

Ruimte voor de middenafvoeren van de Waal

Alphons van Winden en Gerard Litjens (Stroming bv), Jos Rademakers (ARK), Bas Roels (Wereld Natuur Fonds), Ties Rijcken (Flows)

De bodem van het zomerbed van de Rijn ligt door uitschuring als gevolg van de aanleg van kribben inmiddels tot twee meter lager dan in 1870. In november 2019 bood het WNF namens een breed gezelschap een niaan aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat. Een van de uitwerkingen van deze visie evalueert de langsdammen die in 2015 in de Waal bij Tiel zijn aangelegd, waarbij kribben zijn opgeruimd. In dit artikel worden de bevindingen rond langsdammen beschreven en toegepast in de Middenwaal.

In de Waal bij Tiel zijn in 2015 in het kader van Ruimte voor de Rivier op twee trajecten, van samen elf kilometer, langsdammen aangelegd als alternatief voor de kribben. Langsdammen zijn stenen constructies parallel aan de stroomrichting, die de rivier verdelen in een hoofd(vaar)geul (220 m breed) en een oeverageul (60 – 100 m breed). De langsdam ligt 30 meter verder uit de oever dan het vroegere uiteinde van de krib; de hoofdstroom is dus wat smaller geworden. Ongeveer 10 procent van de Waalafvoer stroomt via de aangelegde oeverageul, ook bij lage afvoeren. Deze kan daarom beschouwd worden als een permanent stromende nevengeul.



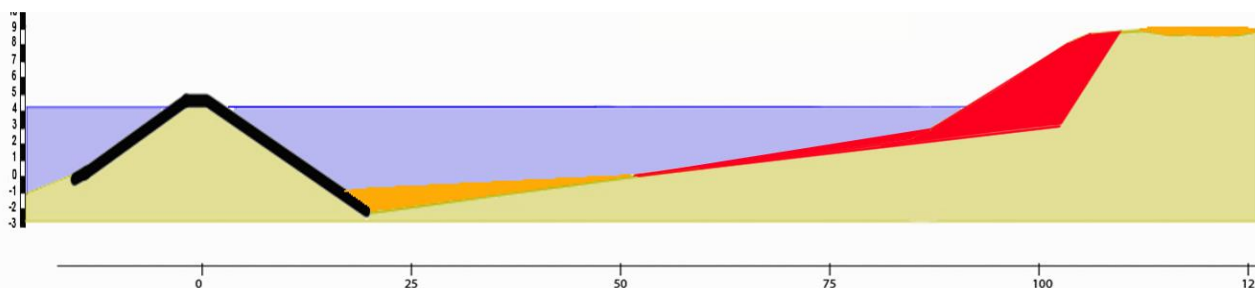
Afbeelding 1. Gedeelte van het traject bij Wamel, vóór (foto links) en ná (foto rechts) aanleg van de langsdammen in 2015

Hydrologie

De aangelegde oeverageulen bij Tiel hebben veel weg van een kleine rivier: er stroomt permanent water door en de stroomsnelheid is relatief hoog (> 0,5 m/s). Hierin wijken ze af van nevengeulen in de uiterwaarden, waar bij laag water maar 1 à 2 procent van de rivierafvoer doorheen stroomt en de stroomsnelheid vaak laag is. Verder valt op dat de stroming gelijkmatig is en anders dan in de kribvakken, waar het water onregelmatig stroomt en veel golfslag is. Voor de ecologie is de situatie echter nog verre van ideaal: de waterdiepte is bij gemiddelde afvoeren groot omdat de geulbodem bij aanleg is uitgebaggerd. Verder zijn er weinig ondiepe zones en ontbreekt de afwisseling in oevervormen. De Ruimte voor de Rivier-doelstelling lijkt gehaald te worden, omdat de waterstanden bij tot nu toe opgetreden hoogwaters flink lager zijn dan vóór de aanleg (ca 20 cm in 2018). Ook bij lagere afvoeren zijn de waterstanden gedaald, maar minder sterk dan op trajecten zonder langsdammen, wat positief is voor de scheepvaart.

