vaargeul, de uiterwaarden en het benedenrivierengebied is waarschijnlijk nodig om voldoende sediment te genereren voor actief sedimentbeheer en om de juiste korrelgroottes te krijgen. Een onderwerp van nader onderzoek is of deze conceptuele redenering inderdaad

voldoende sediment oplevert van de juiste samenstelling om het verschil te maken en in welke mate landbouwgronden bij het sedimentbeheer betrokken moeten of kunnen worden.

Vooralsnog lijken al deze aspecten onderdeel te kunnen zijn van een ‘sedimentperspectief’, dat dan breder moet worden opgevat dan vaargeulonderhoud en ook het winterbed omvat (Figuur 13). In zo’n breder sedimentperspectief gebaseerd op cyclisch verjongen ligt een mogelijkheid een deel van de huidige en toekomstige uitdagingen in ongestuwde riviertrajecten aan te gaan. Met cyclische verjonging wordt in dit verband dus niet alleen het omzagen van bos (late vegetatiesuccessiestadia) bedoeld, maar nadrukkelijk ook het omkeren van het morfologische proces van steeds hoger wordende uiterwaarden waarin het zomerbed zich steeds verder insnijdt. Shovels vervangen dan de oevererosie en -aangroei die horen bij zich van nature verleggende geulen terwijl het gericht terugstorten van het juiste materiaal meer stroomopwaarts in de vaargeul het wegvallen van het sedimenttransport uit het buitenland kan compenseren en zo bij kan dragen aan het stoppen van de bodemerosie. Naar analogie met de BasisKustLijn (BKL) zou een BasisRivierbodemLigging (BRL) daarbij een bruikbaar houvast kunnen bieden.



Figuur 12. Sedimentbeheer in de Waal: het zand dat op ondieptes wordt weggebaggerd wordt bovenstrooms in diepe buitenbochten teruggestort. Het zand zal door de rivier weer naar de ondieptes worden verplaatst waarna de stap van baggeren en terugstorten wordt herhaald.

Voor alle hoofddoelen van het rivierbeheer wordt op die manier een robuuster kader geschapen, want voor de hoogwaterbeheersing betekent dit dat ‘de afvoerleiding’ geregeld kan worden geschoond of zelfs verruimd, voor de waterverdeling en scheepvaart dat de bodemerosie kan worden gestopt en de dimensies van ‘de bak’ kunnen worden hersteld, en voor de natuur betekent dit de mogelijkheid nog iets van de oorspronkelijke morfodynamiek in de uiterwaarden na te bootsen.

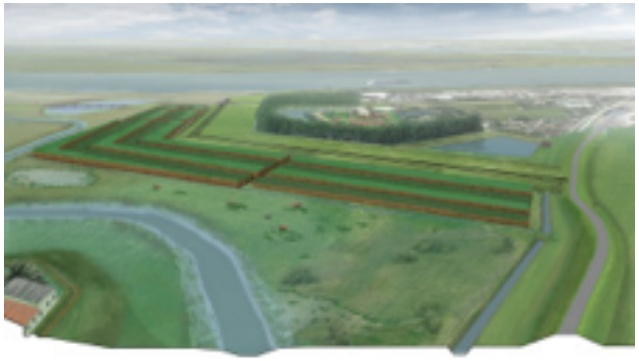
Bij Ewijkse Plaat is daarmee al enige ervaring opgedaan, maar ook bij het Grensmaasproject is het vergroten van de morfodynamiek een doelstelling geweest.





Figuur 14. Ewijkse Plaat bij oplevering in 1989 en zoals deze er nu bij ligt.

Het principe ‘zacht waar het kan’ heeft niet alleen betrekking op de morfologie. Vanuit de functie veiligheid zijn meer zogenaamde nature based solutions in beeld. De traditionele aanpak van dijken verhogen en verbreden is vaak een dure oplossing met een grote maatschappelijke en ecologische impact. Met gericht vegetatiebeheer kan de golfoploop tegen de dijken beperkt worden, waardoor de dijken minder hoeven te worden verhoogd. Een voorbeeld van een locatie waar al wordt gewerkt met de golfremmende werking van vegetatie is Fort Steurgat. Door hier wilgen te planten om de hoogte van de golven te verminderen, werd de vereiste dijkhoogte 65 cm lager.



5. Verweef functies maar geen taboe op scheiden

Zoals al genoemd, vraagt het inrichten en beheren van de collectieve ruimte om integrale oplossingen. Dat betekent dat in principe moet worden gestreefd naar meervoudig ruimtegebruik door het verweven van functies. Maar dat kan niet altijd. Waar functies echt conflicteren, is soms een scherpe keuze gewenst.

Zo is het Grensmaasproject mogelijk geworden doordat de scheepvaart over het Julianakanaal gaat, omdat de rivier hier te steil is en te veel stuwen zou vergen. Een tweede voorbeeld van scheiding zijn de langsdammen op de Waal; deze lijken meer morfodynamiek langs de oevers toelaatbaar te maken. Om dit na te gaan, wordt momenteel een pilot uitgevoerd.

6. Beter benutten op basis van wederkerigheid

Een veilige afvoer van water (en ijs) door de rivier moet gewaarborgd zijn. Ook is de scheepvaart een hoofdfunctie van de rivier. Bovendien wordt de rivier, het zomer- en winterbed, benut voor verschillende andere functies en vanuit verschillende belangen: zoetwatervoorziening, de opwekking van energie, (beroeps- en sport)visserij, landbouw, recreatie, delfstofwinning, natuur, wonen en riviergebonden economische activiteiten. Deze lijst illustreert dat er niet één overheid is ‘die over de rivier gaat’, er zijn er meerdere, ieder met zijn eigen primaire verantwoordelijkheden. Daarnaast zijn velen voor hun werk afhankelijk van de rivier, willen zij er van genieten of werken zij aan de bescherming van de natuur.



Het spreekt niet vanzelf dat al deze functies en belangen optimaal worden bediend. Er zijn belangen die niet goed samengaan. Meer natuurlijke dynamiek in de uiterwaarden, bijvoorbeeld, vraagt om het vaker overstromen van het winterbed en om ruimte voor vegetatie om zich te ontwikkelen. Maar door meer vegetatie in het winterbed kunnen hoogwaterstanden extra opstuwen, en meer uitwisseling van water tussen zomer- en winterbed kan tot ondieptes voor de scheepvaart leiden. Als wij de mogelijkheden die de rivier de samenleving kunnen bieden optimaal willen benutten, zullen overheden en belanghebbenden zich ervan bewust moeten zijn dat zij met hun belangen en verantwoordelijkheden niet alleen zijn 'in de rivier', en dat aansluiting bij de taken en verantwoordelijkheden van anderen nodig is.

De ambitie om verder te reiken dan de eigen taken sluit aan op de verantwoordelijkheid van de betrokken overheden om het maatschappelijke nut van de rivier te vergroten. Dat kan alleen als de betrokken partijen, overheden maar ook andere belanghebbenden, open staan voor elkaars belangen en zich er voor willen inzetten ook de belangen van anderen te dienen. In een faciliterende rol, je gaat immers niet over de primaire taak van anderen. Het dienen van de samenleving is het uitgangspunt, waarbinnen de primaire verantwoordelijkheid van een ieder ten aanzien van de eigen taken centraal blijft staan.

Voor het optimaal benutten van de rivier is samenwerking nodig op basis van wederkerigheid: als overheid heb je andere overheden nodig om je eigen taken goed uit te kunnen voeren. Je helpt de ander zodat die zijn verantwoordelijkheden beter kan invullen. De ander doet dit ook omgekeerd, om zo samen de maatschappelijke belangen beter te kunnen dienen. Samenwerken op basis van wederkerigheid betekent ook samen willen betalen aan maatregelen als we daar samen belang bij hebben. Door op deze wijze, 'inclusief', te denken kunnen overheden met de beschikbare eigen middelen meer bereiken.

In het winterbed doen veel verschillende belangen een beroep op dezelfde, beperkte ruimte. Dat kan leiden tot een rijke schakering die enerzijds de ruimtelijke kwaliteit van het landschap vergroot en anderzijds grenzen stelt aan het kunnen benutten van het winterbed voor bepaalde functies. Deze grenzen kunnen het economisch rendabel benutten van het winterbed in de weg staan, bijvoorbeeld voor de verbouw van gewassen voor de voedselvoorziening, voor biomassa als grondstof voor de chemie en voor afgezet slib als grondstof



voor de keramische industrie. In dit geval kunnen grotere eenheden (meer verbinding) de kansen vergroten om het winterbed, voor de betreffende functies, beter te benutten. Meer verbinding, mits goed ontworpen, kan ook de ecologische en ruimtelijke kwaliteit van het winterbed vergroten. De realisatie van een grotere schaal voor belangen vraagt echter ook om keuzes. Waar functies echt conflicteren, is soms een scherpe keuze gewenst (zie gidsprincipe 5).

