



Herstel van de waterhuishouding in het dal van het Rolderdiep (Drentse Aa) door het dempen van sloten en uitgraven van natuurlijke laagten (foto: R. Postma).

Restauratie van natte schraallanden is maatwerk Piet Schipper & Bart van Tooren

Het OBN-onderzoek aan schraallanden heeft geleid tot veel praktisch toepasbare kennis. De kansen op succes bij herstelbeheer blijken sterk wisselend te zijn waarbij de waterhuishouding vaak de sleutelfactor is. Voor een compleet herstel zijn meestal ook maatregelen buiten de natuurgebieden nodig. Inzichten in herstel van flora en vegetatie zijn veel beter ontwikkeld dan kennis over het herstel van de fauna. In deze slotbijdrage een overzicht van de vooral binnen het OBN-onderzoek verkregen kennis over herstelbeheer.

Beheer van natte schraallanden is lastig: het gaat om slecht toegankelijke terreintjes met een slappe bodem. De beheerkosten zijn hoog, omdat het vegetatiebeheer en ook het slootonderhoud met kleine, aangepaste machines of in handkracht uitgevoerd dienen te worden. Ook de afvoer van het materiaal brengt hoge kosten met zich mee. Voor schraallanden die alleen varende bereiken zijn, zoals laagveenmoerassen, geldt dat alles in nog versterkte mate. Het behoud van kleinschalige verschillen vraagt veel aandacht, niet alleen voor het instandhouden of herstellen van natuurlijke verschillen in reliëf, water, bodem en vegetatie, maar ook voor sporen van ontginning, zoals de ligging van paden, sloten en houtwallen en de oorspronkelijke vorm van

kavels. Essentiële aspecten bij het herstel van schraallanden zijn het bufferend vermogen van de bodem, het handhaven van hoge grondwaterstanden en het streven naar een lage beschikbaarheid van voedingsstoffen, in het bijzonder van fosfaat.

Duinvalleien

De levensduur van bijzondere vegetaties in natte duinvalleien kan enorm variëren en is afhankelijk van het type buffering (Lammerts, 1999) en de snelheid waarmee organisch materiaal kan stapelen. Bij primaire duinvalleien is het kalkgehalte van de bodem en incidentele overstroming van zeewater bepalend, in secundaire duinvalleien de mate van toestroom en kwaliteit van het grondwater. Herstelmaatregelen zijn erop gericht om de negatieve effecten van verdroging (vooral door waterwinning), verzuring (depositie van stikstof) en eutrofiëring (infiltratie van rivierwater) te bestrijden. Inzicht in de ouderdom van duinvalleien, de manier waarop de bodem gebufferd wordt en kennis van de waterhuishouding is zeer belangrijk bij het bepalen van het mogelijke succes van herstelmaatregelen. De valleien in de kalkrijke duinen van het vaste land zijn in het verleden veel gebruikt om rivierwater te infiltreren. Juist in dergelijke valleien zijn de laatste jaren veel herstelprojecten uitgevoerd waarbij de waterhuishouding is hersteld, de ruigte verwijderd en de bodem geplagd, mede om

verstuiving op gang te brengen. De meer kritische soorten vestigen zich tot nu toe niet op grote schaal, al zijn er ook succesvolle locaties. Mogelijk ontbreken soorten, zoals *Parnassia* (*Parnassia palustris*), in de zaadbank en spelen beperkingen in de zaadverspreiding een rol.

In jonge duinvalleien op de Waddeneilanden is het verwijderen van ruigten en het plaggen van een verrijkte toplaag vaak voldoende voor herstel van soortenrijke duinvalleivegetaties. Op de kale bodem kunnen tal van pioniersoorten kiemen. Veel soorten zitten nog in de zaadbank of kunnen via de lucht of met behulp van dieren of water de open plekken bereiken. Na verloop van tijd zal de soortenrijkdom, door het sluiten van de vegetatie, wat afnemen. Valleien waar de basenverzadiging niet door toestromend grondwater of door verstuiving op peil gehouden wordt, zullen weer snel verzuren. Als er veel fosfaten in de bodem zijn achtergebleven, is de kans op een snelle verruiging groot (Grootjans et al., dit nummer).

