

# Breed beekdal als klimaatbestendige buffer

Voorzitter Henk van Alderwegen van Waterschap Peel en Maasvallei overhandigde op 5 februari het eerste officiële exemplaar van het boek 'Het brede beekdal als klimaatbestendige buffer in de veranderende leefomgeving' aan Peter Glas, de nieuwe voorzitter van de Unie van Waterschappen. Het boek schetst een beeld van de mogelijkheden van de brede, duurzame inrichting van een beekdal door de toepassing van het zogeheten 5B-concept. Dit dient doelen zoals gesteld in de Kaderrichtlijn Water en 'Waterbeheer 21e eeuw' én geeft een antwoord op de gevolgen van de voorziene klimaatverandering op het waterbeheer. Een structurele inzet op het ruimtelijke ordeningsspoor is hierbij noodzakelijk.

Het brede beekdal als klimaatbestendige buffer in de veranderende leefomgeving' presenteert een concept waarmee een gefaseerde invoer en procesontwerp voor de terugkeer van brede en duurzame beekdalen met meerdere functies gerealiseerd kan worden. Het boek baseert zich op de volgende doelstellingen:

- Het verbeteren van de integrale aanpak van waterkwantiteits- en -kwaliteitsproblemen (kwaliteit uitgedrukt in ecologie);
- Het bijdragen aan een daadwerkelijke verbetering van de kwaliteit van de omgeving en de biodiversiteit in beekdalen, bij voorkeur duurzaam en op grote schaal;
- Het laten doorstromen van kennis naar gebruikers in brede zin en daarmee het neerzetten van het grote belang van vaak (langdurig) onderzoek om daadwerkelijk en innovatief nieuwe maatschappelijke problemen op te lossen.

## Breed inrichten

Beken en dalen in het Pleistocene deel van Nederland zijn in de laatste honderd jaar sterk vergroot, verdiept en verontreinigd. Hierdoor werken ze sterk drainerend: het water stroomt snel naar de beek en wordt vervolgens nog sneller afgevoerd. Het resultaat is een versnelde afvoer van water in natte periodes, waardoor in droge periodes tekorten optreden. Het gevolg is voortdurend lagere grondwaterstanden en uiteindelijk verdroging in het gehele stroomgebied. Daarbij is de kwaliteit en de biodiversiteit steeds verder verlaagd. Hier bovenop brengt klimaatverandering extra dynamiek met door het jaar heen tijden met meer en minder neerslag. Om de globaliserings- en klimaatproblemen te mitigeren, is meer ruimte voor water met een betere kwaliteit nodig. Een beekdalbrede inrichting, gebaseerd op het opnieuw gebruiken van de natuurlijke basis<sup>1)</sup>, is

Afb. 1: De zones volgen het 5B-concept.



een effectieve manier om de toekomstige problemen te voorkomen en het watersysteem duurzamer te optimaliseren. Deze natuurlijke basis bestaat uit het benutten van het stroomgebied en de landschapsecologische processen daarin. Doel is om water vast te houden en te bergen, en tegelijk meerdere functies te bedienen. Het betekent ook zo min mogelijk technische maatregelen toepassen. Dit is een uitwerking van de doelen in de Kaderrichtlijn Water, het Nationaal Waterplan en provinciale (waterbeheer)plannen.

## Veerkracht en klimaatbestendigheid

Onderzoek heeft uitgewezen dat naarmate ecosystemen natuurlijker zijn, hun weerstand tegen dynamiek en hun veerkracht groter worden<sup>2)</sup>. Dat maakt ecosystemen klimaatbestendiger. Door een verplaatsing van de waterafvoer van 'diep en breed' naar 'ondiep en smaller' en meer bergend vermogen (boven maaiveld) wordt de natuurlijke basis gelegd. Het lagere deel van het beekdal krijgt standaard een wat hogere waterstand. Bij extreme neerslag treden minder snel piekafvoeren op, omdat het waterbergingsgebied breder is en ruimte biedt voor inundatie. Tegelijk biedt het bredere beekdal betere en gevarieerdere leefomstandigheden voor

plant- en diersoorten. Deze variatie zorgt ervoor, dat bij verstoring (bijvoorbeeld een piekafvoer door extreme regenval) grote weerstand en veerkracht aanwezig zijn<sup>3,4)</sup>.

