

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/72294>

Please be advised that this information was generated on 2021-03-05 and may be subject to change.



**Esther Lucassen, Alfons Smolders, René Gerats,
Emiel Brouwer, Piet van den Munckhof & Jan Roelofs**

Foto 1. Één van de tot ven om te vormen landbouwpercelen in de Ravenvennen (deelgebied de Valkenberg) (foto: E. Lucassen).

Het herstel van de Valkenbergvennen vanuit voormalige landbouwgronden

In het gebied de Ravenvennen (Noord-Limburg) werd in 1999 een start gemaakt met het herstel van drie vennen op voormalige landbouwgronden in het deelgebied de Valkenberg. Ter hoogte van één ven werd enkel de bouwvoor (25 cm) verwijderd tot op het minerale zand. Ter hoogte van de twee andere vennen werd eerst het bodemprofiel doorgemeten op een viertal parameters die een rol spelen in de beschikbaarheid van fosfaat. Op basis hiervan werd de fosfaatverrijkte bodemlaag (25 cm bouwvoor plus 20 cm mineraal zand onder de bouwvoor) afgegraven. In dit onderzoek worden factoren die bepalend zijn voor de beschikbaarheid van fosfaat en het bereiken van oligotrofe (oever)vegetaties getoetst aan de praktijk.

De uiteindelijke vraagstelling is of herstel van vennen op voormalige landbouwgronden kansrijk kan zijn.

De Ravenvennen

Het gebied de Ravenvennen maakt deel uit van een gordel van paraboolduinen die zich aan de oostzijde van de Maas uitstrekt van Venlo tot aan Gennep (Noord-Limburg). Het gebied is onderdeel van het Natura-2000 gebied de Maasduinen. Het omvat naast de gelijknamige vennen ook het Lommerbroek, het Vreewater, de Valkenbergvennen en de Mussenslenk. Het Lommerbroek is een oude Maasmean-

der die grenst aan de westzijde van de Ravenvennen maar meters lager ligt dan dit gebied. Dit broekbos bestaat deels uit een fraai Zompzegge-Berkenbroek met een verscheidenheid aan veenmossen en wordt gevoed door zowel regionale kwel als door lokaal uit de aangrenzende duinen afstromend grondwater (Lucassen et al., 2002). Het Vreewater is een heidegebied op oude rivierklei gelegen tussen de Ravenvennen en de grens met Duitsland.

De Ravenvennen liggen grotendeels in een uitgestoven natte laagte in de directe omgeving van één van de hoogste paraboolduinen in het Maasduinengebied, 'De Witte Berg' (fig. 1). In het gebied zijn in principe twee soorten vennen te onderscheiden. Ten eerste zijn er de zuidelijk gelegen Ravenvennen die een schijngrondwaterspiegel hebben en gevoed worden met ondiep afstromend regenwater waardoor het oppervlaktewater een zuur karakter heeft. Onderzoek uit 1972, waarin 29 vennen in dit deelgebied onderzocht werden, toonde een gemiddelde oppervlaktewater pH van 4,4. Deze zure vennen waren van oorsprong hoogveentjes die in het verleden grotendeels door de mens zijn uitgeveend (Limpens & Strolenberg, 1972). Daarnaast zijn er de noordelijk gelegen vennen gelegen in het deelgebied de Valkenberg (de Valkenbergvennen) die grotendeels ontgonnen zijn in de vorige eeuw. Vaak werden hierbij de vennen gedempt met zand afkomstig uit de omringende Maasduinen. Een impressie van deze ven-



Fig. 1. Overzicht van het natuurgebied 'de Ravenvennen', gelegen ten oosten van de Maas.