Duinvalleien worden ook van nature zuurder. Hoe snel dat proces verloopt is afhankelijk van vele factoren, zoals het kalkgehalte van de bodem, de mate van verstuiving en de hydrologie. Nieuwe duinvalleien kunnen ontstaan door het aangroeien van zandplaten aan de kust of door uitblazing. Het stimuleren van deze grootschalige processen in het duingebied is uiteindelijk een

voorwaarde voor duurzaam behoud van natte duinvalleien. Op dit moment zijn op diverse waddeneilanden groene stranden aanwezig, waarbij zich vooral op het groene strand van Schiermonnikoog ook tal van duinvalleisoorten hebben gevestigd (Bakker et al., 2005).

Laagveen was zeer rijk aan schraallanden

Veranderingen in de waterhuishouding hebben ook in het laagveen veelal de achteruitgang van schraallanden ingeleid, maar vormen tevens de sleutelfactor voor herstel.

De door ontginning ontstane polders hebben lage peilen om landbouw of huisbouw mogelijk te maken en zijn door de eeuwen heen steeds dieper komen te liggen. De restanten van het oude land, nu veelal reservaten geworden, liggen vaak al enkele meters boven de omringende polders, omdat ze niet vergraven en/of ontwaterd zijn. Daardoor verliezen ze veel water naar deze polders.

In droge perioden wordt gebiedsvreemd water met meestal veel fosfaten en sulfaten ingelaten om verdrogings schade te voorkomen. Ten behoeve van de landbouw wordt er ook gestreefd naar constante peilen. Al deze veranderingen hebben ertoe geleid dat in de laagveengebieden verlanding door Riet (*Phragmites australis*) en biezen of door drijftillen bijna niet meer voor komt. Voor de graslanden met vaste bodem geldt dat ze grotendeels ernstig verzuurd zijn, o.a. omdat vroegere inundaties nu afwezig zijn, en momenteel de invloed van regenwater overheerst. Ook eutrofiëring kan gemakkelijk optreden als gevolg van veraardend veen.

Wat zijn de herstel mogelijkheden in het laagveen? We maken onderscheid naar de ontstaanswijze van de schraallanden (Beltman & Barendregt, dit nummer): op vaste bodem of als stadium in de verlanding en nu drijvend op het oppervlaktewater ('trilveen').

Herstel van laagveenschraallanden op vaste bodem

In de meeste veengebieden, met name in het centrale deel van Friesland en het Groene Hart, bestaat de bodem nu vooral uit sterk veraard en compact veen. Dit dichte veen kan weinig water bevatten en laat in droge toestand ook heel weinig water toe. Het water in de sloten kan in de zomer niet ver doordringen onder de percelen. De centrale delen van de percelen veraarden meer dan de bodem langs de sloten. Sloten komen daardoor geleidelijk wat hoger te liggen. Bij



Het meten van waterkwaliteit in peilbuizen (foto: André Jansen).

slootonderhoud wordt bagger op de slootranden gelegd, wat een vergelijkbaar effect heeft. De percelen krijgen een holle vorm waardoor afwatering onmogelijk wordt. In dergelijke schraallanden komen in het voorjaar heel lang plassen met regenwater voor en zij worden vervolgens in de zomer extreem droog. De herstel mogelijkheden in dergelijke schraallanden zijn zeer gering: plaggen en vernatten levert slechts matige resultaten op (Grootjans et al., dit nummer). Bevat de bodem ook wat klei, dan zijn de perspectieven soms wat beter. In de Krimpeerwaard lijkt plaggen succesvol. De toekomst zal leren of het hier gaat lukken om uiteindelijk weer blauwgraslandachtige vegetaties te herstellen (Kerkhof, 2006). In veel laagveengebieden (met name als er katteklei voorkomt) komt pyriet in de bodem voor. Het pyriet kan op een natuurlijke manier afgezet zijn of een erfenis zijn van de slechte luchtkwaliteit in de tweede helft van de vorige eeuw. Als door vernatting zuurstofloze omstandigheden in de bodem ontstaan en vastgelegde fosfaten vrijkomen, zijn verzuiging en verzuring vaak het gevolg. In dergelijke gebieden kan maar beperkt vernat worden: de toplaag van de bodem moet niet langdurig zuurstofloos zijn.