Het verbinden van stukken land voor het verbouwen van gewassen is één voorbeeld van het beter kunnen benutten van de rivier, in dit geval ten behoeve van de landbouw en chemie. Verbinding kan voor andere belangen een heel andere betekenis hebben. Als meer verbinding in het winterbed leidt tot meer aan elkaar verbonden watersystemen (nevengeulen, plassen), kan dit ook voor de scheepvaart gunstig zijn. Ondieptes voor de scheepvaart ontstaan immers op plaatsen waar bij hoogwater een deel van de rivierafvoer het winterbed instroomt. Als het aantal locaties in de rivier waar water van het zomerbed naar het winterbed stroomt kan worden beperkt, doordat het water over langere trajecten door het winterbed stroomt, zal de variatie in de bodemligging van de rivier minder zijn. Dit kan resulteren in minder baggerwerk en minder hinder voor de scheepvaart.



Van alle functies en belangen zal de komende jaren vooral de potentie van de rivier voor het opwekken van hernieuwbare energie in de schijnwerpers staan. Het kunnen benutten van die potentie illustreert het belang van het gidsprincipe van wederkerigheid. Het maatschappelijke belang is in dit geval de energietransitie. Er zijn verschillende manieren waarop de rivier hieraan kan bijdragen (thermisch, zonnepanelen op daken van steenfabrieken of drijvend op het water in zandwinputten, waterkracht). In al deze gevallen is een faciliterende rol nodig van partijen die zelf geen primaire rol hebben bij de opwekking van energie.

NADERE TOELICHTING
VOORBEELD TOEPASSING
GIDSPRINCIPE: BENUTTING
WARMTE RIVIERWATER

7. Faciliteer en ontwikkel de beleving, maar reguleer waar nodig

De belevingskwaliteit van de rivier wordt bepaald door een aantal aspecten: de aanwezige natuurwaarden en het landschappelijke karakter, de relatie met de stedelijke omgeving, de cultuurhistorisch gegroeide identiteit van het gebied en de mogelijkheden om te recreëren (op de dijken, de rivier en in het winterbed). De maatregelen die in de afgelopen 10 jaar in het rivierengebied zijn genomen (Ruimte voor de Rivier, Kaderrichtlijn Water, Nationaal Natuurnetwerk en Natura 2000) hebben deze belevingskwaliteit versterkt. Ook lijkt de ‘vraag’ vanuit de samenleving naar het kunnen beleven van de rivier te zijn gegroeid. Het beter benutten van de toegenomen belevingskwaliteit stelt eisen aan houding en gedrag van overheden richting burgers, en tussen overheden onderling.

Ten aanzien van de houding naar burgers is de toegankelijkheid van het gebied een belangrijk punt, in combinatie met de bereikbaarheid (je moet er kunnen komen) en de bekendheid (je moet weten dat het er is). Overheden kunnen hier veel in betekenen. Een bord met ‘verboden toegang’ sluit de mogelijkheid van beleven uit. Met een houding van ‘toegankelijk ja, tenzij!’ neemt de overheid een faciliterende houding aan richting de samenleving, waarbij gebieden zoveel en zo goed mogelijk voor recreatie worden ontsloten, tenzij de bescherming van andere belangen om regulering van de toegankelijkheid vragen.

Een faciliterende houding ten aanzien van de beleving van de rivier betekent dat de burger centraal staat en de overheid voor de burger bereikbaar en zichtbaar is. Daarbij heeft de burger ‘twee petten’ op: hij is de doelgroep waar de overheid zich voor inzet, en hij kan de overheid, als lokale bewoner van het rivierengebied, helpen de belevingskwaliteit te versterken en de verhalen van de rivier te ontsluiten voor anderen.

Voor het realiseren van een hoog(waardig) voorzieningenniveau en voor het communiceren met de samenleving hebben overheden elkaar nodig. Dit besef vertaalt zich in een uitgangspunt ten aanzien van houding en gedrag waarbij overheden, maar ook organisaties, bedrijven en particulieren met eigendommen en/of beheertaken in het winterbed, zich samen verantwoordelijk voelen voor de ruimtelijke kwaliteit van de rivier, het winterbed en de dijken, en die verantwoordelijkheid vertalen in een bereidheid om te verbinden en ontwikkelingen samen te financieren, waar nodig en mogelijk. Kwaliteit boven kwantiteit is daarbij het uitgangspunt, waarbij voor kwaliteit zo veel mogelijk de aansluiting bij het DNA (de eigenheid) van een gebied wordt gezocht. Bij dit laatste is de betrokkenheid van de lokale bevolking, voor aansluiting op de cultuurhistorisch gegroeide identiteit van het gebied, van grote waarde.



NADERE TOELICHTING
VOORBEELD TOEPASSING GIDSPRINCIPE: RUIMTE VOOR RECREATIE BIJ NEVENGEUL LENT

6. NADERE TOELICHTINGEN

1 OVER RIJN EN MAAS: VERSCHILLENDE RIVIEREN
2 OVER RIVIERVERLEGGINGEN
3 OVER HET VASTLEGGEN VAN DE SPLITSINGSPUNTEN
4 OVER OVERZICHT BELANGRIJKSTE INGREPEN
5 OVER CORRECTIES
6 OVER DE VERSTOORDE SEDIMENTBALANS
7 OVER INTERVENTIES EN HUN EFFECTEN
8 OVER TEGENSTRIJDIGE WENSEN/EISEN
9 VOORBEELD DIJKVERSTERKINGEN LIMBURGSE MAAS
10 VOORBEELD MIRT-VERKENNING TIEL-WAARDENBURG/ BYPASS VARIK-HEESSELT
11 ACTIEF SEDIMENTBEHEER?
12 ANALOGIE MET DE KUST
13 VOORBEELD TOEPASSING GIDSPRINCIPE: BENUTTING WARMTE RIVIERWATER
14 VOORBEELD TOEPASSING GIDSPRINCIPE: RUIMTE VOOR RECREATIE BIJ NEVENGEUL LENT

1. OVER RIJN EN MAAS: VERSCHILLENDE RIVIEREN

De Rijn en de Maas zijn heel verschillende rivieren. Ook zijn er grote verschillen tussen de verschillende Rijntakken en tussen verschillende trajecten in zowel Rijn als Maas.

De Maas is een typische regenrivier met plotselinge hoogwaters en in droge perioden nauwelijks afvoer. De maandgemiddelden variëren van ongeveer 100 m3/s in de droogste maand tot meer dan 500 m3/s in de natste: een factor 5 verschil. Dit grillige afvoerregime komt door het deels steile stroomgebied, waardoor de rivier snel reageert op veel neerslag. Om de Maas bij lage afvoeren toch bevaarbaar te maken is deze over een grote lengte gekanaliseerd.

De Rijn kent een veel minder grillig afvoerregime, met een ‘betrouwbare’ basisafvoer en hoogwaters waaraan (volgens de meest recente inzichten) een maximum lijkt te zitten. De maandgemiddelden variëren van ong. 1700 (droogste maand) tot zo’n 2600 m3/s (natste maand). Dit gematigde afvoerregime komt doordat de Rijn deels gevoed wordt door (sneeuw)smeltwater, wat een flinke vertraging oplevert, maar vooral door de grootte en vorm van het stroomgebied. Veel grote zijrivieren dragen bij aan de afvoer, en in zo’n groot stroomgebied is het zelden overal tegelijk droog of heel erg nat.

Afvoerpieken op de Rijn zie je tijdig aankomen. Voor piekafvoeren die voor Nederland bedreigend zijn moet het heel hard regenen in de Moezel en het Roergebied; niet heel ver weg dus (en het liefst op een smeltend sneeuwdek of bevroren ondergrond). Vandaar duurt het echter nog zo’n 2-3 dagen voor het hoogwater de Nederlandse grens bereikt. En dan bepaalt uiteindelijk de hoogte van de Duitse dijken vlak voor onze grens hoeveel water Lobith kan bereiken Op dit moment lijkt een afvoer hoger dan 18.000 m3/s bij Lobith niet mogelijk.



HOOFDSTUK 1
DE SCOPE VAN ONS VERHAAL

2. OVER RIVIERVERLEGGINGEN

Voor de vastlegging met dijken gedroegen onze rivieren zich net als andere grote rivieren in delta's.

