

## Resultaten uit onderzoeksproject Omhoog met het Veen

# Herstel van veenvormende natuur op landbouwgrond

**In het IJperveld bij Amsterdam is in 2013 een experiment gestart met een grote uitdaging: het ontwikkelen van soortenrijke laagveennatuur op voormalige landbouwgrond. Vanuit een verplichte natuurcompensatie was veenmosrijke natuur één van de opgaven. Geïnspireerd door Duitse collega's hebben we de techniek van "Sphagnum farming" ingezet. Het toont aan hoe paludicultuur de biodiversiteit en ecosystemendiensten, zoals natuurlijke veenecosystemen die vervullen, kan herstellen.**

Door: Bas van de Riet, Eva van den Elzen, Niels Hogeweg, Fons Smolders en Leon Lamers

### Over de auteurs:

Drs. B. van de Riet is als projectleider werkzaam bij Onderzoekscentrum B-WARE  
 Drs. E. van den Elzen is promovenda bij de Radboud Universiteit, Afdeling Aquatische Ecologie en Milieubiologie  
 N. Hogeweg is projectleider bij Landschap Noord-Holland, Afdeling Natuurlijke Zaken  
 Prof. dr. A.J.P. Smolders is werkzaam als senior projectleider bij Onderzoekscentrum B-WARE en hoogleraar aan de Radboud Universiteit, Afdeling Aquatische Ecologie en Milieubiologie  
 Prof. dr. L.P.M. Lamers is hoogleraar aan de Radboud Universiteit, Afdeling Aquatische Ecologie en Milieubiologie



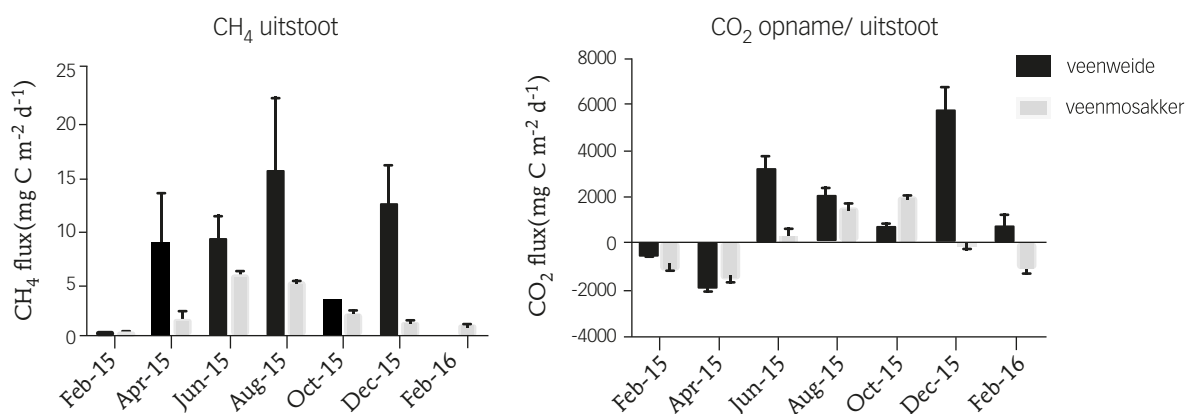
FOTO 1: IN SEPTEMBER 2013 ZIJN VEENMOSSTEKJES AANGEBRACHT OP DE GEPLAGDE VEENBODEM. DE STEKJES BEGONNEN REEDS DIEZELFDE WINTER UIT TE GROEIEN EN VORMEN NU OP VEEL PLEKKEN EEN VLAKDEKKENDE VEENMOSVEGETATIE. FOTO: B. VAN DE RIET.