Morfologie

Uit eigen inventarisatie van de auteurs blijkt dat er binnen de oeversgeul erg veel erosie optreedt. Dit wordt bevestigd in een recent artikel van Natasha Floren, Frank Collas en Rob Leuven uit 2022 [1]. Bijna overal is de oever steiler geworden en teruggetreden, lokaal meer dan 15 meter. Ook is de geulbodem op veel plaatsen verdiept en het deel dat bij lagere afvoeren zichtbaar is, ligt nu zo'n 50 centimeter lager dan bij aanleg. Morfodynamiek is een van de kenmerken van een levende rivier en daarom toe te juichen. In dit geval is de balans echter sterk negatief: er wordt vanuit de oeversgeul veel meer zand afgevoerd dan de Waal aanvoert. Zand en klei die vrijkomen, worden vooral afgevoerd naar de Waal en maar een klein deel slaat weer neer in de geul. Als tijdens hoogwater de uiterwaarden overstromen, voert het water ook zand aan en binnen de eerste 100 meter zijn dan verse zandafzettingen van ongeveer 1 tot 10 cm dik te vinden. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de oeverwallen waar stroomdalplanten van afhankelijk zijn. Een ongunstig neveneffect van de sterke erosie is ook dat van onder het zand stenen bloot spoelen die in het verleden als oeververdediging zijn gebruikt. De bodem van de zuidelijke oeversgeul bestaat inmiddels voor ca 25% uit grove steen.



Afbeelding 2. Indicatieve dwarsdoorsnede van de oeversgeul met de plekken waar sedimentatie (oranje) en erosie (rood) plaatsvinden

Ecologie

Uit een driejarig promotieonderzoek van Frank Collas aan de Radboud Universiteit) uit 2021 [2] komt naar voren dat de visgemeenschap in de oeversgeul het hele jaar door meer soorten bevat dan in de kribvakken. Ook zijn de aantallen hoger. Dit laatste geldt vooral voor de stromingminnende soorten Serpeling en Sneep en de meer algemene Blankvoorn. De verschillen zijn het grootst bij de inheemse soorten; de uitheemse soorten komen in kribvakken en de oeversgeul relatief evenveel voor. Er worden ook regelmatig larven en juveniele dieren gevonden, waaronder de zeldzame Rivierprik. Ongewervelden, een belangrijke voedselbron voor vissen, komen in de oeversgeul duidelijk meer voor dan in de kribvakken en ook schelpen hebben een grotere kans op voorkomen.

Uit het floristische onderzoek van de oeverwallen door rivierecoloog Gijs Kurstjens [3] blijkt dat het aantal soorten stroomdalplanten in het langsdammentraject in 2019 duidelijk hoger was dan in 2016 (van 22 naar 32). Een qua beheer vergelijkbaar referentiegebied vertoonde echter eveneens een toename (van 15 naar 21). De zandoverslag tijdens het hoogwater in 2018 is op beide locaties gunstig geweest. Verder valt op dat er in het langsdammentrajecten relatief veel groeiplaatsen verdwijnen door erosie.



Afbeelding 2. Eroderende steile oever in het traject-Wamel; de schuin uitstekende vorm is een 18^e-eeuwse krib die sinds de aanleg bloot gespoeld is. Het laat goed zien hoe sterk de erosie is geweest sinds de aanleg van de langsdam

Recreatie en beleving

In de Waal liggen de langsdammen vrij ver uit de oever. De beleving van de rivier is daarom nog steeds goed. Alleen bij lage waterstanden liggen de dammen relatief zo hoog bloot dat het zicht op de rivier vermindert. Het is de bedoeling dat de gemotoriseerde recreatievaart over de oevergeul geleid wordt, maar de doorvaart is vaak gestremd vanwege ondieptes en hoge stroomsnelheden. Velen mijden daarom de geul. Voor de recreatievaart zijn boeien gelegd en is baggerwerk nodig, wat het natuurlijke karakter verstoort. Ten slotte doet het onderwatergeluid van de recreatievaart straks de nu gemeten positieve effecten op vis waarschijnlijk teniet. Tot nu toe is er nauwelijks recreatievaart.