nen en hun directe omgeving blijkt uit foto 1. Deze vennen, die in een oude Maasslenk liggen en geen schijngrondwaterspiegel hebben, worden direct gevoed met lokale wat diepere kwel uit de omringende kalkarme duinen. Het oppervlaktewater is hierdoor zwak gebufferd van karakter geweest (Lucassen & Smolders, 2007). Aan één ven dat niet ontgonnen is (in dit artikel: het restantven) zien we de doelvegetatie terug voor de omringende te restaureren vennen. In dit ven kwamen in 1997 soorten als Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Gesteeld glaskroos (*Elatine hexandra*), Moerashertshooi (*Hypericum elodes*), Oeverkruid (*Littorella uniflora*), Vlottende bies (*Eleogiton fluitans*), Moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata*), Piltvaren (*Pilularia globulifera*), Snavelzegge (*Carex rostrata*) en Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*) voor (bron: Stichting het Limburgs Landschap). Stichting het Limburgs Landschap had in 1999 voor de te herstellen Valkenbergvennen dan ook het streefbeeld 'soortenrijke vennen'.

Onderzoek

Op landbouwgronden die uit gebruik zijn genomen, en waar geen onderhoud van greppels en sloten meer plaatsvindt, treedt vaak spontaan vernatting op. Deze percelen laten meestal in een vroeg stadium zien dat vernatting, zonder in te grijpen in

de nutriëntenbeschikbaarheid, zal leiden tot een ongewenste dominante groei van soorten als Pitrus (*Juncus effusus*) en Liesgras (*Glyceria maxima*) (Lucassen & Roelofs, 2005; Lamers et al., 2005; Smolders et al., 2006, 2008). Soortenrijke voedselarme natuur kan alleen gerealiseerd worden wanneer planten gelimiteerd worden in hun groei door een tekort aan een essentieel voedingselement. Het huidige stikstof-depositieniveau in Nederland is hoger dan het voor vennen kritische niveau van 5-10 kg N per ha per jaar, waardoor het erg moeilijk is om natuurontwikkeling te sturen op stikstoflimitatie (Bobbink et al., 1998). In de prak-

tijk betekent dit dat er gestuurd moet worden op fosfor- of kaliumlimitatie. Voor zwak gebufferde aquatische systemen (vennen) kan ook op koolstoflimitatie worden gestuurd (Roelofs et al., 2002). Kooldioxide concentraties in vennen zijn sterk gerelateerd aan de nalevering van kooldioxide via het grondwater (kwel) en uit de bodem (verzuring van kalkhoudende bodems en de afbraak van organisch materiaal). De opbouw van organisch materiaal, dat vereist is voor een hoge nalevering van CO₂ uit de onderwaterbodem, zal sterk afhangen van de nutriëntengehalten van de bodem (productiviteit van het systeem). Het sturen op fosforlimitatie lijkt daarom op (middel) lange termijn het meest kansrijk.

In 1999 zijn bodemprofielen bemonsterd tot op een diepte van 70 cm. De bodems zijn vervolgens doorgemeten op vier parameters die een belangrijke rol spelen in de beschikbaarheid van fosfaat in bodem en waterlaag te weten de concentraties Olsen-P en totaal-P alsmede de Ca/P en (Fe-S)/P ratio in de bodem. De Olsen-P en totaal-P concentratie in de bodem geven samen aan hoeveel fosfaat er actueel en potentieel in de bodem beschikbaar is voor planten. Het is bekend dat de groei van bijvoorbeeld Pitrus, bij een Olsen-P waarde lager dan 300 µmol P per liter bodem sterk geremd wordt in combinatie met een totaal P-gehalte van 3000 µmol P per liter bodem (Smolders et al., 2008).

