

## Limburgse kalktufbronnen

Relatief eenvoudige ruimtelijke ingrepen kunnen uniek verschijnsel in stand houden



foto Hans de Mars

De Putberg. De bronnen hebben vaak een eigen flora, waarbij vooral de mosflora op valt.

Hoeveel stikstof kunnen kalktufbronnen hebben zodat ze goed functioneren en een unieke mosflora kunnen herbergen? Een relevante vraag voor de provincie Limburg omdat de kalktufbronnen een Natura 2000 habitatype zijn. Een vergelijking met bronnen in het buitenland laat zien dat de stikstofbelasting nog fors lager moet. En dat geldt ook voor de kalkmoerassen die verbonden zijn met de bronnen.

In Zuid-Limburg komt een bijzonder natuurtype voor: kalktufbronnen. Omdat dit vaak heel kleine geïsoleerd gelegen bronnen zijn, zijn de kalktufbronnen voor de meeste mensen een onbekend fenomeen. Maar ze zijn wel heel mooi om te zien. In een kalktufbron

slaat in het afstromende water als gevolg van de specifieke milieuomstandigheden actief kalk neer. En dat kalk slaat neer op alles wat zich in de bron bevindt. Bij de meest eenvoudige verschijningsvorm wordt al het losse materiaal (takjes, stenen, bladresten) in en op de oever van de bronbeek bedekt met een laagje kalktuf. Maar er kunnen zich ook volledig verkalkte bodems en drempels vormen. Soms raken zelfs hellingen waarover het bronwater afstroomt er helemaal mee ingepakt. De bronnen hebben vaak een eigen flora, waarbij vooral de mosflora opvalt. Sterke kalktufvorming kan zich voordoen in ondiepe, snelstromende (spetterende), snel opwarmende bronbeekjes, mits de bron basisch (pH 7-8,5), sterk koolzuurhoudend water levert met zeer hoge calcium en bicarbonaatconcentraties. De kalktufbronnen in Zuid-Limburg staan echter zwaar onder druk en de provincie Lim-

burg zit met de vraag hoe dat komt en wat er aan te doen is. Kalktufbronnen zijn immers aangewezen als prioritair habitatype met een karakteristieke mosflora. En dus is de provincie verantwoordelijk voor de instandhouding en herstel van deze bronnen.

### Intacte hydrologie

Bij bronnen die niet goed functioneren, denk je al snel aan het herstel van het hydrologisch systeem. In veel Nederlandse natuurgebieden is dat immers een belangrijke oorzaak van de achteruitgang van natuur en dat maakt het extra moeilijk om gebieden te herstellen. Hans de Mars van ingenieursbureau Royal HaskoningDHV heeft het onderzoek geleid dat deels is betaald door OBN en deels door de provincie Limburg. Volgens hem is hydrologisch herstel dit keer helemaal niet aan de orde. De Mars: "Als er al bronnen zijn opgedroogd, zijn die vaak snel via eenvoudige lokale maatregelen weer aan de praat te krijgen. Het probleem bij kalktufbronnen blijkt te zitten in de waterkwaliteit en dan met name de hoge nitraatgehalten van het water. De vegetatie van de kalktufbronnen zijn zeer stikstofgevoelig en kunnen zich dus nauwelijks ontwikkelen bij de huidige nitraatbelasting. De nitraatbelasting van het bronwater is gemiddeld 85 mg per liter, en dat is al ver boven de Europese Nitraatrichtlijn voor grondwater. Die is namelijk 50 mg per liter. De vraag van de provincie Limburg was dan ook hoe hoog de nitraatbelasting maximaal mag zijn voor een gezonde ontwikkeling van de kalktufbronnen."

### Geveerd diknerfmos

Behalve dat de hydrologie nog intact is, hebben de onderzoekers nog een 'geluk': om de nitraatgrenswaarden op te zoeken voor de kalktufbronnen zijn er in Duitsland, België, Frankrijk, Engeland nog mooie voorbeelden van de kalktufbronnen te zien die een schat aan informatie opleveren. Uit literatuuronderzoek en aanvullende metingen in deze

