

Natuurontwikkeling in beekdalen

Natuurlijke processen als uitgangspunt



Vereniging
Natuurmonumenten

Alexander Klink

INHOUD

1. Samenvatting	2
2. Vraagstelling	3
3. Wat is er bijzonder aan een beek?	
3.1 Stromend water	5
3.2 Veranderend landschap	6
4. Uitgangspunt bij natuurontwikkeling in beken en beekdalen	8
5. Natuurlijke processen	
5.1 Morfologie	9
5.2 Hydrologie	11
5.3 Chemie	11
6. Invloed van menselijk grondgebruik	
6.1 Aantastingen van de natuurlijke morfologie	13
6.2 Aantastingen van de natuurlijke hydrologie	15
6.3 Aantasting van de natuurlijke waterkwaliteit	15
6.4 Zijn de aantastingen onomkeerbaar?	18
7. Kijken = monitoren	19
8. Wat is beekdalherstel?	23
9. Praktische uitwerking van beekdalherstel	
9.1 Er worden geen beperkingen opgelegd aan het beekdalherstel	24
9.2 Er zijn harde randvoorwaarden waaraan het beekherstel-project moet voldoen	27
10. Monitoring van beken en beekdalherstelprojecten	
10.1 Monitoring van beekdalen in het algemeen	30
10.2 Basispakket monitoring beekdalherstelprojecten	33
11. Literatuur	35

2. Vraagstelling

Bij de Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten bestaat behoefte aan een kennisoverzicht, dat kan dienen als leidraad voor de betekenis van beken in het algemeen, de typering van haar beken, voorstellen voor het beheer, monitoring van de ontwikkelingen en het inbrengen van nieuwe ideeën voor natuurontwikkeling in beekdalen. Richtinggevende rapporten hierbij zijn:

- *Handboek natuurdoeltypen in Nederland* (IKC-Natuurbeheer, 1995). Hierin wordt een algemene beschrijving gegeven van heuvellandbeken in Zuid Limburg en de laaglandbeken op de hogere zandgronden.
- *Beken stromen* (STOWA, 1995). Hierin wordt de nadruk gelegd op allerlei praktische maatregelen om beekherstel te bevorderen.
- *Stromen in het landschap. Ecosysteemvisie beken en beekdalen* (IBN-DLO, 1995). Hierin wordt een ecosysteemvisie uitgewerkt voor beken en beekdalen.

Daarnaast zijn er indelings- en beoordelingssystemen voor de Nederlandse beken.

Borstelworm



1
Kleine insecten,
schelpdieren, wormen
e.d. die met het blote
oog te zien zijn.

- *Faunistische beoordeling van vervuiling in laaglandbeken* (Moller Pillot, 1971). Dit is het eerste biologische beoordelingssysteem van beken in Nederland met behulp van de macrofauna¹. De macrofauna in beken is ingedeeld in 5 vervuilingscategorieën.

- *Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater (Stromende wateren)* (STOWA, 1992). De STOWA heeft onlangs een systeem ontwikkeld (EBEOSWA genaamd) om beken te beoordelen met behulp van macrofauna.



Moerasslak

Hierin worden vijf factoren in aanmerking genomen: stroming, vervuiling, voedselrijkdom, substraat en voedselstrategie van de macrofauna. Hierbij geven de stroming- en substraatvoorkeur en indirect ook de voedsel-

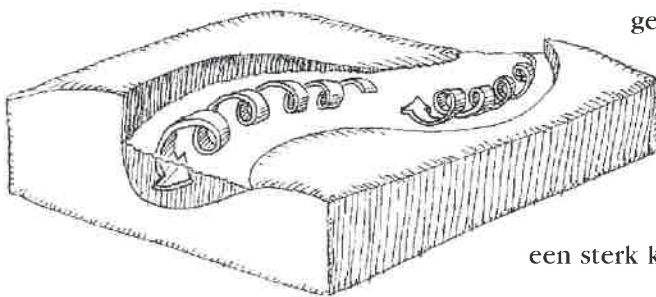
3. Wat is er bijzonder aan een beek?

3.1 Stromend water

Het stromende water is de meest kenmerkende eigenschap van de beek en de beek is het meest opvallende element in een beekdal.