Herstel van trilvenen

Door de gedurende de laatste halve eeuw verslechterde waterkwaliteit treedt vrijwel geen successie vanuit open water naar trilveen meer op, terwijl de bestaande trilvenen verzuren. Om de laatste restanten te handhaven of te herstellen worden diverse maatregelen toegepast, al dan niet in combinatie (Beltman & Barendregt, dit nummer). Het onderzoek laat zien dat het graven van greppels slechts tot vlakbij de greppels invloed heeft. Greppels combineren met het kleinschalig afplaggen van verzuurde delen kan wel succesvol zijn. De greppels zelf kunnen overigens ook botanisch van belang zijn: ze kunnen met kranswieren begroeid raken en in De Wieden bijv. ook met Klein

en zelfs Plat blaasjeskruid (*Utricularia minor* en *U. intermedia*). In het reservaat 't Hol in het Vechtplassengebied vormen de greppelkanten een belangrijke groeiplaats voor Groenknolorchis (*Liparis palustris*). Het plaggen en bekalken van verzuurde trilvenen is in Westbroek en het Ilperveld (Beltman & Barendregt, dit nummer) weinig effectief gebleken. In 't Hol bleek bekalken tijdelijk wel een veel hogere diversiteit op te leveren, met o.a. veel Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*). In Noordwest Overijssel wordt het afplaggen vooral toegepast op verzurende veenmosrietlanden. Dit heeft een positief effect op de rietgroei, reden waarom ook de rietsnijders hier graag aan mee doen. In dit geval is het vooral een kwestie van dosering:

Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*) in het Zwanenwater (foto: Aat Barendregt).



bij een te grote toestroming van oppervlaktewater (inundatie) wordt een zeer goede rietgroei hersteld maar met een weinig belangwekkende ondergroei. Bij een juiste dosering blijken echter in De Wieden soortenrijke vegetaties met veel trilveensoorten te ontstaan, al is nog niet duidelijk hoe duurzaam dit is. In De Wieden is ook regelmatig bos verwijderd op kansrijke plaatsen, bijv. grenzend aan bestaande trilvenen, door de bomen met stobbe en al te verwijderen. Ook dit heeft geleid tot goed herstel van trilveen.

Behalve het uitvoeren van herstelmaatregelen is het ook van belang om natuurlijke verlanding weer op gang te brengen. Daartoe worden zowel in Noordwest Overijssel (Nijland, dit nummer) als in de Vechtplassen oude en veelal met bos dichtgegroeide petgaten weer opengetrokken. Door verlenging van de aanvoerweg om het oppervlaktewater te zuiveren wordt getracht een goede waterkwaliteit te krijgen. De eerste van deze petgaten liggen in De Wieden en zijn inmiddels ca 20 jaar oud. De ontwikkeling van trilveen duurt enige decennia en het is nog te vroeg om te bezien of in dat opzicht het graven succesvol is geweest. De eerste jaren na het graven was vrijwel overal een grote hoeveelheid kranswieren te vinden. Daarna was de snelheid van ontwikkeling van water- en oevervegetaties sterk wisselend, o.a. afhankelijk van de isolatie van het petgat. In geïsoleerde petgaten kan de ontwikkeling zeer langzaam verlopen; in petgaten die in contact staan met sloten met Krabbenscheer (*Stratiotes aloides*) kan al na enkele jaren een dichte mat van Krabbenscheer aanwezig zijn. Een goede evaluatie van de ontwikkeling van de tot nu toe gegraven petgaten is zeer gewenst, ook al gezien de hoge kosten die met het graven gemoeid zijn.

In veel laagveengebieden wordt momenteel veel gedaan ter verbetering van de waterkwaliteit. Zo wordt op diverse plaatsen, o.a. in Naardermeer en Nieuwkoopse Plassen, het inlaatwater gezuiverd via defosfatering. De effecten hiervan op de watervegetaties zijn prima. Er is vaak een sterke toename van kranswieren en bijv. ook van Groot nimfkruid (*Najas marina*). Dat laat onverlet dat waardevolle verlandingsvegetaties nog maar niet of nauwelijks op gang komen.

