



Natuurherstel in het Wisselse Veen en de rol van de bodemzaadvoorraad daarbij

Ton Roozen, Ab Masselink,
Harold Kuipers & Jan van Groenendaal

Op verschillende plaatsen worden tegenwoordig landbouwgronden aangekocht en uit productie genomen met als doel deze te ontwikkelen tot terreinen met een hoge natuurwaarde. Bij het beheer wordt in het algemeen gebruik gemaakt van maaien en afvoeren of begrazing om verschralling te bewerkstelligen. Een alternatief is het afgraven en afvoeren van de voedselrijke bovengrond, waarbij al vanaf het begin een schrale uitgangssituatie ontstaat. Een bijkomend voordeel van dit afgraven kan zijn, dat de uit het verleden stammende zaadvoorraad in de gelegenheid wordt gesteld te ontkiemen.

De vraag is echter welke natuurwaarden nog besloten liggen in de bodemzaadvoorraad en of de soortensamenstelling daarvan nog overeenkomt met bijvoorbeeld vegetatiebeschrijvingen van voor de tijd van intensief agrarisch gebruik. En tevens of het mogelijk is om - voorafgaand aan herstelmaatregelen - een goede indruk te krijgen van dit 'bodemarchief'. Aan de hand van onderzoek dat in 1993 en 1994 - dus direct vóór en na het uitvoeren van de herstelmaatregelen - in het Wisselse Veen is uitgevoerd, beoogt dit artikel op deze vragen in te gaan.

Foto 1. Luchtfoto van het gedeelte van het Wisselse Veen waar de herstelmaatregelen zijn uitgevoerd. Op de foto zijn de ligging aan de rand van de Veluwe en het voormalige ontwateringspatroon goed zichtbaar.

Natte kwelrijke, maar nutriëntarme oecosystemen behoren tot de meest bedreigde van ons land. De grote milieuproblemen van vermessing, verdroging, verzuring en versnippering hebben juist hier hun tol geëist. Daarom is het goed te begrijpen, dat juist deze gebieden voor herstelbeheer in aanmerking komen. Herstel van kwelstromen en verwijderen van nutriënten in de wortelzone zijn noodzakelijke ingrepen. Pas nadat gunstige randvoorwaarden zijn geschapen, mag herstel van biodiversiteit worden verwacht.

In het nabije verleden zijn op deze wijze vaak spectaculaire successen geboekt bij herstel van biodiversiteit in onze zwakgebufferde oppervlaktewateren. Met name plantengemeenschappen van het Oeverkruidverbond herstelden opmerkelijk goed. Daarbij bleek dat de betreffende soorten vaak succesvol regenereerden uit de nog soms na tientallen jaren aanwezige zaadvoorraad (Buskens, 1989). Soortgelijke, maar minder spectaculaire resultaten zijn ook behaald na afplaggen van verschraalde graslanden, waarbij een aantal karakteristieke soorten uit het Verbond