Conclusies uit de pilot Langsdammen

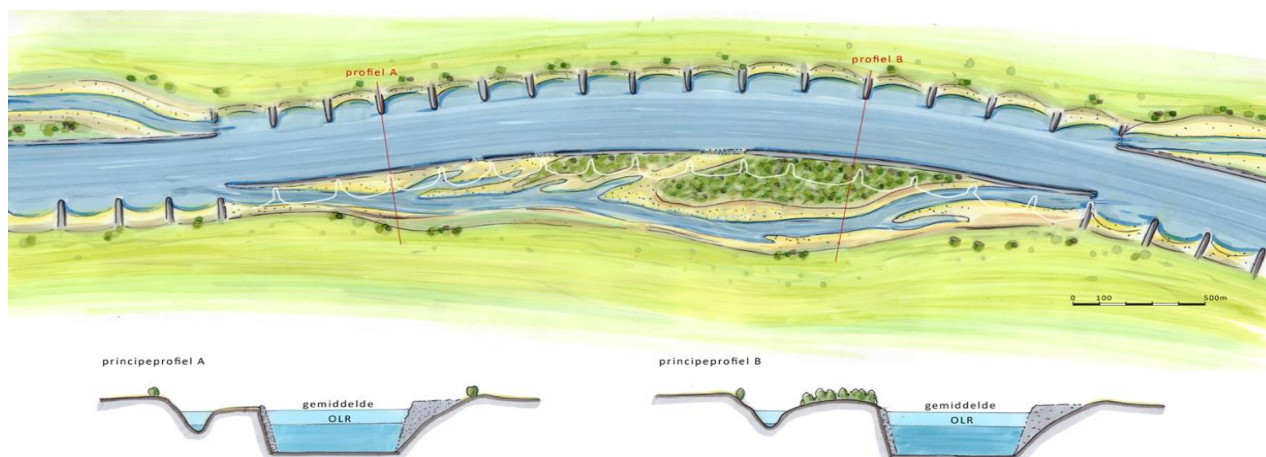
De situatie is in vergelijking met de bekribde rivier op onderdelen verbeterd. Door het opdelen van het zomerbed is er naast de vaarweg een soort mini-rivier ontstaan die relatief veel water ontvangt, veel meer dan andere nevengeulen. Het onderwaterleven profiteert hiervan. De variatie aan oevervormen is echter gering, waardoor van een natuurlijk rivierhabitat nog nauwelijks sprake is. Er is (te)veel erosie, zeker in verhouding tot de hoeveelheid zand die de Waal aanvoert, waardoor de sedimentbalans sterk negatief is. De verruiming van de oevergeul gaat ten koste van de hoge oeverwal en er komt vooral diep water voor terug; ook in dit opzicht is de balans negatief. Ook het gebruik door de recreatievaart is uit ecologisch perspectief ongunstig omdat het extra beheer (baggeren) en inrichting (boeien) vraagt, wat de natuurontwikkeling hindert. Het introduceert bovendien onderwatergeluid dat de nu gemeten gunstige effecten op vis waarschijnlijk teniet doet.

Voor de beperkte versmalling van het zomerbed is een interessant uitgangspunt van het nieuwe concept. Deze maakt het mogelijk relatief veel water af te leiden, zonder dat de diepte in de vaargeul vermindert, wat gunstig is voor de bevaarbaarheid. Als blijkt dat ook de bodemerosie afneemt is dat een extra voordeel. De inrichting van de oevergeul vraagt echter een structurele optimalisatieslag (meer variatie, zandige oevers, rivierhout) om de ecologische kwaliteit te verhogen. Ook de aantakking aan de rivier moet beter, met name opdat de geul meer zand ontvangt en geul en rivier morfologisch in een betere balans komen.

Ruimte voor de Middenafvoeren

In november 2019 bood het Wereld Natuurfonds (WNF) de visie Ruimte voor Levende Rivieren namens een breed gezelschap van natuurorganisaties, de belangengroepen uit de recreatiesector, scheepvaart en overige bedrijfsleven aan aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat.

De aanbiedende organisaties hebben een bijzondere oplossing voorgesteld, waardoor niet alleen de bodemdaling stopt, maar ook de natuur in de uiterwaarden profiteert: Ruimte voor de Middenafvoeren (zie afbeelding 3). Alle documentatie en nadere uitleg is te vinden op de website van Flows [4].