Als gevolg van het stromende water heeft een beek een bedding die in het lengteprofiel allerlei vormen kan aannemen. In Nederland komen eigenlijk alleen de kronkelende beken voor. Plaatselijk zijn in het zuiden van Limburg beektrajecten aanwezig waar beek zich in meerdere geulen dooreen vlecht. Een rechte beek komt van nature niet voor, omdat water alleen rechtuit stroomt in een wrijvingsloze situatie. In werkelijkheid ontmoet het water altijd weerstand, waardoor de stroomdraad wordt omgebogen. Als het water een bocht maakt gaat de waterspiegel scheef staan. Hierdoor ontstaat er een verticale waterbeweging.

Het gevolg is dat het water zich in de bocht verplaatst als een kurketrekker die in de rechterbocht naar rechts en in de linkerbocht naar links wordt

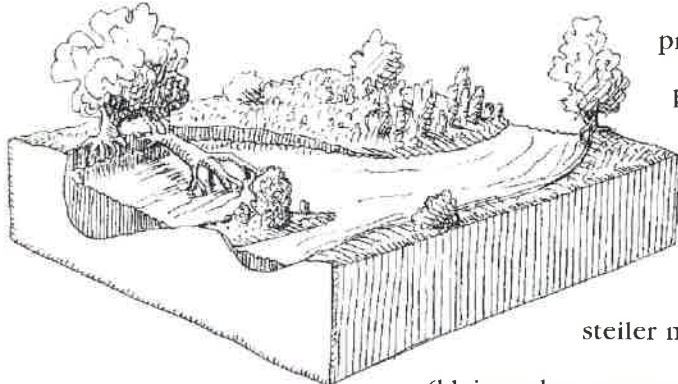


gedraaid. Dit proces versterkt zichzelf, waardoor

de bedding in toenemende mate gaat kronkelen. We spreken hierbij van meanderende beken (genoemd naar de Meander,

een sterk kronkelende rivier in Klein-Azië).

Behalve in de lengterichting treedt er ook asymmetrie op in het dwars-



profiel en in de diepte. In het dwarsprofiel heeft de binnenbocht een ondiepe bedding en een glooiende oever, terwijl de bedding in de buitenbocht dieper is en de oever steiler. Daarbij wordt de oever steiler naarmate de bodem meer weerstand biedt

(kleiwallen versus zandige oeverwallen).

Poel ontstaan na
hoogwater in de
bovenloop van de
Maas in Frankrijk



ook de grondwaterhuishouding. De invloed van het beekgrondwater neemt af en de invloed van het regionale grondwater neemt toe. Vaak wordt regionaal grondwater gekenmerkt door hoge ijzergehalten die als rode vlokken neerslaan.

Uitvliegende
eendagsvlieg
Siphonurus



Tijdens hoogwater worden poelen uitgekolkst en geulen uitgesleten. Een aantal hiervan zullen in de zomer droogvallen. Deze semi-permanente wateren zijn bijzonder omdat er soorten leven die zijn aangepast aan deze periodieke gebeurte-

nissen. In dergelijke poelen zitten vaak veel amfibieën en de eendagsvlieg *Siphonurus* vliegt uit voordat de poelen droogvallen.

Doordat deze processen zich eindeloos herhalen wordt een beeklandschap gekenmerkt door veranderingen. Op sommige plaatsen is sprake van successie terwijl deze op andere plaatsen tijdens een hoogwater weer wordt onderbroken. Hierdoor ontstaat de afwisseling in het beekdal, waarbij de verschillende elementen (beekbedding, inundatiekolken, oude meanders en kwelmoerassen) op onvoorspelbare wijze telkens van plaats veranderen. Dit is omgaan met de onzekerheid die onlosmakelijk verbonden is aan natuurlijke processen en daarmee aan natuurontwikkeling.

5. Natuurlijke processen

De natuurlijke processen in het beekdal worden hier onderverdeeld naar de morfologische, hydrologische en chemische processen. Bij de chemische processen worden alleen aspecten vermeld die betrekking hebben op de chemie van het water.

5.1. Morfologie

Morfologie is de leer en beschrijving van de vorm van de aardoppervlakte (Van Dale 12e druk 1992).

Enige voorbeelden van morfologische processen zijn:

- gebergtevorming
- erosie
- sedimentatie

Hier bovenop zorgen de gebruikers van het landschap (mens, plant en dier) voor verdere differentiatie (veenvorming, bosvorming, stuifzand door overbegrazing e.d.). In Nederland zijn de werking van wind en water de belangrijkste oorzaken van morfologische veranderingen. Denk hierbij vooral aan de vorming en afslag van de duinen en de vele dijkdoorbraken die er in het verleden zijn opgetreden nadat de mens de rivier aan banden legde.