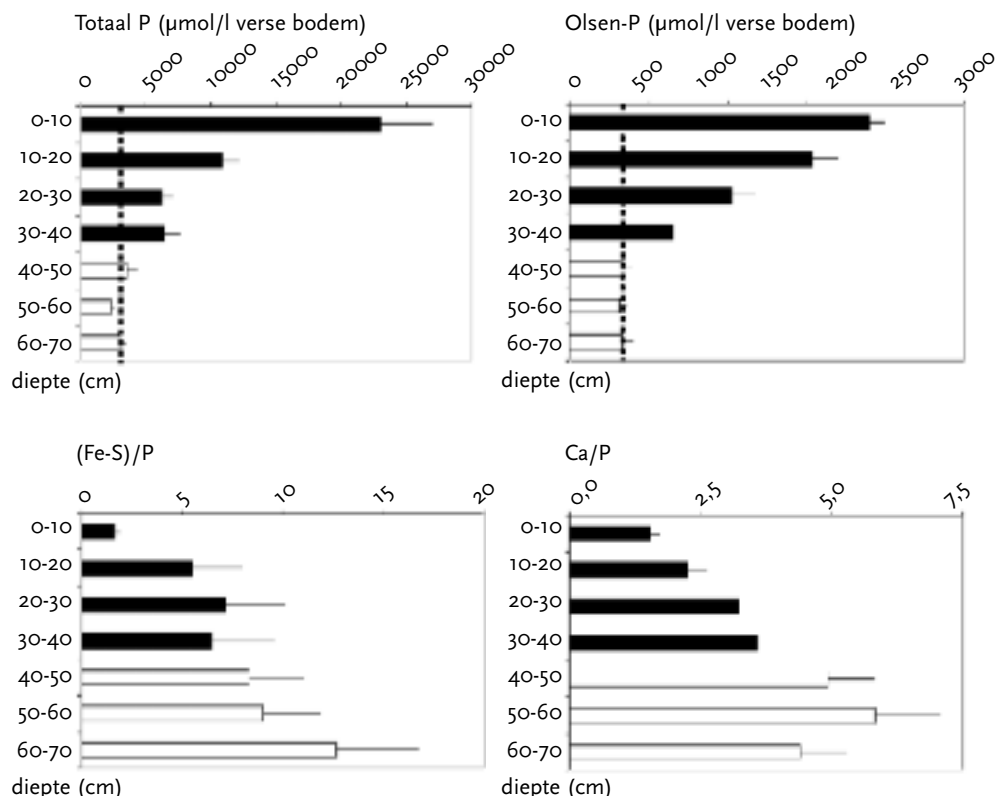


Fig. 2. Sturende parameters in bodemprofielen van voormalige landbouwgronden in het gebied 'de Valkenberg'. De bodem in de zwarte balken zou op basis van de kritische waarden voor ontwikkeling van schrale natuur (stippel lijnen) afgegraven moeten worden.

De (Fe-S)/P ratio en de Ca/P ratio van de bodem geven aan of een bodem voldoende capaciteit heeft om nalevering van fosfaat naar de waterlaag te voorkomen door binding aan calcium en ijzer (Smolders et al., 2001; 2008). Uiteraard speelt naast de bodemkwaliteit ook de kwaliteit van het grondwater een belangrijke rol in de toekomstige trofiegraad van het te ontwikkelen wetland. Indien het grondwater rijk is aan fosfaat zal, onafhankelijk van de bodemkwaliteit, eutrofiëring van het oppervlaktewater optreden.

Uit de resultaten van het onderzoek (fig. 2) is gebleken dat in de bovenste 40 cm van de bodem geen mogelijkheden zijn voor ontwikkeling van natte schrale natuur. De totale P waarden en de Olsen-P waarden overschrijden immers de grenswaarden voor ontwikkeling van schrale natte natuur. Indien de bovenste 40 cm wordt afgegraven voldoet de bodem wel aan deze voorwaarden. Daarnaast is gebleken dat de (Fe-S)/P en Ca/P ratio in de diepere bodemlagen wat toenemen. De toename van de (Fe-S)/P ratio komt niet alleen tot stand doordat de concentratie fosfaat afneemt met toenemende diepte, maar vooral omdat de concentratie ijzer in de bodem sterk toeneemt door de (voormalige) invloed van ijzerrijk grondwater (Lucassen & Smolders, 2007). Dit laatste is gunstig, omdat het de nalevering van fosfaat naar de waterlaag voorkomt.