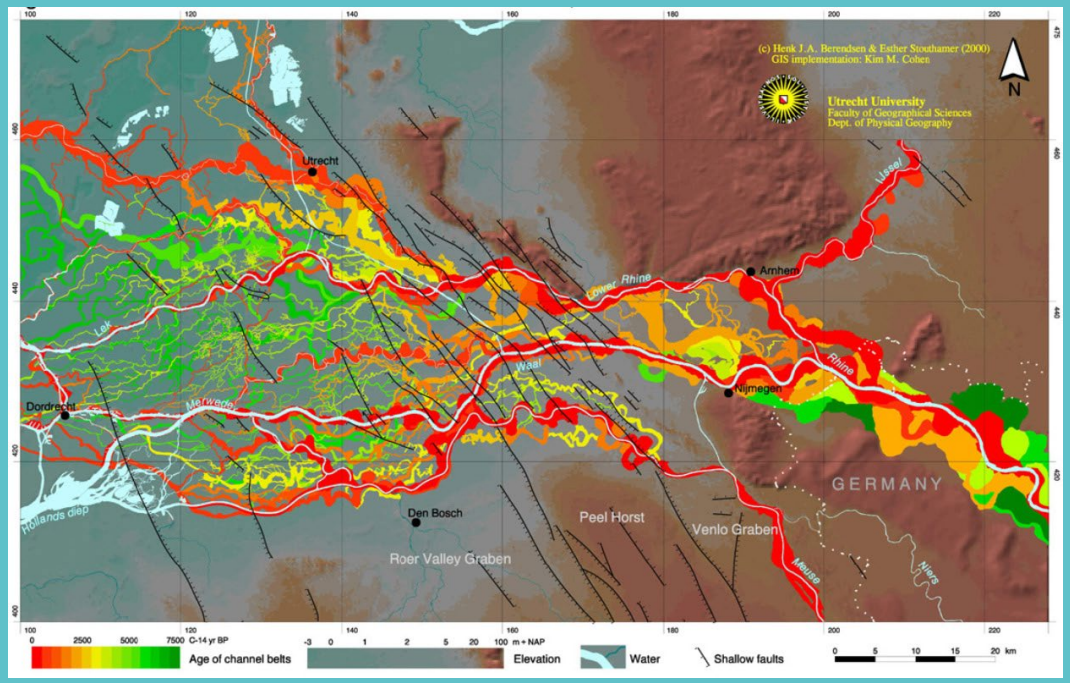
Ze zetten veel sediment af (zand en soms grind), waardoor ze zichzelf verstikten en ze zich verlegden naar een route met minder weerstand. Zo wandelden de rivieren over hun zelfgevormde delta tijdens het proces van deltavorming.

Tijdens de natuurlijke rivierverleggingen lagen de stuwwallen in de weg, waardoor de ligging van de Rijntakken sterk is beïnvloed. De Rijn komt dan ook echt binnen door wat we noemen de 'Gelderse Poort', tussen de stuwwallen van Nijmegen en Arnhem.

De huidige (Gelderse) IJssel is pas ontstaan in de Middeleeuwen.
En de Maas kent alleen vroegere verleggingen nadat deze het terrassenlandschap van de Venloslenk, waarin de rivier zich heeft ingesleten, heeft verlaten. Dat is pas stroomafwaarts van Cuijk.

Uit reconstructies blijkt dat er gemiddeld iedere 125 jaar wel ergens een rivierverlegging was; nu al meer dan 900 jaar geen enkele.

Maar de mens heeft er sedert 1350 wel een paar nagebootst, omdat het proces van verstikking door aanzanding en opstuwing van hoogwaters natuurlijk toch optrad en overstromingen veroorzaakte. Zo zijn het Pannerdensch Kanaal (1707), de Nieuwe Merwede (1885) en de Bergsche Maas (1904) gegraven om het water gemakkelijker te laten afvloeien.



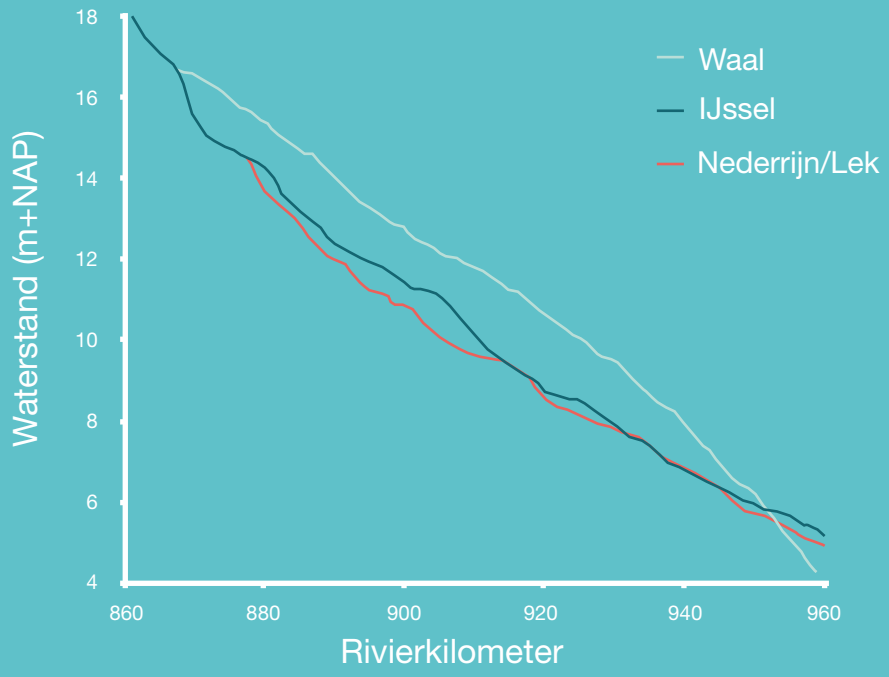
PARAGRAAF 2.1
ZONDER INGREPEN VAN DE MENS

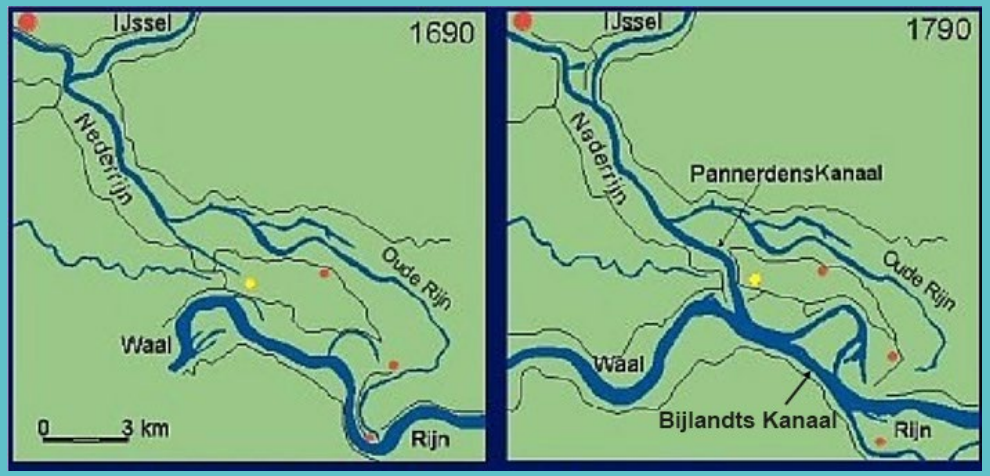
3. OVER HET VASTLEGGEN VAN DE SPLITSINGSPUNTEN

Omdat de rivier altijd de makkelijkste (kortste) weg naar zee zoekt, verlegde de rivier zich voorheen geregeld. Toen eind 17e eeuw de IJssel en Nederrijn bij laagwater dreigden te verzanden, is eerst het Pannerdensch Kanaal gegraven.

En toen enkele decennia later de Rijn naar het IJsseldal dreigde door te breken via het Rijnstrangengebied, is vervolgens het Bijlandts Kanaal gegraven, waarna de splitsingspunten geheel zijn vastgelegd.

In de verhanglijnen (berekend voor zeer hoge afvoerniveau's) zien we hoe nu, mede door bochtafsnijdingen, de IJssel (rood) het hardst trekt, gevolgd door de Nederrijn (groen). De Waal (blauw) trekt veel minder, omdat het verhang op de bovenloop van deze rivier beperkt is. Met de regelwerken bij de splitsingspunten wordt het water zo gestuurd dat iedere riviertak toch de beoogde hoeveelheid water afvoert.





PARAGRAAF 2.2
NA INGREPEN VAN DE MENS

4. OVER OVERZICHT BELANGRIJKSTE INGREPEN

Er zijn boeken vol geschreven over de vele ingrepen in het stroomgebied en in de Nederlandse rivieren, en over wat die ingrepen voor gevolgen hebben gehad. De belangrijkste ingrepen zijn:

> De bedijking in de 12e t/m de 14e eeuw. Vanaf ongeveer 1350 zijn de bedijkingen langs de rivieren gesloten en liggen de Rijntakken en Maas zoals we ze kennen vrijwel op hun plek.
> Het graven van het Pannerdensch Kanaal (gereed in 1707) en het vastleggen van de afvoerverdeling over de Rijntakken. Omdat sommige rivieren dreigden te verzanden of juist teveel water trokken stond op sommige plaatsen de bereikbaarheid per schip onder druk (IJssel) en werden andere gebieden juist geconfronteerd met overstromingen (Waal).
> Grootschalige ingrepen aan de Rijn in Duitsland (bochtafsnijdingen, normalisaties, kanalisaties) (begin 19e eeuw).
> Graven Nieuwe Waterweg (gereed in 1868).
> Graven Nieuwe Merwede (gereed in 1880).
> Riviernormalisaties (1850-1934) waarbij de rivieren door onder meer de aanleg van kribben een vaste (en smallere) breedte kregen: de ‘normaalbreedte’.
> Graven Bergse Maas (gereed in 1904).
> Maaskanalisatie, bochtafsnijdingen en verbreding winter- en zomerbed (1915-1942).
> Bochtafsnijdingen IJssel (1954-1969) en kanalisatie Nederrijn-Lek (1954-1967).
> Sluiting Haringvliet (1970).
> Uitvoering Maaswerken en Ruimte voor de Rivier (2005/2006-heden).