De veranderingen van het aardoppervlak zijn in te delen in korte-, middellange- en lange termijn processen.

Processen van de korte termijn:

Deze processen kunnen van moment tot moment veranderen, maar zijn in ieder geval binnen een jaar zichtbaar. De processen zijn gerelateerd aan het klimaat zoals dat dag na dag aan ons voorbij trekt. Een forse regenbui kan een afvoergolf te weeg brengen in een beek, waardoor tijdelijk een versterkte erosie optreedt. Hierdoor wordt een oever ondergraven. Het gevolg kan zijn dat een boom in de beek valt en naar een proces van een langere termijn wordt opgestapt



van de hier geschetste processen. De opeenhoping van water leidt tot de vorming van een beek, die zich in de tijd verlegt en daarmee allerlei restgeulen in het landschap achterlaat. De wilde planten en dieren reageren op dit gevarieerde landschap met soortenrijke levensgemeenschappen, die op hun beurt weer een bijdrage leveren aan de verdere ontwikkeling van het landschap. Denk hierbij aan veenvorming of het ontstaan van natuurlijke half open landschappen onder invloed van grote grazers.

In het huidige landschap heeft de mens zulke duidelijke sporen nagelaten, dat het vaak niet meevalt om hier doorheen te kijken en de natuurlijke processen te ontdekken.

5.2. Hydrologie

De hydrologische kringloop begint bij de neerslag. Het regenwater wordt oppervlakkig afgevoerd of zakt in de bodem. Indien oppervlakkige afstroming prevaleert praten we over regenrivieren. Als het toestromende water hoofdzakelijk bestaat uit grondwater, dan spreken we van grondwater-rivieren. Via bronnen, beekjes, beken en rivieren komt het water terecht in de zee, waar het door verdamping uiteindelijk weer als regenwater ten goede komt aan de beek.

5.3. Chemie

Ook de chemie van het water is tijdsafhankelijk. Hierbij kan weer onderscheid worden gemaakt tussen kortlopende en langdurende processen. Deze kunnen worden onderverdeeld in de kwaliteit van regenwater, oppervlaktewater en grondwater.

Regenwater

De waterkwaliteit van de korte termijn is de kwaliteit van het regenwater. Dit water kent een korte verblijftijd in de atmosfeer en neemt in de natuurlijke situatie voornamelijk zuurstof, stikstof en koolzuur op. De invloed van de zee is landinwaarts nog wel merkbaar door hogere gehalten aan chloride en zwavelzuur. In het algemeen levert natuurlijk regenwater echter geen noemenswaardige bijdrage aan de samenstelling van het oppervlaktewater.

6. Invloed van menselijk grondgebruik

6.1. Aantastingen van de natuurlijke morfologie

De aantasting van de natuurlijke morfologie kent een bepaalde historische volgorde.

Enige duizenden jaren geleden reikte de menselijke ingreep in het landschap niet veel verder dan het benutten van de natuurlijke vegetatie, het jagen en vissen. Vanaf de periode dat de mens zich heeft toegelegd op de landbouw zijn er daadwerkelijk veranderingen aangebracht in het landschap. Aanvankelijk waren dit veranderingen die nog een duidelijke relatie vertoonden met het landschap en vooral de draagkracht daarvan. Later en vooral in deze tijd staan de natuurlijke draagkracht en grondgebruik in geen enkele verhouding meer tot elkaar.

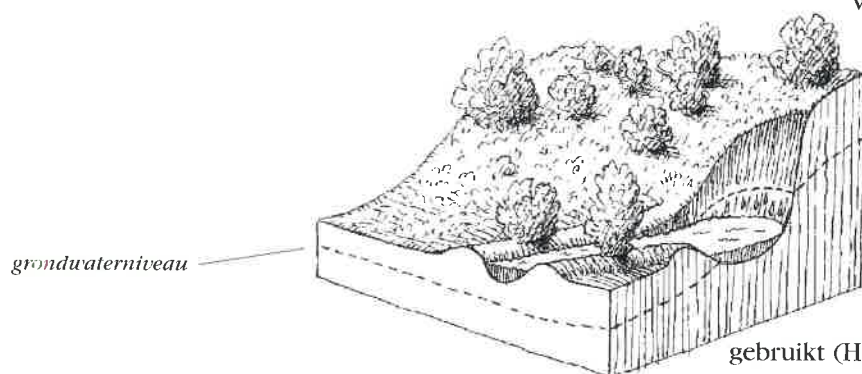
Ook de beken zijn al eeuwen lang aangepast voor het menselijke gebruik. Al in de middeleeuwen is de waterhuishouding op de randen van de Veluwe ingrijpend veranderd. Langs de oost- en zuidrand zijn vanaf ca. 1100 zo'n 60 beken gegraven (Werkgroep Sprengen en Beken, 1982). Deze beken worden sprengbeken genoemd en zijn volledig gericht geweest op het aandrijven van