buurlanden zijn vervolgens voor de kalktufbronnen grenswaarden vastgesteld voor nitraat en fosfaat. De Mars: "Uit het onderzoek komt naar voren dat binnen het Noordwest Europese onderzoeksgebied onze Zuid-Limburgse kalktufbronnen veruit de hoogste concentraties nitraat en fosfaat hebben. Het leidt bovendien tot de constatering dat onze kalktufbronnen er slecht voor staan. Vervolgens hebben we gekeken waar en onder welke omstandigheden de karakteristieke mossorten voorkomen en op basis daarvan hebben we de grenswaarden bepaald voor fosfaat en nitraat. Hiervoor hebben we geveerd diknerfmos, tufmos, beekdikkopmos en gekroesd plakkaatmos gebruikt. Uiteindelijk concluderen we dat de grenswaarde voor nitraat op maximaal 28 mg/l en voor fosfaat op maximaal 0,05 mg/l ligt. Alleen bij enkele bronnen bij Epen worden deze grenswaarden momenteel net bereikt, elders zitten de concentraties er ver boven, tot wel 150 mg/l nitraat. Dat geeft dus aan hoe belangrijk het is dat er forse maatregelen genomen worden om de belasting met fosfaat en stikstof flink te laten dalen. Niet in de laatste plaats omdat van dit zelfde, zwaar vervuilde grondwater ook ons drinkwater moet worden gemaakt".

### Nitraatfilter

Kalktufbronnen liggen meestal niet geïsoleerd maar zijn vaak het begin van kalkrijke hellingmoerassen. In een nog niet gepubliceerd OBN-onderzoek gaan onderzoekers, onder wie De Mars, kijken hoe deze bijzondere hellingmoerassen hersteld kunnen worden en hoe ze samenhangen met de bronnen. Opmerkelijk is dat in veel van deze moerassen de stikstof en fosfaatgehalten helemaal niet zo hoog zijn. Sterker nog: meestal zitten ze zelfs ver onder de grenswaarde die voor de kalktufbronnen is vastgesteld. Dat klinkt natuurlijk mooi, en dat is het ook wel, maar dat betekent niet dat er geen probleem is. Het nitraat wordt in de ondiepe ondergrond namelijk min of meer weggezuiverd doordat het wordt opgenomen door bodemorganismen en planten of doordat nitraat het daar aanwezige pyriet oxideert. Daarbij ontstaat

sulfaat en stikstof. Het worden dus sulfaatrijke moerassen. De Mars: "En helemaal bijzonder is dat door het aanwezige sulfaat en reactie in de bodem in sommige gevallen kalktuf ontstaat. Je kunt dan spreken van antropogene kalktufvorming. We zien tegelijkertijd door deze processen dat de vaak dunne veenlagen in de moerassen door de verhoogde microbiële activiteit afbreken. Dus ook al is de nitraatbelasting van de hellingmoerassen op het eerste gezicht heel laag, toch leidt het nitraat via allerlei chemische processen uiteindelijk tot de afbraak van die hellingmoerassen. In dit soort moerassen zien we steeds vaker eutrofiëringplanten verschijnen dus dat duidt erop dat deze moerassen voedselrijker worden."

### Lokaal gevoed

Volgens De Mars zal voor de kalktufbronnen, maar ook voor de hellingmoerassen, de uitspoeling en depositie van nitraat in ieder geval fors lager moeten worden. In sommige gevallen zijn de grondwaterstromen gelukkig heel lokaal gevoed en dan is het een kwestie van het stoppen van de bemesting op de nabijgelegen landbouwpercelen en wachten tot de nitraatvoorraad uit de bodem is gespoeld. "Elders zal dat veel lastiger zijn omdat het grondwater van veel verder weg komt en dus langer onderweg is terwijl de nitraatvoorraad net zo hoog is. Het kan daar dan nog decennia duren voordat de enorme overvloed aan nitraat uit de bodem en het grondwater is verdwenen. Tot die tijd is het een kwestie van met beheer de zaak in toom houden omdat de hellingmoerassen nu al vaak erg productief zijn en dat gaat ten koste van de bijzondere maar kritische mossen en vaatplanten. De kalkmoerassen werken nu als een soort nitraat-filter, maar dat kan natuurlijk niet zo door gaan. De enige echte oplossing is om de aanvoer van stikstof via de lucht en via het grondwater drastisch te verminderen."•

Rapport kalktufbronnen is te downloaden via [www.natuurkennis.nl/publicaties/Heuvellandschap](http://www.natuurkennis.nl/publicaties/Heuvellandschap)

In een kalktufbron slaat het kalk neer op alles wat zich in de bron bevindt. Bij de meest eenvoudige verschijningsvorm wordt al het losse materiaal (takjes, stenen, bladresten) in en op de oever bedekt met een laagje kalktuf.



foto Hans de Mars



foto Tim Termaat

## Integraal beekherstel in beekdalen

Er is de afgelopen decennia al heel wat gewerkt en hersteld aan beken. Meestal betrof het echter een klein deel van een beekdal waardoor ecologisch herstel nauwelijks optrad. Maar zelfs nu iedereen weet dat een integrale aanpak nodig is, blijkt dat nog niet altijd eenvoudig. OBN-onderzoek ontwikkelt nu een set handvatten zodat waterbeheerders en natuurbeheerders samen kunnen optrekken.