PARAGRAAF 2.2
NA INGREPEN VAN DE MENS

5. OVER CORRECTIES

Omdat geen enkele ingreep in het riviersysteem zonder gevolgen blijft, moet voortdurend worden gecorrigeerd. Soms is dat met harde maatregelen, die ook weer gevolgen hebben en dus onderhoud behoeven. Soms is het met zachte maatregelen in de vorm van voortdurend beheer en onderhoud.

Voorbeelden van harde maatregelen:

> Met dijkverleggingen of bypasses kan het winterbed worden vergroot en kan de afvoer van hoogwaters veiliger worden gemaakt.
> Met steenbestortingen en harde oevers kunnen bodem- en oevererosie worden tegengaan of kan de stroming op andere plekken (in binnenbochten) worden versterkt, zodat minder vaargeulonderhoud nodig is.
> En ook om natuurontwikkeling mogelijk te maken worden soms harde maatregelen ingezet. Zo worden er duikers toegepast om de hoeveelheid water die door een nevengeul (KRW-maatregel) gaat af te knijpen en aldus uitschuring te voorkomen.

Voorbeelden van zachte maatregelen:

> Maaien en snoeien om de begroeiing in uiterwaarden in toom te houden. Hetzij door grondeigenaars, hetzij door Rijkswaterstaat zelf (project Stroomlijn).
> Het toevoegen van sediment waar dit stuwen niet kan passeren. Zo wordt bij Iffezheim in Duitsland jaarlijks bijna 330.000 ton stenen, grind en zand in de rivier gestort. En in Nederland wordt veel opgebaggerd materiaal teruggestort, meer stroomopwaarts en vooral in buitenbochten.
> Om sommige gewenste natuurtypen (meer in het bijzonder: successiestadia) niet te laten verdwijnen, wordt het beheer op deze natuurtypen afgestemd. Denk aan maaibeheer of begrazing. Sommige natuurtypen worden geregeld opnieuw gecreëerd, zoals pioniersituaties.



PARAGRAAF 2.3
RIVIERBEHEER IN DE 21E EEUW

6. OVER DE VERSTOORDE SEDIMENTBALANS

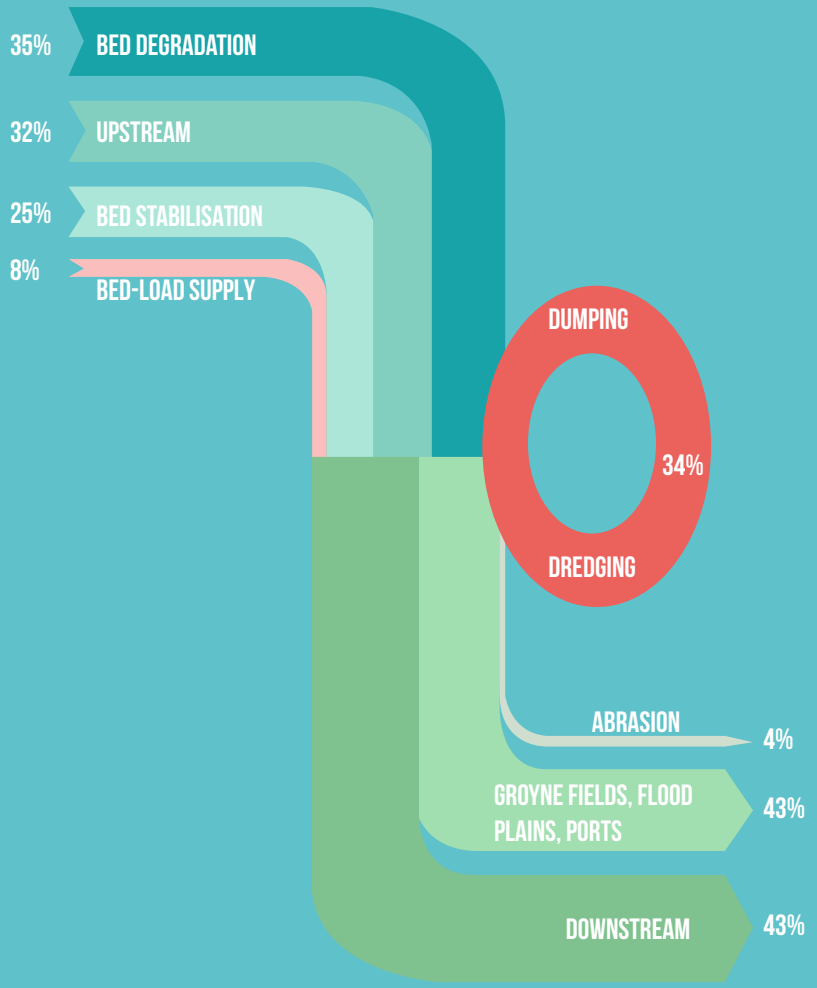
Voor de Duitse Niederrhein is onlangs de huidige sedimentbalans gekwantificeerd.

Het blijkt dat nog minder dan 1/3 van het sediment uit het stroomgebied (‘upstream’) afkomstig is, terwijl iets meer dan 1/3 van het verplaatste sediment door uitschuring uit de bodem wordt opgewoeld (‘bed degradation’). Een groot deel van het sediment wordt aan de rivier toegevoegd om de bedding te stabiliseren (‘bed stabilisation’).

Iets meer dan de helft van het sediment komt naar Nederland (‘downstream’), maar ruim 40% verdwijnt onderweg in de kribvakken en uiterwaarden in Duitsland, die ook hoger worden.

Ruim een derde van het sediment dat naar Nederland onderweg is, wordt trouwens nog een keer opgebaggerd en teruggestort in het kader van vaarwegbeheer (‘dreding’ en ‘dumping’).

Kern van deze sedimentbalans is dus dat een groot deel van het sediment dat uit het stroomgebied naar de Duitse Niederrhein wordt aangevoerd door de mens is gesuppleerd en dat slechts ongeveer de helft van het sediment dat de Niederrhein bereikt wordt doorgevoerd naar Nederland. De rest wordt afgezet in de kribvakken, in havens en op uiterwaarden langs de Niederrhein.

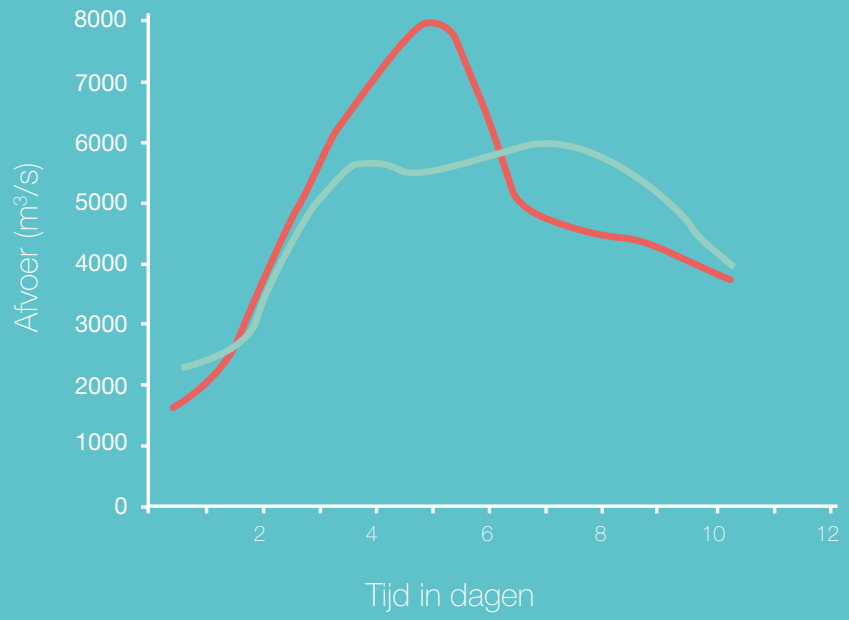


PARAGRAAF 3.3
DE SEDIMENTHUISHOUDING IS STERK VERSTOORD

7. OVER INTERVENTIES EN HUN EFFECTEN

Hoogwater
Geen enkele ingreep in een dynamisch riviersysteem blijft zonder gevolgen. Regulering en ingrepen die de ruimte voor berging en/of afvoer verkleinen, beïnvloeden allereerst de hydrodynamica: de loop en ontwikkeling van de afvoergolven en de hoogwaterstanden.

Zo heeft de regulering van de Oberrhein in Duitsland gezorgd voor een snellere afvoer van hoogwaters. Omdat water niet tijdelijk in een breed rivierdal wordt geborgen, is de natuurlijke topvervlakking verminderd en komt meer water in kortere tijd naar Nederland. Een steilere afvoergolf is het gevolg.



Het verruimen van de flessenhals bij Nijmegen (dijkverlegging Lent) heeft de opstuwende werking van die vernauwing verminderd, waardoor de hoogwaterstanden stroomopwaarts lager zijn. Dat werkt door tot bovenstrooms van Lobith.