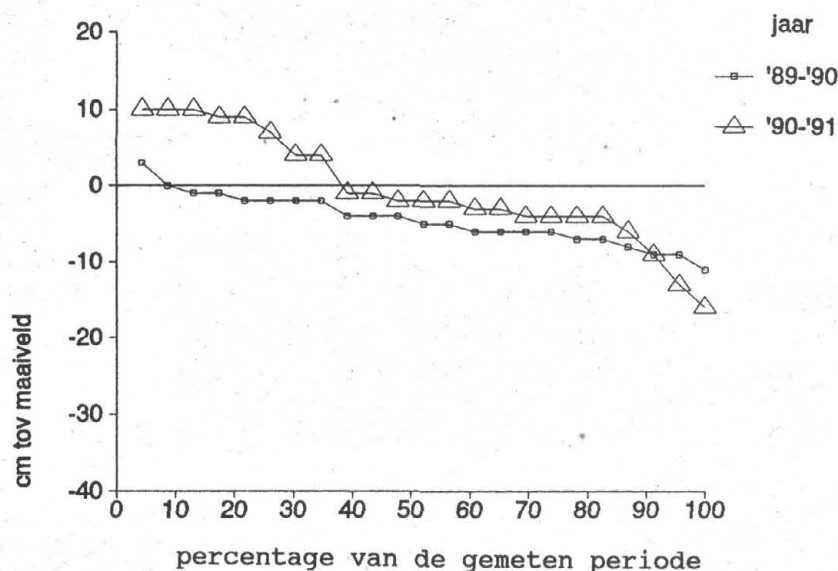
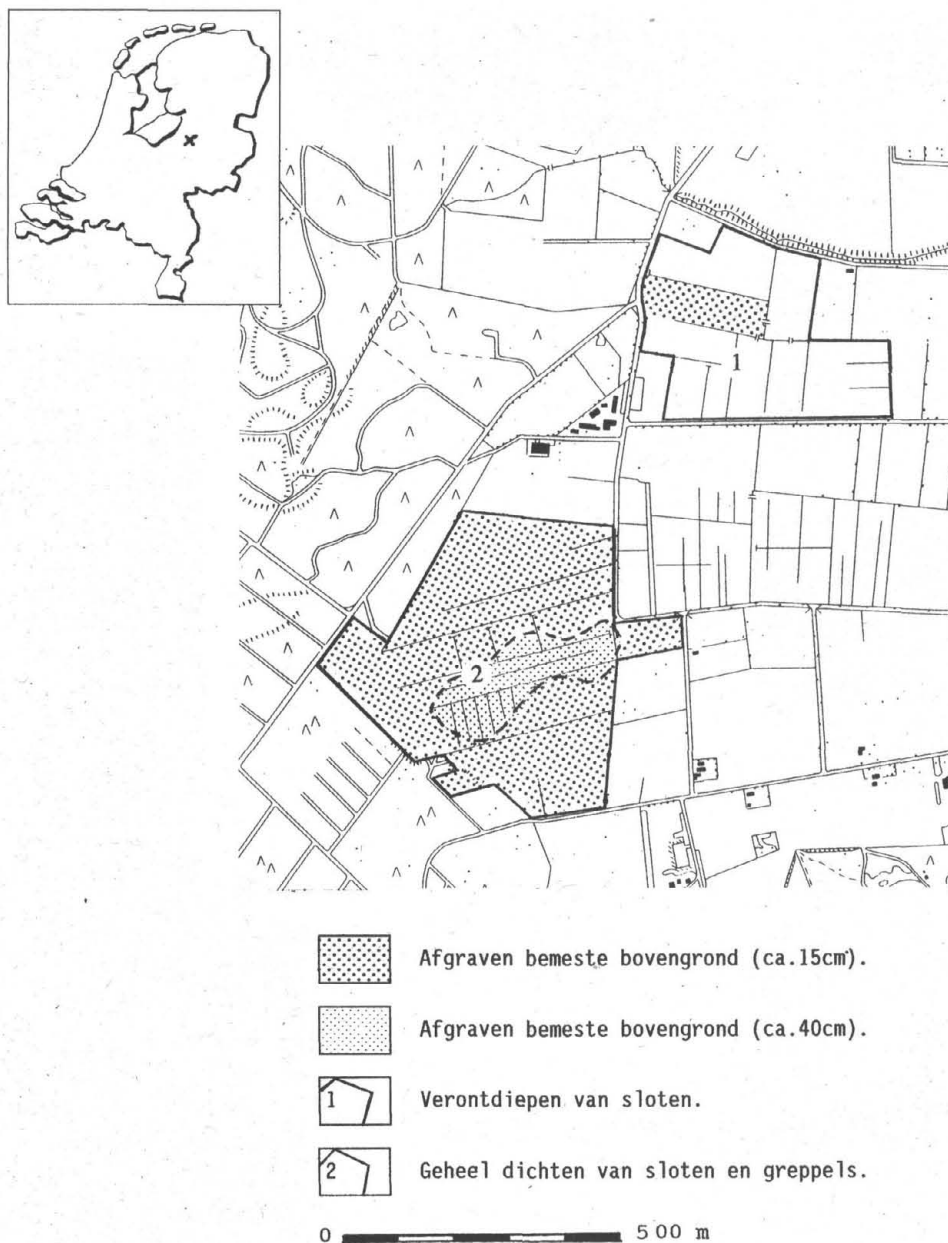


Fig. 1. Uitgevoerde maatregelen in het Wisselse Veen (eind 1993).

van Zomp- en Gewone zegge zich opnieuw vestigden (Dijkgraaf et al., 1993, Van Dorp & Oomes, in voorbereiding).

Gezien het bovenstaande ligt het voor de hand bij natuurherstelprojecten de rol van de bodemzaadvoorraad te betrekken. Een grootschalig herstelproject is in het najaar van 1993 ten uitvoer gebracht door het Geldersch Landschap in het Wisselse Veen, een kwelrijk voormalig veengebied op de oostflank van de Veluwe, dat tot die tijd voor het grootste gedeelte een landbouwkundig gebruik kende. Voor het herstel van de abiotische randvoorwaarden is daarbij gekozen voor een eenmalige ingreep, waarbij de bemeste bovengrond compleet is verwijderd en de oorspronkelijke hydrologische situatie is hersteld.

Om de herkomst van soorten in de pioniervegetatie te kunnen nagaan is vóór de ingreep de botanische samenstelling van de vegetatie geïnventariseerd en is de bodemzaadvoorraad op aanwezige soorten onderzocht. Na uitvoering van de herstelmaatregelen is in 1994 de toen éénjarige vegetatie met behulp van een reeks vegetatieopnamen vastgelegd en is eveneens een floristische inventarisatie gemaakt.

De vragen die we hopen te beantwoorden zijn:

Zijn de verschenen soorten geregenereerd vanuit de bodemzaadvoorraad of hebben ze zich door zaadtransport vanuit de omgeving gevestigd?