Het huidige beheer van veenweidegebieden is niet toekomstbestendig, zeker niet bij het veranderende klimaat en de stijging van de zeespiegel. De vicieuze cirkel van bodemdaling gevolgd door aanpassing van het waterpeil moet worden doorbroken. Om deze reden hebben we in het project 'Omhoog met het Veen' afgelopen jaren onderzoek gedaan naar een duurzaam alternatief: actief herstel van veenvormende natuur op voormalige landbouwgrond. Bodemdaling wordt gestopt, karakteristieke veenvormende laagveennatuur wordt hersteld en na verloop van tijd zal opnieuw veen worden gevormd. In dit artikel bespreken we de resultaten van 3,5 jaar onderzoek in het IJperveld, vlak boven Amsterdam, gefinancierd door de Provincie Noord-Holland.

### LOCATIE EN PROEFOPZET

De proefpolder (8 ha) bestond tot 2013 uit veenweidegraslanden in onderbemaling, wat wil zeggen dat de grondwaterstand in de polder extra laag werd gehouden voor beweiding met vleesvee en de percelen jaarlijks werden bemest met ruige mest en drijfmest. Het gevolg is dat het maaiveld hier veel sneller gedaald is dan in de omgeving; het ligt gemiddeld 30 cm beneden het boezempeil. Bij de inrichting van de proeflocatie is slechts een minimale hoeveelheid van de toplaag van de percelen verwijderd (ca. 10 cm) om zoveel mogelijk van de veenbodem te behouden. Bovendien is het

vanwege het overstromingsrisico onwenselijk om de maaiveldhoogte in de onderbemaling nog verder onder het boezempeil te brengen. Nadeel van oppervlakkig plaggen is dat de bovenste veenlaag sterk veraard is en nog een groot deel van de meststoffen bevat. Van de hoeveelheid fosfor die door het agrarisch gebruik in de bodem is geaccumuleerd, resteert na plaggen nog ca. 80% in de bovenste bodemlaag. Na de plagwerkzaamheden is het oppervlaktewaterpeil verhoogd tot enkele centimeters onder maaiveld. Om een veenmosvegetatie te ontwikkelen zijn in totaal 80 big bags (1 m<sup>3</sup> per stuk) met veenmos verzameld op een donorlocatie in het IJperveld. De mossen zijn geklepeld en de stekjes uitgestrooid op de geplagde percelen, de zgn. veenmosakkers (zie foto van vlak na de inrichting). Deze veenmosstekjes kunnen weer uitgroeien tot nieuwe planten en op die manier een aaneengesloten veenmosvegetatie vormen (zie tekstbox veenvorming en veenmossen). Nooit eerder werd in Nederland op deze manier veenmos geteeld om voormalige landbouwgrond om te vormen naar veenvormende natuur. Het is een vorm van paludicultuur waarbij de inrichting en het beheer gericht zijn op natuurontwikkeling, en niet op de gewasproductie.



FIGUUR 1: OPNAME/UITSTOOT VAN DE BROEIKASGASSEN KOOLDIOXIDE (CO<sub>2</sub>) EN METHAAN (CH<sub>4</sub>), GEMETEN TUSSEN 2015 EN 2016 IN DE VEENMOSAKKERS (WATERSTAND 5 CM – MV) (ZWART) EN IN EEN NABIJ GELEGEN REFERENTIE, EEN GEDRAINEERD VEENWEIDEGRASLAND (WATERSTAND 50 CM – MV) (GRIJS).

### BOX: Veenvorming & veenmossen

Veen bestaat hoofdzakelijk uit plantenmateriaal dat slechts gedeeltelijk is afgebroken. Veenvorming treedt op wanneer de productie van organische stof door planten sneller is dan de afbraakprocessen door micro-organismen.

Onder natte omstandigheden is veel minder zuurstof beschikbaar, waardoor de afbraak wordt geremd. Veenmossen (*Sphagnum spp.*) zijn uitstekende veenvormers doordat ze veel neerslagwater kunnen vasthouden en actief hun omgeving verzuren waardoor de microbiële afbraakprocessen verder geremd worden. Tot zo'n 2000 jaar geleden waren de kustvlakten in Laag Nederland begroeid met uitgestrekte veenvormende hoog- en laagvenen.<sup>1</sup> Door een langzame, continue stijging van de zeespiegel (en daarmee van de regionale grondwaterspiegel) konden veenmossen toen metersdikke veenpakketten afzetten in noord en west Nederland. De uitgestrekte veengebieden worden sinds eeuwen gedraineerd en in cultuur gebracht. Grootschalige veenvorming, zoals dat duizenden jaren geleden heeft plaatsgevonden, is in het huidige polderlandschap niet mogelijk. Veenmossen komen wel nog steeds voor en kunnen uitgestrekte vegetaties vormen waarin karakteristieke plant – en diersoorten voorkomen. In 'Omhoog met het Veen' streven we ernaar om dergelijke soortenrijke laagveennatuur, veenmosrietlandvegetatie, te ontwikkelen en om lokaal, op perceelschaal, weer veenvorming op gang te brengen. Veenvorming zelf is een langzaam natuurlijk proces (maximaal 1-2 mm j<sup>-1</sup>);<sup>5</sup> de grootste winst op de korte termijn is het stoppen van verdere afbraak van de veenbodem, welke gemiddeld 8-10 mm per jaar zakt.<sup>6</sup>

### NATUURHERSTEL EN REDUCTIE VAN BROEIKASGAS-EMISSIONS

De vegetatieontwikkeling op de veenmosakkers is jaarlijks gemonitord door op vaste locaties de samenstelling en abundantie van soorten te bepalen. In grote delen van de veenmosakkers heeft zich een aaneengesloten tapijt van veenmossen gevestigd (bedekking >95%). De veenmossen hebben 3,5 jaar na de start op sommige plekken al kussens van 7 centimeter dikte gevormd. Ook lijken de veenmossen spontaan nieuwe locaties te koloniseren. Tussen de veenmossen vestigen zich allerlei karakteristieke en bijzondere plantensoorten, zoals Ronde zonnedauw, Moerasviooltje, Moeraswalstro, Melkeppe, Zompzegge en Rietorchis. Ook zijn maar liefst drie soorten paddenstoelen van de Rode Lijst aangetroffen: Vlokkig veenmosklokje, Kaal veenmosklokje en Veenmosgrauwkop. Deze zijn alle drie specifiek aan veenmos gebonden. De twee laatstgenoemde soorten zijn 'typische soorten' van het habitatype veenmosrietland. Herstel van veenvormende laagveennatuur lijkt dus mogelijk! We volgen de ontwikkelingen verder om te zien of de soorten zich blijvend kunnen vestigen.

Zorgpunt bij het vernatten van veengebieden is de productie van methaan, ook wel moerasgas genoemd. Methaan is een veel sterker broeikasgas dan CO<sub>2</sub> omdat per molecuul de bijdrage van methaan aan de opwarming van de aarde 34 keer zo groot is als van

CO<sub>2</sub>.<sup>7</sup> In het onderzoek zijn daarom ook broeikasgasemissies op de veenmosakkers vergeleken met de oude situatie: een nabij gelegen referentie veenweidegrasland in onderbemaling met een grondwaterstand van gemiddeld 50 cm onder maaiveld. Zo kunnen we zien of de vernatting van de veenbodem en de omvorming van grasland naar veenmos-gedomineerde natuur bijdraagt aan klimaatwinst. Ook wordt hiermee duidelijk of de bodemdaling inderdaad geremd wordt en er netto CO<sub>2</sub> wordt vastgelegd door vegetatie en bodem.

We maten dat de broeikasgasemissies op de veenmosakkers sterk zijn gereduceerd ten opzichte van het gedraineerde veenweidegrasland. De veenmosakker neemt in de periode tussen het najaar en voorjaar netto veel CO<sub>2</sub> op, en gedurende de rest van het jaar is de netto CO<sub>2</sub>-emissie sterk gereduceerd in vergelijking met het grasland. In tegenstelling tot wat je zou verwachten, blijven de methaanemissies ook na vernatten erg laag, zelfs lager dan in de oude situatie. Daardoor is CO<sub>2</sub>, en niet methaan, het meest bepalend voor de emissiebalans. De broeikasgasemissies worden door het veranderde landgebruik gereduceerd van een netto uitstoot van +300 tot +620 g CO<sub>2</sub>-equivalenten m<sup>-2</sup> j<sup>-1</sup> in de gedraineerde referentie naar -86 (netto vastlegging) tot +94 g CO<sub>2</sub>-equivalenten m<sup>-2</sup> j<sup>-1</sup>. Het vernatten van de voormalige landbouwgrond blijkt de netto uitstoot van broeikasgassen inderdaad al in de eerste jaren na inrichting sterk te verlagen. De verwachting is dat er na een aantal jaar overal netto koolstof wordt vastgelegd, doordat de veenafbraak sterk geremd wordt.



FOTO 2: OP PLEKKEN WAAR DE VOCHTVOORZIENING OP ORDE IS GROEIEN STEKJES UIT TOT EEN VLAKDEKKEND VEENMOSTAPIJT VAN SOMS MEER DAN 7 CM DIK. FOTO: B. VAN DE RIET.

**UITDAGINGEN VOOR HET WATERBEHEER**

Het is echter niet op alle locaties gelukt om veenmossen te laten groeien. Het waterbeheer blijkt cruciaal, zowel met betrekking tot kwaliteit als kwantiteit. We zien dat plaatselijk, ondanks een peilbeheer vlak onder maaiveld, veenmossen niet vochtig genoeg blijven om droge perioden in de zomer te overleven. Dit komt doordat de veraarde veenbodem zijn wateropnemende functie grotendeels is verloren, waardoor er minder water vastgehouden wordt en er minder water kan infiltreren vanuit de watervoerende greppels. Tijdens droge perioden verdroogt het veenmos daarom toch ondanks het hoge slootpeil. Op deze plekken is duurzame vestiging van veenmossen niet mogelijk. Voor blijvende veenvorming zou de huidige veenmosvegetatie daarom oppervlakkig bevoeid moeten worden, waardoor de mossen steeds verder boven het water uitgroeien. Door de waterstand mee te laten stijgen met de groei van de veenmossen is dan hernieuwde veenvorming mogelijk. Echter, de slechte waterkwaliteit in het Ilperveld vormt een knelpunt voor overleving en groei van de veenmossen. De kwaliteit van het boezemwater, en dan met name de grote buffercapaciteit (hoge bicarbonaatconcentraties: alkaliniteit tot 3.5 meq/l), is dusdanig dat de veenmossen op de akkers een overstroming met oppervlaktewater niet lang overleven.<sup>2,3</sup>

Daarom blijkt nu de belangrijkste bepalende factor voor veenvorming de mate waarin de watervoorziening kan worden gereguleerd. Het boezemwater kan niet gebruikt worden voor oppervlakkige overstroming en daarom zijn de veenmossen voor een groot deel van hun vochtvoorziening afhankelijk van neerslag. De resterende meststoffen, die na vernatting vrijkomen vanuit de bodem, zijn verrassend genoeg een veel minder groot probleem voor de veenmossen. Een risico bij hoge fosforbeschikbaarheid is dat een soort als Pitrus (*Juncus effusus*) de vegetatie gaat domineren. Op plekken waar de veenmossen goed ontwikkelen lijkt de veenmosvegetatie, mede door combinatie met adequaat maaibeheer, de concurrentie met Pitrus goed aan te kunnen.

**CONCLUSIE**

Het ontwikkelen van veenvormende veenmosvegetatie op voormalige landbouwgrond blijkt inderdaad mogelijk. Op grote delen van de proeflocatie hebben zich karakteristieke laagveensoorten kunnen zich vestigen en weten zich, in ieder geval op de korte termijn, te handhaven. Naast kenmerkende plantensoorten zien we binnen enkele jaren ook bijzondere laagveenpaddestoelen verschijnen. De broeikasgasemissies worden sterk gereduceerd en de veenmosvegetatie is in staat om netto koolstof vast te leggen. Dit is een geweldig resultaat als je bedenkt dat de uitgangssituatie, een in het verleden sterk bemeste en deels irreversibel verdroogde veenbodem, verre van ideaal is voor de ontwikkeling van laagveennatuur.



FOTO 3: ZONNEDAUIW (DROSERA ROTUNDIFOLIA) EEN VLEESETENDE PLANT DIE NU TUSSEN HET VEENMOS GROEIT OP DE VEENMOSAKKERS. FOTO: B. VAN DE RIET.



FOTO 4: DE BROEIKASGASEMISSIES WERDEN GEMETEN DOOR EEN FLUXKAMER OVER DE BODEM EN DE VEENMOSVEGETATIE HEEN TE PLAATSEN. IN DE KAMER WORDEN DE VERSCHILLENDE BROEIKASGASSEN GEMETEN. HET RESULTAAT IS EEN BEPALING VAN DE NETTO BROEIKASGASEMISSIE. FOTO: E. VAN DEN ELZEN.

**TOT SLOT: VISIE OP DE TOEKOMST**

Idealiter zou er in de winter voldoende regenwater (dat een zeer lage buffercapaciteit heeft) vastgehouden moeten worden om in de zomer het oppervlaktewater van de veenmosakkers op peil te kunnen houden. Hoewel het aangelegde waterbassin van 2,5 hectare voorziet in aardig wat opslagcapaciteit, is dit nog niet voldoende. Zolang de waterkwaliteit in het Ilperveld niet verbetert, blijft het een kwestie van balanceren tussen voldoende vochtig houden van de bodem van de veenmosakkers en het net niet laten overstromen van de veenmosvegetatie. Dit is een uitdaging die zelden leidt tot maximale veengroei. De veenvorming én de moerasnatuur zouden er dus zeer bij gebaat zijn wanneer het Ilperveld minder onder invloed komt van het boezemwater, en meer regenwater kan vasthouden.

**REFERENTIES:**

1. Vos, P.C., J. Bazelmans, H.T.J. Weerts & M.J. van der Meulen (2011). Atlas van Nederland in het Holoceen.
2. Harpenslager, S.F., G. van Dijk, S. Kosten, J.G.M. Roelofs, A.J.P. Smolders & L.P.M. Lamers (2015). Simultaneous high C fixation and high C emissions in Sphagnum mires. *Biogeosciences* 12: 4739-4749.
3. Van den Elzen, E., Kox, M.A.R., Harpenslager, S.F., Hensgens, G., Fritz, C., Jetten, M.S.M., Ettwig, K.F., Lamers, L.P.M. (2017) Symbiosis revisited: phosphorus and acid buffering stimulate N<sub>2</sub> fixation but not Sphagnum growth. *Biogeosciences*, 14, 1111-1122.
4. Temmink, R.J.M., C. Fritz, G. van Dijk, G. Hensgens, L.P.M. Lamers, M. Krebs, G. Gaudig & H. Joosten (2016). Sphagnum farming in a eutrophic world: The importance of optimal nutrient stoichiometry. *Ecological Engineering* 98: 196-205.
5. L.J. Pons (1992). Holocene peat formation in the lower parts of the Netherlands. In: Fens and bogs in the Netherlands: vegetation, historie, nutrient dynamics and conservation. J.T.A. Verhoeven (ed.). Kluwer Academic Publishers.
6. Van den Akker, J. (2005). Maaiveld daling en verdwijnende veengronden. In: W.A. Rienks en A.L. Gerritsen, 2005. *Veenweide 25x belicht. Een bloemlezing van het onderzoek van Wageningen*. Wageningen Universiteit en Researchcentrum.
7. Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestad, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang (2013). Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, USA.