Het klinkt misschien niet heel erg vernieuwend: integraal natuurherstel in beekdalen. Want integraal werken doen natuurbeheerders en waterbeheerders toch al zo lang? Toch is dit de titel van groot, onlangs afgerond onderzoek van het deskundigenteam Beekdallandschappen. Onderzoekslider Piet Verdonshot beaamt dat eigenlijk iedereen het er wel mee eens is dat het herstel van beekdallandschappen een integrale aanpak behoeft. Maar in de praktijk blijkt het vaak erg lastig om daadwerkelijk het terrestrische deel samen met het aquatische deel van een beekdal te ontwikkelen. Verdonshot: "Juist omdat iedereen het nut er eigenlijk wel van inziet, en eigenlijk ook wel begrijpt dat de beek ecologisch gezien alles te maken heeft met de andere delen van het beekdal, hebben we geprobeerd om handvatten te ontwikkelen. Met deze handvatten kunnen inrichters, natuur- en waterbeheerders op de schaal van het stroomgebied integraal afgewogen keuzes maken voor herstel doelen en herstelmaatregelen voor beek- en natte beekdalnatuur. Het kennisdocument dat we hebben opgesteld zal waterschappen en natuurbeheerders richting kunnen geven bij integrale beekdalherstelprojecten waarbij ecologie, hydrologie en morfologie passen in het vaak multifunctioneel gebruik van het stroomgebied."

### Geen integrale voorbeelden

Volgens Verdonshot hebben de beeksystemen in Nederland meestal veel scherpe grenzen tussen beek en beekdallaagte terwijl natuurlijke beken juist diffuse overgangen hebben tussen de beek en het beekdal. Bronnen, kwelgebieden en delen van bovenlopen hebben van nature vaak geen duidelijke bedding, maar bestaan uit doorstroomde moerassen. Bij een

verhoogde afvoer wordt een groot deel van het water door deze moerassystemen eerst geabsorbeerd en dan geleidelijk afgevoerd. Deze diffuse overgangen bufferen de waterafvoer, zodat bij droogte het vastgehouden water langzaam beschikbaar komt, terwijl bij een wateroverschot de piekafvoeren worden afgevlakt door tijdelijk vasthouden. Bij beekherstel zou je in feite dat hele systeem moeten herstellen en niet alleen de beek of alleen de flanken.

Dat het in de praktijk niet meevalt om echt integraal beekherstel uit te voeren, illustreert Verdonschot aan de hand van het onderzoek. De waterschappen werd gevraagd of ze projecten met integraal beekherstel wilden aanmelden om als pilot in het onderzoek te fungeren. Bijna honderd projecten werden aangemeld, maar na een eerste screening door de onderzoekers, bleek dat in maar dertig projecten de hydrologie werd meegenomen in de werkzaamheden. "Toen we die dertig projecten waar dus de hydrologie een expliciet onderdeel was, gingen bezoeken, bleek in bijna geen enkel geval dat er afvoermepunten of grondwaterpeilbuizen waren gezet om de effecten op de hydrologie te monitoren. Dus ook al hebben die water-

beheerders goede bedoelingen gehad bij de herstelprojecten, nergens is de hydrologie van het gehele beekdal voor en na de inrichting voldoende meegenomen."

#### Waterberging werkt

Om toch voldoende gegevens te krijgen, hebben de onderzoekers in drie projecten zelf aanvullende hydrologische en biologische metingen gedaan. Deze waren vooral belangrijk om een 'hydrologisch geschil' te kunnen oplossen. De ene helft van de hydrologen denkt namelijk dat je met een goede sponswerking van het beekdal, een minder snelle afvoer van water krijgt. De andere helft denkt juist dat een verhoogde sponswerking weinig zin heeft omdat een 'volle bak water' bij een heftige piekbui alsnog versneld afvoert. "Met de metingen hebben we nu in een van de projecten kunnen aantonen dat de sponswerking niet alleen positief is voor de natuurwaarden in het beekdal, maar wel degelijk ook heel positief is voor het oplossen van de wateroverlast. De berging van het water in de Geesterstroom werkt goed en dat is te merken in de stad Coevorden. Voorheen trad hier bij elke piekbui wateroverlast op. Dat lijkt nu geheel verdwenen. Een sterke aanwijzing

Het vasthouden van water in een beekdal heeft meerdere voordelen en zorgt zeker niet voor extra wateroverlast.