Herstelmaatregelen

Bij het herstel van één ven (ven 1 in fig. 1) is tijdens het uitvoeren van herstelmaatregelen geen rekening gehouden met de vier bovengenoemde bodemparameters. In 1999 is hier slechts de bouwvoor afgegraven (25 cm) tot op het minerale zand, een veel toegepaste standaardmaatregel voor het verschromen van voormalige landbouwgronden. Bij het herstel van twee andere vennen (2 en 3) is wel rekening gehouden met deze bodemparameters en zijn de bouwvoor (25 cm) inclusief 20 cm mineraal zand afgegraven tot op het fosfaatarme minerale zand. Na uitvoering van de graafwerkzaamheden zijn de centrale en omliggende drainagesloten gedicht waarna de vennen zich gevuld hebben met lokaal grondwater dat zwak tot matig gebufferd is (pH: 5,4; HCO_3^- : 390 μM) en arm aan fosfaat (1,4 μM) (Lucassen & Smolders, 2007).

De actuele bodemchemie van de vennen is twee jaar na de herstelmaatregelen bepaald (fig. 3). Hieruit blijkt dat de



Foto 2a. Vegetatie in het gerestaureerde ven 1 in 2005, waar de bouwvoor is afgegraven en zich een voedselrijk ven heeft ontwikkeld (foto: E.Lucassen)

bodem van ven 1 inderdaad een te hoge Olsen-P concentratie heeft. In de twee overige vennen, waar van te voren de fosfaatbeschikbaarheid in het bodemprofiel werd vastgesteld, voldoet de bodem wel aan de randvoorwaarden voor ontwikkeling van oligotrofe vegetatietypen.

In de jaren na restauratie zijn de kwaliteit van het oppervlaktewater en de ontwikkeling van de vegetatie gevolgd (Lucassen & Smolders, 2007). De waterkwaliteit heeft zich na de eerste 1,5 jaar gestabiliseerd. In ven 1 heeft zich een matig hard watertype ontwikkeld met tijdelijk sterk verhoogde concentraties aan bicarbonaat, kooldioxide en fosfaat (fig. 4).

Acht jaar na uitvoering van de herstelmaatregelen is in dit ven een sliblaag met een dikte van 2-15 cm aanwezig op de zandbodem en is de vegetatiebedekking in het open water en op de oever nagenoeg 90%. De bodem van het open water wordt volledig gedomineerd door Beekmos (*Leptodictyum riparium*) dat kenmerkend is voor matig tot zeer voedselrijk water. Daarnaast komen Klein kroos (*Lemna minor*), Veenwortel (*Persicaria amphibia*) en Gekroesd

fonteinkruid (*Potamogeton crispus*) frequent voor. De oever is begroeid met soorten als Mannagras (*Glyceria fluitans*), Pitrus, Veldrus (*Juncus articulatus*) en Grote lisdodde (*Typha latifolia*). Zeer lokaal komen soorten voor die wijzen op wat koolstof- en fosfaatarmere condities, zoals in het verleden aanwezig zullen zijn geweest, waaronder Gesteeld glaskroos, Kleinste egelskop (*Sparganium minimum*) en Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) (foto 2a-c). Het voedselrijke karakter van dit systeem, en de hiermee samenhangende productie van organisch materiaal, leidt tot de ophoping van organisch materiaal. Hierdoor ontstaan meer reductieve bodemcondities, waardoor uit afbraakprocessen ook veel anorganisch koolstof (bicarbonaat en kooldioxide) vrijkomt. Dit leidt tot een verdere toename van de kooldioxideconcentratie in de waterlaag (tot meer dan 500 $\mu\text{mol CO}_2/\text{l}$ in 2007; fig. 4). Hierdoor wordt ook de koolstoflimitatie, kenmerkend voor vensystemen, opgeheven. In de vennen 2 & 3, waar de fosfaatverrijkte bodemlaag is afgegraven, heeft zich een zwak gebufferd en voedselarm water ont-

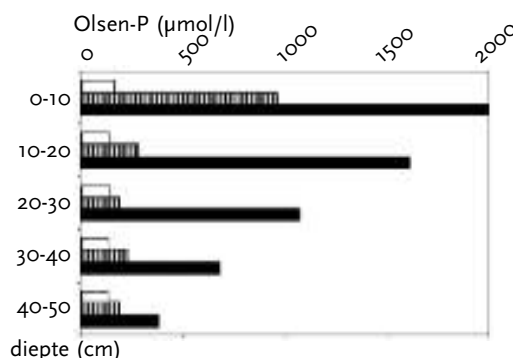


Fig. 3. Actuele Olsen-P waarden in de landbouwpercelen en de toplaag van drie gerestaureerde vennen gemeten 4 jaar na uitvoer van herstelmaatregelen.