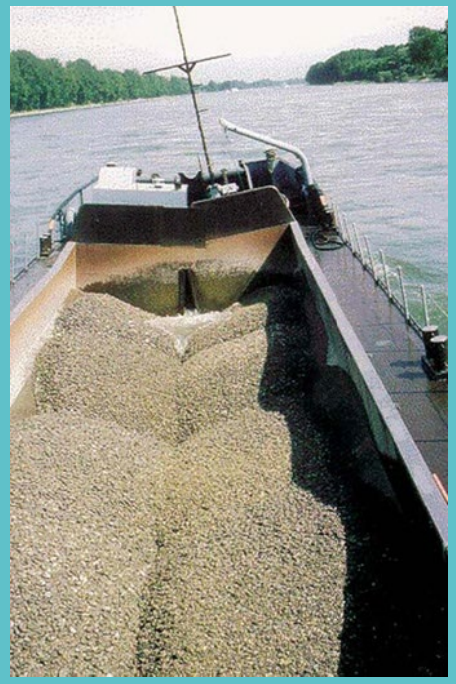
Het verkleinen van het rivierbed van de Limburgse Maas heeft een soortgelijk effect als de regulering van de Oberrhein in Duitsland: minder topvervlakking. De afname van het oppervlak van het winterbed leidt tot een toename van de waterstanden op de Bedijkte Maas met maximaal een paar decimeter.

Bodemerosie
Ingrepen die de aanvoer of verplaatsing van sediment belemmeren, leiden vaak tot erosie. En die blijft niet beperkt tot een lokaal effect. Er is al vermeld dat sediment uit het stroomgebied van de Rijn wordt tegengehouden door de stuwen en dammen in Duitsland. Dat leidt tot bodemerosie stroomafwaarts van de stuwen.Maar waar de Rijn door het gebergte stroomt, stuit deze op harde lagen die niet kunnen eroderen met hoge stroomsnelheden tot gevolg. Om het sedimenttekort te beperken ‘scheppen’ onze Duitse collega’s daarom grind en zand over de stuwen en voeren de rivier na de laatste stuw bij Iffezheim voortdurend bij met gemalen rots of grind uit groeves elders.

Rivierverkortingen, vooral de bochtafsnijdingen in Maas en IJssel, hebben geleid tot bodemerosie die nog steeds voortduurt; een nieuw evenwicht is nog niet in zicht. Naar schatting is nog zo’n 1 m te gaan bij Lobith, maar afhankelijk van ontwikkelingen in Duitsland is ook uitschuring met ruim 4 m denkbaar, zowel als verhoging met 1 m.

Ook zomerbedverdieping als maatregel om hoogwaters veiliger te kunnen afvoeren leidt tot meer erosie als de maatregel in stand gehouden wordt door sedimentafzettingen in het verlaagde traject steeds weg te baggeren.

Natuurontwikkeling
Natuurlijke ontwikkelingen en ‘natuurontwikkeling’ als activiteit gaan ook altijd gepaard met hydro-dynamische en morfologische reacties. De opwas van rivierduinen, maar ook het sowieso door aanzanding hoger worden van de uiterwaarden, verkleint de afvoercapaciteit, met hogere waterstanden als gevolg.



Ook zomerbedverdieping als maatregel om hoogwaters veiliger te kunnen afvoeren leidt tot meer erosie als de maatregel in stand gehouden wordt door sedimentafzettingen in het verlaagde traject steeds weg te baggeren.

De ontwikkeling van opgaande vegetatie, zoals het hooggewaardeerde ooibos en rietlanden, remt de afvoer en leidt eveneens tot opstuwing. Deze vegetatie-ontwikkeling gaat veel sneller dan de morfologische en leidt ook tot veel meer waterstandsverhoging. Reden om successiestadia te willen fixeren; of een Stroomlijn-operatie uit te voeren.

De aanleg van een meestromende nevengeul verlaagt weliswaar de waterstanden, maar doet dat ook bij lage afvoeren, zodat aanzanding in het zomerbed optreedt. Daarom wordt de afvoer door een dergelijke nevengeul vaak ‘geknepen’.



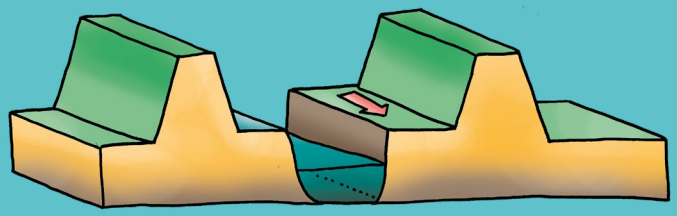
Bij een voldoende grote afstand en een breed rivierbed leidt vertraging van de afvoer overigens niet alleen tot hogere waterstanden stroomopwaarts, maar kan deze ook tot sterkere topvervlakking leiden, waardoor de piekafvoer meer stroomafwaarts juist lager en breder wordt. En de hoogwaterstanden daar dus lager worden. Dat vraagt dan wel om een heel breed rivierbed (zie de voorbeelden hierboven over hoogwater).

PARAGRAAF 3.4
DE RIVIERBODEM VAN DE RIJNTAKKEN DAALT

PARAGRAAF 3.6
GEEN NATUURLIJKE VERJONGING VAN HET WINTERBED

8. OVER TEGENSTRIJDIGE WENSEN EN EISEN

Een eerste bekend voorbeeld van tegengestelde eisen is dat tussen hoogwaterafvoer en natuurontwikkeling. Voor een snelle waterafvoer is een gladde uiterwaard zonder opgaande begroeiing gewenst; bos of rietland leidt tot opstuwing. Vanuit de natuur wil men zoveel mogelijk variatie, en ook oud bos, grienden en rietland. En dus natuurlijke successie in plaats van fixatie in een bepaald ontwikkelingsstadium.

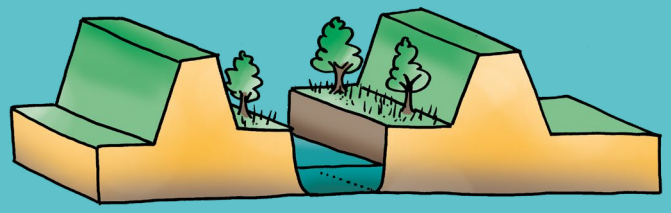


HOOGWATER AFVOER

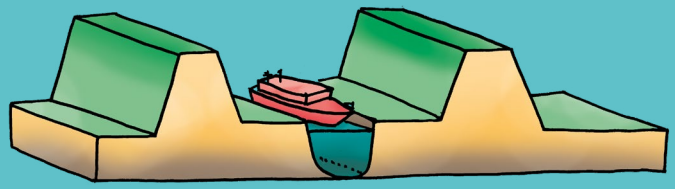
ZOETWATERVOORZIENING

SCHEEPVAART

NATUUR



Voor de scheepvaart is een smalle diepe rivierbak ideaal, waarin geen erosie of aanzanding optreedt, maar vanuit de natuur worden die morfologische processen juist gewenst omdat ze verjongend werken en diversiteit opleveren.



HOOGWATER AFVOER

ZOETWATERVOORZIENING

SCHEEPVAART

NATUUR



PARAGRAAF 4.2
VOORBEELDEN VAN CONFLICTERENDE EISEN EN WENSEN

9. VOORBEELD DIJKVERSTERKINGEN LIMBURGSE MAAS

Na de hoogwaters van 1993 en 1995 zijn langs de Limburgse Maas op veel plaatsen kades aangelegd. Om een beschermingsniveau van 1/250 per jaar te kunnen halen, bleken deze waterkeringen ook nog noodzakelijk na rivierverruimingen in het kader van Maaswerken; ze zouden dan ook worden opgehoogd tot 1/250.

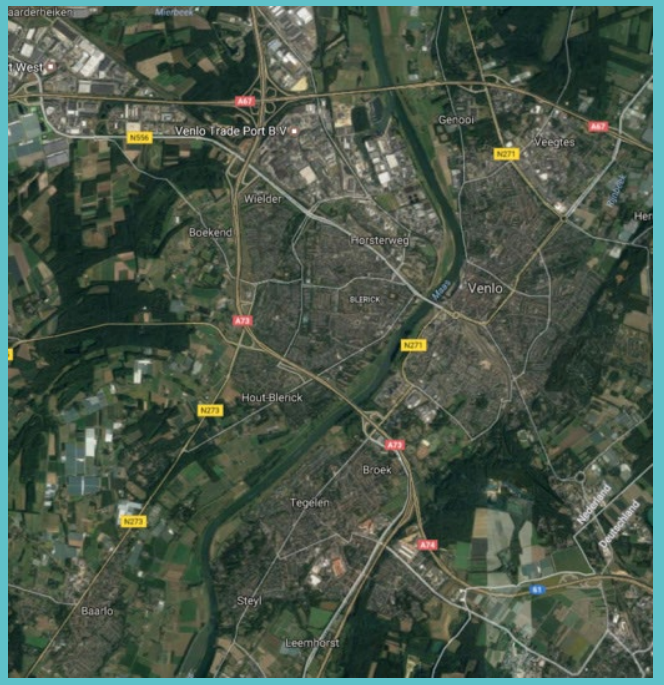
Met ingang van 2017 zijn voor de Limburgse Maas echter nieuwe hoogwaterbeschermingsnormen afgegeven. Daarbij is de verplichting komen te vervallen te garanderen dat de waterkeringen bij een bepaalde waterstand overstroombaar zijn. Hiermee dreigt een aantal gebieden die een belangrijke bijdrage leveren aan de afvoer- en bergingscapaciteit van de rivier verloren te gaan. Wanneer de keringen niet meer overstromen, leidt dit tot maximaal 15 cm hogere waterstanden op de Maasvallei en 25 cm hogere waterstanden op de Bedijkte Maas.

