

Hierna volgend artikel  
is afkomstig uit:

# De Levende Natuur

*tijdschrift voor natuurbehoud en natuurbeheer*

## **Doelstelling van 'De Levende Natuur'**

Het informeren over ontwikkelingen in onderzoek, beheer en beleid op het gebied van natuurbehoud en natuurbeheer, die van belang zijn voor Nederland en België. De artikelen zijn vooral gebaseerd op eigen ecologisch onderzoek, ervaring of waarneming van de auteurs.

De Levende Natuur verschijnt 6x per jaar, waaronder tenminste 1 themanummer.

Abonnementskosten zijn

€ 28,50 per jaar (privé) of

€ 45,- per jaar (instellingen, bedrijven).

Te verkrijgen door genoemd bedrag over te maken op giro 81935 (NL)

of p.r. 000-1701789-21 (B) t.n.v.

Abonnementenadministratie De Levende

Natuur, Wageningen, o.v.v. 'nieuwe abonnee'.

**e-mail:** [administratie@delevendenatuur.nl](mailto:administratie@delevendenatuur.nl)

***kijk ook op***

**[www.delevendenatuur.nl](http://www.delevendenatuur.nl)**

# Laagveenherstel: soorten turven of het landschap boetseren?

Leon Lamers,  
Wilco Verberk,  
Jos Schouwenaars,  
Marcel Klinge,  
Winnie Rip,  
Jos Verhoeven &  
Geert Kooijman

Ons oer-Nederlandse laagveenlandschap is niet alleen vanuit cultuurhistorisch oogpunt bijzonder interessant, maar herbergt ook een grote maar sterk bedreigde biodiversiteit. Dit geldt zowel op het niveau van soorten, als op systeem- en landschapsniveau. Het herstelbeheer zal zich dus op meer dan alleen soorten moeten richten. Onder begeleiding van het OBN-deskundigenteam Laagveen- en Zeekleilandschap is de afgelopen jaren onderzoek uitgevoerd naar de stuurknoppen voor het herstelbeheer van laagveenwateren, dat nu verder uitgebreid wordt binnen het landschap.

Als water- en natuurbeheer ergens onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn, dan is het wel in het laagveen. Typerend voor de Nederlandse laagveenmoerassen zijn de vele plassen, sloten, petgaten en legakkers die zijn ontstaan door vervening (foto 1). Als gevolg van menselijk ingrijpen in combinatie met natuurlijke verlandingsprocessen is een mozaïek ontstaan van verlandingsstadia met een hoge biodiversiteit van ondergedoken waterplanten, krabbescheervelden, drijftillen, biezene- en rietvegetaties, kraggen en moerasstruweel tot aan broekbossen en hoogveenkernen (Lamers et al., 2001). Dit landschap vormt het domein voor een aantal zeer karakteristieke en zeldzame levensgemeenschappen (Schaminée et al., 1995), waarvoor Nederland ook op internationale schaal een belangrijke verantwoordelijkheid draagt.

Tegenwoordig is echter sprake van een vormigheid, met versnipperde restanten, gebrek aan veenvorming en successie (verstarring) en een lage biodiversiteit. Een groot deel van de problematiek rond het laagveenbeheer hangt samen met het tekort aan water van een goede kwaliteit (verdroging; fig. 1). Dit is gekoppeld aan belangrijke OBN-gerelateerde thema's als vermesting, veenafbraak en baggervorming. De afhankelijkheid van schoon water maakt onze laagveennatuur, omringd door landbouw, extra kwetsbaar. Dit geldt vooral voor laagveenrestanten die hoger zijn komen te liggen in het landschap, doordat de omgeving is gedaald door turfwinning en inklinking. Hierdoor zijn plaatselijk kwelsituaties omgeslagen in wegzijgings-situaties en zijn op landschapsschaal kwelstromen verlegd in de richting van de diepere droogmakerijen met hun doorgaans intensieve landbouw.