Helaas is er nog maar nauwelijks verbetering van de waterkwaliteit in de Noord-Hollandse venen benoorden het IJ. Onder invloed van het enigszins brakke water was hier vroeger sprake van zeer afwijkende verlandingsvegetaties, met een grote rol voor Ruwe bias

(*Schoenoplectus tabernaemontani*) en als karakteristieke soort o.a. Veenmosorchis (*Herminium monorchis*). Van deze verlandingsvegetaties op de zg. aanwassen is thans nog maar bitter weinig over.

Beekdalen

Beekdalen komen in veel gedaanten voor, en kunnen zelfs door de mens gegraven zijn om de aan- en afvoer van water te verbeteren in laagten in het dekzandlandschap. De aanwezige reservaten liggen meestal in een sterk veranderde omgeving. Door ontginning van de hogere gronden en kanalisatie van beken zijn grondwaterstanden verlaagd; veengronden zijn daarom vaak veraard en de toestroom van grondwater is afgenomen. Door bemesting van landbouwgronden met een overmaat aan fosfaten en sulfaten is het oppervlaktewater meestal vervuild. De beekdalflanken zijn vaak ontgonnen en overgangen naar heide-

voldoende laag is. Fosfaat komt ook in een anorganische vorm voor; de beschikbaarheid daarvan wordt bepaald door de zuurgraad van het bodemvocht. De wortelzone moet niet verzuren of verdrogen en daardoor te voedselrijk worden.

Duurzaam herstel is afhankelijk van kwel van gebufferd grondwater. Als vuistregel wordt wel gehanteerd dat in een schraalland minimaal een kweldruk van 1 - 1,5 mm per dag moet zijn om interne herstelmaatregelen succesvol te laten zijn (Schipper & Streefkerk, 1993). Interne maatregelen zijn zeker op korte termijn vaak succesvol, maar duurzaam en volledig herstel is door tekortkomingen in de waterhuishouding buiten het gebied vaak uitgesloten (Jansen et al., dit nummer).

De herstelmaatregelen zijn vooral dempen of verondiepen van sloten en greppels, plaggen of ontgronden. Plaggen wordt veel toegepast op minerale gronden. Hiermee wor-



Blauwgrasland tussen Gagelstruweel in het vroege voorjaar (Empese en Tondense Heide) (foto: André Jansen).

vegetaties vrijwel geheel verdwenen. Herstel is moeizaam door de grote voorraden fosfaat in de bodem en de grote kans op verzuring. In deze overgangsgebieden kan Pitrus (*Juncus effusus*) jaren lang de dominante soort zijn. Deze aantastingen zijn goed vergelijkbaar met de problemen in het laagveengebied.

Schraallanden zijn afhankelijk van een lage beschikbaarheid van stikstof en fosfaat. Beide zijn gebonden aan organisch materiaal en komen door mineralisatie vrij. Hoge grondwaterstanden remmen de mineralisatie, maar alleen wanneer het sulfaatgehalte

den niet alleen voedingsstoffen afgevoerd, ook de zuurgraad neemt na plaggen soms toe. Met name wanneer de waterhuishouding niet op orde is, kan door reductie van sulfaten wel enige verzuring optreden, maar dit is slechts een tijdelijk effect (van der Hoek, 2005). Om verzuring tegen te gaan moet voor afvoer van regenwater gezorgd worden, bij voorkeur via natuurlijke laagten. Sloten doorsnijden vaak zandopduikingen, draineren juist daar het grondwater en verhinderen daardoor herstel van de zuurgraad van de bodem (Jansen et al., dit nummer). In de middenlopen van de Drentse Aa leiden vernattingsmaatregelen tot inundaties met

grondwater. Graslanden met Echte witbol (*Holcus lanatus*) veranderen hierbij in enkele jaren in Dotterbloemhooilanden, terwijl Noordse zegge- en kleine-zeggenvegetaties zich snel uitbreiden. In zeer kwelrijke gebieden zijn eerste aanzetten van trilvenen, met Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*), Snavelzegge (*Carex rostrata*), Holpijp (*Equisetum fluviatile*) of Noordse zegge (*Carex aquatilis*) te vinden. Zelfs Ronde zegge (*Carex diandra*) breidt zich hier plaatselijk uit.