Welke natuurwaarden vertegenwoordigen de nieuwgevestigde soorten en vormt de pioniervegetatie een gunstig uitgangspunt voor soorten en vegetaties die in het streefbeeld (zie onder) zijn opgenomen?

Fig. 2. Overschrijdsduurlijnen Wisselse Veen (peilbuis 11). Aangegeven is gedurende welk gedeelte van een meetperiode van één jaar een bepaalde grondwaterstand wordt overschreden.

Het Wisselse Veen

Het Wisselse Veen ligt 4 km ten zuidwesten van Epe (Gelderland) (fig. 1), op de oostelijke flank van de Veluwe in een tijdens het Weichseliën uitgeschuurd erosiedal. Tijdens het Holocene heeft zich hierin als gevolg van een stagnerende waterafvoer veen kunnen ontwikkelen. Dit veen werd eind vorige eeuw al grotendeels afgegraven en als turf verkocht. Begin deze eeuw werd het gebied verder ontgonnen. Na egalisatie, en soms bezanding, en het graven van talloze ontwateringssloten en greppels konden de gronden als grasland worden gebruikt. Van de zandgronden werd de oerlaag gebroken en de ondergrond losgewerkt. De laatste ontginningen vonden plaats tegen het eind van de jaren vijftig (Broer & Pannekoek, 1982). Slechts een klein gedeelte van het gebied, een perceel blauwgrasland van 0,5 ha, bleef gespaard. Binnen het gebied is daarmee een belangrijke, zij het tegenwoordig verarmde diasporenbron behouden gebleven. Nog altijd groeien hier verschillende Zegesoorten, Moerasviooltje (*Viola palustris*), Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*), Kleine valerian (*Valeriana dioica*), Waterdriblad (*Menyanthes trifoliata*), Blauwe knoop (*Succisa pratensis*) en diverse Veenmossoorten.

Het Wisselse Veen is ook nu nog een zeer kwelrijk gebied (fig. 2). Er is sprake van een subregionaal stromingsstelsel met relatief korte stromingsbanen. Het opkwellende grondwater is jong en heeft een maximale verblijfsduur van enkele tientallen jaren in de bodem (IWACO, 1992). Het is zwak gebufferd en licht kalkhoudend (tabel 1). Het intrekgebied bestaat geheel uit bos en heide (foto 1), waardoor een directe verontreiniging van het grondwater niet optreedt. Deze kansrijke abiotische omstandigheden in samenhang met het voorkomen van verschillende bijzondere planten en dieren waren aanleiding tot het afgrenzen van circa 125 ha reservaatgebied in het kader van de Relatienota. Hiervan heeft het Geldersch Landschap inmiddels een oppervlak van zo'n 46 ha in eigendom, dat voldoende aanengesloten is om tot herstel van de abiotische condities te kunnen overgaan.

Herstelmaatregelen

Uit modelonderzoek (IWACO, 1992) is gebleken, dat de verdroging van het gebied voor het grootste deel is toe te schrijven aan de ontwatering ten behoeve van de landbouw. De vele sloten en talloze

	Grondwater	Plasjes
EGV ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	222	132
pH	5,2	5,6
bicarbonaat (meq/l)	0,7	0,2
chloride (mg/l)	19	12
nitraat (mg/l)	0	0
calcium (mg/l)	5	1
fosfaat (mg/l)	0,24	0,01
ionenratio (Ca)	0,32	0,13

	Sörensen indices		
	1994/ bzw ondiep.	1994/ bzw diep.	1994/ 1993
perceel 2.	44,4	45,7	35,9
perceel 3.	47,7	53,7	34,3
perceel 4.	61,1	60,6	27,5
perceel 5.	54,2	47,8	40,2
perceel 6.	43,8	57,4	29,7
perceel 7.	48,3	41,3	49,9
perceel 8.	45,6	49,7	42,5
perceel 9.	45,7	55,1	33,3
perceel 10.	46,7	41,7	40,0

greppels voerden daarbij het waardevolle kwelwater snel uit het gebied af. Herstel van de hydrologische condities was dan ook een wezenlijk onderdeel van de maatregelen. Dit is op verschillende wijze gerealiseerd (fig. 1). In een gedeelte van 11 ha zijn de sloten sterk verontdiept (tot een huidige diepte van 30 - 50 cm) maar is het verkavelings- en afwateringspatroon intact gelaten, mede voor een effectieve afvoer van het neerslagwater. Van één van de percelen is hier de bouwvoor (ca 15 cm) verwijderd. In een veel groter gedeelte, dat direct grenst aan het met bos en heide begroeide inrijgebied is getracht om de condities van vóór de ontginning te reconstrueren. Hier is over een oppervlakte van 25 ha de voedselrijke bovengrond (ca 15 cm) afgegraven. Verder zijn alle sloten en greppels geschoond en vervolgens geheel met grond opgevuld. Tenslotte is over een oppervlakte van ongeveer 4 ha nog eens 20 cm extra afgegraven, teneinde de daar in de ondergrond aanwezige restveenlaag bloot te leggen. Omdat het terrein licht helt, was de ontwikkeling van een natuurlijk aandoend afwateringssysteem met hier en daar plassen (foto 2) te

Tabel 1. Enkele chemische parameters van grond en oppervlaktewater.