## Aanvoer en vrijkomen van voedingsstoffen

Om te compenseren voor verdroging moet water van buitenaf worden ingelaten. De slechtere kwaliteit van het ingelaten water veroorzaakt veel problemen, los van het feit of het water al dan niet als gebiedsvreemd aangemerkt moet worden. Het gaat immers om de kwaliteit ervan. Niet alleen water uit rivieren, maar juist ook boezemwater is meestal zeer voedselrijk en leidt daarmee tot een hoge belasting met fosfaat, ammonium en nitraat.

Naast de hoge externe nutriëntenbelasting is ook de samenstelling van de macro-ionen van het ingelaten water sterk afwijkend. Het ingelaten water is veel alkalischer (harder), en we kunnen hierdoor zelfs spreken van

een nieuw belangrijk 'ver'-thema dat ook tot degradatie van zwak gebufferde vennen heeft geleid: verharding of alkalinerig (fig. 1). Te hard water (ruwweg met een alkaliniteit hoger dan 0,5-1 meq/l) stimuleert de afbraak van veen, en daarmee ook de baggervorming en het vrijkomen van voedingsstoffen. De afbraak van veen wordt ook versterkt door een verhoogde concentratie van stoffen als sulfaat en nitraat, omdat dit micro-organismen in staat stelt om het veen onder water zonder zuurstof te verbranden, de zgn. 'natte verbranding'. Bovendien verhoogt deze natte afbraak de alkaliniteit, waardoor de afbraak nog verder wordt gestimuleerd. De regionale of lokale aanvoer van sulfaatrijk water (meer dan 10-20 mg sulfaat/l) kan nog een extra probleem opleveren, omdat het kan leiden tot de productie van sulfide. Dit gas, dat ruikt naar rotte eieren, is zowel voor dieren als planten bijzonder giftig. Bovendien heeft het de vervelende eigenschap dat het ijzergebonden fosfaat uit de bodem vrijmaakt (Lamers et al., 2001), terwijl in laagvenen juist een aanzienlijk deel van het fosfaat door ijzer is vastgelegd.

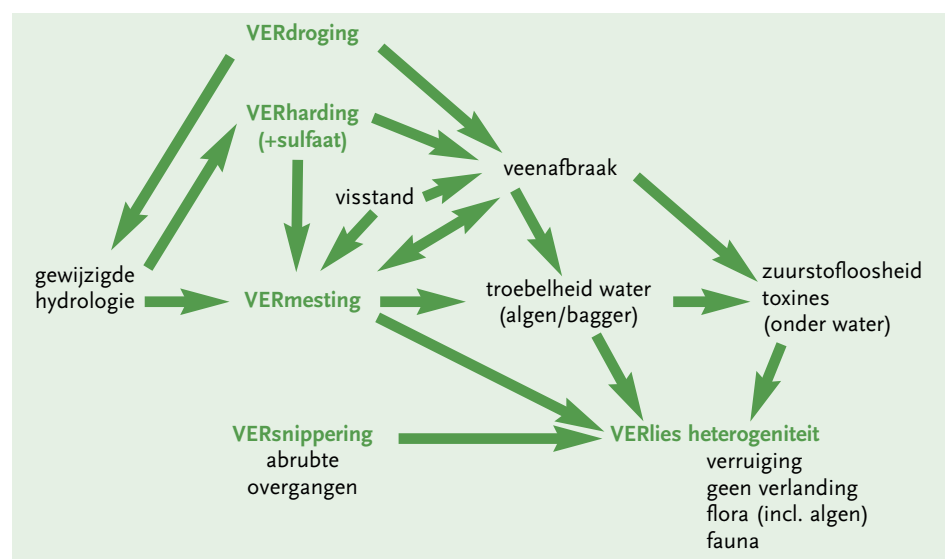


Fig. 1. Schematisch overzicht van de interacties tussen de verschillende 'ver'-thema's in laagveenwateren en -moerassen, als voorbeeld voor toegepast onderzoek in het kader van OBN. Kennis van de sleutelprocessen en -factoren is essentieel voor succesvol herstel, en voor de inschatting van de kansen voor een specifiek gebied. Met name in trilvenen en hoogveenkernen vormt de huidige atmosferische depositie van stikstof een aanvullende bedreiging. Zie de tekst voor verdere toelichting.