## Bufferzones: het 5B-concept

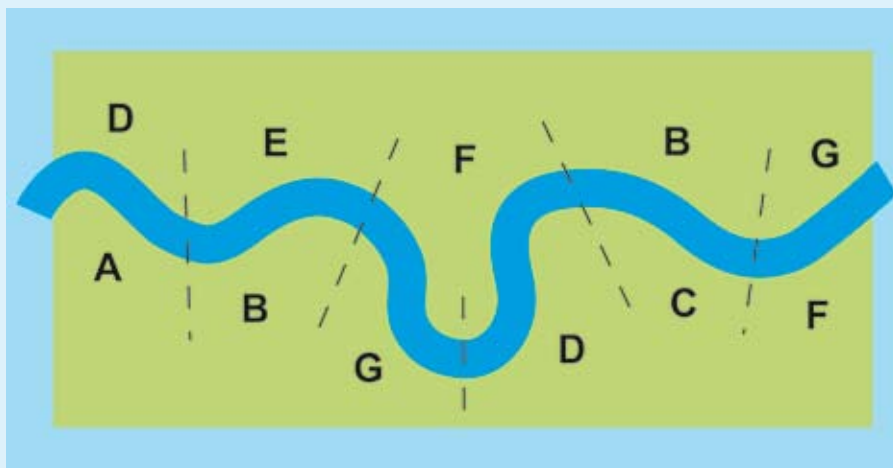
In haar oorspronkelijke toestand heeft een beek een geleidelijke overgang naar het omliggende land. Afhankelijk van de natuurlijke accenten van het gebied is een beekdal enkele tientallen meters tot enkele kilometers breed. In een beekdalbrede benadering worden vijf bufferzones gedefinieerd van verschillende mate van gebruik/natuurlijkheid: het 5B-concept<sup>5)</sup> (zie afbeelding 1):

- beek oftewel het natte deel (1),
- de boszone met direct langs de beek groeiende inheemse boomsoorten (2),
- de bosschagezone oftewel de overgang van bos- naar bufferzone, ook geschikt voor andere functies,
- de bufferzone, de eigenlijke buffer tussen de beek en het intensief beheerde land, vaak met korte vegetatie en beheerd,
- de beekflank met alle buiten de buffer gelegen agrarische percelen, verharde zones en bebouwde gebieden.

De zones vervullen verschillende functies (zie hieronder).

## Functies van de 5B-zones.

	beek	boszone	bosschagezone	bufferzone	beekflank
vrije meandering	x				
stromingsvariatie	x	x			
schaduw (temperatuurbuffer, hoge O <sub>2</sub> )		x			
oevervastlegging	x				
bron natuurlijk organisch materiaal		x			
leefruimte	x	x	x	x	
connectiviteit	x	x	x	x	
waterbergend vermogen	x	x	x	x	
sponswerking (water vasthouden)		x	x		
kwelkansen		x	x		
vastleggen voedings- en toxische stoffen		x	x	x	
sedimentbuffer/-val		x	x	x	
infiltratie verbetering			x	x	x
medegebruik			x	x	x



Afb. 2: Flexibele invulling van een beekdal, afhankelijk van de lokale mogelijkheden in relatie tot hydrologie en beschikbare ruimte.

### Waterberging en opvang van stoffen en sediment

De begroeide zones zorgen ervoor dat het water beter vastgehouden wordt. Vooral de bos- en bosschagezone met allerlei recent gevallen organisch materiaal (strooisellaag) absorberen als een spons water en zorgen voor een bodemstructuur waarin water goed infiltreert. Natuurlijke bochten in de beek, die zonder menselijke ingrepen ontstaan (vrije meandering), maken een betere waterberging, sterkere structuren en chemische processen mogelijk. Een dergelijk beekdal biedt extra opvangcapaciteit bij extreme omstandigheden omdat bos- en bosschagezone kunnen inunderen.