Vroeger werd regelmatig bevoeiing toegepast om beekwater op de graslanden te brengen teneinde de gewasproductie te verhogen (Burny, 1999; Baaijens et al., 2001). Overstromingen waren dus heel gewoon, maar komen door versnelde afvoeren van water met behulp van kanalisatie, omleggingen of een dieper liggende beek niet veel meer voor. Inundatie met sulfaatarm beekwater kan soms binnen korte tijd tot een gedeeltelijk herstel leiden (Kemmers et al., dit nummer), maar is in zijn algemeenheid niet zonder risico's. Bevoeiing is niet alleen voor de natuur van belang; het ingewikkelde systeem met zoefjes en sluisjes is ook van grote cultuurhistorische betekenis (van der Ploeg, dit nummer).

Er zijn ook andere maatregelen denkbaar. Door ophogen van beekbodems kan drainage van grondwater voorkomen worden. In kleine beekdalen kan de voeding van lokale grondwatersystemen verbeterd worden door het kappen van bos in aangrenzende voedingsgebieden. Omzetten van naaldbos in heide vermindert de verdamping en vergroot de infiltratie naar het grondwater.

Meer aandacht voor herstel fauna noodzakelijk

De dramatische achteruitgang van de dagvlinders in schraallanden (van Swaay, dit nummer) heeft zich grotendeels aan onze waarneming onttrokken. Vlinders reageren op voedselaanbod en vegetatiestructuren, kleinschalige afwisseling van struwelen en lage delen, en vaak dienen ook nog specifieke waardplanten aanwezig te zijn, zoals Moerasviooltje (*Viola palustris*). Interactie tussen soorten is eveneens belangrijk; zo is het Gentiaanblauwtje (*Maculinea alcon*) afhankelijk van de aanwezigheid van mierennesten. Gentiaanblauwtje is overigens vrijwel uit de schraallanden verdwenen. Veel dagvlinders gebruiken schraallanden slechts in een deel van hun levenscyclus; andere structuren, zoals kleine ondiepe watertjes, struwelen, ruigten of rietlanden, zijn eveneens belangrijk. Daarmee is in feite ook dui-



Herstelde afvoer van regenwater over maaiveld na plaggen en nadat een dam parallel aan een beek is geslecht (Empese en Tondense Heide) (foto: André Jansen).

delijk waarom het zo slecht gaat met de fauna. In het aangeharkte Nederland zijn nog maar weinig gebieden waar voldoende variatie is overgebleven. Het uitgestrekte Noordwest Overijssel is wat dat betreft voor vlinders nog één van de meest aansprekende gebieden. Bij eventuele herintroducties van soorten van natte schraallanden zullen het ontbreken van voldoende structuurvariatie alsmede de geringe grootte van de natuurgebieden een grotere handicap zijn voor vlinders dan bijv. een ontoereikende waterhuishouding.

De bijdrage over zweefvliegen (van Steenis, dit nummer) illustreert dat we nog een groot gebrek aan kennis over de ecologie van veel soorten hebben. Van menige soort zweefvlieg is zelfs niet bekend wat de optimale biotoop is voor de larven. Dat gebrek aan kennis is voor veel andere soortgroepen nog veel sterker, zoals bij bladkevers (Beenen, dit nummer). Voor veel groepen insecten zal het waarschijnlijk moeilijk zijn om nog een beeld te krijgen van de vroegere rijkdom in de Nederlandse schraallanden. Gezien de ook in de omringende landen optredende enorme achteruitgang van schraallanden is die kennis ook in het buitenland niet zo eenvoudig meer te halen.