Om het effect van negatieve systeemwerking tegen te gaan is verkend welke combinatie van dijkversterkingen, retentie en rivierverruiming wenselijk is en welke invloeden er zijn te verwachten op de (hydraulische) systeemwerking bij hoge afvoeren. Om het verlies aan ruimte voor de rivier zoveel mogelijk te beperken zijn 12 gebieden aangewezen waarvan de stroomvoerende en/of de waterbergende functie behouden moet blijven. Voor een aantal van deze gebieden wordt voorzien of in het gedeeltelijk laten vervallen van de status van primaire kering. Dat betekent dat het landelijke gebied achter de kering zijn bergende functie blijft behouden.

In het HWBP-programma van de noordelijke Maasvallei wordt voor 5 gebieden in de noordelijke Maasvallei het versterken en verhogen van dijken verkend, met een gedeeltelijke dijkverlegging. Twee van deze gebieden liggen net ten noorden en ten zuiden van de stad Venlo, juist daar waar het rivierbed erg nauw is: Venlo vormt een flessenhals. Dit zijn tevens de twee meest complexe locaties waar een dijkverlegging aan de orde is (Baarlo en Venlo-Velden). Het gebied dat behouden dient te blijven voor de afvoer van water ligt weliswaar nu nog achter een kering, maar heeft bij hoogwater een belangrijke stroomvoerende functie. Door de dijkverlegging wordt een verdere vernauwing van het rivierbed tegen gegaan. De complexiteit van de dijkverlegging heeft te maken met de vele bewoners en ondernemers in beide gebieden. Zij worden nu in de HWBP-verkenningen intensief meegenomen in he zoeken naar een oplossing.

Bij dit voorbeeld wordt opgemerkt dat er op de Limburgse Maas geen prangend morfologisch probleem is, noch een scheepvaartprobleem. Wel liggen er wensen voor ontwikkelingen vanuit de gemeenten en regio.

Hoe hier naar te kijken vanuit de gidsprincipes?



Gegrond op systeemwerking?
Wanneer de overstroombaarheidseis van de keringen in de Maasvallei komt te vervallen leidt dit tot een afname van de ruimte die beschikbaar is om water af te voeren danwel te bergen. Dit leidt tot maximaal 15 cm hogere waterstanden op de Maasvallei en maximaal 25 cm hogere waterstanden op de Bedijkte Maas. Het laten vervallen van de overstroombaarheidseis heeft dus een zeer groot en negatief effect op systeemwerking langs de Maas.

Onderzocht is welke keringen het grootste effect hebben op de hydraulische systeemwerking. Dijkringen met een beperkt effect op de hydraulische systeemwerking of met een dichte bebouwing krijgen de status van primaire waterkering. Ze worden niet verlegd en de overstroombaarheidseis komt te vervallen. Dit geldt voor 30 dijkringen in de Maasvallei. Voor 12 keringen met een groot effect op de hydraulische systeemwerking is besloten om de dijken te verleggen alvorens deze te verhogen, of de overstroombaarheid van de keringen deels te handhaven. Dit leidt tot een aanzienlijk minder sterke afname van de systeemwerking. Doordat belangrijke gebieden behouden blijven voor de afvoer en berging van water, is de waterstandsstijging beperkt tot maximaal ongeveer 7 cm. Vanuit het gidsprincipe ‘gegrond op systeemwerking’ scoort dit besluit dus veel beter.



Morfologische effecten worden niet verwacht in deze gestuwde trajecten. Met betrekking tot systeemomvattende morfologische effecten scoren beide varianten dus vergelijkbaar.

Robuust ruimtelijk casco: beheerruimte?
Met het oog op beheerruimte is het door bedijkingen wegnemen van ruimte voor de rivier, c.q. voor overstromingen die op een natuurlijke (d.w.z. ongestuurde) wijze tot topvervlakking leiden, niet gewenst. Dit geldt voor alle trajecten.

Respect voor ruimtelijke verschillen?
In het algemeen kan worden gesteld dat dijken niet goed passen bij de terrassenlandschappen met natuurlijk reliëf, zoals die langs de Limburgse Maas worden aangetroffen. En hoge dijken niet bij een grindondergrond, die immers altijd lek zal zijn zodat toch overstroming zal optreden. Toch zullen de primaire waterkeringen in Limburg moeten worden versterkt om te voldoen aan de nieuwe Waterwet. De huidige keringen bestaan nu nog veelal uit lage ruggen in het landschap of uit demontabele keringen in achtertuinen van bewoners in het Maasdal. De nieuwe dijken zullen tussen de 1,5-2 m verhoogd moeten worden. Dit betekent een heel nieuwe laag in het landschap. Daarbij speelt ruimtelijke kwaliteit een heel belangrijke rol. Om de hoogte van de keringen te beperken is het belangrijk om flessenhalzen niet verder te vernauwen en gebieden achter de keringen met een belangrijke bergende of stroomvoerende functie te behouden.

Zacht waar het kan
Bij het uitvoeren van de systeemwerkings-maatregelen vindt geen sedimentverplaatsing plaats. Men zou echter kunnen overwegen om, voor de lange termijn, in het nauwe Peelhorst-Venloslenk-traject weerdverlaging toe te passen, waarbij de natuurlijke terrasvorming wordt nagebootst. Dit vraagt uiterst zorgvuldige vormgeving.

	Overstroombaarheidseis vervalt geheel	12 dijkringen dijken verleggen, of overstroombaarheidseis deels handhaven
Systeemwerking	---	-
Robuust casco/ beheerruimte?	--	-
Genius of the place?	--	-
Zacht waar het kan?	nvt	nvt
Verweving?	nvt	nvt

Verweving waar mogelijk, scheiden waar nodig?
Geen van de maatregelen beoogt een scheiding van functies.

Totaalbeeld
Alles overziend kan worden gesteld dat dijken langs de Limburgse Maas de hydraulische systeemwerking nadelig beïnvloeden. Lokale negatieve gevolgen voor de waterstand kunnen mogelijk (deels) worden gecompenseerd met rivierverruimingsmaatregelen. Dit draagt echter niet automatisch bij aan het robuuster maken van het riviersysteem. Daarnaast kost dit de toch al schaarse ruime die nodig is om klimaatverandering op te vangen. Een riviersysteem dat weinig gevoelig is voor variaties in rivierafvoer heeft ruimte nodig. Wanneer ruimte verloren gaat, leidt een toename in de afvoer tot steeds grotere toenames in waterstanden. Het verleggen en/of deels overstroombaarhouden van keringen draagt bij aan het behoud van de beschikbare ruimte voor de rivier.

PARAGRAAF 3.2
VERDERE AFNAME WINTERBED MAAS

PARAGRAAF 5.3
GIDSPRINCIPES VOOR INRICHTING EN BEHEER

10. VOORBEELD MIRT-VERKENNING TIEL-WAARDENBURG/ BYPASS VARIK-HEESSELT

Voor het traject Tiel-Waardenburg vindt momenteel een MIRT-verkenning plaats, waarbij drie alternatieven worden verkend: 1 dijkversterking, 2 een extra dikke dijk met buitendijkse verruiming en 3 een bypass met aanvullend dijkversterking. Twee van deze alternatieven kunnen worden beschouwd als voorstellen van een derde partij, namelijk van de provincie Gelderland (de bypass) en van vereniging Waalzinnig (de extra dikke dijk).
Hoe die drie alternatieven te beoordelen vanuit de gidsprincipes?

Gegrond op systeemwerking?
Het alternatief met dijken verandert niets aan de werking van het bestaande systeem.
Buitendijkse versterking verkleint de afvoercapaciteit van de rivier, maar die wordt gecompenseerd met buitendijkse rivierverruiming. Die rivierverruiming door geulen in de uiterwaarden kan echter leiden tot frequentere forse aanzanding in het rivierbed.
Een bypass vergroot de afvoercapaciteit en verlaagt de waterstanden bovenstrooms, tot aan of voorbij Nijmegen. De Waal is echter tussen St-Andries en Gorinchem over de hele lengte aan de krappe kant, en daar wordt met deze maatregel niets aan gedaan. De bypass zou bij voorkeur onderdeel moeten uitmaken van een reeks rivierverruimingen over dit hele traject. Door een voldoende hoge drempel in de inlaat (uiterwaard wordt niet verlaagd) zijn de morfologische effecten waarschijnlijk verwaarloosbaar.