**Foto 1.** Verlandend laagveenwater in De Wieden (foto: Jeroen Geurts).

Inlaat van water met een slechte waterkwaliteit kan dus een versnelde mobilisatie van voedingsstoffen uit de veenbodem tot gevolg hebben. Dit proces wordt interne eutrofiëring genoemd (Roelofs & Smolders, 1993). Juist in laagvenen, met een stapeling van niet alleen koolstof maar ook van voedingsstoffen als fosfor en stikstof, kan er daardoor sprake zijn van een tijdbom, met name als de belasting met deze nutriënten in het verleden hoog was.

Sterke bemesting en bekalking van de terrestrische delen in het laagveen, zoals in veenweidegebieden, kunnen tot sterke veenaafbraak en bodemdaling leiden, zelfs bij hogere peilen (Lamers et al., 2006). Hier is het dan ook onvoldoende om zich eenzijdig te richten op het inlaatbeheer, omdat de activiteiten binnen het gebied veel meer de waterkwaliteit (fosfaat, stikstof en macro-ionen) bepalen.

Hoge concentraties van fosfaat (boven 0,03 mg ortho-P/l) in het oppervlaktewater leiden tot een grotere kans op bloei van algen en blauwalgen, waardoor onderwatervegetaties zich niet meer ontwikkelen, en verlanding met Krabbescheer (*Stratiotes aloides*) niet meer optreedt. Ook eutrofiëring van oevers leidt tot soortenverlies door verzuuring, en tot het stagneren van de verlanding doordat sleutelsoorten ('ecosystem engineers') als Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*), Slangenwortel (*Calla palustris*) en Moerasvaren (*Thelypteris palustris*) ontbreken. Dit is niet alleen het gevolg van een slechte waterkwaliteit, maar ook van bemesting van het land en het laten liggen van maaisel en slib op de oevers. Daarnaast kan de ontwikkeling van oevervegetaties sterk worden geremd, door

dat ganzen de oevers begrazen, vertrappen en bemesten.

Voor succesvol herstelbeheer is kennis van de belangrijke sturende processen en de koppelingen tussen de 'ver'-thema's dus essentieel (fig. 1). De mate waarin bovengenoemde processen optreden is regionaal verschillend, afhankelijk van waterkwaliteit, veentype en mate van ontwatering. Daarmee kan ook de wijze van aanpak verschillend zijn.

#### **Water- en natuurbeheer in het laagveen**

Doel bij het herstel van laagveenwateren binnen het programma OBN is de terugkeer van karakteristieke levensgemeenschappen (Lamers et al., 2006; Mulderij et al., 2007). Helder water is hierbij een belangrijke randvoorwaarde, onder andere voor herstel van veenvorming en verlanding vanuit het water. Veenafbraak in de huidige venen (waarbij koolstof ontsnapt naar de atmosfeer) zal weer moeten worden omgebogen naar veenvorming (waarbij koolstof wordt vastgelegd). Door veenaafbraak kan de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater ook in natuurgebieden hoog zijn, via afstroming in perioden met hoge neerslag (Rip, 2007). Als de laagvenen weer veenvormend worden, zal deze belasting afnemen.

Door verslechterde waterkwaliteit komen alleen soorten voor die kunnen overleven onder zuurstofarme condities of snel kunnen groeien onder voedselrijke omstandigheden. Als de abiotische omstandigheden verbeteren door herstelbeheer, zal naar verwachting de sturing van de ontwikkelingen door biotische interacties weer belangrijker worden. Er kunnen immers weer meer soor-

ten voorkomen dan alleen een handvol geharde soorten of opportunisten. Het OBN-onderzoek richt zich dan ook niet alleen op het herstel van de abiotische omstandigheden, maar ook op de biotische interacties. Dit betreft ook het herstel van verbindingen ter bevordering van de dispersie van doelsoorten, maar ook bijvoorbeeld de invloed van invasieve exotische soorten zoals de Amerikaanse rivierkreeften *Oronectes limosus* en *Procambarus clarkii*.