Externe waterhuishouding vaak sleutelfactor

Vooral in beekdalen en in laagveengebieden ligt de sleutelfactor voor duurzaam herstel in verbetering van de regionale waterhuishouding. In de duinen kan met lokale maatregelen al succes geboekt worden, maar in de binnenduinstrand, die vaak door grote hydrologische systemen wordt gevoed, spelen dezelfde problemen als in beekdalen en laagveengebieden. Waterverliezen in bestaande natuurgebieden kunnen voorkomen worden door het inrichten van buffergebieden rond de reservaten. Bij beekdalen kan het ook gaan om de aansluiting tussen het beekdal zelf en de naastlig-

gende voedselarme infiltratiegebieden (meestal heidevelden of bossen). Zo kan de toevoer van grondwater hersteld worden, kunnen waterstanden stabiliseren en wordt het risico op verzuring kleiner. Het effect van interne herstelmaatregelen wordt dan groter; de mogelijkheden om de afvoer van regenwater via natuurlijke laagten te laten verlopen verbeteren. Door water vast te houden in de brongebieden worden de waterhuishoudkundige problemen in midde- en benedenlopen verkleind; de waterkwaliteit van het oppervlaktewater verbetert en in regenrijke perioden kan de afvoer van water beter verwerkt worden. Herstel van kronkelige beeklopen heeft een vergelijkbaar effect.

In laagveengebieden worden door bufferzones vooral de verliezen van water naar de omliggende polders verkleind. Verbetering van het bufferend vermogen van de topklaag van de bodem is mogelijk te herstellen door inundatie met oppervlaktewater. Deze maatregel is nog niet op grote schaal onderzocht. Het is daarom onduidelijk wat de voorwaarden zijn. Zondermeer onder water zetten met water uit agrarische gebieden kan tot zeer ernstige vervuiling leiden, door het neerslaan van voedselrijk slib of door het op gang brengen van spontane vervuiling en verzuring, aangejaagd door sulfaten. Uit eerste experimenten blijkt dat korte inundaties van vrij schoon water op ijzerhoudende klei-op-veen bodems wel positieve effecten kunnen hebben (Kemmers et al., 2003). De periode waarin inundaties optreden en de inundatieduur lijken belangrijk. Sterk ingeklonken en veraard veen heeft echter een grote weerstand, vermoedelijk hebben inundaties hier weinig effect.

Een randvoorwaarde voor het opnieuw stimuleren van verlandingsprocessen in laagveengebieden is het verbeteren van de

waterkwaliteit en het weer meer laten fluctueren van het waterpeil volgens een natuurlijk patroon. Het idee is dat in de winter iets hogere peilen geaccepteerd worden en in de zomer het water iets verder weg mag zakken alvorens vervuild oppervlaktewater ingelaten wordt. Daarbij is de overweging dat enige kortdurende verdroging van rietlanden en trilvenen minder erg is dan de inlaat van vervuild oppervlaktewater in de zomer en dat bovendien de lagere peilen met beter water de verlanding kunnen stimuleren. De komende jaren zal in De Wieden een proef gedaan worden om de effectiviteit van fluctuerende peilen nader te onderzoeken. Juist in Noordwest Overijssel ligt dit overigens complex. Waar een dergelijke benadering elders de invloed van gebufferd grondwater kan vergroten, dient er in Noordwest Overijssel voor gewaakt te worden dat de invloed van oppervlaktewater niet te klein wordt. Dit water zorgt namelijk voor de aanvoer van bufferstoffen, al is het tevens nog steeds een belangrijke bron van fosfaten.

Actief overheidsbeleid nodig

De sterke achteruitgang van natte schraallanden zijn altijd een belangrijke drijfveer geweest voor een actief beleid omtrent verdroging (Elbersen & de Hullu, dit nummer). Vaak komt van echt effectieve maatregelen echter weinig terecht (MNP, 2005). Juist de combinatie van verdroging, verzuring en versnippering blijkt lastig en zorgt ervoor dat veel partijen bij

het herstel betrokken moeten zijn. Het falen van dit beleid vormde de aanleiding voor het Ministerie van LNV voor het instellen van een Taskforce. Deze heeft vorig jaar bepleit om 100 gebieden met voorrang aan te pakken en de problemen voor 2015 op te lossen. Voor alle overige gebieden zou het perspectief daarmee nog somberder geworden zijn ware het niet dat de internationale richtlijnen de laatste jaren aan invloed winnen. De komende jaren worden voor de onder de Habitat- en Vogelrichtlijn aangewezen gebieden beheerplannen opgesteld (Schipper & Aggenbach, dit nummer). We zijn benieuwd of deze plannen inderdaad zullen leiden tot herstel van natte schraallanden. In welke mate ook de Kaderrichtlijn Water een bijdrage zal leveren aan herstel van een optimale waterhuishouding van de schraallanden, zal de toekomst leren.