Robuust ruimtelijk casco: beheerruimte?
Het alternatief met dijken verandert niets. Tenzij de dijken hoger worden gemaakt dan strikt nodig. Buitendijkse versterking en geulen in de uiterwaarden kunnen overruimte scheppen voor dynamische- natuurontwikkeling, maar het in de toekomst nog verder verruimen van de rivier wordt lastig zo niet onmogelijk.
Met een bypass wordt de lokale vernauwing (flessenhals) weggenomen en wordt enige extra ruimte geboden. Maar met het voorgestelde grondplan is de bypass erg (te) krap bemeten en vergt deze hetzij maaiveldverlaging (bij natuurontwikkeling) hetzij strikt vegetatiebeheer (landbouw met grasland); het in de toekomst de rivier nog verder verruimen is met dit grondplan niet eenvoudig.





Respect voor ruimtelijke verschillen?
De dijkversterking en de bypass passen bij het karakter van de Waal ter plaatse.
Nevengeulen en zandige eilanden passen goed bij het oorspronkelijke karakter van de Waal, maar te grote waterpartijen in de uiterwaarden tasten het karakter van de uiterwaarden aan; het hangt dus af van de juiste dimensionering. Dikke dijken vormen een vreemd element langs de Waal.

Zacht waar het kan?
Alleen het alternatief met geulen in de uiterwaarden kan bijdragen aan sedimentbeheer, indien het uit te graven materiaal zich daarvoor leent en indien met voldoende overruimte uitgevoerd. Materiaal kan waarschijnlijk wel voor de dijkverzwaring worden ingezet (gesloten grondbalans).
Uit de bypass zou bij een natuurontwikkeling enig sediment kunnen komen, maar het is onwaarschijnlijk dat het de juiste korrelgrootte heeft voor vaargeulsuppletie. Ook hier geldt dat toepassing in de dijken waarschijnlijk meer voor de hand ligt.

Verweving waar mogelijk, scheiden waar nodig?
Geen van de drie alternatieven leidt tot een werkelijke scheiding van functies. De vaarweg blijft in alle gevallen ongewijzigd, landgebruiksfuncties en natuur krijgen in alle drie de alternatieven een plek toegemeten, verschillend van omvang in afhankelijkheid van de precieze invulling van de gebiedsontwikkeling.

	Dijkversterking	Dikke dijken/ geulen	Bypass
Systeemwerking	0	-	+
Robuust casco/ beheerruimte?	0	+(0?)	+(0?)
Genius of the place?	+	0	+
Zacht waar het kan?	0	+	0
Verweving?	0	00	

PARAGRAAF 5.3
GIDSPRINCIPES VOOR INRICHTING EN BEHEER

11. ACTIEF SEDIMENTBEHEER?

In rivieren en langs de kust wisselen erosie en sedimentatie elkaar af. Als de erosie en sedimentatie elkaar over een langere termijn (meerdere jaren) in evenwicht houden, kunnen de stranden en duinen zich handhaven, en kan de bodemligging van het rivierbed zich handhaven. In Nederland is dit echter niet het geval.

‘Dynamisch handhaven’ van de kustlijn, een analogie voor de rivieren?
Langs de kust passen we al veel langer actief sedimentbeheer toe. Als we daar geen zand zouden suppleren, zou de kust eroderen. Door de zeespiegelstijging en de verminderde aanvoer van sediment door rivieren erodeert er namelijk meer zand van onze kust dan er wordt aangevoerd. Doordat we met suppleties zand aanvoeren, weten we de ligging van de kustlijn in stand te houden. Daarbij maken we zoveel mogelijk gebruik van de natuurlijke processen aan de kust.

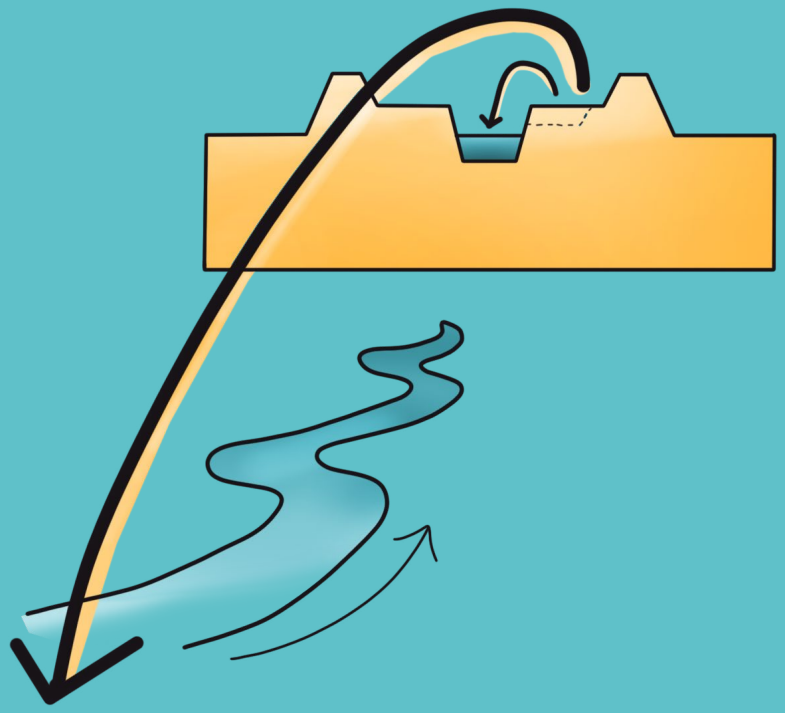
Zo kunnen wij de kustlijn ‘dynamisch handhaven’: de dieptes voor de kust en de hoogtes van de stranden liggen niet strak vast maar veranderen voortdurend. Zolang een ondergrens, de BasisKustLijn, niet wordt onderschreden hoeft niet te worden ingegrepen. De voordelen zijn evident: je hoeft als beheerder minder vaak in te grijpen en als je ingrijpt, laat je de natuur een deel van het werk doen. Zo bespaar je kosten en krijg je een dynamischer (natuurlijker) systeem.



Wat voor de kust geldt, geldt in analogie voor het merendeel van onze rivieren: door normalisatie en verminderde aanvoer van sediment van bovenstrooms erodeert er meer zand (en grind) dan er wordt aangevoerd. De daling van de rivierbedding van de Waal en IJssel is hiervan deels het gevolg. Het zou mooi zijn als we het principe van 'dynamisch handhaven' ook op onze rivieren zouden kunnen toepassen. Als we met maatregelen de processen van erosie en sedimentatie zo zouden kunnen bijsturen dat we een 'BasisRivierbodemLigging' kunnen handhaven. Als we de bodemligging van onze rivieren, en hun winterbed en oeverzone zouden kunnen laten 'ademen' zonder dat functies in de knel komen en teveel erosie of sedimentatie optreedt. Als de stroming en verplaatsing van sediment in de rivieren het zomer- en winterbed op langere termijn min of meer in evenwicht houden, de rivieren 'duurzaam dynamisch' zijn, zij het met een beetje hulp van de rivierbeheerder. Hoe realistisch is dit?

Rivieren complexer dan kust

Het tekort aan sediment en de daarmee gepaard gaande erosie, leidt in beide systemen tot problemen. Voor beide systemen geldt dat dit probleem in de toekomst mogelijk groter wordt als gevolg van klimaatverandering en zeespiegelstijging. In beide systemen is het in principe mogelijk om de problemen te mitigeren door suppleties. In het kustsysteem is het daarnaast mogelijk een grote hoeveelheid zand te storten op een locatie en dit te laten verspreiden door de natuurlijke processen in het betreffende systeem. In het riviersysteem werkt dat niet. Door de strenge eisen die de scheepvaart stelt aan de rivierbodemligging, is het lastiger om een grote hoeveelheid zand of grind op een locatie te storten. Dit sediment zal bijdragen aan het ontstaan van ondieptes.



Waar langs de kust 'extra veel zand' niemand in de weg zit en 'dynamisch handhaven' mogelijk maakt, zal een zelfde keuze voor de rivieren gevolgen voor de scheepvaart hebben. De manier waarop deze andere manier van sedimentbeheer in onze rivieren, naar analogie met 'dynamisch handhaven' van de kust, ingevuld kan worden, vergt nadere verkenning.

PARAGRAAF 5.3
GIDSPRINCIPES VOOR INRICHTING EN BEHEER

12. ANALOGIE MET DE KUST

Waarom is zand cruciaal voor onze kustontwikkeling?
'De Nederlandse kust is opgebouwd uit sediment: klei, hier en daar veen, maar voor het overgrote deel zand. Groei of erosie van de kust wordt bepaald door de balans tussen de hoeveelheid zand die beschikbaar is in de kustzone (het aanbod) en de hoeveelheid die nodig is om het systeem in evenwicht te houden (de vraag).