watermolens ten behoeve van de nog

primitieve industrie. Veel beken heten nu nog Molenbeek en in sommige gevallen geeft de naam het produkt (Oliemolenbeek) of het soort molen aan dat werd

gebruikt (Halveradsbeek). In het recente verleden

betrokken nog veel wasserijen en papierfabrieken hun proceswater uit de sprengbeken. Omdat deze beken onnatuurlijk zijn, blijven ze alleen in stand door onderhoud. Dit onderhoud werd uitgevoerd door de beekruimer die vaak een volledige taak had aan het dichten van lekkages en het verwijderen van



grondwaterniveau



landinrichtingsdienst en dit pakket van maatregelen heet beek-normalisatie.

De normalisatie gaat vaak gepaard met kanalisatie. Hieronder wordt verstaan het plaatsen van stuwen. Om erosie van de oevers te voorkomen zijn deze vaak verdedigd met hardhout, gestorte of gezette stenen.

In de moderne rechtgetrokken beek worden de stroomsnelheden bij hoge afvoer zo hoog dat de beek zich insnijdt in haar eigen bed. Ook dit is uit oogpunt van een optimale agrarische bedrijfsvoering ongewenst, omdat dit zand elders voor opstuwing kan zorgen (een probleem van de langere termijn is het dalen van de grondwaterspiegel). In beken waar aanzanding plaatsvindt wordt wel een zandvang aangelegd. Dit is een plas waar de beek doorheen wordt geleid. Het water stroomt nauwelijks meer en het zand bezinkt. Het sediment-loze beekwater vervolgt zijn weg.

6.2. Aantastingen van de natuurlijke hydrologie

Alle morfologische aantastingen van een beek hebben de hydrologie sterk veranderd. Door verbreding, verdieping en het rechtekken van de beek, ondervindt het water minder weerstand en stroomt daardoor sneller af. Veel landbouwgronden zijn gedraineerd, waardoor de natuurlijke berging is verdwenen. Het regenwater wordt in korte tijd afgevoerd en het grondwater wordt niet meer aangevuld waardoor de grondwaterstand daalt. In dergelijke situaties zou de landbouw in de zomer droogteschade kunnen verwachten. Om dit te voorkomen worden er stuwen in de beek geplaatst, waardoor het water in de zomer kan worden opgezet. Het water stroomt dan niet meer en het beek-karakter is volledig verdwenen.

Deze landbouwkundige aanpassingen aan het afvoersysteem leiden in veel gebieden tot een sterke verdroging. Om de economische schade van de korte termijn te vermijden, wordt berekend met beek- of grondwater waardoor de verdroging op de lange termijn nog erger wordt. Een andere maatregel om verdroging tegen te gaan is het inlaten van rivierwater. De samenstelling van dit water wijkt zodanig af van het gebiedseigen water dat ook daar weer allerlei nadelen aan kleven (zie waterkwaliteit).



in grote hoeveelheden vrij bij de landbouwkundige bedrijfsvoering en dragen bij aan de verzilting van het grondwater. Met name de veranderingen in hoeveelheid en verhouding van de belangrijkste ionen in het water heeft grote gevolgen voor de vegetaties van water- en oeverplanten. Soorten van ionenarme wateren zoals drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) verdwijnen en hiervoor in de plaats komen planten van hard water zoals Aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*) (Bloemendaal en Roelofs, 1988).

Oppervlaktewater

Het oppervlaktewater is een medium dat bij uitstek werd en wordt misbruikt voor het afvoeren van de afvalstoffen. Huishoudelijk afvalwater werd geloosd in het water (bijvoorbeeld de stadsgrachten) of opgehaald en als mest over het land gereden. Ook het industriële afvalwater werd vroeger ongezuiverd geloosd op het ontvangende oppervlaktewater. Zelfs nu nog zijn in beken en rivieren de zwarte banden van kolengruis zichtbaar. Deze banden zijn ontstaan door het wassen van steenkool met beekwater zoals dat tot in de vorige eeuw heeft plaatsgevonden.

