



Kansen voor herstel van een compleet hoogveenlandschap

De afgelopen decennia is in Nederland en ook in het buitenland veel geïnvesteerd in het herstel van hoogvenen. De maatregelen zijn veelal gericht op het beter vasthouden van regenwater en het herstel van een stabiele hoge waterstand om daarmee de ontwikkeling van veenmossen te stimuleren. Op veel plaatsen keren bultvormende veenmossen terug en een aantal kenmerkende planten en dieren van hoogveenkernen doet het weer goed (de Hoop et al., 2011). Herstel van hoogveenlandschappen als een samenhangend geheel met zijn kenmerkende overgangen (gradiënten) naar het omringende landschap blijft echter nog achter. Een deel van de kenmerkende soorten van deze overgangen komt momenteel vooral in vennen of laagvenen voor en associëren we niet meer met een hoogveensysteem. Dit artikel gaat in op de mogelijkheden voor herstel van dergelijke overgangen, één van de kernopgaven voor de twaalf hoogveenrestanten die als Natura 2000-gebied zijn aangewezen.

**Jaap Bouwman,
Gert-Jan van Duinen,
Roos Veeneklaas &
André Jansen**

Het hoogveenlandschap, meer dan alleen een kern

Hoogvenen staan niet op zichzelf, maar maken deel uit van een veel groter landschap (fig. 1). Hun ombrotrofe (van regenwater afhankelijke) kern die zuur en extreem arm aan nutriënten is en waarvan de vegetatie bepaald wordt door veenmossen, gaat in ongestoorde situaties geleidelijk over in de mineraal- en nutriëntenrijkere omgeving (Everts et al., 2014). Binnen deze gradiënt tussen de kern en het omringende land-

schap onderscheiden we de hoogveenrand en de zogenoemde lagg (kader 1). Het karakter en de grootte van deze overgang zijn afhankelijk van de positie van het hoogveen in het landschap. Er is een meer of minder geleidelijke overgang in standplaatscondities die gepaard gaat met veranderingen in vegetatie, flora en fauna. In Nederland zijn de oorspronkelijke randen en lags vrijwel overal verdwenen door de ontginning van het veenlandschap. Waar (delen van) de vroegere overgangszone tussen hoogveen en de minerale omgeving nog tot het reservaat behoort (bijvoorbeeld Witterveld, Korenburgerveen, Wooldse veen en Aamsveen), zijn de omstandigheden momenteel sterk gewijzigd door ontwatering, turfwinning, agrarisch gebruik in de omgeving (inzijgebied) en toestroming van eutroof water.

Belang van gradiënten voor bedreigde soorten

Intacte hoogveengradiënten vormen het voorkeursbiotoop voor diverse planten- en diersoorten (foto 1) die bedreigd zijn en in de Nederlandse hoogveenrestanten zeer zeldzaam of afwezig zijn (van Kleef et al., 2012). Het gaat om soorten als Veenbloembies (*Scheuchzeria palustris*), Veenmosorchis (*Hammarbya paludosa*), Speerwaterjuffer

Kader 1. Hoogveenrand en lagg

Met de term 'rand' wordt in het hoogveen de helling van het hoogveenlichaam bedoeld, die ligt tussen de natte, relatief vlakke en open hoogveenkern en de aangrenzende lagg of het overgangsveen. De waterstand in deze rand ligt wat verder onder maaiveld als gevolg van de natuurlijke sterkere ontwatering naar de lager gelegen omgeving en is gewoonlijk begroeid met een vrij open berkenbos (foto A). De lagg (term vanuit het Zweeds) is een nutriëntenrijkere zone die zowel water ontvangt van de minerale omgeving als van het hoogveen zelf. De termen lagg en rand of randzone worden tegenwoordig vaak gebruikt voor allerlei overgangen van het hoogveen richting de omliggende minerale gronden.

Foto A. Een beeld van de met ijz berkenbos, Eenarig wollegras en veenmossen begroeide rand van het hoogveen in het Witterveld (foto: Gert-Jan van Duinen).

(*Coenagrion hastulatum*), Hoogveenglanslibel (*Somatochlora arctica*), Dwergjuffer (*Nehalennia speciosa*), Veenbesblauwtje (*Plebejus optilete*) en Veenbesparelmoervlinder (*Boloria aquilonaris*), maar ook soorten van minder bekende diergroepen, zoals de kokerjuffer *Hagenella clathrata* en de dansmug *Lasiodymesa gracilis*. In intacte hoogveensystemen in bijvoorbeeld Estland treffen we deze soorten vooral aan op plaatsen waar oppervlakkig afstromend water vanuit de hoogveenkern en grondwater bij elkaar komen en waar aldus een gradiënt in zuurgraad, buffering en nutriëntenbeschikbaarheid ontstaat. Analyse van verspreidingsdata van deze soorten in Nederland maakt duidelijk dat veel van de bedreigde soorten tegenwoordig gevonden worden in vennen en soms in laagveen gebieden. Deze locaties hebben gradiënten met (a) biotische omstandigheden die overeenkomst vertonen met die in intacte overgangen in Estlandse hoogveenlandschappen (van Kleef et al., 2012; van Duinen, 2013).

Referentiebeelden en reconstructies

Om een beeld te vormen van het vroegere functioneren en de soortenrijkdom van de randen en laggs in Nederland kunnen we gebruik maken van:

- 1.) de weinige beschrijvingen van historische situaties in Nederland en buurlanden (kader 2);
- 2.) reconstructies van vegetatie en fauna op basis van een analyse van de topografie, hydrologie en pollendiagrammen van de vroegere overgangszones in Nederland en
- 3.) gradiënten in buitenlandse referentiegebieden en het daarin voorkomen van kenmerkende soorten (bijvoorbeeld Ierland, Estland en Duitsland).

Door informatie uit deze drie bronnen te combineren kunnen we ons het meest concrete beeld vormen en ook een indruk krijgen van de variatie die in deze zones aanwezig is geweest. Per terreinsituatie zal een inschatting gemaakt moeten worden welke mogelijkheden en beperkingen er zijn voor herstel van gradiënten, hoe die gradiënten eruit zouden kunnen zien en welke maatregelen nodig zijn om ze te realiseren. Een landschapsecologische systeemanalyse is daarbij een belangrijk hulpmiddel.

Verskillende soorten hoogvenen met verschillende kansen voor herstel

Op landschapsecologische grondslag kunnen binnen de Nederlandse hoogvenen drie typen hoogveenlandschappen worden onderscheiden.

1. HOOGGELEGEN HOOGVEENRESTANTEN

Voor dit type geldt dat in de huidige situatie een restant van de zure kern van het oorspronkelijke hoogveen scherp overgaat in de omliggende landbouwgronden. In Nederland gaat het vooral om de restanten van de grote hoogvenen zoals de Peelvenen, het Bargerveen en het Fochteloërveen. Deze restanten ontberen randen en laggs. Deze zijn ontgonnen en lagen ver van de huidige reservaatsgrenzen. In de tegenwoordige flora en fauna van deze restanten ontbreken veel kenmerkende soorten van randen en laggs. Zelfs

algemenere soorten als Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) en Draadzegge (*Carex lasiocarpa*) komen hier niet of nauwelijks voor door het ontbreken van de invloed van enigszins basenrijker grondwater.

Voor het Bargerveen geldt dat het oorspronkelijke veencomplex bestond uit een aantal hoogveenkoepels, elk met een straal van enkele kilometers, met op de naden van die koepels overgangsveen, laagveen en uitgestrekte veenmeren, zoals het vroegere Zwarte Meer (Casparie, 1972). Het huidige Bargerveen-reservaat omvat slechts een klein deel van zo'n koepel (of waarschijnlijk van meerdere, die in de loop der tijd in elkaar gegroeid zijn), waarvan het veen grotendeels is verdwenen door turfwinning (Grootjans et al., 2014).