Tabel 2. Vergelijking van de soortensamenstelling in 1994 met de ondiepe (tussen 0 en 15 cm diep) en diepe (meer dan 15 cm diep) bodemzaadvoorraad en met de soortensamenstelling van vóór het afgraven in 1993. De Sörensen-index (maat van verwantschap) kan waarden aannemen tussen 0 (geen gemeenschappelijke soorten) en 100 (alle soorten gemeenschappelijk).

verwachten. Begreppeling om het relatief zure en met N verrijkte neerslagwater af te voeren is in een dergelijke situatie niet noodzakelijk.

Streefbeeld

Een treffender beeld van de floristische rijkdom van het vroegere Wisselse Veen kan niet gegeven worden dan de beschrijving ervan in deel 3 van Wilde Planten (Westhoff et al., 1970; kader op p. 170). Bedenk dat dit ruim twintig jaar geleden is geschreven en dat ook de aan het eind van het citaat genoemde 'stille getuigen' al weer vele jaren geleden zijn verdwenen. Een andere bron die ons informeert over de vroegere begroeiing zijn enkele vegetatie-opnamen uit 1938 (auteur onbekend) en een excursieverslag van de KNBV uit 1890 (Terwan, 1981), waarin verder het voorkomen van *Sturmia* (*Liparis loeselii*),

Tweehuizige zegge (*Carex dioica*), Moeraswolfsklauw (*Lycopodium inundatum*) en Pilvaren (*Pilularia globulifera*) worden genoemd. Alle soorten die in tabel 4 zijn opgenomen, hebben ooit het gebied bevolkt.

Op grond van deze lijst is een streefbeeld ontstaan, dat als volgt kan worden omschreven: op de moerige - en venige gronden wordt verwacht, dat vegetaties behorende tot het Verbond van Zomp- en Gewone zegge en het Biezenknoppen-Pijpestrootjes Verbond tot herstel kunnen komen, op de veldpodzolen het Dopheide Verbond en op de meest droge plaatsen het Struikheide-Kruipbrem Verbond. Verder mogen lokaal elementen van het Knopbies-, het Oeverkruid - en het Dwergbiezen Verbond worden verwacht.

De bodemzaadvoorraad

In 1993 zijn over een oppervlak van 12 ha op honderd punten bodemmonsters met een wortelboor genomen. Elk ondiep - en diep monster (ca 200 cm³) werd in tweeën gesplitst en na voorbehandeling om eventuele kiemrust te verbreken in een dunne laag in de kas te kiemen gezet.

	aantal soorten	gem. pH- indicatie	UFK : 9	8	7	≤6
verdwenen	40	5,3	58	30	13	-
gebleven	58	4,3	59	28	9	3
verschenen	30	4,7	30	23	17	30

Tabel 3. pH-indicatie (naar Ellenberg) en de procentuele verdeling van de categorieën verdwenen, gebleven en verschenen soorten over de uurhokfrequentieklassen.

Kiemplanten met tenminste 1 - 3 echte blaadjes werden na determinatie geteld en verwijderd. Kantig - en Beklierd wilgeroosje (*Epilobium tetragonum* en *E. ciliatum*), Pitrus en Biezeknopen (*Juncus effusus* en *J. conglomeratus*) en Kruipende - en Scherpe boterbloem (*Ranunculus repens* en *R. acris*) zijn daarbij niet als afzonderlijke taxa geteld. Ook bij de geslachten Struisgras (*Agrostis*), Vossestaart (*Alopecurus*) en de restgroepen van *Juncus* en *Carex* kon bij de tellingen geen goed onderscheid naar soort worden gemaakt (Kuipers, 1994).

De kieming van zaden uit de grond-

monsters leverde 47 soorten op benevens enige taxa (zie hiervoor), die niet tot op soortsniveau zijn bepaald en zeker in het geval van de *Carices* nog verschillende soorten heeft bevat.

