



Beekdallandschappen in beweging

De weg vooruit

Op 19 oktober 2020 verscheen de rapportage 'State of Nature in the EU' (EEA, 2020), waarin gesteld wordt dat op Europees niveau maar liefst 81% van de habitats in slechte staat verkeert, waarbij veengebieden, graslanden en duinhabitats het meest achteruitgaan. Ontginning, verdroging en vermessing hebben ook in beekdalvenen in de Lage Landen gezorgd voor een enorme achteruitgang in biodiversiteit en een forse toename van de uitstoot van broeikasgassen naar de lucht en nutriënten naar het oppervlaktewater. Gezien de huidige klimaat- en biodiversiteitscrisis staan we meer dan ooit voor een keuze: breken we het veen verder af of kiezen we voor natuurherstel en vergroting van de ecosystemendiensten die beekdalvenen leveren?

De Algemene Verzameling van de Verenigde Naties heeft op 1 maart 2019 resolutie 73/284 aangenomen, waarin de periode 2021-2030 wordt uitgeroepen tot 'decade of restoration'. Zowel zoetwater (freshwaters) als veengebieden (peatlands) worden expliciet genoemd als twee van de acht habitattypen waarbij herstel broodnodig wordt geacht. De reactie op de oproep van de VN was overweldigend: een inventarisatie van het Nederlandse Planbureau voor de Leefomgeving in november 2020 (Sewell et al., 2020) liet zien dat er op dat moment toezeggingen waren voor het herstel van ca. 1 miljard hectare gedegrademd habitat: een gebied ter grootte van China. De Europese Commissie (EC) zet nog concretere stappen met de lancering van de zogenoemde Green Deal in december 2019 (EC, 2019), met als doel om van Europa een duurzaam continent te maken. De EC wil onder andere bindende afspraken maken voor het herstel van ecosystemen en ecosystemendiensten. Voor biodiversiteitsherstel wil de EC 30% van het land- en zeeoppervlak beschermen en waar nodig herstellen. Als expliciet beleidsdoel wordt herstel van 25.000 kilometer beken en rivieren benoemd, naast het beschermen en herstellen van koolstofrijke ecosystemen zoals veengebieden. Om deze

ambitieuze doelen te bereiken wil de EC 20 miljard euro per jaar beschikbaar stellen.

Beekdalsystemen kunnen bij uitstek veel bijdragen aan de klimaatdoelen, het versterken van koolstofopslag, het verduurzamen van het waterbeheer en het verbeteren van de biodiversiteit. Als we de uitstoot van broeikasgassen in 2050 tot nul willen reduceren, zoals vastgelegd in het klimaatverdrag van Parijs, is ontwatering van veengebieden op termijn niet meer mogelijk. Klimaatbeleid, gericht op het vasthouden of vergroten van de koolstofvoorraad in de bodem, is gebaat bij constant hoge waterstanden rond maaiveld. Elke afwijking leidt tot een vergroting van broeikasgasemissies (Tanneberger et al., 2021). Dit betekent dat alle verdroogde en verdrogende beekdalvenen moeten worden vernat, ongeacht het gekozen hersteldoel.

Hydrologisch herstel

Herstel van verdroogde beekdalvenen betekent allereerst vernatting. Omdat een beekdal hydrologisch gezien onderdeel is van het hele stroomgebied (Krause et al., 2007) hebben lokale aanpassingen aan de hydrologie van de beek zelf meestal slechts een beperkt effect (zie Aggenbach et al., dit nummer). Integraal hydrolo-

natuurherstel
vernatting
streefbeeld
ecosysteemdiensten
nature-based
solutions

R. (Rudy) van Diggelen

Onderzoeksgroep
Ecosysteembeheer,
Departement Biologie,
Universiteit Antwerpen,
Universiteitsplein 1C, 2610
Wilrijk (België),
ruurd.vandiggelen@
uantwerpen.be

P.F.M. (Piet) Verdonschot

Onderzoeksgroep
Zoetwaterecosystemen,
Wageningen Environmental
Research

Foto **Gertjan van Noord**.
Beekdal bij Berlicum,
waar de Aa opnieuw
meanderend is aangelegd.

Figuur 1 Biebrza, Polen. Een relatief ongestoord natuurlijk beekdal, zoals die in oostelijk Europa nog voorkomen. Foto Frank Vassen.

Figure 1 Biebrza, Polen. A relatively undisturbed natural stream valley, as still occur in eastern Europe. Photo Frank Vassen.



gisch herstel van het hele beekdal is een randvoorwaarde voor succes. In hydrologische termen betekent dat: vasthouden, bergen en vertraagd afvoeren van water. Vasthouden vindt vooral plaats in de bovenstroomse gebieden, infiltratiegebieden en op de flanken van beekdalen. Het houdt in dat het water in de bodem wordt opgeslagen en via het grondwater en zogenaamde diffuse afvoersystemen (doorstroom- en beekbegeleidende moerassen) traag naar de beken stroomt. Om interne ontwatering in de infiltratiegebieden en de beekdalen te stoppen moeten sloten en greppels worden gedicht. In de beken kan de afvoer worden vertraagd door hermeandering, maar vooral door het vergroten van water-

berging - lees overstroming - in met name de midden- en benedenstroomse beekdalen. Het is dan ook zaak de beek meer ruimte te geven dan nu gebruikelijk is, bijvoorbeeld door beekdalzones toe te wijzen waar overstromingen worden geaccepteerd.

Hierbij rijst de vraag tot welk niveau de hydrologie moet worden afgeregeld. Elke lokale verandering in de waterstand heeft gevolgen voor aangrenzende, vaak veel grotere gebieden én voor andere doelen en ecosysteemdiensten dan die waarvoor de waterstand in eerste instantie wordt aangepast. Maximaal vernatten is hier het devies. In operationele termen houdt dit in: het herstellen van de natuurlijke hydrologische processen, passend bij

het betreffende beekdallandschap. Omdat dit vaak niet maximaal kan moet een balans worden gezocht tussen het bereiken van een optimaal functioneren van het beekdal in relatie tot de andere gebruiksdoelen, zoals klimaatmitigatie, biodiversiteit en medelandgebruik. Maar steeds vanuit het principe ‘functie volgt water’: water is bepalend, de andere gebruiksfuncties volgen.

Streefbeelden

Bij iedere landschapinrichting wordt een streefbeeld ontworpen. Feitelijk zijn al deze beelden terug te voeren op drie basisbeelden (Swart et al., 2001), al dan niet in combinatie: (1) het geheel *natuurlijke*, niet door de mens beheerde wildernislandschap (zie figuur 1); (2) het *half-natuurlijke*, minder intensief door mensen gebruikte arcadische landschap en (3) het *intensief gebruikte* utiliteitslandschap. In een benadering van ‘functie volgt water’ bestaan deze drie typen niet naast elkaar, maar vormen een hiërarchische reeks waarbij het natuurlijke beeld leidend is en, afhankelijk van maatschappelijke weging, het halfnatuurlijke en soms het intensief gebruikte landschap prevaleert. Hoe hoger in deze hiërarchie, hoe meer wordt bijgedragen aan klimaat-, biodiversiteits- en waterbeheerdoelen (tabel 1).

Het *natuurlijke* beekdallandschap wordt vooral gekarakteriseerd door grootschalige processen. Herstel richt zich daarom vooral op het weer op gang brengen van zulke processen, zoals herstel van de landschapshydrologie in kwel- en inzigggebieden, de aanleg van bufferzones langs beekdalflanken om oppervlakkige toestroming van nutriënten vanuit hogere gronden te voorkomen en herstel van de beek zelf door deze te verondiepen en kades te verwijderen. In een *halfnatuurlijk* beekdallandschap zijn de grootschalige gradiënten van de natuurlijke landschappen grotendeels opgesplitst en worden lokale processen steeds belangrijker. Lokale

ECOSYSTEEDIENST	ONTWATERD BEEKDAL			
	NATUURLIJK	HALF-NATUURLIJK	NATTE LANDBOUW	ONTWATERD BEEKDAL
Regulatie wateraanvoer en waterveiligheid	++	++	++	--
Koolstofopslag	++	-	0/+?	--
Biodiversiteit	++	++	0/-	-
Landbouwkundig gebruik	--	0/+	++	++

herstelmaatregelen, zoals aanpassingen in het maaibeheer of afvoer van nutriënten door te plaggen, kunnen in dergelijke systemen tot goede resultaten leiden. Ook het *intensief gebruikte landschap* behoeft aanpassingen om meer duurzaam te worden met betrekking tot waterveiligheid, waterkwaliteit, biodiversiteit en klimaat. Dit gaat echter niet samen met de huidige landbouwtechnieken. *Paludicultuur* of ‘natte landbouw’ (Wichtmann et al., 2016), waarbij gewassen zoals riet, lisdodde of veenmos worden geteeld, lijkt veelbelovend. Deze vorm van landbouw staat echter nog in de kinderschoenen en een aantal problemen wacht nog op een oplossing, zoals het rendement en het realiseren van een hoge productie zonder de beekdalen te belasten met nutriënten.

Meer dan hydrologisch herstel

Ieder beekdallandschapsherstel is na hydrologisch herstel nog niet af. De veenbodems blijven sterk veranderd door langdurige ontwatering en het ophopen van nutriënten en mineralen (Emsens et al., dit nummer; Smolders et al., dit nummer). Ook heeft de ontwatering grote invloed gehad op de bodemstructuur, waardoor ook waterberging, capillaire opstijging en opzwellen-

Tabel 1 Het effect van verschillende inrichtings-scenario's op geleverde ecosysteemdiensten. ++: sterk positieve invloed; +: positieve invloed; 0: geen invloed; -: negatieve invloed; --: sterk negatieve invloed.

Table 1 Effect of alternative landscape development scenarios on ecosystems delivered. ++: highly positive effect; +: positive effect; 0: no effect; -: negative effect; --: highly negative effect.

mogen sterk afwijken (Aggenbach *et al.*, dit nummer). Na vernatting verschilt de abiotiek op standplaatsniveau nog steeds sterk van die in de oorspronkelijke open, grotendeels door bladmosse gedomineerde venen, maar hij wijkt ook af van de daaruit ontstane halfnatuurlijke blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden. Hydrologisch herstel alleen leidt op korte termijn dan ook in vrijwel geen enkel geval tot de terugkeer naar een vroegere situatie.

Het hersteldoel natuurlijke beekdalen is het meest veelzijdig ten aanzien van stabiele waterstanden en hydrochemische condities. Herstel van open beekdalvenen is op dit moment dan ook niet mogelijk zonder beheer of zeer ingrijpende inrichtingsmaatregelen zoals het afgraven van de veraarde bovenlaag. In combinatie met een hoge kweldruk kan afgraven tot op het onveranderde veen echter wel de kans op hernieuwde veenvorming sterk vergroten.

Wanneer dergelijke ingrepen achterwege worden gelaten en bestaand beheer simpelweg wordt beëindigd ontwikkelt zich een elzenbroekbos, via een tussenfase met wilgenstruweel, waarbij de kwaliteit van het biodiversiteitsherstel in grote mate wordt bepaald door de hydrologie (Smolders *et al.*, dit nummer).

Het doel halfnatuurlijke vegetaties heeft een grotere bandbreedte ten aanzien van waterregime en nutriëntenbeschikbaarheid. Een groot probleem is echter dat veel soorten verdwenen zijn, zowel uit de vegetatie als ook uit de ondergrondse zaadbank (Klimkowska *et al.*, 2010), terwijl tegelijkertijd dispersie in het huidige gefragmenteerde landschap sterk is afgenomen (Ozinga *et al.*, 2009). Relevante aandachtspunten zijn hier dan ook versterking van verbindingen tussen natuurgebieden en herintroductie van soorten wanneer potentiële bronpopulaties van verdwenen soorten in de regio ontbreken. Een extra aandachtspunt is het met nutriënten belaste

landbouwwater dat bij inundaties over het veenoppervlak stroomt en daar voor verruiging en waarschijnlijk tot een hogere uitstoot van broeikasgassen leidt (Bhullar *et al.*, 2014). Hier zijn verdergaande waterkwaliteitsverbeterende maatregelen in het stroomgebied nodig, die parallel met het beekdalherstel moeten worden uitgevoerd.

Prioritering

De verschillende landschapsbeelden leveren ook verschillende ecosysteemdiensten. Tabel 1 laat zien dat de huidige, sterk ontwaterde situatie vrijwel alleen agrarische waarden oplevert, terwijl de andere landschapsbeelden ook positief scoren op diensten op het vlak van water, klimaat en biodiversiteit. Wildernisontwikkeling voegt op deze domeinen het meeste toe, gevolgd door het halfnatuurlijke scenario. Het intermediaire paludicultuur-utiliteitsscenario ('natte landbouw') voegt meer toe aan agrarische waarden. Letten we daarentegen op ruimtebeslag en haalbaarheid, dan stelt het wildernisscenario de hoogste eisen. Veenontwikkeling in beekdalen is pas mogelijk wanneer grotere aaneengesloten oppervlaktes zijn vernat. Herstel van natuurlijke beekdalen is daarmee vooralsnog slechts op een klein aantal plekken praktisch realiseerbaar. Tegelijk betekent dit ook dat dit scenario de hoogste prioriteit dient te krijgen op plekken waar het wél te realiseren is. Het halfnatuurlijke scenario stelt minder strenge hydrologische eisen en is gemakkelijker inpasbaar in bestaand landgebruik. Tenslotte stelt paludicultuur de laagste omgevingseisen. Feitelijk gaat het daarbij vooral om vernatting, waarbij de oorsprong van het water nauwelijks ter zake doet. Met technische aanpassingen is een dergelijke vorm van landgebruik ook vrij kleinschalig inpasbaar in bestaande situaties.

Summary

Stream valley landscapes in motion – the way ahead Rudy van Diggelen & Piet Verdonschot

nature restoration, rewetting, vision, ecosystem services, nature-based solutions

Stream valleys are highly suitable to fulfil a rapidly growing list of policy demands and their restoration will yield significant contributions to climate, water and biodiversity goals. To clarify how this can be achieved, we formulated three alternative visions for stream valley restora-

tion: wilderness (natural), arcadian (semi-natural) and utilitarian (wet agriculture). We conclude that from a climate, water and biodiversity point of view, all drained stream valleys should be rewetted and provided with buffer zones. This is only possible when the whole landscape hydrology is restored. Various design scenarios are conceivable in which the associated preconditions lead to the following prioritization: natural > semi-natural > wet agriculture with buffer zones.

Literatuur

Bhullar, G.S., P.J. Edwards & H. Olde Venterink, 2014. Influence of different plant species on methane emissions from soil in a restored Swiss wetland. *PLoS ONE* 9: e89588.

European Environment Agency, 2020. State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2013-2018. Luxembourg. Publications Office of the European Union, EEA Report 10/2020.

Europese Commissie, 2019. Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Europese Raad, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's: De Europese Green Deal. Brussel, 11-12-2019.

Klimkowska, A., R.M. Bekker, R. Van Diggelen *et al.*, 2010. Species trait shifts in vegetation and soil seed bank during fen degradation. *Plant Ecology* 206: 59–82.

Klimkowska, A., D.J.D. van der Elst & A.P. Grootjans, 2015. Understanding long-term effects of topsoil removal in peatlands: overcoming thresholds for fen meadows restoration. *Applied Vegetation Science* 18: 110–120.

Krause, S., A. Bronstert & E. Zehe, 2007. Groundwater-surface water interactions in a North German lowland floodplain - Implications for the river discharge dynamics and riparian water balance. *Journal of Hydrology* 347: 404–417.

Ozinga, W.A., C. Römermann, R.M. Bekker *et al.*, 2009. Dispersal failure contributes to plant losses in NW Europe. *Ecology Letters* 12: 66-74.

Sewell, A., S. van der Esch & H. Löwenhardt, 2020. Goals and commitments for the restoration decade. A global overview of countries' restoration commitments under the Rio conventions and other pledges. Den Haag. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, report 3906.

Swart, J.A.A., H.J. van der Windt & J. Keulartz, 2001. Valuation of Nature in Conservation and Restoration. *Restoration Ecology* 9: 230–238.

Tanneberger, F., L. Appulo, S. Ewert *et al.*, 2020. The Power of Nature-Based Solutions: How Peatlands Can Help Us to Achieve Key EU Sustainability Objectives. *Advanced Sustainable Systems* 5.

Wichtmann, W., C. Schröder & H. Joosten, 2016. Paludiculture - productive use of wet peatlands. Stuttgart. Schweizerbart Science Publishers.