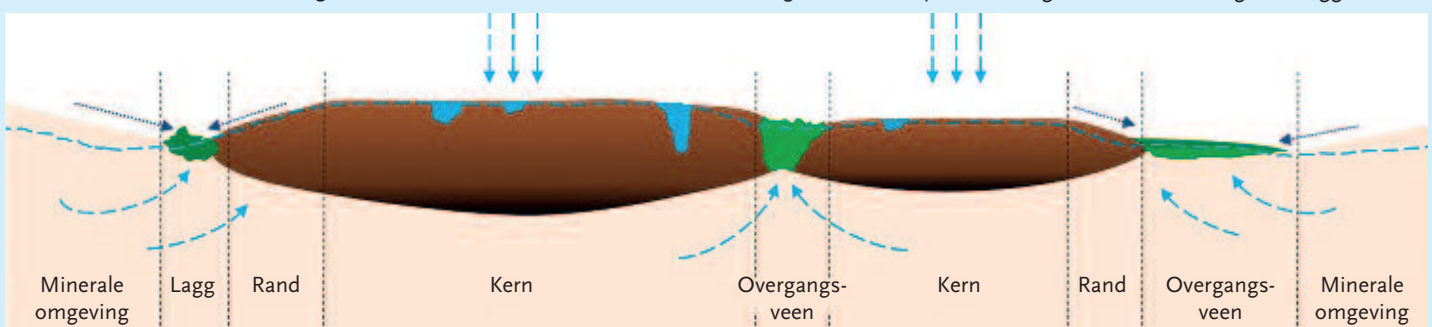
• Bedreigingen en herstelmaatregelen

Deze hoogvenen liggen veelal hoog ten opzichte van hun omgeving en worden bedreigd door ontwatering in de omgeving, naast een te hoge stikstofdepositie die voor alle hoogvenen een probleem vormt. Herstelmaatregelen van de afgelopen jaren hebben vooral betrekking op compartimentering, waarbij dammen en folie ervoor zorgen dat in de compartimenten het restveen nat blijft. Deze maatregelen hebben zeker in een aantal terreinen succes gehad, wat ook terug te zien is in de uitbreiding van actief hoogveen (Jansen et al., 2013) en toename van een aantal soorten waaronder kenmerkende veenmossen van hoogvenen (de Hoop et al., 2011), toename van Veenhooibeestje (*Coenonympha tullia*) in het Fochteloërveen en het broeden van Kraanvogels (*Grus grus*) in verschillende hoogvenen. Soorten die kenmerkend zijn voor randen van hoogvenen zijn door dergelijke maatregelen echter niet geholpen.

• Kansen voor ontwikkelen laggs

De kansen voor de ontwikkeling van laggs zijn in dit type hoogveen nagenoeg afwezig, doordat het huidige hoogveenrestant slechts een deel van de oorspronkelijke veenkoepel is en de vroegere rand en overgangen nu volledig binnen landbouwgebied liggen.

Fig. 1. Schematische doorsnede van een intact hoogveenlandschap.



Binnen het restant zijn er wel mogelijkheden voor de ontwikkeling van de gradiëntrijke overgangen van veen naar zand, namelijk daar waar de minerale ondergrond boven het veen uitsteekt en waar in het natte jaargetijde grondwater kan opbollen om vervolgens als lokale kwel aan de flanken van zo'n opduiking weer uit te treden. In situaties langs de randen van resterende veenpakketten waar veenwater of grondwater uittreedt, kan vernatting van aangrenzende percelen tot aan het maaiveld wellicht tot waardevolle overgangen leiden. In de bufferzones, die primair een hydrologische functie hebben, zouden zich gemeenschappen en/of soorten van de gradiënten van hoogvenen kunnen ontwikkelen (berkenbroeken, wilgenstruwelen).

2. HOOGVEENRESTANTEN IN KOMMEN/LAAGTEN
Dit betreft hoogvenen aan de oostrand van Nederland, zoals Korenburgerven, Aamsveen en Haaksbergerven. In deze terreinen is de lagg, in een verstoorde vorm, nog deels aanwezig. Deze hoogvenen onderscheiden zich van het voorgaande type, doordat hier nog steeds (hoewel vaak ernstig verstoord) sprake is van toestroom van lokaal grondwater. Hierdoor zijn er nog locaties aanwezig waar kenmerkende soorten van laggs aanwezig zijn. Zo komt de Speerwaterjuffer nog voor in het Korenburgerven en Haaksbergerven.

Ook qua flora herbergen deze gebieden veel meer soorten die kenmerkend zijn voor laggs. Vooral in het Korenburgerven zijn soorten als Draadzegge, Waterdriehblad, Duizendknoopfonteinruik (*Potamogeton polygonifolius*), Waterviolier (*Hottonia palustris*) en Wateraardbei (*Comarum palustre*) algemeen. Al deze soorten duiden op de aanwezigheid van grondwaterinvloed in het veen.

• Bedreigingen en herstelmaatregelen
In deze situaties is de belangrijkste bedreiging voor (soorten van) randen van hoogvenen een verstoorde hydrologie met als gevolg verdroging: gedaalde grondwaterstanden en verdwijnen of verminderen van kwel. Daardoor treedt verzuring op de flanken van de omringende minerale bodems en in (het overblijfsel van) de lagg op. Reeds genomen maatregelen betreffen ook hier veelal de aanleg van damwanden en folie in de kern van het hoogveen en de verwerving en inrichting van bufferzones. Beide maatregelen zijn er vooral op gericht om water langer vast te houden in de kern van het gebied. In het Aamsveen is de lagg ernstig verstoord als gevolg van verdroging en verzuring (Bell et al., 2016). De aanwezige heischrale graslanden zijn een relict van de vroeger aanwezige, door basenrijker grondwater gevoede venen en blauwgraslanden.

Een ander deel van de grondwatergevoede, veenvormende vegetatie heeft zich ontwikkeld tot elzenbroeken. In de oorspronkelijke, niet ontwaterde situatie zijn onder invloed van kalkrijk c.q. zeer basenrijk grondwater in de lagg vermoedelijk begroeiingen van alkalische laagvenen aanwezig geweest. In het Korenburgerven zijn sinds het begin van de jaren '90 diverse herstelmaatregelen uitgevoerd. De focus lag daarbij op het herstel van de hoogveenkern en op interne maatregelen ten behoeve van herstel van de aanwezige schraallanden. Door de herstelmaatregelen is het waterpeil op veel plekken gestegen en zakt het peil in droge zomers minder weg. Herstel van meer basenrijkere milieus en overgangen laten echter nog te wensen over (Dorland et al., 2015). In diverse modelstudies is aandacht besteed aan de hydrologie in en rond het Korenburgerven (o.a. de Meij, 1999). Hieruit blijkt dat in een groot deel van de kwelafhankelijke vegetatietypen, zoals de huidige schraallandjes, het basenrijke grondwater de wortelzone niet meer bereikt en er verzuring plaatsvindt.

• Kansen voor ontwikkelen laggs
In dit type hoogveen zijn de kansen voor de ontwikkeling van overgangszones groter dan bij het voorgaande type. Hier zijn dan ook reeds concrete maatregelen voor uitgevoerd

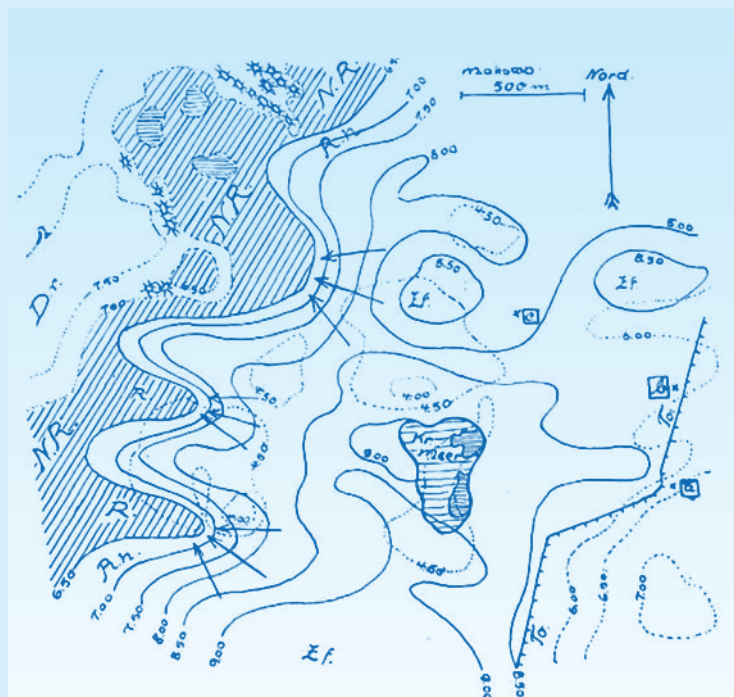


Fig. 5. Overzichtskaart van het Kromme Meer met omgeving. De stipellijnen geven de hoogte van den zandigen ondergrond van het veen aan. De gewone lijnen zijn de hoogtelijnen van de oppervlakte. Let op de vrij steile randhelling (R.h.) in het Westen naar de natte randzone (N.R.) toe, waarin grote geulen (R.) diep insnijden. Dr. is de duinrug. Zf. de hoogvlakte van het veen. To. turfafgraving.

Kader 2. Historische overgangszone van het Aschendorfer Obermoor
Jonas (1932) geeft een beschrijving van de overgang tussen een duinrug en het (dan al niet meer geheel intacte) hoogveen Aschendorfer Obermoor; een situatie waar de zijwaartse uitbreiding van het hoogveen tot staan werd gebracht. 'De breedbladige lischdodde, waterbies en Hypnum bewijzen, dat het hoogveen met zijn schrale, oligotrophe, plantendek hier de overwinning nog niet heeft behaald. Het regenwater spoelt steeds nieuwe voedingszouten uit de duinen, zoodat plaatselijk riet en liesgras (*Glyceria aquatica* Wahl.) kunnen groeien. Ook vindt men hier nog uitgestrekte velden van de snavelzegge (*Carex rostrata*) en overal vestigt zich de berk. Zoo geeft de randzone een veel bonter geheel te zien dan de hoogveenvlakte, waar het snel groeiende veenmos de groei van de meeste planten verhindert.' '...de randhelling van het veen. Breede zwarte erosiegeulen kronkelen de helling af naar de natte randzone. Als het geregend heeft, spoelt het water hierlangs snel de helling af, die zodoende altijd droog blijft. Vandaar dat hier reusachtige zoden van *Molinia*, de pijpestrootjes, en *Calluna* groeien en geen spoor van veenmos is te vinden.' 'Op andere plaatsen, waar grootere geulen, met R. (Rulle) op het kaartje aangeduid (fig. A), in de helling snijden, staan ook berken- en wilgenboschjes (*Salix aurita*). Daarachter pas strekt zich het eigenlijke hoogveen uit.'

Fig. A. Kaartje van Jonas (1932), behorend bij zijn beschrijving van een wandeling vanaf een duinrug (Dr) naar de meerstal het Kromme Meer in het Aschendorfer Obermoor ten zuiden van Papenburg. Daarbij wordt een natte randzone (N.R.) gepasseerd.



Foto 1. Veenmosorchis (links) en een rups van Veenbesparelmoervlinder (rechts) etend van jong blad van vitaal groeiende Veenbes zijn te vinden in overgangsvennen, die als gevolg van doorstroming van water of een ondiepe mineraalrijkere bodem duidelijk rijker zijn dan hoogveenkernen (foto's: Gert-Jan van Duinen).

of in voorbereiding. Kansen voor het herstel van een meer door grondwater gevoede lag in het Aamsveen zijn gelegen in het afvoeren van regenwater over maaiveld en het terugdringen van de invloed van de Glanerbeek (Bell et al., 2016). Ook in andere gebieden moet herstel van de grondwaterinvloed worden gezocht in het terugdringen van de drainerende werking van nabijgelegen sloten en beken. Voor het Korenburgerveen geldt dat bij herstel van de kweldruk de basenrijkdom in de wortelzone naar verwachting kan worden hersteld. Op korte termijn is herstel van de waterhuishouding van groot belang, waardoor de kweldruk richting het Korenburgerveen wordt verhoogd. Belangrijke maatregelen zijn daarbij het dempen of verondiepen van een aantal sloten (van 't Hullenaar, 2013).

3. HOOGVEENVENNEN

Hoogveenvennen of heideveentjes zijn klein en vaak door bos of heide omgeven. Ondanks hun kleine formaat kunnen ze door toestroom van grondwater uit de omliggende dekzandruggen zeer soortenrijk zijn. Deze hoogveenvennen zijn vooral bekend van het noordoosten van Nederland, maar ze zijn ook te vinden op de Veluwe, langs de Overijsselse Vecht, en plaatselijk in Noord-Brabant,

Limburg, Twente en de Achterhoek. Eén van de meest bekende en goed beschreven voorbeelden is het Mosterdveen bij Vierhouten (Veen et al., 2014). Soorten als Draadzegge en Waterdriblad komen hier voor en het is een bekende groeiplaats van de thans uiterst zeldzame, maar vroeger in onze hoogvenen algemene Veenbloembies (*Scheuchzeria palustris*). Ook qua fauna herbergen deze hoogveenvennen vaak nog bijzondere soorten zoals Veenbesparelmoervlinder in Drentse veentjes. Deze veentjes worden veelal gevoed vanuit lokale grondwatersystemen. Zo functioneert het Mosterdveen als een cascade-systeem, waarbij de veentjes hydrologisch onderling verbonden zijn (Veen et al., 2014).

• Bedreigingen en herstelmaatregelen

De belangrijkste bedreigingen zijn gelegen in een verstoorde lokale hydrologie, waarbij lokaal grondwater niet kan opbollen in de omliggende ruggen als gevolg van aanwezige sloten en/of de aanwezigheid van naaldbos. Hoewel veel van dit type hoogveenvennen nog steeds een hoge kwaliteit hebben, staan ook deze vennen onder druk. Zo nemen de veenvlinders in veel van de Drentse hoogveenvennen af, mogelijk als gevolg van een beperkt nectaraanbod voor de vlinders of

geringe kwaliteit of vitaliteit van waardplanten voor de rupsen. Veenbesparelmoervlinder lijkt bijvoorbeeld een voorkeur te hebben voor Wateraardbei als nectarplant (Bink, 1967; van Duinen et al., 2013). Wateraardbei is echter bijvoorbeeld sinds 1999 op de Reigersplas verdwenen. Opvallend is ook dat Bink (1967) vermeldt dat 'wanneer in deze Sphagnumvenen ook *Viola palustris* optreedt, komt er bijna altijd Zilveren maan (*Boloria selene*) voor, een algemene parelmoervlinder'. Moerasviooltjes (*Viola palustris*) (waardplant van Zilveren maan) indiceren ook iets gebufferde omstandigheden en zijn evenmin als de Zilveren maan nog te vinden op de Drentse veentjes. Dit laat zien dat, hoewel de veentjes goed lijken te functioneren, de lokale grondwaterinvloed is afgenomen en de hiervoor kenmerkende soorten zijn verdwenen. Rond het Mosterdveen zijn inmiddels maatregelen uitgevoerd (waaronder het wegsaneren van een camping) om het lokale hydrologische systeem weer optimaal te laten functioneren. Het is echter nog te vroeg voor het aantonen van successen.

• Kansen voor ontwikkelen laggs

Herstel van laggs in hoogveenvennen is relatief overzichtelijk vanwege het functioneren door een lokaal hydrologisch systeem. In de meeste gevallen kan een grote slag geslagen worden door het bos op de omliggende dekzandruggen te verwijderen en door het dichtn van lokale greppel-

systemen, zodat grondwater weer op de flanken van de ruggen kan uittreden.

Belang van een goede landschaps-ecologische systeemanalyse

Bovenstaande laat zien dat de herstelmogelijkheden voor de drie onderscheiden typen hoogveensystemen sterk verschillen. Herstel over grotere oppervlakten is eigenlijk alleen mogelijk in veenrestanten die in laagten zijn gelegen. Hier kunnen met betrekkelijk eenvoudige maatregelen gradiëntrijke overgangen worden hersteld vanuit het hoogveenrestant naar het omringende minerale landschap. Rond hoogveenvennen liggen mogelijkheden voor herstel van zulke overgangen over kleinere oppervlakten. De kans voor herstel van gradiëntrijke overgangen rond hoog in het landschap gelegen restanten zijn zeer beperkt, maar er zijn hier en daar wel kansen, die herkend moeten worden en waarvoor passende maatregelen nodig zijn. Voor alle terreinen met hoogveen is het essentieel om te achterhalen hoe het terrein nu functioneert, hoe het heeft gefunctioneerd en hoe eventuele laggs landschappelijk gepositioneerd zijn (geweest). Een landschapsecologische systeemanalyse is daarvoor een bij uitstek geschikt instrument.

Ten slotte

Herstel van een totaal hoogveensysteem is er één van de lange adem en vergt ruimte om de belangrijkste abiotische omstandigheden in de hand te hebben. Het instandhouden en stimuleren van bestaande overgangsvegetaties (zoals bij het Aamsveen, Korenburgerveen en Witterveld) heeft de hoogste prioriteit. Afhankelijk van de huidige landschappelijke situatie kan het mogelijk zijn om nieuwe gradiënten of laggs te ontwikkelen aan de huidige randen van hoogveenrestanten. Rondom hoogveenrestanten worden recentelijk agrarische gronden aangekocht om in te richten als hydrologische bufferzone. Deze bufferzones zijn in eerste instantie bedoeld om hoogveenherstel in het reservaat te stimuleren. Het is echter belangrijk dat bij de inrichting van bufferzones kansen voor de ontwikkeling van overgangszones benut worden. Daarbij gaat het dus niet alleen om het langer vast houden van regenwater in de kern, maar waar mogelijk ook om herstel van grondwaterstromingen, waardoor kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke gradiënten toenemen.

Literatuur

Bell, J.S., J.W. van 't Hullenaar & A.J.M. Jansen, 2016. Ecohydrologische systeemanalyse dal van

de Glanerbeek. Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, Zwolle.

Bink, F.A., 1967. Onderzoek naar het biotoop en de verspreiding van *Boloria sifanica* Grun-Grshmailo 1891, veenbesparelmoervlinder (Lep., Nymphalidae); enkele waarnemingen van *Vacciniina optilete* Knoch, (Lep., Lycaenidae) en *Coenonympha tullia* Müller, veenhooibeestje, (Lep., Satyridae), in Drente. Rapport RIVON, Leersum.

Casparie, W.A., 1972. Bog development in Southern Drenthe (The Netherlands). PhD Thesis, University of Groningen.

Dorland, E., J. Pingen, J. Kusters & R. Wolff, 2015. PAS gebiedsanalyse o61 Korenburgerveen 151116. Provincie Gelderland.

Duinen, G.A. van, 2013. Rehabilitation of aquatic invertebrate communities in raised bog landscapes. Proefschrift Radboud Universiteit Nijmegen.

Duinen, G.A. van, J.H. Bouwman, H. van Kleef & M. Wallis de Vries, 2013. Randvoorwaarden voor het herstel van kenmerkende en bedreigde soorten in het natte zandlandschap. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag.

Everts, F.H., A.J.M. Jansen, E. Brouwer, A.T.W. Eysink, R. van der Burg & H. van Kleef, 2014.

Nat zandlandschap. In: A.J.M. Jansen, H. van Dobben, J. Bouwman, M. Nijssen & D. Bal. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel III: Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën. Den Haag. Unie van Bosgroepen, Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000.

Grootjans, A.P., A.J.M. Jansen & J.H.J. Joosten, 2014. Bargerveen; externe audit 2014. Staatsbosbeheer.

Hoop, E. de, B. van Tooren, B. van den Boom, J. Holtland, L. van Tweel, A. van den Berg & I. de Ronde, 2011. Evaluatie hoogveengebieden in Nederland. Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Landschap Overijssel & Ministerie van Defensie, 's-Graveland.

Hullenaar, J.W. van 't, 2013. Tweede fase ecologisch herstel Korenburgerveen. Uitwerking van een herstelplan op basis van ecohydrologisch en bodemchemisch vooronderzoek. Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, Zwolle.

Jansen, A.J.M., R. Ketelaar, J. Limpens, M.G.C. Schouten & L. van Tweel-Groot, 2013. Kartering van de habitattypen: actief en herstellend hoogveen in Nederland. Driebergen. Boschap rapport 2013/OBN182-NZ.

Jonas, 1932. Het levende hoogveen. De Levende Natuur 37(4): 97-103.

Kleef, H.H. van, G.A. van Duinen, W.C.E.P. Verberk, R.S.E.W. Leuven, G. van der Velde & H. Esselink, 2012. Moorland pools as refugia for endangered species characteristic of raised bog gradients. Journal for Nature Conservation 20: 255-263.

Meij, T. de, 1999. Hydrogeologie van het stroomgebied van de Schaarbeek en het Korenburgerveen: hydrologische systeemverkenning op basis van een grondwatermodellering in Microferm. Doctoraalverslag Landbouwuniversiteit Wageningen.

Veen, P., G. van Dijk & M. Karsemeijer, 2014. Het Mosterdveen: een doorstroomveen op het Veluwe-massief. De Levende Natuur 115(4): 177-183.

Summary

Chances of restoring a complete bog landscape
In the past decades, nationally and internationally, there has been greatly invested in restoration of raised bogs. The focus of these restoration measures is on rainwater retention and maintaining a constant high water level in the bog remnants. The restoration projects are successful, however it appears to be difficult to restore the distinctive bog gradients. These gradients from the nutrient poor, acid bog massif to the nutrient richer and more buffered surrounding lagg are essential for many species of bog ecosystems. In The Netherlands, the presence of their habitats is strongly diminished. Therefore, in restoration projects it is important to try to restore the whole bog system, including the gradients to the surrounding landscape. We distinguish three types of bogs in The Netherlands. All three have different threats and possibilities for the restoration of laggs. Conducting an ecohydrological landscape analysis of a bog remnant gives insight into the current and historical landscape processes, such as hydrology and land use. This knowledge is essential for successful restoration on the landscape scale. The analysis will help to determine which restoration measures can be applied to restore the typical bog gradients and concurrent biodiversity.

Ing. J.H. Bouwman
Unie van Bosgroepen
Horapark 7, 6717 LZ Ede
j.bouwman@bosgroepen.nl

Dr. G.A. van Duinen
Stichting Bargerveen
Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen
G.vanDuinen@science.ru.nl

Dr. R. Veeneklaas
Bosgroep Noord-Oost Nederland
Balkerweg 48a, 7738 PB Witharen
r.veeneklaas@bosgroepen.nl

Dr. A.J.M. Jansen
Unie van Bosgroepen
Horapark 7, 6717 LZ Ede
a.jansen@bosgroepen.nl