'Deze vraag hangt af van de ruimte waar zand kan bezinken. In geologische termen: de bergingsruimte. Vergelijk de zandhonger in de Oosterschelde. Veranderingen in de zeespiegel spelen hierbij een bepalende rol. Een stijging van de zeespiegel betekent voor de kust een evenredige toename van de ruimte voor, c.q. vraag naar zand. Het aanbod wordt bepaald door de aanvoer vanuit de rivieren en het door getij, golven en wind getransporteerde zand langs de kust en vanaf de zeebodem. Indien het aanbod van sediment groter is dan de vraag, groeit de kust aan; zandplaten breiden zich uit en de kustlijn beweegt zeewaarts. In het omgekeerde geval zullen de kustlijn, buitendelta's, zandplaten en/of geulen eroderen.'

Kun je dat terugzien in de geologische ontwikkeling van onze kust?
'Jazeker. Ongeveer 11.500 jaar geleden kwam de laatste ijstijd ten einde en begon het huidige postglaciale tijdvak, het Holoceen. Met het afsmelten van het ijs steeg de zeespiegel, die aan het begin van het Holoceen nog enkele tientallen meters lager lag dan nu. De eerste millennia van het Holoceen steeg de zeespiegel zeer snel en was de sedimentbalans negatief. De kustlijn trok zich van een positie ver in de huidige Noordzee terug in de richting van de huidige lijn. Omstreeks 6000 jaar geleden was de snelheid van zeespiegelstijging zo ver afgenomen dat de sedimentbalans verschoof naar neutraal tot positief. De kust heeft zich in de daaropvolgende periode gestabiliseerd en gesloten, en is enkele kilometers zeewaarts uitgebouwd. Vanaf zo'n 3500 jaar terug ontwikkelde zich achter de min of meer gesloten kust een uitgestrekt veenlandschap.

'Vanaf 2000 jaar terug ontstonden in dit landschap zee-inbraken: Zeeland werd (weer) een getijdengebied en in Noord-Nederland ontstond de Zuiderzee. De sedimentbalans was weer omgeslagen naar negatief. Dat had twee oorzaken: enerzijds heeft de mens door onverantwoorde vervening de bergingsruimte voor sediment en

"BEPAALT DE ZANDMOTOR HET TOEKOMSTBEELD VAN ONZE KUST?"

Interview met Jan Mulder

daarmee de vraag vergroot. Anderzijds is de natuurlijke toevoer van zand vanaf de zandige Noordzeebodem geleidelijk weggevallen. Door de stijging van de zeespiegel is de Noordzee inmiddels zo diep geworden dat golven het grootste deel van de zandige bodem niet meer raken en de zandtoevoer door golven is afgesneden.

‘De laatste duizend jaar is het Nederlandse laagland geleidelijk beschermd door bedijking, drooglegginge n en inpolderingen. Natuurlijke sedimentatie op de delta is hierbij voor het grootste deel stilgelegd. Tegelijkertijd is de sedimentbalans van de kustzone sterker negatief geworden, nu de rivieren door menselijke ingrepen in het stroomgebied (denk aan kanalisering en bedijking) nauwelijks nog sediment aanvoeren. Omdat een (relatief) stijgende zeespiegel leidt tot een blijvende vraag – die bij een versnelling van de stijging nog toeneemt – heeft het zandige kustsysteem dus een permanent tekort aan sediment, waardoor de kustlijn van nature wijkt.’

Is dat ook de reden voor alle zandsuppleties die plaatsvinden?

‘Ja. Het inzicht is ontstaan dat we voor het handhaven van onze kust niet zozeer door een “waterbril”, maar door een “sedimentbril” moeten kijken. Traditioneel zijn kustproblemen vooral gedefinieerd als waterproblemen. De zeespiegel stijgt, de golven zijn te hoog enzovoort. Bijgevolg werden maatregelen bedacht om het water te beteugelen. Strekdammen moesten golven breken en dijken moesten het water buiten de deur houden. Nu we weten dat het fundamentele probleem niet zozeer water is, maar een tekort aan sediment, is het logisch daarvoor een oplossing te zoeken.



“Zonder zand, geen Nederland.” De strijd tegen het water wordt een strijd met sediment.
‘Door zandsuppleties wordt het onderliggende probleem van kusterosie bestreden. Daarmee is het een duurzame oplossing. Des te meer als je bedenkt dat op deze manier het natuurlijke karakter van de kust kan worden gehandhaafd. De krachten van getij, golven en wind houden vrij spel. Sterker nog, ze worden benut om het suppletiezand langs de kust te verdelen. We “bouwen met de natuur”, zodat de kust kan meegroeien met de zeespiegelstijging.’

13. VOORBEELD TOEPASSING GIDSPRINCIPE: BENUTTING WARMTE RIVIERWATER

Van alle opties om de rivier te benutten voor de opwekking van energie, heeft de benutting van de warmte van het rivierwater (thermische energie) de meeste potentie. Bij deze optie wordt in de zomer warm rivierwater in de ondergrond gepompt dat in de winter kan worden gebruikt om gebouwen te verwarmen (warmte-koudeopslag). Met het geschatte potentieel aan thermische energie kan in 40% van de warmtebehoefte van gebouwen worden voorzien. Willen we als samenleving die warmte kunnen gebruiken, dan zullen de beheerder van de rivier (Rijkswaterstaat) en de beheerder van het grondwater (de provincie) de energiesector moeten faciliteren.

PARAGRAAF 5.3
GIDSPRINCIPES VOOR INRICHTING EN BEHEER

14. VOORBEELD TOEPASSING GIDSPRINCIPE: RUIMTE VOOR RECREATIE BIJ NEVENGEUL LENT

In het kader van Ruimte voor de Rivier is in de Waalbocht bij Nijmegen, ter hoogte van Lent, een nevengeul aangelegd. Het is de primaire taak van Rijkswaterstaat om met dergelijke maatregelen de waterveiligheid te (blijven) garanderen. Door een faciliterende houding aan te nemen richting andere overheden met belangen in dit gebied kon ook meerwaarde worden gecreëerd voor verschillende vormen van recreatie in en om deze nevengeul.

PARAGRAAF 5.3
GIDSPRINCIPES VOOR INRICHTING EN BEHEER

C COLOFON

Het Verhaal van de rivier is in 2020 opgesteld door een groep deskundigen met verschillende achtergronden.

De volgende deskundigen hebben bij gedragen aan de totstandkoming van het Verhaal van de rivier:

> Nathalie Asselman (Deltares)
> Michiel van den Bergh (WNF)
> Marloes Berndsen (SBB)
> Cor Beekmans (RWS)
> Michiel van den Bergh (WNF)
> Marloes Berndsen (SBB)
> Wilfried ten Brinke (Blueland, auteur)
> Hans Brouwer (RWS)
> Tom Buijse (Deltares)
> Hendrik Buiteveld (RWS)
> Daan Duijsings (RWS)
> Gertjan Geerling (Deltares)
> Marloes van Herten (RWS)
> Sjors van de Kamer (RWS)
> Peter van de Kreeke (prov. Gld)
> Frans Klein (Deltares)
> Silvia van 't Laar (RWS)
> Corné de Leeuw (RWS)
> Henk Looijen (RWS)
> Erik Mosselman (Deltares)
> Iris Niesten (Deltares)
> Zwier van Olst (SBB)
> Max Schropp (RWS)
> Arjan Sieben (RWS)
> Dana Stuparu (Deltares)
> Kees van der Velden (Prov. Gld)
> Carina Verbeek (RWS)
> Huib de Vriend (Onafh. adviseur)
> Bert Voortman (RWS)
> Magalie Waanders (SBB)
> Rien van Zetten (RWS, auteur).

Tekstredactie door Wilfried ten Brinke van Bleuland Consultancy en Rien van Zetten van RWS.

Layout en illustraties door BVR adviseurs.

Foto's Beeldbank RWS en BVR adviseurs.

Het Platform Rivierkennis van Rijkswaterstaat heeft gefaciliteerd bij de totstandkoming van het Verhaal. Ook leden van de DeskundigenPool van het Platform Rivierkennis en adviseurs van Rijkswaterstaat hebben feitelijke basisinformatie aangeleverd ten behoeve van het verhaal.
Alle beelden uit deze rapportage mogen worden overgenomen mits de auteur wordt vermeld.

Alle beelden uit deze rapportage mogen worden overgenomen mits de auteur wordt vermeld.

Verantwoording
Deskundigen nemen in deze tweede versie van het Verhaal van de Rivier de Rijn en Maas de aspecten Benutten en Beleven kritisch onder de loep. Het Verhaal gaat in op de vorming van de rivieren, de verstoorde balans, de opgaven en uitdagingen. Het verhaal is te beschouwen als een deskundigenadvies aan alle partijen die aan het beheer en de inrichting van de Rijn en Maas werken. De deskundigen geven een aantal richtinggevende gidsprincipes voor beleid, beheer en inrichting. Het verhaal levert daarmee een bijdrage aan de maatschappelijke discussie over de koers voor de inrichting van de Rijn en Maas. Voor Beleven en Benutten zijn nieuwe uitwerkingen en gidsprincipes opgenomen ten opzichte van de eerste versie uit 2017.