2
Stoffen die in het water
worden afgebroken bij
aanwezigheid van
zuurstof. Als gevolg
hiervan daalt het zuur-
stofgehalte in het water
waardoor o.a. vissterfte
kan optreden.

De verontreiniging van zuurstofvragende² stoffen leidde vaak (in de zomer) tot massale vissterfte. Tegenwoordig treedt dit nog bij uitzondering op. Deze verbetering is te danken aan de sterk toegenomen zuivering van huishoudelijk zowel als industrieel afvalwater.

De grootste zorg voor de kwaliteit van het oppervlaktewater is de eutrofiëring, ofwel vermessing van het water. De effluenten van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) zijn nog steeds ernstig belast met fosfaat en vooral stikstofverbindingen. Het fosfaatgehalte in het huishoudelijke afvalwater (en in het effluent) is sterk gedaald door het fosfaatvrij wassen. Bovendien hebben of krijgen veel RWZI's een defosfaterende trap in hun zuiveringsproces. Minder voortvarend wordt de belasting met stikstof aangepakt. Twintig jaar geleden was de Rijn bij tijd en wijle zuurstofloos door de grote hoeveelheden ammonium in het water. Door de zuiveringsinstallaties wordt het ammonium nu vrijwel volledig omgezet in nitraat. Een hele verbetering voor de zuurstofhuishouding, maar toch nog een onaanvaardbare belasting van het oppervlaktewater met stikstof. Behalve het grondwater wordt ook het oppervlaktewater bedreigd door het inlaten van gebieds-vreemd water.

7. Kijken = monitoren

3
Zie vraagstelling
hoofdstuk 1

Naast allerlei beoordelingsystemen³ op basis van karakteristieke elementen uit een beekstelsel is het zeer de moeite waard om in het veld te gaan kijken hoe een beek erbij ligt.

De manier waarop een beek in haar dal kronkelt zegt al veel over de aan- of afwezigheid van natuurlijke morfologische processen.

Als een beek nog levend meandert, is dit te zien aan de erosie en sedimentatieverschijnselen. Nieuw afgeslagen buitenbochten leggen vers zand bloot voor de nestpijpen van oeverwaluizen en ijsvogels. Na ieder hoogwater liggen de eilanden op een andere plaats en zijn er bochten uitgeruimd.

Door deze vrije meandering ontstaan er kwelmoerassen en geven oude geulen de vroegere hoofdloop aan van de beek. De geulen bevinden zich alle in een andere staat van ontwikkeling, waardoor het beekstelsel onderdak biedt aan een groot aantal verschillende levensgemeenschappen.

Rivierduin-vorming
langs de Dinkel



Wat opvalt bij beken die niet meer vrij meanderen, is het ontbreken van

pioniermilieus langs de beek. Veel Nederlandse beken kronkelen al honderden jaren onveranderd door het landschap. Ook dit is te zien aan de oevers. Hierop zijn vaak Elzen geplant om de meandering tegen te gaan.

Elzen behoren tot de weinige bomen die met hun wortels onder water groeien. Hierdoor wordt de zijdelingse erosie sterk afgeremd. De meeste bomen, waaronder Wilgen, wortelen tot aan het grondwater en spreiden dan hun wortelstelsel uit. Hierdoor kunnen de boomwortels worden ondergraven, waardoor de boom uiteindelijk in het water valt.

We kunnen in het veld ook makkelijk zien of het water zuur is. Zitten er slakken in, dan is het water niet zuur. Ontbreken ze, dan is het water wel zuur.

Larve van een
stroomminnende
eendagsvlieg
(Ephemerella)



Weidebeek-juffer loert naar prooi. Het water is in het algemeen helder en er dringt licht door tot op de bodem. De beek meandert nog vrij en bosvorming op de oevers levert het klinkhout in het water, waarop een aantal soorten eendagsvliegen de luwte van de stroming opzoekt. Op het hout en de vegetatie in de stroming vinden we ook de larven van kriebelmuggen die met hun waaiers het langstromende water filteren.

Close-up van
kriebelmug-larve
die het water
filtret



De macrofauna verzamelen we door met een schepnet (maaswijdte 0,5 mm) over de bodem, vegetatie en wortels te gaan en het verzamelde materiaal uit te spreiden in een witte bak. Met een zoekkaart voor de waterdieren krijgt ook de niet-ingewijde snel een

beeld van de verontreinigingstoestand in de beek.