Een recente ontwikkeling is ook het leefgebiedenbeleid. Op dit moment is nog onduidelijk of dit voor de schraallanden veel kan betekenen. Ook de pilots zijn daarvoor nog in een te pril stadium. Het voorbeeld van de Moeras- en Zompsprinkhaan (*Stethophyma grossum* en *Chortippus montanus*) in Gelderland (Reemer & Krekels, dit nummer) suggereert dat provincies een belangrijke bijdrage kunnen leveren. In ieder geval kan het helpen om tot een betere monitoring te komen.

Voor een substantieel herstel zijn meer volledige landschappen nodig. Her en der worden door gerichte aankopen al aanzetten gedaan. Om van de resultaten te kunnen genieten zullen we vermoedelijk nog wel enige decennia geduld moeten hebben.

Literatuur

Baaijens, G.J., F.H. Everts & A.P. Grootjans, 2001. Traditionele bevoeiing van grasland; een studie naar vroegere bevoeiing van reservaten in Pleistoceen Nederland, alsmede enkele boezemlanden. Wageningen, Expertisecentrum LNV. OBN-rapport 18.

Bakker, J.P., R.M. Veeneklaas, A. Jansen & A. Samwel, 2005. Een nieuw Groen Strand op Schiermonnikoog. De Levende Natuur 106 (4): 151 - 155.

Burny, J., 1999. Bijdrage tot de historische ecologie van de Limburgse Kempen (1910-1950). Maastricht, Natuurhistorisch genootschap in Limburg

Hoek, D. van der, 2005. The effectiveness of restoration measures in species-rich fen meadows. Thesis WUR Wageningen.

Kemmers, R.H., S.P.J. van Delft & P.C. Jansen, 2003. Iron and sulphate as possible key factors

in the restoration ecology of rich fens in discharge areas. Wetlands Ecology and Management 11: 367 - 381.

Kerkhof, T.B.M., 2006. Nieuw schraalland in de Krimpenervaard. De Levende Natuur 107 (4): 163 - 169.

MNP, 2005. Natuurbalans 2005. Milieu en Natuur Planbureau. Bilthoven.

Lammerts, E.J., 1999. Basiphilous pioneer vegetation in dune slacks on the Dutch Wadden Sea islands. Thesis, RU Groningen.

Schipper, P.C. & J. Streefkerk, 1993. Van stroomdal tot droombdal. Rapport Staatsbosbeheer 1993-2.

Summary

Restoration of wet meadows in The Netherlands

This issue of De Levende Natuur describes the results of 15 years of research on the restoration of wet meadows in The Netherlands.

Almost everywhere the possibilities for restoration of the formerly species rich grassland vegetations depends on recovering the former hydrology. In many reserves changes in the regional hydrology prevent the supply of base rich ground water. Especially in brook valleys and in the peat areas the possibilities for regeneration of the former hydrology are poor. The best chances for restoration are in the dunes. On the Wadden islands species rich dune valleys still exist; along the main coast many valleys have been restored although rare species are frequently still absent. In peat areas removing the top soil and creating small ditches in the grasslands can help to remove rain water and to increase the influence of buffered water but the results are generally poor. In brook valleys the same measures are applied. They can be very successful but the original species richness is rarely obtained.

The situation is even worse for insects. They need much variation in the structure of the landscape. Mostly this is absent; the isolated grasslands are surrounded by intensively used agricultural landscapes. For the future the Habitat and Bird Directive can be relevant in assuring a better hydrology in, and especially in the surroundings of, the reserves.

Drs. P.C. Schipper
Staatsbosbeheer
Postbus 1300, 3970 BH Driebergen
e-mail: p.schipper@staatsbosbeheer.nl

Dr. B.F. van Tooren
Ver. Natuurmonumenten
Postbus 9955, 1243 ZS 's-Graveland
e-mail: b.vantooren@natuurmonumenten.nl

Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*)
in schraalland langs de Meije
(foto: Aat Barendregt).