Bronnen, kwelgebieden en delen van bovenlopen hebben van nature vaak geen duidelijke bedding, maar bestaan uit doorstroomde moerassen. Een mooi voorbeeld is hier de Holmers.

dat het vasthouden van water in een beekdal meerdere voordelen heeft en zeker niet voor extra wateroverlast zorgt."

#### Schoner water

Maar, zo hoor je de natuurbeheerders dan vaak: is het water dat je in het beekdal vasthoudt niet veel te eutroof? Kun je het vuile water niet veel beter buiten het beekdal houden en in ieder geval zo snel mogelijk afvoeren? Dat is inderdaad een van de redenen waarom natuurbeheerders nog wel eens terughoudend hierin zijn, beaamt Verdonschot. Metingen laten echter twee dingen zien. Ten eerste is het oppervlaktewater in Nederland veel schoner dan dertig, twintig of tien jaar geleden. "De angst voor enorme eutrofiering was toen wel degelijk nog reëel, maar dat is op veel locaties nauwelijks nog een probleem. Daar komt bij, ten tweede, dat bij voldoende kweldruk en dus verzadiging van de bodem, het relatief vuile water bovenop blijft liggen en ook als eerste weer het beekdal verlaat. Het zakt dus niet zo maar uit naar beneden. Resteert het slib wat neerslaat waar we nog onvoldoende van weten."

#### Ruimtelijk spoor

Naast de hydrologie heeft het project ook informatie opgeleverd over de samenhang tussen de terrestrische en de aquatische ecologie. De samenhang tussen die twee is veel groter dan veel waterbeheerders en natuurbeheerders vermoeden. Zo bleek dat de onderzochte loopkevers en spinnen gedurende hun levenscyclus de hele breedte van het beekdal gebruiken. Verdonschot: "Dat laat wat mij betreft duidelijk zien hoe belangrijk het is om echt integraal te herstellen. Natuurbeheerders en waterbeheerders hebben elk hun eigen doelen, de KRW en de Natura 2000, maar die liggen gewoon in elkaars verlengde en door een integrale samenwerking haal je beide doelen dichterbij. Ik denk dan ook dat de oplossing voor beekdalherstel vooral te vinden is in het ruimtelijke spoor. Wij hebben in twee workshops met boeren, terreinbeheerders en waterbeheerders bekeken hoe we een bepaald beekdal beter, dus zowel voor natuur als landbouw, kunnen inrichten. Dan blijkt dat het soms gewoon mogelijk is om aan integraal herstel te werken door het ruilen van natuur- en landbouwpercelen. Deze workshops zijn heel waardevol geweest omdat iedereen niet alleen zag wat er nodig is, maar ook zag wat er mogelijk is. Boeren zijn best bereid om te verschuiven, zeker als ze er betere plekken voor terugkrijgen en dat zal vaak het geval zijn. Met wat schuiven en ruilen in het beekdal, kun je echt veel bereiken. Een aantal waterschappen ziet die mogelijkheden inmiddels en ik denk dat zij de komende jaren via systeemanalyse daadwerkelijk aan integraal herstel zullen gaan werken," aldus Verdonschot. •

Het rapport is binnenkort beschikbaar op [www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl)



In 2012 is in het 120 hectare grote gebied Mandelanden, onderdeel van het Hunzedal, gereconstrueerd en ingericht voor waterberging.

foto Topfoto

## Handboek ecohydrologische systeemanalyse

Samen met de Stowa heeft het Kennisnetwerk OBN het Handboek 'Ecohydrologische systeemanalyse beekdallandschappen' uitgebracht. In dit boek staat heel nauwkeurig welke stappen je zou moeten zetten voordat je aan de slag gaat met de uitvoering van beekherstel. Maar het zal vooral ook kunnen gaan werken als communicatiemiddel tussen ecologen en hydrologen.