Soorten die frekwent en met hoge aantallen uit de monsters verschenen, waren o.a. verschillende Russen als Pitrus, Zomprus (*Juncus articulatus*), Greppelrus (*J. bufonius*), Mannagras (*Glyceria fluitans* s.l.), Straatgras (*Poa annua*) en Kruipende boterbloem. Er bleken ook soorten te zijn, die zich nagenoeg of geheel beperkten tot de monsters van de bovengrond, zoals Reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), Madeliefje (*Bellis perennis*), Gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum*), Kale jonker (*Cirsium palustre*), Witbol (*Holcus lanatus*), Engels raaigras (*Lolium perenne*), Paardebloem (*Taraxacum spec.*), Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) en Ridderzuring (*Rumex obtusifolius*). Deze soorten, waaronder de grassen en composieten opvallen, hebben dus kennelijk relatief kort levende zaden. Verder bleken er verschillende soorten te ontkiemen, die van belang zijn voor de regeneratie van soortenrijk schraalland, zoals Zomprus, Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), Ster-, Gewone -, Blauwe - en Pluimzegge (*Carex echinata*, *C. nigra*, *C. panicea* en *C. paniculata*) en als bijzonderheid Dwergbies (*Scirpus setaceus*), die in 1993 niet in de bestaande vegetatie was waargenomen.

De vegetatie van vóór en na afgraven in relatie tot de bodemzaadvoorraad

De botanische samenstelling van de afgegraven percelen in het Wisselse Veen is vergeleken met behulp van de Sørensen-index. Deze geeft een maat voor de verwantschap en kan waarden aannemen tussen 0 (geen gemeenschappelijke soorten) en 100 (alle soorten gemeenschappelijk). Uit de vergelijking van de soorten-

"Dit kleine hoogveen lag aan de voet van de Tongerense Berg in een laagte waarin de Tongerense Beek en de Paalbeek ontspringen. De 20 - 80 centimeter dikke veenlaag rustte op ondoorlatende ijzeroerazettingen. De veengroei was begonnen in het Prebooreaal en had zich in het Atlanticum over het aangrenzende gebied uitgebreid. In het begin van deze eeuw is het Wisselse Veen grotendeels door de Heidemaatschappij ontgonnen. Het laatste perceel ombrotroof veen met Lavendelheide en Veenbes werd echter pas twintig jaar geleden in slecht weiland veranderd. Uit de minuscule relictten die thans nog aanwezig zijn en gegevens van plantenvrienden die het gebied gekend hebben voor het werd verwoest, kunnen we opmaken dat er een complexe gradiënt was ontwikkeld tussen het veengebied en de haar aan drie zijden omringende hogere zandgronden. In het veen waren zowel plaatsen met Lavendelheide, Veenbes en de hier in 1875 voor het eerst in ons land waargenomen Veenmoszegge (*Carex limosa*) als wat voedselrijkere minerotrofe gedeelten met Moerasvaren, Draadzegge, Moeraskartelblad, Waterdrieblad, Galigaan, Slank wollegras en Plat blaasjeskruid (*Utricularia intermedia*), die beïnvloed werden door kwelwater en de hier ontspringende beekjes. In overgangen naar de vochtige heide vonden Malaxis, Vetblad, Parnassia en Lange zonnedaauw een geschikt milieu; op zandige plekken met wisselende waterstand groeiden o.a. Oeverkruid en Veelstengelige waterbies. De hybride tussen Lange en Ronde zonnedaauw (*Drosera x obovata*) werd ook voor het eerst in Nederland in dit veen gevonden. Het Wisselse Veen is thans vrijwel geheel tot een cultuursteppe verworpen. In een wegbem groeien nog steeds Welriekende nachtorchis en Vetblad als stille getuigen van de grote botanische rijkdom die hier eens aanwezig was."

Het Wisselse Veen, beschreven in Wilde Planten deel 3 (Westhoff et al., 1970)



Foto 2. Het Wisselse Veen direct na uitvoering van de maatregelen in november 1993.

lijst van de vegetatie van 1994 na afgraven met die van de bodemzaadvoorraad (Bzv) en de vegetatie van 1993 blijkt, dat de relatie tussen de vegetatie van 1994 en de Bzv groter is dan die tussen de vegetatiesamenstelling van 1993 en 1994 (tabel 2). De soortensamenstelling van de vegetatie na afgraven is dus verschoven in de richting van die van de Bzv. Deze verschuiving zou ongetwijfeld nog duidelijker zijn geweest als aantallen zaden (in de bodem) met aantallen planten (in de vegetatie) hadden kunnen worden vergeleken.

De Sørensen indices tussen ondiepe en diepe Bzv en anderzijds de vegetatie van 1994 hebben vrijwel dezelfde waarden en zijn niet eenduidig hoger voor de diepe Bzv (dieper dan 15 cm), zoals verwacht werd vanwege het afgraven van de bovengrond. Mogelijk is bij het afgraven bovengrond op de afgegraven bodem teruggeslagen.

Bodemzaadvoorraad of omgeving

Als we de soortensamenstelling van de vegetatie in 1994 vergelijken met die van de Bzv dan blijken er verklaarbare en minder verklaarbare verschillen te zijn. In de vegetatie van 1994 werden juvenielen van

boom- en struiksoorten aangetroffen als Larix, Spar, Zwarte els (*Alnus glutinosa*), Schiet- en Grauwe wilg (*Salix alba* en *S. cinerea*), die in de Bzv ontbreken. De zaden ervan moeten met de wind uit de directe omgeving zijn aangevoerd en het ontbreken in de Bzv geeft aan, dat deze soorten slechts kortlevende zaden produceren.