Door terugdringing van bemesting en uitgediend hydrologisch beheer kan de waterkwaliteit sterk worden verbeterd. Het toelaten van een meer natuurlijk peilverloop, met lagere peilen in de zomer waardoor minder water ingelaten hoeft te worden, kan hiervan deel uitmaken. Hierbij dient wel aandacht te worden besteed aan mogelijke ongunstige neveneffecten, zoals extra veenaafbraak op de oevers. Gelukkig lijkt het met betrekking tot fosfaat en helderheid langzaam beter te gaan in een aantal Nederlandse laagvenen, dat wil zeggen in de haarvaten van gebieden, zoals in petgaten (Lamers et al., 2006; Hosper et al., 2007; R. Riegman, J. Roelofs, persoonlijke mededeling). Een voorbeeld daarvan is het grootste Nederlandse laagveengebied, De Weerribben/De Wieden, waar weer een groot aantal soorten fonteinkruiden voorkomt dat in de jaren tachtig grotendeels ontbrak en waar verlanding ook weer op gang lijkt te komen (foto 1). Niet alleen is de aanvoer van voedingsstoffen onder andere via gewijzigd inlaatbeheer afgenomen, maar ook de nalevering van fosfaat van de bodem naar de waterlaag blijkt te zijn afgenomen door een verbeterende waterkwaliteit (Lamers et al., 2006).



De ontwikkeling van soortenrijke oevers blijkt echter moeizamer te verlopen, waarschijnlijk door een combinatie van verzuiving en problemen met dispersie. Ook het herstel van trilvenen met sterk bedreigde soorten als Geel en Groen schorpioenmos (*Hamatocaulis vernicosus* en *Scorpidium cossonii*) lijkt een stuk kritischer. Voor ontwikkeling vanuit verlanding van deze gevoelige vegetatietypen lijken lage concentraties fosfaat nodig (0,01-0,02 mg ortho-P/l; inventarisatie L. Lamers & A. Kooijman). Aanvoer van nutriënten vanuit de boezem en interne eutrofiëring houden vooralsnog in veel laagveengebieden het herstel tegen, waardoor het nog belangrijker wordt om de huidige trilvenen optimaal te beheren. De ontwikkeling van dit natuurtype in relatie tot eutrofiëring, peilfluctuatie en gebrekkige dispersie wordt momenteel verder onderzocht.

### Baggerproblematiek

Een bijkomend probleem voor de waterkwaliteit is de enorme productie van slib door versnelde veenafbraak, waardoor in ondiepe plassen met sterke windwerking ook bij relatief lage fosfaatconcentraties het doorzicht toch te slecht blijft voor herstel (foto 2). Dit negatieve effect wordt in veel laagveenwateren versterkt door grote populaties bodemwoelende vis, onder andere Brasem (*Abramis brama*; Klinge, 1995; ter Heerdt & Hootsmans, 2007), in combinatie met windwerking. Naast de noodzaak om de externe aanvoer van nutriënten terug te dringen, is het essentieel om het beheer ook te richten op de interne eutrofiëring gezien de koppeling met waterkwaliteit en veenafbraak. Baggeren kan echter, op locaties waar de waterkwaliteit voldoende hersteld is en de onderliggende veenlaag van vol-

doende kwaliteit, wel leiden tot herstel van ondergedoken vegetatie en karakteristieke gemeenschappen van watermacrofauna (Verberk & Esselink, 2008). In de Molenpolder, een moeras van petgaten ten noorden van Utrecht, waar baggeren werd gecombineerd met verbeteringen in de waterhuishouding, vestigden zich verschillende karakteristieke soorten dansmuggen, libellen en kokerjuffers. Dit in scherp contrast met de polder Sluipwijk, een veenweidegebied in Zuid-Holland, waar de bagger slechts gedeeltelijk was verwijderd en het baggeren niet was gecombineerd met aanvullende verbeteringen in de waterhuishouding. Hier bleven de water- en bodemkwaliteit te slecht voor herstel van vegetatie en fauna. In de door slechte waterkwaliteit geplaagde Geerplas (Zuid-Holland) bleken defosfatering en baggeren op korte termijn te werken (Michielsen et al., 2007). Door nieuwe afbraak van een blootgelegde, verse laag van fosfaatrijk veen werd de waterkwaliteit na een aantal jaren echter driemaal zo slecht als vóór de maatregelen.