Als hydrologen en ecologen aan de slag gaan met het herstel van een beekdallandschap, komen vaak allerlei vragen los. De meesten weten wel dat je van te voren zo veel mogelijk relevante informatie moet verzamelen over het gebied. Maar hoe verzamel je data, tot welke details ga je, hoe neem je de waterkwaliteit mee in het ontwerp, waar is de informatie te vinden en vooral ook: waar begin je? Hoe kun je de effecten van regelmatige overstroming inschatten op de omgeving, en welke peilfluctuaties zijn eigenlijk gewenst? Heel veel vragen die de deskundigen bij waterschappen en terreinbeherende organisaties zich afvragen, maar waar maar moeilijk antwoord op te vinden was.

#### Alle facetten

Mirja Kits van Waterschap Aa en Maas heeft in de begeleidingscommissie gezeten voor het nieuwe handboek. Volgens haar is er vaak wel een wil om integraal te werken en een beek op systeemniveau

aan te pakken. Maar de praktijk is weerbarstig. Zo werken veel beheerders met het zogenaamde 5-S-model waarmee ze vooral de toestand van een beek goed kunnen beschrijven. Hoewel heel bruikbaar, blijft dat toch vooral beschrijvend. Beheerders lopen er tegenaan dat als ze de complete beek eenmaal hebben beschreven in alle facetten, ze nog moeilijk aan de slag kunnen. En de Landschapsecologische systeemanalyse dan? "Een prima instrument maar de hydrologie is daar nauwelijks in uitgewerkt. Zowel Stowa, het OBN, waterbeheerders en terreinbeheerders vonden het dus nuttig om een helder en praktisch handboek te hebben voor een ecohydrologische systeemanalyse die bruikbaar is bij het herstel van beekdallandschappen."

#### Sturende processen

Het nieuwe handboek, geschreven door medewerkers van Arcadis, richt zich op die instrumenten die nodig zijn om, vanuit een aantal beleidsvragen, een goede systeemanalyse van het stroomgebied op te stellen. Het gaat erom te snappen welke processen bijdragen aan het herstel van levensgemeenschappen in beek en beekdal. Het boek beschrijft de opeenvolgende stappen die nodig zijn voor een systeemanalyse. En de kern van de systeemanalyse is volgens de onderzoekers dat hierin de sturende processen in een beekdal zichtbaar worden, waar zij anders door fixatie op individuele onderdelen buiten beeld zouden blijven. Kits: "In een systeemanalyse kun je dus heel veel gaan onderzoeken en daarom vind ik het belangrijk dat het boek verschillende niveaus heeft. Soms is het minder noodzakelijk om de complete systeemanalyse te maken. Dat blijkt uit de eerste oriënterende fase. Vervolgens kun je al dan niet doorgaan in een volgende verdiepingsslag. Je verzamelt op deze manier alle relevante informatie en als je het goed doet, mis je geen essentiële factoren."

#### Communicatie

Kits: "Als je het goed doet, komen alle vragen aan de orde die beheerders nu hebben. En door die vragen te stellen, wordt het handboek ook een communicatiemiddel tussen hydrologen en ecologen. Je kunt samen de vragen bespreken, samen besluiten wat er onderzocht moet worden en samen op basis van voldoende informatie, besluiten nemen tot inrichtingsmaatregelen. Bovendien denk ik dat een herinrichting op basis van een goede systeemanalyse steeds belangrijker wordt. Je zal als waterschap of natuurbeheerder steeds vaker goed moeten verantwoorden waarop je een bepaalde maatregel hebt gebaseerd." •

## Veldwerkplaats Vochtige bossen

6 april 2017

Natuurgebieden: Urkhovense Zeggen en Grootte Heide

Locatie: Restaurant Den Kleine Dommel (Nuenen)

Vochtige bossen behoren tot onze meest soorten en meest bedreigde bostypen, maar bijna al deze bossen zijn ernstig aangetast door verdroging. Verbeteren van de hydrologie is de sleutelfactor om de achteruitgang van de natuurkwaliteit tegen te gaan. Deze veldwerkplaats biedt beheerders inzicht en handvaten om de inrichting en het beheer van hun (voormalige) vochtige bossen te verbeteren. Het gaat om grote oppervlakten bos in beekdalen, op arme zandgronden en bossen op stagnerende bodems (leembossen).

De OBN-nieuwsbrief is een uitgave van de VBNE.

Een pdf-versie vindt u op [www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl).

Redactie: Geert van Duinhoven, Mark Brunsveld, Wim Wiersinga

Redactie-adres: VBNE, Princenhof Park 9, 3972 NG Driebergen, [info@vbne.nl](mailto:info@vbne.nl)

Lay-out: Aukje Gorter

Druk: Senefelder Misset, Doetinchem