Minder eenvoudig te verklaren is het voorkomen in 1994 van een aantal soorten, die voor het herstelbeheer van belang zijn maar evenmin zijn aangetroffen in de Bzv, zoals Zompzegge (*Carex curta*), Dwergzegge (*C. oederi*), Pilzegge (*C. pilulifera*), Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*), Kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*), Padderus (*Juncus subnodulosus*), Trekrus (*Juncus squarrosus*), Bronkruid (*Montia fontana*), Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Vlottende bies (*Scirpus fluitans*) en Moerasmuur (*Stellaria uliginosa*). Hierbij sluiten aan soorten als Struikheide (*Calluna vulgaris*), Dopheide (*Erica tetralix*), Tormetil (*Potentilla erecta*) en Wijdbloeiende rus (*Juncus tenageia*), die in 1994 juist buiten het door bodemmonsters bestreken gebied bleken te groeien. De zaden

van genoemde soorten beschikken niet over aanpassingen, die kunnen dienen voor dispersie over lange afstand.

Van Struik- en Dopheide is daarentegen bekend, dat ze een langlevende Bzv opbouwen en dat de zaden na een verblijf van tientallen jaren nog tot kieming in staat zijn (o.a. Gimmingham, 1972). Observaties van talrijke planten die verschijnen na plaggen van natte heide en schoven van venranden maken waarschijnlijk dat dit ook geldt voor Kleine zonnedaauw, Dwergzegge, Zompzegge en Veelstengelige waterbies. In een aantal terreinen in Twente is na plaggen, evenals in het Wisselse Veen, de Wijdbloeiende rus in vaak grote aantallen opnieuw verschenen (Eijssink & De Bruin, 1994). Nog afgezien van de aantallen planten pleiten de overeenkomstige omstandigheden (na plaggen resp. afgraven) ook in dit geval voor regeneratie vanuit de Bzv.

Er zijn meer overeenkomsten tussen laatstgenoemde terreinen, zoals het ver-

	Z	O	V	
<i>Cicendia filiformis</i>	-	-	-	Draadgentiaan
<i>Radiola linoides</i>	-	-	-	Dwergglas
<i>Scirpus setaceus</i>	+	+	+	Borstelbies
<i>Eleocharis multicaulis</i>	-	+	+	Veelst. waterbies
<i>Littorella uniflora</i>	-	-	-	Oeverkruid
<i>Pilularia globulifera</i>	-	-	-	Pilvaren
<i>Sparganium minimum</i>	-	-	-	Kleinste egelskop
<i>Utricularia intermedia</i>	-	-	-	Plat blaasjeskruid
<i>Cladium mariscus</i>	-	+	-	Galigaan
<i>Carex echinata</i>	+	+	+	Sterzegge
<i>Viola palustris</i>	-	+	-	Moerasviooltje
<i>Carex lasiocarpa</i>	-	+	+	Draadzegge
<i>Hammarbya paludosa</i>	-	-	-	Veenmosorchis
<i>Menyanthes trifoliata</i>	-	+	-	Waterdrieblad
<i>Thelypteris palustris</i>	-	-	+	Moerasvaren
<i>Eriophorum gracile</i>	-	-	-	Slank wollegras
<i>Parnassia palustris</i>	-	-	-	Parnassia
<i>Liparis loeselii</i>	-	-	-	Groenknolorchis
<i>Carex dioica</i>	-	-	-	Tweehuizige zegge
<i>Platanthera bifolia</i>	-	-	-	Welriekende nachtorchis
<i>Pinguicula vulgaris</i>	-	-	-	Vetblad
<i>Succisa pratensis</i>	-	+	-	Blauwe knoop
<i>Carex limosa</i>	-	-	-	Slijkzegge
<i>Drosera intermedia</i>	-	+	+	Kleine zonnedauw
<i>Drosera longifolia</i>	-	-	-	Lange zonnedauw
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	-	+	-	Klokjesgentiaan
<i>Erica tetralix</i>	-	+	+	Gewone dopheide
<i>Oxycoccus palustris</i>	-	-	-	Kleine veenbes
<i>Andromeda polifolia</i>	-	-	-	Lavendelheide
<i>Drosera rotundifolia</i>	-	-	-	Ronde zonnedauw
<i>Lycopodium inundatum</i>	-	-	-	Moeraswolfsklauw
<i>Narthecium ossifragum</i>	-	+	-	Beenbreek
<i>Calluna vulgaris</i>	-	+	+	Struikheide

Z= aanwezig in zaadvoorraad
O= aanwezig in de omgeving
V= verschenen na de herstelmaatregelen

Tabel 4. Minder algemene soorten die vroeger (voor 1938) in het Wisselse Veen voorkwamen.

schijnen van zeldzame levermossen als Hauwmossen (*Anthoceros punctatus* en *Phaeoceros leavis*) en Grof goudkorrelmos (*Fossombronina foveolata*). Deze soorten hebben relatief grote, langlevende sporen (Van Melick, 1991) en bleken in het Wisselse Veen in 1994 lokaal in grotere aantallen voor te komen. Een andere herkomst dan vanuit de diasporenvoorraad van de bodem is niet erg aannemelijk.