**Foto 2.** Vanuit de lucht is het verschil in troebelheid (door opwervend slib en algen) tussen het relatief geïsoleerde natuurgebied Het Hol (midden) bij de Loosdrechtse Plassen en De Vuntus zuidelijk daarvan duidelijk zichtbaar. In de plas De Wijde Blik linksboven is zand gewonnen, waardoor deze dieper, armer aan slib en daarmee helderder is dan de Vuntus (foto: Leon Lamers).







**Foto 3.** Soortenrijke schraallanden maken een belangrijk deel uit van de biodiversiteit in het laagveenlandschap. Hydrologische maatregelen beïnvloeden zowel de aquatische als de semi-terrestrische natuur, wat ervoor pleit om de beheermaatregelen niet alleen op lokale, maar ook op landschapsschaal te onderzoeken en implementeren (foto: Leon Lamers).

Juist in onze ondiepe laagveenwateren, met een grote invloed van een bodem die gemakkelijk kan afbreken en nutriënten kan naleveren, is het dus essentieel om ook naar bodemprocessen te kijken. In wateren met een voedselrijke bodem kan duurzaam herstel bemoeilijkt worden door deze erfenis uit het verleden. Het wegvangen van vis die het zoöplankton te zeer uitdunt (actief biologisch beheer) heeft bijvoorbeeld in het Duinigermeer in de Wieden en in Terra Nova bij de Loenderveense Plas (Utrecht) tot spectaculaire verbetering van het doorzicht geleid (Klinge, 1995; ter Heerdt & Hootsmans, 2007). Hoge concentraties van fosfaat in de bodem kunnen echter tot instabiliteit van de heldere situatie leiden, waardoor maatregelen minder duurzaam worden. Bovendien kan in de slibbodem ophoping plaatsvinden van giftige stoffen als ammonium, sulfide en organische zuren. Juist op plaatsen waar niet geschoond wordt, kunnen bijvoorbeeld vitale krabbescheervegetaties in één keer afsterven, terwijl de planten het in nabijgelegen voedselrijkere, maar opgeschoonde landbouwsloten nog wel goed doen. Zoals blijkt uit deze voorbeelden, zal het bij herstelbeheer vaak om combinaties van maatregelen gaan. Op grond van gerichte

metingen die inzicht geven in sturende processen kan niet alleen gekozen worden welke maatregelen in aanmerking komen, maar ook een voorspelling gedaan worden over de kansrijkdom voor een bepaald gebied. Om echter te voorkomen dat voor ieder laagveengebied opnieuw uitgebreid onderzoek uitgevoerd moet worden, werkt het OBN-deskundigenteam aan een beslissingsondersteunend systeem voor het beheer van laagvenen. Deze zogenaamde 'veenloper' (Lamers et al., 2006) geeft directe handvatten voor het herstelbeheer, gebaseerd op een aantal kenmerken van water, bodem, vegetatie en fauna, en is vergelijkbaar met de OBN-vennensleutel. Hierin is bijvoorbeeld ook opgenomen dat bepaalde maatregelen, waaronder baggeren en actief biologisch beheer, alleen zinvol zijn als de totale nutriëntenbelasting (inclusief interne eutrofiëring!) ver genoeg is gereduceerd.