■ landbouwpercelen
 ▨ Ven 1 na uitvoer
 □ Ven 2 en 3 na uitvoer

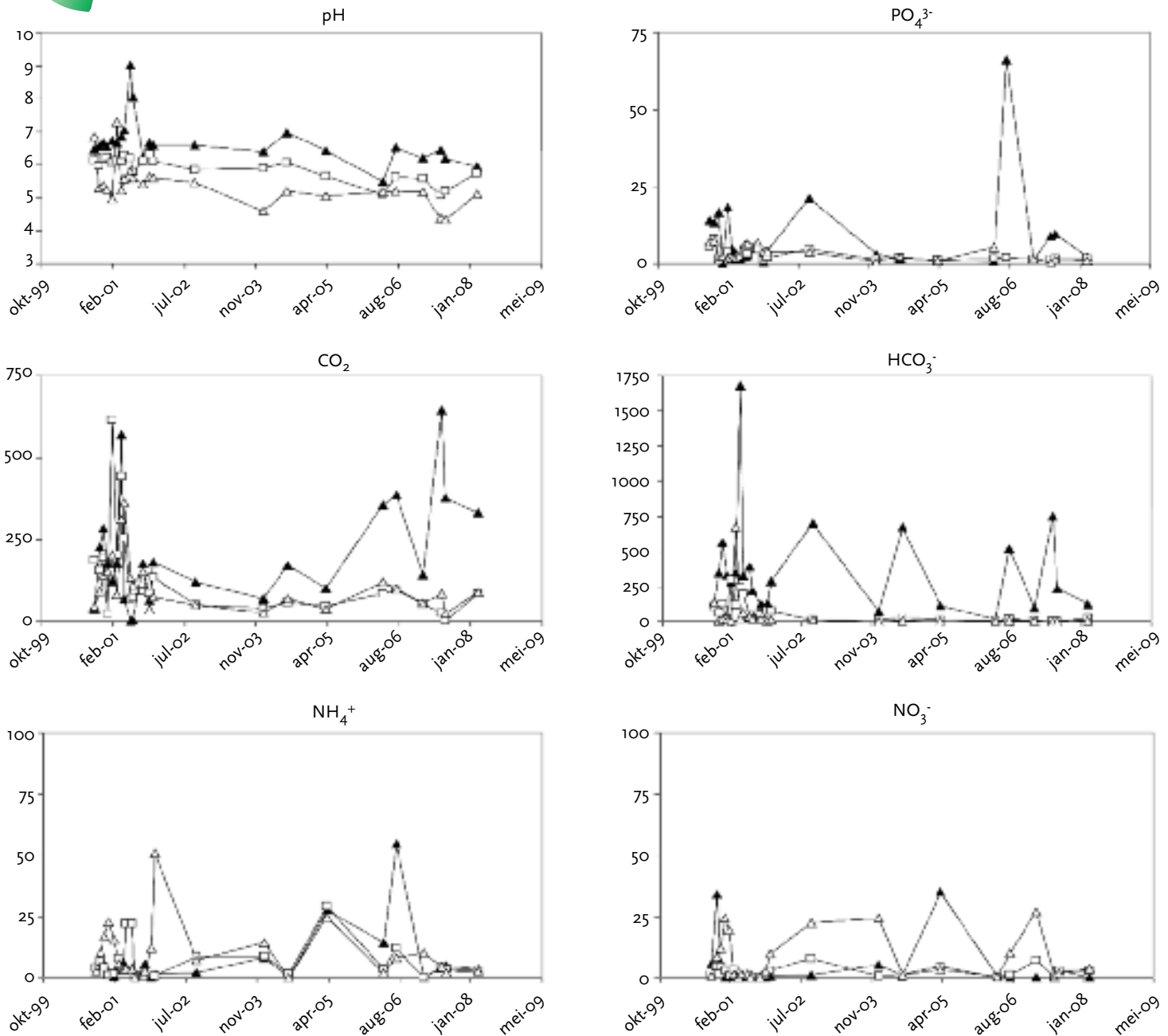


Fig. 4. Ontwikkeling van de waterkwaliteit in de drie gerestaureerde vennen in het deelgebied 'de Valkenberg'. Concentraties zijn gegeven in μmol per liter.