Ook van het grondwater is in het veld een en ander te zien. In bronnen komt grondwater soms omhoog borrelen. In veel gevallen is de toestroom van grondwater niet direkt te zien aan het stromende water, maar aan verschijnselen die hiervan zijn afgeleid. Na enige oefening is uittredend grondwater betrekkelijk eenvoudig waar te nemen.

De beek is meestal het laagste punt in een beekdal. Hierdoor stroomt het in de bodem gezakte regenwater naar de beek toe. Zoals we in het voorafgaande hebben gezien, kan dit korte tijd duren, maar ook enige duizenden jaren in beslag nemen.

Tijdens het verblijf in de grond heeft het water allerlei stoffen opgenomen die

Oude meander van de
Worm trekt ijzerrijk
grondwater aan



oplosbaar zijn in de (zuurstofloze) bodem, maar die neerslaan als er zuurstof aanwezig is. Zo wordt er door het grondwater vaak opgelost ijzer meegevoerd door de bodem. Op het moment dat het grondwater aan de lucht wordt blootgesteld wordt het twee-

waardige oplosbare ijzer omgezet in het roestbruine onoplosbare drie-waardige ijzeroxyde (Fe_2O_3). Deze kwelplaatsen zijn duidelijk te herkennen.

8. Wat is beekdalherstel?

Beekdalherstel heeft in dit rapport als uitgangspunt dat de natuurlijke processen weer tot leven worden gewekt.

Beekdalherstel is daarmee meer dan het oplossen van ecologische problemen in de beek zelf. Het probleem moet benaderd worden op het niveau van stroomgebied. Met beekdalherstel wordt beoogd weer natuurlijke elementen in het beekdal tot ontwikkeling te laten komen zoals:

- levende meanders
- afgesneden meanders
- kwelmoerassen
- hoogwatergeulen
- inundatiekolken
- beekduinen



voordat de beek zelf weer een aanzienlijk deel heeft 'heringericht'. Het vrijkomende materiaal wordt gebruikt om de rechte bedding op te vullen.

De beek mag weer vrij meanderen en omgevallen bomen zorgen er voor dat dit ook daadwerkelijk gebeurt. De natuurlijke morfologie herstelt zich en na het ontstaan van wandelende bochten, komen er door bocht-afsnijdingen hier en daar al afgesneden meanderarmen voor. Er zijn nog wel onnatuurlijke hoogteverschillen aanwezig tussen de oevers en de beekbedding (door eeuwenlange ophoging van de oevers en insnijding van de beek). Een deel van dit hoogteverschil kan door maaiveldverlaging worden opgeheven. Vooral waar behoefte bestaat aan grond (opvullen genormaliseerde bedding) of waar de toplaag verontreinigd is kan maaiveldverlaging een interessante optie zijn. Hierbij kan gecontroleerde verwerking verhinderen dat verontreinigde grond door de levende meandering worden geërodeerd. Doordat de beek levend meandert wordt het resterende hoogteverschil verder genivelleerd. Immers, het maaiveld wordt geërodeerd en een deel van dit materiaal komt terecht in de beekbedding. De beek werkt zich hierdoor als het ware uit het dal omhoog.

De hydrologie was zeer ernstig aangetast door het draineren, rechte trekken, normaliseren en stuwen. Omdat in dit voorbeeld geen beperkingen worden opgelegd aan het beekdalherstel, zal de drainering worden verwijderd. Het regenwater vult nu weer de grondwaterreserve aan.

Door herstel van de natuurlijke morfologie zorgt de levende meandering ervoor dat opstuwing plaatsvindt van het beekwater. Door de bochten wordt de beek veel langer dan in de rechtgetrokken periode, waardoor het water langer onderweg is. Daarnaast zorgen die bochten en vooral ook de bomen in de beek voor een veel grotere weerstand, zodat de opstuwing alleen nog maar wordt versterkt. Hierdoor gaan de grondwaterstanden in het stroomgebied omhoog. Voor de verlaagde oevergronden heeft dit op veel plaatsen een drassige situatie tot gevolg. Plaatselijk zullen zandige overslaggronden ontstaan die als kleine duintjes in het landschap herkenbaar zijn.

Het beekdal zal met haar oevers na deze maatregelen een internationaal voorbeeld worden voor beekdalherstel. De verschillende grondsoorten en grondwaterstanden zorgen voor een afwisselende vegetatie.