#### **Opschaling naar het landschap**

Onder begeleiding van het OBN-deskundigenteam is recent een preadvies opgesteld

voor het laagveen- en zeekleilandschap (Antheunisse et al., 2008). In dit rapport wordt een verbreding van het OBN-onderzoek naar meerdere natuurtypen voorgesteld, evenals een uitbreiding van herstel op soortsniveau naar herstel op landschapniveau (de Hullu, 2007), alsmede een sterkere koppeling met Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water (Beltman et al., 2008; Jaarsma et al., 2008). Het onderzoek in het zeekleilandschap zal zich binnenkort ondermeer gaan richten op de kansen voor natuurontwikkeling in kleimeren en -moerassen in relatie tot bodemgesteldheid en peilbeheer. Bij het onderzoek aan laagveenwateren werd al duidelijk dat het noodzakelijk is om bij de keuze van herstelmaatregelen op landschapniveau te denken. Hydrologische maatregelen overstijgen het perceelsniveau en hebben effect op de kwaliteit van zowel sloten, petgaten, schraallanden (foto 3) en broekbossen als plassen. De kwaliteit van het water verandert sterk op zijn weg door het landschap, en het is dus belangrijk om het gedrag van voedings- en andere belangrijke stoffen te kennen.



Voor herstel van de heterogeniteit en verbondenheid van natuur(doel)typen is het vanzelfsprekend het landschap te beheren, niet alleen voor het herstel van mozaïekpatronen en gradiënten, maar ook voor de mogelijkheden voor dispersie van soorten binnen het landschap.

De laagveenproblematiek is complex en vereist veel kennis. We zien echter goede kansen voor herstel, ook op landschapschaal, mits er daadwerkelijk voldoende maatregelen genomen kunnen worden om de verschillende componenten op een goede manier te koppelen, het gebied voldoende te kunnen isoleren van wateronttrekking en eutrofiëring, en er voldoende draagvlak gecreëerd kan worden. Het verwezenlijken van een deel van de Ecologische Hoofdstructuur door het opkopen en onder water zetten van landbouwgrond klinkt theoretisch goed. In praktijk liggen hier grote risico's voor de bestaande natuur, omdat dit tot gigantische eutrofiëring kan leiden (Smolders et al., 2006). Herstelbeheer op landschapsschaal vereist een betere samenwerking tussen natuur- en waterbeheer, en een gedegen planning van de verschillende activiteiten (waaronder die van de agrarische sector) binnen het landschap. Samenwerking tussen provincies, waterschappen en natuurbeheerders, op basis van kennis, is dus essentieel. En hoewel we hier pleiten voor het boetsen van het hele landschap, is het ook belangrijk om soorten te blijven turven, zodat de biodiversiteit op alle schalen gewaarborgd blijft!

#### Literatuur

**Antheunisse A.M., W.C.E.P. Verberk, J.M. Schouwenaars, J. Limpens & J.T.A. Verhoeven, 2008.** OBN Onderzoek: Preadvies laagveen- en zee-kleilandschap; een systeemanalyse op landschapniveau. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede.

**Beltman, B., W. Weijs & J.M. Sarneel, 2008.** Werken de KRW- en Natura 2000-criteria voor sloten en veenplassen? *H2O* 41: 25-27.

**Heerdt, G. ter & M. Hootsmans, 2007.** Why biomanipulation can be effective in peaty lakes. *Hydrobiologia* 584: 305-316.

**Hosper, H., R. Portielje & E. Lammens, 2007.** Heldere meren in Nederland in 2015: droom of werkelijkheid? *H2O* 18: 31-33.

**Hullu, E. de, 2007.** Nota verbreding OBN. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede.

**Jaarsma, N., M. Klinge, L. Lamers & B.J. van Weeren, 2008.** Van helder naar troebel... en weer terug: een ecologische systeemanalyse en

diagnose van ondiepe meren en plassen voor de kaderrichtlijn water. STOWA, Utrecht.

**Klinge, M., 1995.** Eindrapport integrale eutrofiëeringsbestrijding in Noordwest-Overijssel. Actief biologisch beheer in het Duinigermeer. Witteveen + Bos, Zuiveringschap West-Overijssel, Deventer.