### Natuurlijkheid en biodiversiteit

De zones geven ruimte aan oorspronkelijke kwelstromen, erosie en sedimentatie, en voor opname en afgifte van voedingsstoffen. Dit biedt een basis voor diversiteit

aan planten en dieren (zie linker figuur in het kader). De boszone heeft een specifieke waarde door de grote invloed op de (water) temperatuur. Verschillende beekorganismen zijn afhankelijk van een lage temperatuur en verdwijnen als opwarming plaatsvindt. Naast schaduw en afkoeling zorgen de bomen voor bladtoevoer; de belangrijkste voedingsbron voor veel beekdieren. Met hun wortels leggen ze de beekoevers stevig vast.

### Ruimte voor gradiënten, interacties en connectiviteit

Beekdalbrede inrichting herstelt de gradiënten van bron naar monding, van flank naar beek, van bodem naar boomtoppen en van zomer naar winter. Zo spelen veel levenscycli van beekdieren zich ten dele af in het water (groei larven) en ten dele tussen de boomtoppen (paring). De complexe processen in het verbrede beekdal spelen zich af langs de geleidelijke overgangen in voedselrijkdom,

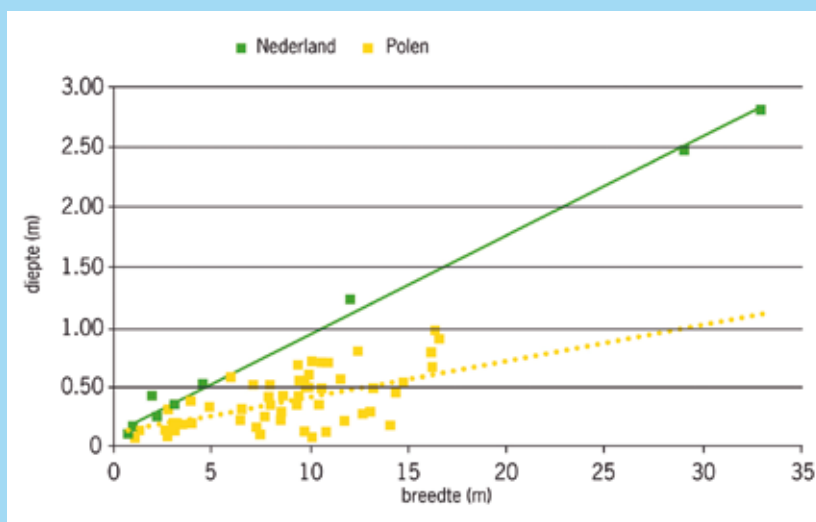
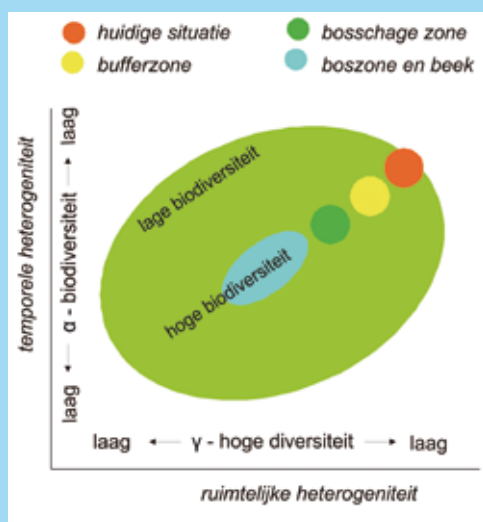
vochtigheid, dynamiek en diversiteit. Het levert een gematigd dynamisch geheel met weerbaarheid (weerstand en veerkracht) en klimaatbestendigheid. Tevens biedt het verbindingen, kansen aan planten en dieren om zich te verspreiden.