wikkeld met lage concentraties aan kooldioxide, bicarbonaat en fosfaat. De concentraties ammonium en nitraat zijn, zoals in ven 1, redelijk hoog. Er is dus geen sprake van stikstoflimitatie maar van koolstof- en fosforlimitatie (fig. 4). Er is 8 jaar na uitvoering van de herstelmaatregelen nog geen sliblaag aanwezig in het ven. Op de glooiende oever komt een fraaie vegetatie voor (60-95 % bedekking) gedomineerd door soorten die kenmerkend zijn voor koolstof- en voedselarme condities waaronder Pilvaren, Moerashertshooi en Waternavel. Daarnaast komen plaatselijk Duizendknoopfonteinkruid, Veelstengelige

bies en Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*), Vlottende bies en Oeverkruid voor (foto 2b-d). Deze bijzondere plantensoorten zijn niet direct na uitvoering van de herstelmaatregelen opgedoken, maar hebben zich in het eerste jaar plaatselijk gevestigd en in de hieropvolgende jaren geleidelijk uitgebreid op de oever. Dit was mogelijk doordat de oevers van de vennen 2 & 3 voedselarm waren, zodat de gevestigde individuen niet in een vroeg stadium overwoekerd konden worden door meer concurrentiekrachtige soorten als Pitrus en Mannagras. Het is overigens zeer onwaarschijnlijk dat

bijzondere soorten zich ontwikkeld hebben uit een aanwezige zaadvoorraad uit de voormalige venbodem. Het bodemprofiel, dat geen veenrestant bevatte, is immers sterk gedraineerd geweest en verrijkt met nitraat afkomstig uit de landbouw. Zaden van plantensoorten kenmerkend voor zwak gebufferd water komen tot kieming onder invloed van zuurstof, waarbij nitraat dienst doet als kiemingshormoon. Het is daarom waarschijnlijker dat het bovenstrooms gelegen restantven als donorsite heeft gefungeerd voor de vennen 2 & 3. Het restantven is namelijk geïntegreerd met ven 3 dat ten tijde van relatief hoge grondwater-

Foto 2b: Vegetatie in het gerestaureerde ven 2 in 2005 waar de fosfaatverrijkte bodemlaag is afgegraven en zich een voedselarm ven heeft ontwikkeld met dominantie van Moerashertshooi en Pilvaren (**2c**) en groei van Oeverkruid (**2d**) (foto's: E. Lucassen).



peilen afwatert op ven 2. Ven 1 beschikte niet over een donorsite. Echter, ook al zou dit het geval geweest zijn, dan nog zouden eventueel gevestigde bijzondere soorten waarschijnlijk snel overwoekerd zijn door meer concurrentiekrachtige soorten als Pitrus en Mannagras die ook een meer persistente zaadbank hebben.

In de toekomst zullen nog meer voormalige vennen op uit gebruik genomen landbouwgronden hersteld worden in het gebied de Ravenvennen (Lucassen & Smolders, 2007). De ontwikkeling van de vennen 2 & 3 laat zien dat zich vooral op de oevers een mooie vegetatie ontwikkeld heeft, terwijl in het open water nagenoeg geen vegetatie tot ontwikkeling is gekomen. Dit is een fenomeen dat voor de meeste vennen in Nederland geldt. Dit benadrukt nogmaals de noodzaak om brede glooiende voedselarme oevers aan te leggen. Hiervoor is het van belang in te kunnen schatten wat de jaarlijkse grondwaterstanden ten opzichte van het toekomstige maaiveld zijn. Indien het grondwater gedurende een lange periode ver beneden het maaiveld heeft gestaan dan bestaat de kans dat de zaden van de bijzondere soorten reeds gekiemd of niet meer kiemkrachtig zijn en is het van belang verbinding te maken met donorsites of de gewenste doelsoorten te introduceren.