**Lamers, L.P.M., M. Klinge & J.T.A. Verhoeven, 2001.** OBN Preadvies Laagveenwateren; op weg naar systeemherstel. Expertisecentrum Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Wageningen.

**Lamers, L. (red.), J. Geurts, B. Bontes, J. Sarneel, H. Pijnappel, H. Boonstra, J. Schouwenaars, M. Klinge, J. Verhoeven, B. Ibelings, E. van Donk, W. Verberk, B. Kuijper, H. Esselink & J. Roelofs, 2006.** Onderzoek ten behoeve van het herstel en beheer van Nederlandse laagveenwateren. OBN Eindrapportage 2003-2006 (Fase 1). Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede.

**Michielsen, B., L. Lamers & F. Smolders, 2007.** Interne eutrofiëring van veenplassen belangrijker dan voorheen erkend? *H2O* 8: 51-54.

**Mulderij, G., B.W. Ibelings & R. Bijkerk, 2007.** Sieralgen en biodiversiteit: bijdrage, functioneren en beheer: state of the art. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede.

**Rip, W.J., 2007.** Cyclic state shifts in a restored shallow lake. Proefschrift Wageningen Universiteit.

**Roelofs, J.G.M. & A.J.P. Smolders, 1993.** Grote veranderingen in laagveenplassen door de inlaat van Rijnwater. *De Levende Natuur* 94(2): 78-82.

**Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995.** De vegetatie van Nederland. Deel 2: Plantengemeenschappen van open water, bronnen, moerassen, hoogvenen en natte heiden. *Opulus Press*, Uppsala.

**Smolders, A., E. Lucassen, H. Tomassen, L. Lamers & J. Roelofs, 2006.** De problematiek van fosfaat voor het natuurbeheer. *Vakblad Natuur Bos Landschap*, April: 6-11.

**Verberk, W.C.E.P. & H. Esselink, 2008.** Onderzoeksmonitoring effecten van baggeren in laagveenwateren op watermacrofauna: eindrapportage. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede.

#### Summary

##### Landscape scale conservation and restoration of fens

Fens represent an important part of the biodiversity and cultural-historic heritage of The Netherlands. The conservation and restoration of fens deserves high priority, both from a national and international point of view. The present paper highlights a number of important insights gained from the ongoing applied research on

the restoration of aquatic and semi-terrestrial fens. We strongly emphasize the importance of studying biogeochemical and biological processes and factors responsible for the deterioration of plant and animal communities in fens. Effective restoration management requires a thorough understanding of the causal mechanisms underlying the process of degradation. Furthermore, knowledge of the key processes allows predictions to be made regarding the level of success. We propose to include the landscape scale both in research and in restoration measures, complementing the efforts that focus on local species biodiversity.

Dr. L.P.M. Lamers  
Aquatische Ecologie & Milieubiologie,  
Institute for Water and Wetland Research  
Radboud Universiteit Nijmegen  
Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen  
l.lamers@science.ru.nl

Dr. W.C.E.P. Verberk  
Stichting Bargerveen en  
Afdeling Dierecologie en -Ecofysiologie,  
Radboud Universiteit Nijmegen  
Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen  
w.verberk@science.ru.nl

Dr.ir. J. Schouwenaars  
Wetterskip Fryslân  
Postbus 36, 8900 AA Leeuwarden  
jschouwenaars@wetterskipfryslan.nl

Drs. M. Klinge  
Witteveen + Bos, Sector Water  
Postbus 233, 7400 AE Deventer  
m.klinge@witbo.nl

Dr. W.J. Rip  
Waternet  
Postbus 94370, 1090 GJ Amsterdam  
winnie.rip@waternet.nl

Prof.dr. J.T.A. Verhoeven  
Leerstoelgroep Landschapsecologie,  
Universiteit Utrecht  
Postbus 80084, 3508 TB Utrecht  
j.t.a.verhoeven@bio.uu.nl

Drs.ing. G. Kooijman  
Staatsbosbeheer,  
Regio Flevoland-Overijssel  
Postbus 6, 7400 AA Deventer  
g.kooijman@staatsbosbeheer.nl