### Bouwstenen in een flexibel groeimodel

Elk van de vijf zones kan in grotere of kleinere omvang voorkomen in het gebied tussen het beekwater en het aangrenzende hogere land. Het 5B-concept is daarmee flexibel en kan ingevuld worden in elke denkbare omgeving, van stedelijk tot agrarisch tot multifunctioneel gebied. De beek-, bos-, bosschage- en bufferzone doen elk dienst als bouwsteen. Iedere lokale situatie vraagt om het naar omstandigheden gebruiken (van combinaties) van deze bouwstenen. Bij het toepassen van deze bouwstenen wordt bij de beek begonnen. De herinrichting van de beek vraagt veelal verondiepen en versmallen, hetgeen gepaard gaat met de noodzaak tot berging, retentie en inundatie. Wanneer onvoldoende mogelijkheden aanwezig zijn voor drie zones, wordt bij voorkeur begonnen met de aanleg van de bufferzone (A). De bufferzone, variërend van 15 tot 50 meter breedte aan beide zijden van de beek, kan de incidentele inundaties opvangen en zal haar eigen functies gaan uitvoeren (invangen voedingsstoffen, sediment, enzovoort). Soms biedt het beekdal meer mogelijkheden en kan de bufferzone aangevuld worden met een bosschagezone (B).

Dat kan bijvoorbeeld wenselijk zijn als sprake is van medegebruik, zoals bij recreatie- en landschapsfuncties. Indien de beek niet meer voor onderhoud bereikbaar hoeft te zijn of als het dal behoort tot de ecologische

De breedte/diepteverhouding is in natuurlijke Poolse beken groter dan in ingesneden Nederlandse beken. In de figuur rechts is de relatie tussen de beekdiepte (verticaal) en de beekbreedte (horizontaal) weergegeven. Enkele vergraven Nederlandse beken (groen) zijn vergeleken met een groot aantal natuurlijke Poolse beken (geel). Nederlandse beken zijn dieper ingesneden, met name de grotere beken. De Poolse beken zijn direct met de Nederlandse vergelijkbaar, maar met een natuurlijke hydromorfologie en goede waterkwaliteit. Uit de figuur blijkt dat laaglandbeken van nature smaller en veel ondieper zijn dan we in Nederland kennen.



hoofdstructuur, kan ze begeleid worden door een boszone (C). Voor een optimale natuur- en bergingsfunctie van de beek wordt waar mogelijk een bredere beekbegeleidende bosschagezone, omzoomd door een bufferzone ingericht (D). Soms is dit niet nodig en kan de bosschagezone deels worden vervangen door een boszone (E). De beekwaliteit zal sterk toenemen. Tevens is er dan voldoende ruimte voor recreatief medegebruik.

Waar ruimtelijk mogelijk wordt een nog bredere beekbegeleidende boszone ingericht, omzoomd door een bufferzone (F). De boszone wordt niet onderhouden en zal de morfologie van de beek geleidelijk gaan vastleggen. Een voldoende brede bos- en bufferzone kan een volwaardige invulling van de ecologische hoofdstructuur vormen en het behalen van doelen van de Kaderrichtlijn Water garanderen. Het 5B-concept wordt volledig en optimaal uitgevoerd indien een brede boszone wordt omzoomd door een bosschage- en bufferzone (G). Doelen gericht op natuur- en medegebruik kunnen in deze beekdalbrede inrichting volwaardig tot hun recht komen.

De invulling van een beekdal is een flexibel groeimodel met, afhankelijk van de lokale mogelijkheden, een volledige tot minimale invulling. In een beekdal zullen trajecten plaatselijk volledig (optie G) kunnen worden ingericht, langs andere trajecten zullen de mogelijkheden beperkter zijn en de hiervoor beschreven toestanden A tot en met F (zie afbeelding 2) omvatten. Waar deze volledige ontwikkeling mogelijk is, gaan de plekken als hotspots voor biodiversiteit fungeren en bieden de andere delen voldoende overloop en verbinding. De minder vergaand ingerichte gebiedsdelen zullen van deze hotspots profiteren.