Afbeelding 3. WNF-voorstel voor geoptimaliseerd ontwerp, waarbij de nevengeul meer door de uiterwaard stroomt. De langsdam 2.0 ligt op dezelfde locatie als voorheen, maar fungeert nu als oever van het eiland

Concept

Het idee van de samenwerkende natuurorganisaties is gebaseerd op het weer beter verdelen van de energie van het stromende water over zomer- en winterbed. Door de bodemdaling blijft het rivierwater namelijk bij stijgende afvoeren veel langer in het zomerbed dan vroeger. In 1900 gebeurde dat gemiddeld nog ongeveer twintig dagen per jaar, nu nog maar vijf. Dit zorgt voor hogere stroomsnelheden en meer erosie van zand dan er van bovenstrooms wordt aangevoerd. Door een deel van het rivierwater eerder uit het zomerbed te laten treden, kan de druk van de ketel worden gehaald en is de verwachting dat het zandtransport vertraagt en de erosie afneemt of zelfs stopt. Meer water het winterbed in laten stromen kan op twee verschillende manieren, die beide zullen worden ingezet:

- zomerkades verlagen of verwijderen. Zomerkades zijn ongeveer 2 meter hoog, aangelegd ver voor de fase van bodemdaling en nu relatief zo hoog dat ze ook de meeste winterhoogwaters tegenhouden. Zonder zomerkades stromen de uiterwaarden weer ongeveer 15 tot 20 dagen per jaar mee, vergelijkbaar met 100 jaar geleden. De verlaagde kades toppen het water af bij hoge afvoeren.
- stromende nevengeulen aanleggen die zo'n 5 tot 10 procent van het rivierwater afvoeren. Deze hoeveelheid water is vergelijkbaar met wat nu achter de langsdammen stroomt en is dus beschikbaar. Deze nevengeulen functioneren bij alle afvoeren en zorgen samen met de verlaagde kades voor een permanente vermindering van de stroomkracht in het zomerbed.

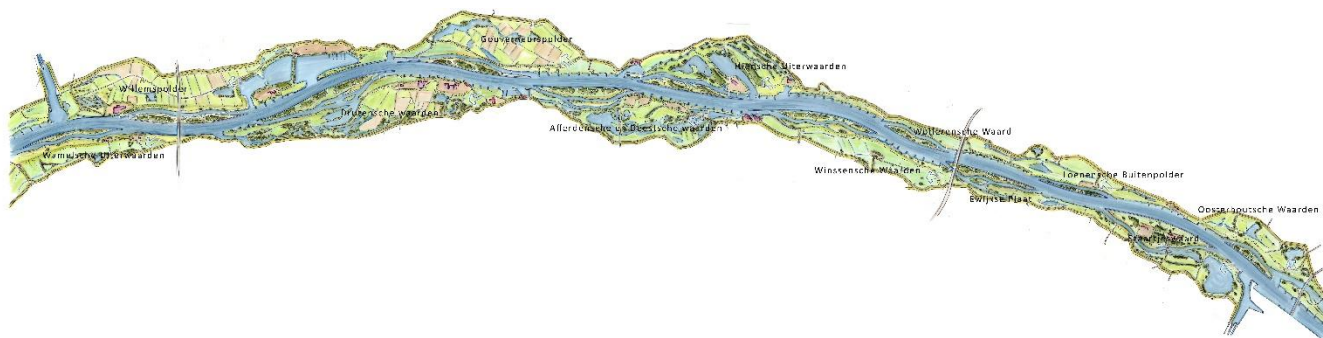
Om bij lagere afvoeren voldoende waterdiepte te kunnen bieden voor de scheepvaart, moeten deze twee maatregelen gecombineerd worden met een beperkte versmalling van het zomerbed. Zo wordt

het waterpeil bij lagere afvoeren opgestuwd. In het langsdammenproject doet het Rijk ervaring op met dit principe. Voor het nieuwe zomerbed wordt voorlopig uitgegaan van dezelfde maatvoering.

Ontwerp

HKV en Deltares hebben het effect van het verlagen van de kades en de aanleg van geulen in 2019 rivierkundig doorgerekend [5]. De eerste resultaten laten inderdaad een afname van de erosie zien, meer dan bij langsdammen. Daarom is nu een volgende stap gezet waarbij het concept is uitgewerkt in enkele principetekeningen en een eerste ontwerpschets voor de Midden-Waal. Deze tekeningen brengen de ruimtelijke consequenties in beeld en zijn nodig om in gesprek te kunnen gaan met betrokkenen. Enkele principes van het ontwerp:

- bovenstrooms in de uiterwaarden zijn de zomerkades verwijderd en benedenstrooms verlaagd
- de tien nevengeulen vormen een doorlopende reeks, die net als de uiterwaarden in dit traject telkens van de ene naar de andere rivieroever verspringen
- het zomerbed is 30 m versmald, de nieuwe oever is verhard, beide precies zoals bij een langsdam
- de ca. 75 m brede nevengeul ligt 50 tot 150 m achter de rivieroever; grotendeels op terrein dat voorheen kribvak of rivieroever was (de voormalige oever is in de schets aangegeven)
- het gebied tussen zomerbed en nieuwe nevengeul is een zandig eiland, met een hoogte van rond de gemiddelde waterlijn, tot lokaal ook hoog genoeg voor (hardhout)ooibos



Afbeelding 4. Ontwerpschets voor circa 25 km Middenwaal tussen Nijmegen en Tiel

Effecten

De verwachting is dat de realisatie van Ruimte voor de Middenafoeren ertoe leidt dat de bodemerrosie op de Waal verder zal afnemen en de vaardiepte bij lagere afvoeren groter wordt ten opzichte van het ontwerp met langsdammen. De rivierverruiming door kadeverlaging en aanleg van nevengeulen leveren daarnaast centimeters extra waterstanddaling bij piekafvoeren. Deze kan ingezet worden voor nieuwe natuur, die later een plek zal krijgen in de schets. Deze daling kan ook benut worden om het opstuwende effect van zandsuppletie op te vangen of als extra ruimte dienen voor de rivierbeheerder. Met dit ontwerp ontstaan daarnaast betere condities voor de gewenste natuurontwikkeling dan in het langsdammenontwerp.

Samenvattende conclusies

De langsdammen hebben veel kennis en inzicht opgeleverd om tot een integrale aanpak van waterveiligheid, bevaarbaarheid en ecologisch herstel te komen; er zijn positieve punten en een aantal verbeterpunten:

- verbeter de sedimentdynamiek van de oeversgeul en vergroot de variatie aan dynamische rivierhabitats in het ontwerp van de langsdam met het concept Ruimte voor de Middenafvoeren (met zomerkadeverlaging). Als dit bij langere riviertrajecten (25 – 30 km) gebeurt, ontstaat een serie van stromende nevensgeulen.
- uit de rivierkundige berekening blijkt dat door de realisatie van Ruimte voor de Middenafvoeren de bodemerrosie in de Waal zal afnemen en de vaardiepte bij lagere afvoeren groter wordt. Daarnaast wordt natuurontwikkeling mogelijk.
- dit ontwerpprincipe moet zo snel mogelijk in een pilot getest worden. Rijkswaterstaat zou daar in het kader van Integraal Riviermanagement (IRM) het voortouw in kunnen nemen.
- Het IRM-traject neemt het concept Ruimte voor de middenafvoeren mee als variant in de milieu-effectrapportage en doet op basis daarvan medio 2023 richtinggevende uitspraken in een besluit.

Aanbeveling

Het aanpakken van bodemerrosie met zomerbedversmalling is een interessante oplossingsrichting, maar gaat met het huidige langsdammenconcept op termijn ten koste van de natuur in het rivierengebied. Met optimalisaties, zoals geschetst en doorgerekend in het concept Ruimte voor middenafvoeren, is dat te overwinnen en profiteren zowel bevaarbaarheid als rivierbeheer en natuur. Zo wordt het een zeer kansrijke maatregel die alle belangen verbindt en helemaal binnen de doelstelling van IRM past en dus niet kan ontbreken in de verdere planvormingsfase.

Zie voor meer informatie Flows (flowsplatform.nl) of broels@wnf.nl; jos.rademakers@ark.eu; Alwinden@stroming.nl;

Referenties

1. Flores, N.Y., Collas, F.P.L., Leuven, R.S.E.W.W. (2022). *Geomorphological development of aquatic mesohabitats in shore channels along longitudinal training dams*
2. Collas, F.P.L. (2019). *Preferences and bottlenecks: predicting riverine species occurrences under changing abiotic conditions*. PhD thesis, Radboud University, Nijmegen
3. Kurstjens, G. (2019). *Effect van langsdammen op stroomdalflora langs de Waal, vier jaar na de aanleg*.
4. Flows; https://flowsplatform.nl/#/ruimte-voor-de-middenafvoeren-1570707742414_499 ,
5. Denderen, P. van en Paarlberg, A. (2021). *Aanvullende rivierkundige analyse plan Midden-Waal*; HKV, PR 4497.10