Conclusies

De ontwikkeling van de in 1999 gerestaureerde Valkenbergvennen in het natuurgebied de Ravenvennen laat zien dat venherstel op voormalige landbouwgronden door het afgraven van een deel van de bodem succesvol kan zijn, indien rekening gehouden wordt met een combinatie van parameters die een rol spelen in de beschikbaarheid van fosfaat. Indien afgegraven wordt tot op een bodem met totaal-P en Olsen-P concentraties van respectievelijk 3000 µmol/l en 300 µmol/l bodem, kan zich een voedselarm ven met doelsoorten ontwikkelen. Indien de nieuwe venbodem niet aan deze condities voldoet, wat vaak het geval is indien enkel de bouwvoor

wordt afgegraven, ontwikkelt zich een voedselrijk ven met een dominantie van ruigesoorten.

Hierbij moet rekening gehouden worden met het al dan niet aanwezig zijn van een vitale zaadbank. Indien een landbouwperceel zeer sterk gedraineerd is en verrijkt met meststoffen (nitraat) bestaat de mogelijkheid dat er geen kiemkrachtige zaadbank meer is. Als deze er nog wel is, bestaat het risico dat deze afgegraven wordt tijdens de herstelmaatregelen. Mogelijke oplossingen zijn het aanleggen van verbinding zones met bestaande 'donorsites' of het introduceren van de gewenste soorten.

Literatuur

- Bobbink, R., M. Hornung, & J.G.M. Roelofs, 1998.** The effects of air-borne pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology* 86: 717-738.
- Lamers, L., E. Lucassen, A. Smolders & J. Roelofs 2005.** Nieuwe natte natuur; fosfaat als adder onder het gras. *H₂O* 17: 28-30.
- Limpens, J. & G. Strolenberg, 1972.** Vegetatiekundig onderzoek 'De Ravenvennen'. Doctoraalverslag. Katholieke Universiteit Nijmegen, afdeling Geobotanie / Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Lucassen, E.C.H.E.T., Peters, C.J.H., Smolders, A.J.P. & J.G.M. Roelofs, 2002.** Herstelmaat-

gelen in het Lommerbroek: een ecohydrologische analyse. Rapportage Katholieke Universiteit Nijmegen in opdracht van Stichting het Limburgs Landschap.

Lucassen, E.C.H.E.T & J.G.M. Roelofs, 2005. Vernatten met beleid: Lessen uit het recente verleden. *Natuurhistorisch Maandblad* 94: 211-215.

Lucassen, E. & A. Smolders, 2007. Herstel van de Ravenvennen op voormalige landbouwgronden in de Valkenberg: hydrologie, vegetatieontwikkeling en kwaliteit van grondwater, oppervlaktewater en bodem. B-WARE rapportage 2007.09 in opdracht van Stichting het Limburgs Landschap.

Roelofs, J.G.M., E. Brouwer & R. Bobbink, 2002. Restoration of aquatic macrophyte vegetation in acidified and eutrophicated shallow soft water wetlands in the Netherlands. *Hydrobiologia* 478: 171-180.

Smolders, A.J.P., L.P.M. Lamers, M. Moonen, K. Zwaga & J.G.M. Roelofs, 2001. Controlling phosphate release from phosphate-enriched sediments by adding various iron compounds. *Biogeochemistry* 54: 219-228.

Smolders, A., E. Lucassen, E., H. Tomassen, L. Lamers & J. Roelofs, 2006. De fosfaatproblematiek: biogeochemische interacties en consequenties voor natuurbeheer en natuurontwikkeling in Nederland. *Vakblad natuurbeheer* April: 5-11.

Smolders, A.J.P., E.C.H.E.T. Lucassen, M. Van der Aalst, L.P.M. Lamers & J.G.M. Roelofs, 2008. Decreasing the abundance of *Juncus effusus* on former agricultural lands with noncalcareous sandy soils: possible effects of liming and soil removal. *Restoration Ecology* 16 (2): 240-248.

Summary

Restoration of softwater lakes on abandoned agricultural lands in 'de Valkenberg' (The Netherlands).

In 1999, three softwater lakes situated on abandoned agricultural lands in the nature reserve 'de Valkenberg' were restored by filling up drainage ditches in combination with soil removal. On one location, the upper 25 cm of soil was removed instinctively. On two other locations, the soil profile (0-70 cm) was analysed on four parameters that play an important role in binding phosphate and the creation of nutrient-poor conditions: the concentration of total P and plant available P (Olsen-P) which should not exceed 3000 and 300 $\mu\text{mol/l}$ soil and the Ca/P and (Fe-S)/P ratio in the soil that should be much higher than 2 to prevent mobilisation of phosphate to the surface water. Based on the measurements, the upper 25 cm

of soil and 20 cm of underlying phosphate enriched mineral sand were removed on the two locations. The results show that the total-P and Olsen-P concentrations in the new soil top layer exceeded the critical values of 3000 and 300 $\mu\text{mol/l}$ soil, in case only 25 cm of soil was removed. As a result, a eutrophic lake developed with dominant growth of algae, lemnids and fast growing wetland plants including *Juncus effusus* and *Glyceria fluitans*. In case 45 cm of soil was removed, all four parameters met the critical values. Here, two nutrient-poor softwater lakes developed with dominant growth of plants species characteristic of oligotrophic and weakly buffered conditions including *Pilularia globulifera*, *Hypericum elodes*, *Potamogeton polygonifolius*, *Eleocharis multicaulis*, *E. palustris*, *Eleogiton fluitans* and *Littorella uniflora*. The system is already stable for 8 years. This research indicates that soil removal can be a successful option to restore softwater lakes on abandoned agricultural lands in case the availability of phosphate is taken into account. However, attention should be paid

to the availability of a persistent seed bank, since there is the risk that a viable seed bank is removed with the soil. Remaining nearby populations might act as donor sites.

Dr. E. Lucassen, dr. A. Smolders & dr E. Brouwer
Onderzoekscentrum B-WARE
Radboud Universiteit Nijmegen
Heyendaalseweg 135
6525 AJ Nijmegen
e-mail: E.Lucassen@b-ware.eu

Ing. R. Gerats
Stichting het Limburgs Landschap
Rijksstraatweg 1, 5943 AA Lomm

Drs. P. van den Munckhof
Staatsbosbeheer Regio Zuid
Spoorlaan 444, 5038 CH Tilburg

Prof. dr. J. Roelofs
Afdeling Aquatische Oecologie & Milieubiologie
Radboud Universiteit Nijmegen
Heyendaalseweg 135, 6525 AJ Nijmegen



Kom zelf kijken!

In het verlengde van hun artikel organiseren de auteurs op woensdag 3 september 2008 voor de lezers van *De Levende Natuur* een excursie naar de Ravenvennen in Noord-Limburg.

De verzameltijd is 10.00 uur bij Café-Restaurant de Witteberg in Lomm waar koffie is te verkrijgen.

Adres: Kapelstraat 31, 5943 AE Lomm, tel. 077 - 473 12 36.

Met openbaar vervoer: busverbinding Venlo-Nijmegen (N271), bushalte Lomm-Spikweien. De verwachting is daar om ca 16.00 uur terug te zijn.

Neemt u een lunch mee en voldoende te drinken, Arcen is één van de warmste streken van Nederland. Bij slecht weer kan er eventueel tussen de middag in bovengenoemd café iets van de kleine kaart genuttigd worden. Laarzen zijn aan te bevelen, maar hoge wandelschoenen kunnen ook.

Er zijn aan de excursie geen kosten verbonden; versnaperingen zijn voor eigen rekening.

Inlichtingen en Aanmelden kan tot 26 augustus 2008 via E.Lucassen@ocbw.nl, tel. 024 - 365 28 12 (kan door veldwerk moeilijk bereikbaar zijn). Deelname is in volgorde van aanmelding. Na aanmelding krijgt u een bevestiging.