Op landschapsniveau wordt tegenwoordig het beheer in toenemende mate uitgevoerd door grote grazers zoals Hooglanders en Koniks. Hun dichtheid bepaalt of het landschap een open of besloten karakter krijgt. In het eerste geval staan er verspreid struwelen in het open landschap. In het tweede geval ontstaat op termijn een bos met veel open plekken. Als er niet gemaaid wordt en er ook geen begrazing aanwezig is, zal er na verloop van tijd een dicht bos ontstaan met op de laagste plekken elzen en op de hogere gronden eiken-berkenbos of eiken-haagbeukenbos respectievelijk op voedselarme en voedselrijke bodem.

Beekdal na
beekherstel-project



9.2 Er zijn harde randvoorwaarden waaraan het beekherstel-project moet voldoen

In bovenstaand voorbeeld is alles ten dienste gesteld van herstel van de natuurlijke processen in een beekdal. In de praktijk zullen ook andere belangen in het geding zijn, waardoor beekherstel in een aantal gevallen genuanceerder wordt ingezet. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven, waarbij de beekherstelmaatregelen steeds minder ingrijpend worden. Het is hierbij belangrijk om te zien dat steeds wordt teruggegrepen op de natuurlijke processen.



van verbreding zodat de beek verandert in een brede bak met water. De beek is ook weer niet zo breed dat het water daarbinnen zijn eigen weg mag zoeken. In dergelijke gevallen kunnen natuurlijke processen toch worden gestimuleerd door de beek nog verder te verbreden. De afvoer bij hoogwater blijft gehandhaafd, maar tijdens normale afvoeren kronkelt de beek naar eigen vermogen door de verbrede bedding. De maatvoering van de bedding hoort dan weliswaar niet meer bij de natuurlijke afmetingen, de sedimentatie en erosie hebben wel vrij spel. Het resultaat van de ingreep is een beek die zich met hoogwater splitst in een aantal meestromende nevengeulen, waarvan de meeste in een normale zomer zullen droogvallen. De nevengeulen zijn gescheiden door langwerpige eilandjes die deels met wilg begroeid zullen raken. In de startfase kunnen bomen worden aangebracht ten behoeve van de morfologische processen en de verrijking van de beek met natuurlijk substraat en voedsel.

Uiteindelijk zal blijken dat er voor iedere beek een herstelplan kan worden gemaakt waarbij klein of groot, de natuurlijke processen geheel of ten dele weer levend kunnen worden gemaakt. Wat hier (ten overvloede) nogmaals wordt vermeld is dat het beslist niet de bedoeling is om bouwwerken in een beek aan te brengen of bomen te planten. In de eerste plaats is het geen gezicht om te kijken naar een driehoekskrib, of een rijtje elzen van dezelfde leeftijd.

In de tweede plaats wordt groot onrecht gedaan aan de relatie tussen natuurlijke processen en plant en dier. We moeten ons steeds realiseren dat de natuur een aantal zaken beter kan dan de mens. Vanuit die optiek is er slechts een rol weggelegd bij het scheppen van de juiste voorwaarden om de natuurlijke processen in gang te zetten. Een goed voorbeeld is het aanbrengen van bomen in de beek. Typisch menselijk is het om alleen de stam hiervoor te gebruiken. De ecologische waarde van een boom zit hem in de wortels, kroon en stam, oftewel de hele boom. De takken en de bovenkant van de stam zijn geschikte aanhechtingsplaatsen voor filteraars. De wortels vormen weer een geheel eigen biotoop. Er is beschutting voor jonge vis en het netwerk van wortels wordt afgestroopt door rovende larven van beekjuffers.



grondwater wordt meestal niet routinematig onderzocht. De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt gemeten door de waterkwaliteitsbeheerder (zuivering-schap of (hoog)heemraadschap).

Het monitoren van de chemie geeft inzicht in de mate waarin de bestrijding van vervuiling van oppervlaktewater en grondwater gestalte krijgt. Door de stijgen-de grondwaterstanden en veranderend grondgebruik (geen of minder mest en bestrijdingsmiddelen) is te verwachten dat de grondwaterkwaliteit sterk zal ver-beteren. Het beleid ten aanzien van de kwaliteit van het oppervlaktewater is er op gericht om ongezuiverde lozingen en riooloverstorten te saneren.

Daarnaast wordt in de zuiveringsinstallaties in toenemende mate gedefosfateerd. Met de verwijdering van stikstof wil het nog niet echt vlotten. Al met al is te verwachten dat ook het oppervlaktewater op termijn geen beperkingen oplegt aan de ecologische ontwikkelingen in beekdalen. Een punt van zorg is de ver-zuring. Ook deze verontreinigingsbron wordt langzaam maar zeker wordt terug-gedrongen.

Inmiddels blijkt dat de emissie-beperkende maatregelen er al toe geleid hebben dat onderdelen van de levensgemeenschap in verzuurde vennen tekenen van herstel vertonen (van Dam, 1997).

Bij een beekdalherstel-project is informatie gewenst over de chemie van het opkwellend grondwater. Hieruit is niet alleen de vervuilingsgraad van het grond-water af te leiden, maar ook de verhouding en hoeveelheid van de belangrijkste stoffen. Stoffen zoals kalk, bicarbonaat, sulfaat en chloride bepalen in hoge mate de aard van de vegetatie (bv. Bloemendaal en Roelofs, 1988; Everts en de Vries, 1991).

De chemie van het beekwater kan in veel gevallen bij de waterkwaliteits-beheerder worden opgevraagd.

Ecologie

De ecologische monitoring is verreweg de belangrijkste monitoring, omdat hier

Wat in dit rapport beoogd wordt met beekherstel is dat de beek weer vrij mag meanderen. Hierdoor ontstaan kwelmoerassen, hoogwatergeulen, poelen en verlaten meanders. Daarnaast zullen de grondwaterstanden zich herstellen en zal de verontreiniging op termijn grotendeels verdwenen zijn.

10.2 Basispakket monitoring beekdalherstel-projecten

Om te leren van een beekdalherstel-project dient er tenminste een basispakket aan informatie te worden verzameld en verwerkt. De morfologische veranderingen kunnen het beste worden opgeslagen in een Geografisch Informatie Systeem (GIS) waarbij koppelingen tot stand kunnen worden gebracht met andere gegevens zoals de (grond)waterkwaliteit.

De morfologische- hydrologische- en chemische veranderingen moeten alle jaren worden gemeten. De ecologische veranderingen kunnen in een frekwentie van 1 maal per 3 of 5 jaar worden uitgevoerd, afhankelijk van de kosten.

Met een dergelijke frekwentie zou ook de evaluatie moeten plaatsvinden om enerzijds te leren van het project en anderzijds om bij te kunnen sturen als het de verkeerde kant dreigt op te gaan.

ELEMENT	INFORMATIE	FREKWENTIE
<i>Morfologische veranderingen</i>	• luchtfoto's • meetraaien	• ieder voorjaar • ieder jaar
<i>Hydrologische veranderingen</i>	• peilbuizen	• 2 maal per maand
<i>Chemische veranderingen</i>	• watermonsters van kwelwater	• voorjaar en najaar
<i>Ecologische veranderingen</i>	• vegetatie • broedvogels • amfibieën • libellen • macrofauna	• voorjaar en zomer • voorjaar • voorjaar • voorjaar en zomer • voorjaar en zomer

11. Literatuur

Bloemendaal, F.H.J.L., Roelofs, J.G.M. (eds.), 1988

Waterplanten en waterkwaliteit

Stichting Uitg. KNNV, Natuurhist. Bibl. 45: 189 pp.

van Dam, H., 1997

Vennen herstellen zich gedeeltelijk van verzuring

H2O 30(11): 366-370

Everts, F.H., de Vries, N.P.J., 1991

De vegetatieontwikkeling van beekdalsystemen. Een landschapsecologische studie van enkele Drentsche Beekdalen

Hist. Uitgeverij Groningen 221 pp. + bijl.

IBN-DLO 1995

Stromen in het landschap; ecosysteemvisie beken en beekdalen

Rapport IBN-DLO 153: 132 pp.

IKC-Natuurbeheer 1994

Handboek Natuurdoeltypen in Nederland

Rapport IKC Natuurbeheer 11: 408 pp.

Klink, A., Mulder, J., Wilhelm, M., Jansen, M., 1995

Ecologische ontwikkelingen in de wateren van Blauwe Kamer 1989 - 1995.

Doorzicht afgenomen en inzicht toegenomen

Rapp. Med. Hydrobiol. Adviesburo Klink 58: 79 pp.

Leuven, R.S.E.W., 1988

Impact of acidification on aquatic ecosystems in Netherlands, with emphasis on structural and functional changes

Proefschrift KU Nijmegen 181 pp.