Er zijn dus argumenten om aan te nemen, dat meer soorten uit de Bzv zullen zijn geregenereerd. Naar schatting zullen bijna 30 soorten met het Bzv-onderzoek zijn gemist. Naast een te gering aantal bodemonsters, waardoor soorten

met zeer geringe aantallen zaden zullen zijn gemist, speelt hierbij de moeilijkheid van determinatie van kiemplanten uit lastige groepen als bv. de Carices een rol. Ook had bij de monsterdichtheid meer rekening moeten worden gehouden met habitats met een gering oppervlak, zoals slootranden en dekzandruggetjes, die achteraf bezien te weinig of niet bemonsterd zijn. Het bepalen van de preciese samenstelling van de Bzv is dus geen sinecure en vraagt veel tijd en moeite.

De Bzv zal in de loop van de tijd ongetwijfeld verarmd zijn door het verlies aan soorten met kortlevende zaden. Een compleet herstel van vroeger aanwezige vegetaties uitsluitend uit de zaadvoorraad kan dan ook niet verwacht worden. Niettemin zal het duidelijk zijn, dat de betekenis van de Bzv voor de huidige vegetatie van het Wisselse Veen groter is geweest, dan we door onze bemonstering hebben kunnen vaststellen. De betekenis van de omgeving als zaadbron is daarentegen nog erg gering geweest.

Gewenste - en ongewenste soorten

De in 1993 aanwezige -, maar in 1994 niet meer waargenomen soorten hebben een gemiddelde Ellenberg pH-indicatie van 5,3, de gebleven - en verschenen soorten een pH-indicatie van 4,3 resp. 4,7 (tabel 3). Het afgraven zal dus een verarming van de bodem hebben bewerkstelligd. Betekent dit nu ook dat de soortensamenstelling verschoven is in de richting van door het beheer gewenste soorten?

Tabel 3 laat ook zien, dat van de groep van verschenen soorten 30% minder algemeen is in Nederland (UFK ≤ 6), terwijl dit percentage voor de groep van verdwenen soorten nul is. Ook is het percentage van soorten, dat sinds 1950 in uurhokfrekwentieklassen is afgenomen, hoger voor de groep van verschenen soorten dan dat van de verdwenen soorten. Hieruit mag worden afgeleid dat er inderdaad een gunstige ontwikkeling op gang is gekomen.

Tabel 4 bevat de 'streefbeeld'soorten, de minder algemene tot zeldzame soorten die van vroeger uit het Wisselse Veen bekend zijn. Er is tevens in aangegeven of deze soorten nog zijn aangetroffen in de Bzv, tegenwoordig nog in de nabije omgeving aanwezig zijn, dan wel zijn verschenen na uitvoering van de herstelmaatregelen. Uit deze tabel zal duidelijk zijn, dat voor de terugkeer van deze groep

van soorten de Bzv weinig perspectief meer biedt, omdat van het merendeel van de soorten geen kiem- of juveniele planten in kas of veld zijn aangetroffen.

Voor vegetaties behorende tot het Verbond van Zomp- en Gewone zegge zijn de vooruitzichten op herstel gunstiger. Een deel van de hierin voorkomende karakteristieke soorten is al aanwezig, terwijl andere soorten nog in de directe nabijheid te vinden zijn. Alhoewel slenken met stromend, enigszins kalkhoudend water aanwezig zijn, zijn de vooruitzichten op een terugkeer van *Caricion davallianae* vegetaties daarentegen somber. Ook in de omgeving komen dergelijke vegetaties niet meer voor, zodat de aanvoer van diasporen een welhaast onoverkomelijke hindernis zal blijken te zijn.

Met het afgraven van het oligotrofe veen is het milieu voor hoogveen- en slenkvegetaties behorende tot de *Oxycocco-Sphagnetea* en *Scheuchzerietea* verdwenen. De terugkeer van de hierin aanwezige streefdoelsoorten zal dan ook afhankelijk zijn van nieuwe veenvorming en daarmee een kwestie van lange termijn.

De vooruitzichten op herstel van heischraalvegetaties (*Violion caninae*) en heidevegetaties (*Calluno-Genistion pilosae*) lijken daarentegen gunstiger, maar zullen mede afhankelijk zijn van de stikstofdepositie vanuit de lucht. Dit laatste geldt waarschijnlijk ook voor het herstel van de blauwgraslandvegetaties.