### Voordelen natuurlijk beekdal

Een beekdalbrede, duurzame inrichting levert veel voordelen op, voor zowel de inwoners als de landbouw en de natuur:

- een verhoogde duurzaamheid en klimaatbestendigheid (klimaatbuffer),
- ruimte voor (her)meandering en vermindering van erosie en insnijding,
- ruimte voor overstroming en waterberging (veiligheid),
- opvang van voedingsstoffen en slib (zuiverende werking),
- toename connectiviteit, biodiversiteit en bijzondere planten- en diersoorten (natuurwaarde),
- recreatieve ruimte en esthetische waarde (medegebruik).

Het is onvermijdelijk dat het brede beekdal meer ruimte inneemt dan het huidige. In veel gevallen zal deze herinrichting ten koste gaan van de aangrenzende landbouwpercelen. Daar staat een groot aantal voordelen tegenover. Enkele daarvan zijn een grotere klimaatbestendigheid, waterbergingscapaciteit en vermindering van erosie. De toename van de biodiversiteit vertegenwoordigt een heel scala aan bijkomende voordelen, waaronder een grotere natuurlijke veerkracht van het hele gebied, een grotere variatie aan planten en dieren en het voorkomen van dierplagen.

### Rol van de ruimtelijke ordening

Van groot belang voor het slagen is de ruimtelijke ordening. Rijk, provincies en gemeenten zullen zich moeten inzetten om een robuust landschap te maken voor de aanwezige en gewenste functies. Voor water dient het brede beekdal ruimtelijk positief te worden bestemd en ontwikkelingen (compensatie gronden, ecologische structuren) dienen naar deze zones te worden gestuurd.

**Piet Verdonshot en Anna Besse-Lototskaya (Alterra)**  
**Frans Verdonshot (Waterschap Peel & Maasvallei)**

### NOTEN

- 1) Chorley R. (1969). The drainage basin as the fundamental morphic unit. In 'Water, Earth and Man', pag. 77-99. Methuen, London.
- 2) Kramer K. en I. Geijzendorffer (2009). Ecologische veerkracht. Concept voor natuurbeheer en natuurbeleid. KNNV.
- 3) Verdonshot P., A. Besse-Lototskaya en M. van den Hoorn (2010). Het effect van piekafvoeren op de levensgemeenschap in beekbovenlopen. I. Resultaten van twee veldexperimenten in een natuurlijke beek. Alterra. Rapport 2001.
- 4) Verdonshot P., A. Siedlecka A. en A. Besse-Lototskaya (2010). Het effect van piekafvoeren op de levensgemeenschap in beekbovenlopen. II. Resultaten van twee veldexperimenten in een half-natuurlijke beek. Alterra. Rapport 2002.
- 5) Welsh D. (1991). Riparian forest buffers. FS Pub. No. NA-PR-07-91. US Department of Agriculture, Forest Service. Forest Resources Management, Radnor, PA.

## Website H<sub>2</sub>O nog actueler

De website van vakblad H<sub>2</sub>O is beduidend actueler geworden. Elke werkdag is op [www.vakbladh2o.nl](http://www.vakbladh2o.nl) voortaan het laatste nieuws uit de waterwereld te vinden. Nieuw is ook dat bezoekers zich niet meer hoeven te registreren om de volledige berichten te kunnen lezen.

Op de internetpagina staat bovendien een overzicht van de belangrijkste informatie uit het laatst verschenen nummer van de papieren H<sub>2</sub>O, een prikkelende stelling waarop bezoekers kunnen reageren en een vacature-overzicht.

Abonnees van H<sub>2</sub>O kunnen verder het archief raadplegen. Daarin staan alle artikelen die in het tijdschrift verschenen sinds 1998. Van de artikelen die vanaf september 2006 zijn gepubliceerd, zijn pdf-bestanden beschikbaar.