Samenvattend kan worden gezegd, dat de bodemzaadvoorraad van groot belang is gebleken voor de samenstelling van de vegetatie in het Wisselse Veen na het uitvoeren van herstelmaatregelen. Er is een gunstige ontwikkeling op gang gekomen, doordat een aantal algemene soorten is verdwenen en daarentegen een aantal minder algemene en zeldzame soorten is verschenen. Daardoor is de natuurwaarde in het eerste jaar na uitvoering van de maatregelen al toegenomen. Een verdere toename mag nog worden verwacht als verschralling en kwalitatief goed kwelwater langer hun invloed hebben kunnen laten gelden.

Het is tevens duidelijk geworden, dat - om een goed beeld van de samenstelling van de bodemzaadvoorraad te verkrijgen - een intensieve bemonstering nodig is, waarbij habitats met een gering oppervlak welhaast afzonderlijk moeten worden bemonsterd.

Tenslotte lijkt het erop dat het streefbeeld voor een aantal van de daarin genoemde soorten te optimistisch is. Betreffende Rode-lijstsoorten zijn niet voor niets kwetsbaar; ze missen goede verspreidingsmogelijkheden zowel in ruimte als in tijd. Willen deze soorten op geschikte of geschiktgemaakte standplaatsen terugkeren, dan is daarvoor in de toekomst wellicht gericht ingrijpen, zoals uitzaaien, noodzakelijk.

Literatuur

- Broer, J. & R. Pannekoek, 1982. Het Wisselse veen. K.N.N.V. Epe-Heerde.
- Buskens, R.F.M., 1989. Beuven: Herstel van een ecosysteem. Vakgroep Aquatische Oecologie & Biogeologie, K.U. Nijmegen.
- Dijkgraaf, E., C.L. van der Geest, D. van der Hoek & J.E.M. van Mierlo, 1993. Is plaggen in natte schraallanden een effectieve maatregel? *De Levende Natuur* 1993 (5): 183-187.
- Eijsink, A.T.W. & O. de Bruin, 1994. Kruipnieuws van de gradiënt, de Wijdbloeiende rus (*Juncus tenageia*) floreert weer in Twente. *Stratiotes* 9: 62-103.
- Gimingham, C.H., 1972. Ecology of heathlands. Chapman and Hall, London.
- Iwaco, 1992. Proefproject verdroging Epe. In opdracht van de Provincie Gelderland.
- Kuipers, H., 1994. De zaadvoorraad van het Wisselse veen. Vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer, L.U. Wageningen.
- Melick, H. van, 1991. De Nederlandse Riccia's (Land- en Watervorkjes). Wetensch. meded. KNNV 203, Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Terwan, P., 1981. Het Wisselse veen, verslag van een vegetatiekundig onderzoek. Staatsbosbeheer, Arnhem.
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen & E.E. van de Voo, 1970. Wilde Planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland.

Het Geldersch Landschap heeft het natuurherstelproject in het Wisselse Veen kunnen realiseren dankzij een REGIWA-subsidie van de Provincie Gelderland en de ministeries van LNV, VROM en RWS. Daarnaast hebben ook het Waterschap Oost-Veluwe en de Waterleidingmaatschappij Gelderland het project financieel ondersteund.

Summary

Restoration of plant biodiversity and the role of the seedbank in a set-aside agro-ecosystem in the Veluwe region, The Netherlands

A former agro-ecosystem of heavily fertilized grassland has been restored to its pre-war conditions by filling out ditches and drains and by removing the topsoil over an area of 25 ha. In this way surplus nutrients have been removed and groundwater flows re-instated. From historical records a detailed list of former plant species has been compiled, almost all of which nowadays appear on the Red data list of endangered plant species. Recolonisation of the bare surface was mainly from soil seed sources with a minor contribution of a number of common anemochorous species. The number of species establishing from the seedbank far exceeded the number expected from soil seedbank samples collected prior to the restoration measures, indicating the problem of obtaining a reliable estimate from such samples, especially from infrequent species. The species that appeared are indicative for more wet and nutrient-poor habitat conditions and as such the restoration measures have been successful. However almost no Red data list species reappeared. Clearly these species all lack specific adaptations for dispersal both in space and time. Restoration of biodiversity including these species therefore might require additional measures.

Dankwoord

De schrijvers danken André Jansen en Niels Jeurink voor het beschikbaar stellen van enkele vegetatie-opnamen en floragegevens, verzameld tijdens een PKN-excursie in 1994. Voorts worden Hans Massop en Wim Niemeyer bedankt voor het toeleveren van hydrologische gegevens.

Drs. A.J.M. Roozen
Stichting het Geldersch Landschap
Zypendaalseweg 44
6814 CL Arnhem

Drs. A.K. Masselink en Ir. H. Kuipers
Vakgroep Terrestrische Oecologie en Natuurbeheer
Bornsesteeg 69
6709 PD Wageningen

Prof. dr. J.M. van Groenendaal
Vakgroep Oecologie, afdeling Aquatische Oecologie en Milieubiologie
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen