

Paludicultuur – kansen voor natuurontwikkeling en landschappelijke bufferzones op natte gronden

Paludicultuur is een concept waarin met innovatieve technieken natte gronden beheerd kunnen worden en er kansen ontstaan voor natuurontwikkeling. Het levert mogelijkheden op voor terreinbeheerders, agrariërs en waterbeheerders. In Duitsland heeft paludicultuur al geleid tot een succesvolle samenwerking tussen deze verschillende gebruikersgroepen. Er is al praktijkervaring opgedaan met de teelt van onder andere riet, lisdodde, els en veenmos. In hoeverre biedt paludicultuur kansen voor Nederland?

— Christian Fritz en Leon Lamers (Radboud Universiteit Nijmegen), Gijs van Dijk en Fons Smolders (Onderzoekcentrum B-WARE) en Hans Joosten (Universiteit Greifswald)

Wereldwijd worden veengronden tegen hoge kosten drooggelegd om landbouw, bosbouw en veenwinning mogelijk te maken. Ontwaterde veenbodems dragen echter sterk bij aan de wereldwijde uitstoot van koolstofdioxide en lachgas. Een hectare ontwaterde veengrond stoot gemiddeld een equivalent van 20-25 ton koolstofdioxide per jaar uit, gelijk aan de uitstoot van drie rondjes om de aarde met een auto. Over heel Nederland gezien zijn veenbodems verantwoordelijk voor meer dan de helft van alle broeikasgasemissies (kooldioxide en lachgas) uit landbouwbodems, hoewel ze slechts een fractie van de Nederlandse landbouwbodems (< 10%) uitmaken. Voortzetting van de landschappelijke ontwatering van veenbodems leidt tot voortdurende bodemdaling, verslechtering van

oppervlakte- en grondwaterkwaliteit, hogere overstromingsrisico's en verlies van biodiversiteit (ook buiten de veengebieden). Doordat de landbouwkundige opbrengsten steeds minder in staat zijn de stijgende kosten van de ontwatering van veenbodems te dekken zijn alternatieve wijze van landgebruik van belang (figuur 1). Maatschappelijk gezien wordt het bovendien steeds minder acceptabel dat de samenleving de schade aan klimaat, waterkwaliteit en natuur die met deze vorm van landbouw gepaard gaan moet gedogen en betalen (figuur 2). Een van de oplossingen is de paludicultuur. "Palus" is het Latijnse woord voor moeras, paludicultuur staat voor het gebruik van bodems bij een hoge grondwaterstand. Bij paludicultuur draait het om het ontwikkelen van een duurzaam economisch rendabel gebruik van natte gronden (figuur 1). Het concept paludicultuur is ontwikkeld bij de vakgroep Landschapsecologie van de Universiteit Greifswald. Vooral op veenbodems biedt paludicultuur veel perspectieven in tegenstelling tot het 'klassieke' landgebruik waarbij veengronden sterk worden gedraineerd. Het concept van paludicultuur is uiteraard ook toepasbaar op andere natte bodemtype, maar

wij besteden hier alleen aandacht aan veenbodems aangezien er op veenbodems een grotere meerwaarde te behalen is door het verhogen van ecosysteemdiensten (zoals het terugdringen van koolstofemissie en tegengaan van bodemdaling). In Noordoost Duitsland wordt al sinds 15 jaar met paludicultuur geëxperimenteerd. Een van deze projecten (Vorpommern Initiatieve Paludikultur) kreeg in november 2013 de Duitse prijs voor onderzoek aan duurzame ontwikkeling, één van de meest prestigieuze prijzen op het gebied van duurzame ontwikkeling in Europa. Maar ook in Nederland groeit de behoefte naar een duurzame en multifunctionele gebruik van natte landschappen.

Duurzaam beheer van natte bodems

Door middel van de toepassing van paludicultuur, dus het gebruik van de bodems met een hoge grondwaterstand, kan een buffer in ruimte en tijd gerealiseerd worden door het creëren van landschappelijke bufferzones die zorgen tot een verbetering van de hydrologische omstandigheden op landschapsschaal: de schrilte contrasten tussen natte natuur te midden van droge landbouwgebieden worden door de

Figuur 1 Vormen van paludicultuur: links (a) een jonge aanplant van riet. In het midden (b) toegepaste technologie en machinerie faciliteren de oogst op natte bodem. En rechts (c) het oogsten van paludicultuur gewassen met behulp van innovatieve machinerie.



Figuur 2 Ontwatering ten behoeve van landbouw op veengronden veroorzaakt hoge maatschappelijke kosten. Daarentegen zijn opbrengsten bij voortdurende ontwatering op termijn steeds minder zeker en rendabel.



Figuur 3 Oogstmachines voor riet (linksboven a) en lisdodde (rechtsboven b). Riet kan toegepast worden als bouwstof maar ook als strooisel (c) in de veehouderij. Lisdodde is grondstof voor isolatie- en bouwmaterialen (d).



Figuur 4 Aanleg van een 'veenmos-akker' in Noordwest Duitsland. De geogoste veenmossen worden gebruikt als substraat in de tuinbouw.



paludicultuur veel geringer. Hiermee kan deze vorm van landbouw goed toegepast worden in combinatie met waterberging en bufferzones in het landschap. Paludicultuur kan ook ingezet worden als buffer in de tijd als een vorm van overgangsbeheer van voormalige landbouwgronden naar natuurontwikkeling. Deze vorm van overgangsbeheer biedt meer kansen voor een bredere acceptatie bij stakeholders omdat productie van gewassen en werkgelegenheid langer gewaarborgd blijven. Tegelijkertijd bevordert het verbouwen en oogsten van gewassen de versnelde afvoer van nutriënten (uitmijnen), waardoor de abiotische omstandigheden voor de ontwikkeling van hoogwaardige natte natuur sneller bereikt worden (figuren 1, 3 en 4). Vooral de afvoer van fosfaat wint aan efficiëntie in bodems met hoge waterstand waarbij fosfaat gemakkelijk wordt gemobiliseerd. Door bijvoorbeeld de biomassa van vitaal groeiende lisdodde in het najaar te oogsten kan 30-50 kg fosfor per hectare afgevoerd worden. Hierdoor kunnen in relatief korte tijd de kansen voor natuurontwikkeling verhoogd worden en kosten bespaard worden op het (machinaal) verwijderen van nutriënten.

Biodiversiteit

Er zijn meerdere manieren waarop paludicultuur financiële opbrengsten kan opleveren voor natuur- en landschapbeheerders en agrariërs. De productie van duurzame grondstoffen ofwel biomassa kan een directe inkomstenbron betekenen. Vanuit het perspectief van natuurbeheer kan paludicultuur door de terreinbeheerder zelf worden toegepast of kunnen er via pachtovereenkomsten met agrariërs inkomsten verkregen worden. Naast biomassa kan paludicultuur Carbon Credits opleveren. Door het hogere waterpeil wordt de veenoxidatie en bodemdaling gestopt. Hiermee wordt ook de emissie van broeikasgassen direct sterk verlaagd. In sommige gevallen kan er zelfs sprake zijn van veenvorming, denk bijvoorbeeld aan rietlanden, elzenbossen en zeggenmoerassen, waarvan de bovengrondse biomassa geoogst wordt, maar de ondergrondse biomassa nieuw veen produceert. De hoge grondwaterstanden, die voor paludicultuur typisch zijn, maken het mogelijk een landbouwkundig gebruik te verbinden met andere maatschappelijke doeleinden zoals waterberging, economisch waterbeheer, verlaging van broeikasgasemissies, biodiversiteit, natuurontwikkeling, veiligheid en recreatie (figuur 1). Een belangrijke innovatie is dat paludicultuur toegepast kan worden onder verschillende waterstanden en periodieke waterberging toestaat. Vanuit het perspectief van het natuurbeheer liggen er kansen met paludicultuur voor biodiversiteit binnen de productiegebieden zelf en kansen voor natuurontwikkeling op voorma-

lige landbouwgronden en landschappelijke bufferzones op langere termijn. Denk bijvoorbeeld aan zeldzame moerasvogels zoals snor en baardmannetje in rietlanden maar ook aan zeldzame plantensoorten zoals enkele soorten veenmos, witte snavelbies en kleine en ronde zonnedauw, die als 'onkruid' in veenmosakkers voorkomen (figuur 4).

Bodemopbouw

Paludicultuur kan voordelen opleveren omdat de gewaskeuze en de teelt- en oogstechniek afgestemd worden op het waterpeil en de bodemopbouw ter plaatse en niet andersom. Zo kan op vernatte laagveenbodem de teelt van moerasplanten zoals riet (kader 1) en lisdodde (kader 2) duurzame bouwmaterialen (zoals isolatieplaten) opleveren (figuur 3), of kan kalmoes geteeld worden voor het maken van kruidenbitters. Het gewas kan gekozen worden op basis van de lokale bodemeigenschappen. In erg natte nutriëntrijke gebieden zou bijvoorbeeld de snelgroeiende kroosvaren of eendekroos ingezet kunnen worden die mogelijk als veevoer en groenbemester kunnen dienen. Op nutriëntarmere natte hoogveenbodems kan veenmos gekweekt worden dat zeer gewild is als substraat in de tuinbouw als vervanger van het veel gebruikte fossiele veenmosveen (kader 3 en figuur 4). Ook voor de bosbouw biedt paludicultuur nieuwe mogelijkheden. Zo kunnen natte elzenplantages in goed beheer waardevol fineer- en meubelhout produceren en tegelijkertijd een grote hoeveelheid koolstof als nieuw veen in de bodem vastleggen (kader 4). Andere met paludicultuur geproduceerde biomassa (zoals maaisel en houtresten) kan voor biogasproductie gebruikt of direct verbrand worden in moderne klein- en grootschalige energiecentrales.

Bij paludicultuur beïnvloedt het gewas de bodemprocessen. Riet, veenmos en elzen zorgen bijvoorbeeld voor een goede doorluchting van de top laag van de natte bodem, wat de uitstoot van het broeikasgas methaan substantieel kan verlagen. Paludicultuur is tevens economisch vernieuwend omdat het de ontwikkeling en omzetting van innovatieve teelt- en oogstmethoden en het gebruik van 'nieuwe' gewassen vereist. De op natte gronden geproduceerde grondstoffen kunnen snel aantrekkelijke markten scheppen. Zo kan van het luchtweefsel van lisdodde hoogwaardig ecologisch isolatiemateriaal worden gemaakt. Riet en rietgras produceren een uitstekende brandstof en zijn een volstrekt onderschatte grondstof voor papier (figuur 3). Er bestaat bovendien een grote variatie aan medicinale moerasplanten, die in paludicultuur geteeld kunnen worden.

Onderzoek

Ondanks dat paludicultuur een veelbelovend concept is, is er voornamelijk in het buitenland veel ervaring mee opgedaan. In Nederland is het concept nog nagenoeg onbekend en weinig in de praktijk gebracht. Enkele kanttekeningen zijn bijvoorbeeld de schaal waarop paludicultuur ingezet kan worden en de afzetmarkt voor met paludicultuur geproduceerde producten. Paludicultuur kan vanwege de noodzakelijke waterstandverhoging veelal niet op kleine schaal worden toegepast. Ook is er nog onduidelijkheid over de rechten op rechtstreekse steunverlening voor paludicultuur in het kader van het Europese landbouw- en natuurbeleid. Evenals het concept paludicultuur zelf is ook de markt voor met paludicultuur geproduceerde grondstoffen nog klein in Nederland, deze zal gezamenlijk met de praktische toepassing ervan moeten groeien.

Er is dus onderzoek nodig om de opbrengst en meerwaarde van ecosysteemdiensten (zoals waterberging, waterzuivering, verlaagde koolstofemissies en biodiversiteit) te kunnen bepalen anders blijven deze producten uit paludicultuur onderbelicht op markten. Voor de toepassing van paludicultuur is een landelijke of regionale aanpak noodzakelijk. Grondbezitters en -gebruikers zoals natuurbeherende organisaties, overheden en waterschappen zullen een sleutelrol moeten spelen bij de ontwikkeling en toepassing van paludicultuur omdat de door paludicultuur verkregen kansen en de verhoging van ecosysteemdiensten goed overeen kan komen met de door deze organisaties gestelde doelen. Daarnaast ligt er een belangrijke rol voor waterschappen, agrariërs, bedrijven en kennisinstituten om paludicultuur toe te passen en de mogelijkheden ervan te onderzoeken. Enkel wanneer meerdere van deze partijen de handen ineenslaan kan paludicultuur succesvol worden toegepast.

Daarnaast is er dringend behoefte aan Nederlandse pilot-projecten en onderzoek aan de mogelijkheden van paludicultuur in Nederland. Er is nog een aantal technische uitdagingen voor efficiëntere oplossingen zoals verhoogde retentie van nutriënten, marginaliseren van de methaanuitstoot in de koolstofbalans, opstartkosten van kweek- en oogstechnieken van gewassen op permanent natte bodems. Om paludicultuur daadwerkelijk van de grond te krijgen zal naast onderzoek en pilot-projecten ook de regelgeving moeten worden aangepast en gemoderniseerd. Net als voor de traditionele landbouw en natuur het geval is, zullen in eerste instantie investeringen en subsidies nodig zijn vanuit de nationale overheid of de Europese gemeenschap. Voor overheden kan de

ontwikkeling van paludicultuur een interessant beleidsinstrument bieden voor de regionale gebiedsontwikkeling, waarbij het traditionele spanningsveld tussen natuur en landbouw af kan nemen. De toepassing van paludicultuur biedt ook kansen voor de ontwikkeling van de duurzame grondstoffen, producten en natuur wat zou kunnen leiden tot innovaties waarvan het Nederlandse bedrijfsleven van zou kunnen profiteren. Hiermee kan een nieuwe, ecologisch en economisch duurzame weg ingeslagen worden naar een meer verantwoord en klimaat-adaptief land gebruik van de Nederlandse natte bodems.<

a.smolders@b-ware.eu

Kader 1 Riet

In Nederland wordt op duizenden hectaren riet gesneden, grotendeels in natuurgebieden. Rietsnijden is in feite een traditionele vorm van paludicultuur. Rietstengels kunnen voor allerlei doeleinden gebruikt worden, zoals als dekriet voor dakbedekking, als rietmatten en rietschermen, als brandstof in de vorm van geperste pellets, als afdek materiaal in de bollenteelt of als een vervanging van stro in (pot)stallen. Met rietteelt kan 3-16 ton droge stof per hectare per jaar geproduceerd worden. Uit onderzoek van de Universiteit van Greifswald is gebleken dat riet, onder de huidige stijgende stroprijzen, een economisch rendabele toevoeging aan stro kan zijn in stallen. Bedrijven in Zuid-Duitsland en Wit-Rusland oogsten riet uit natuurgebieden, persen dat tot pellets en gebruiken die om energie mee op te wekken. Riet is een kosmopoliet, komt in een brede range van habitats voor (van zure vennen tot brakke oeverzones) en is hiermee een uitstekend gewas voor paludicultuur.

De milieuomstandigheden waaronder riet groeit, hebben een grote invloed op de kwaliteit van de plant en hierdoor ook op het product waarvoor riet gebruikt kan worden. Het voordeel van riet als gewas is dat veel expertise aanwezig is over rietsnijden en rietteelt. Rietteelt is bij uitstek een vorm van paludicultuur die ingezet kan worden in landschappelijke bufferzones of op vernatte voormalige landbouwpercelen. Voordelen van rietteelt in landschappelijke bufferzones zijn de aanwezigheid van een goede infrastructuur en de bereikbaarheid van de percelen (via land in plaats van over water, figuur 1). Hiermee wordt de productie rendabeler en de concurrentiekracht van Nederlands riet ten opzichte van riet afkomstig uit Oost Europa en Azië groter. Onder de huidige condities moeten rietelers hun apparatuur en rietbalen vaak over het water transporteren waardoor het rietsnijden minder rendabel is. In Oost Europa speelt dit probleem minder en worden grote oppervlakten aan rietvelden machinaal geoogst (figuur 3). De afgelopen jaren is de vraag naar riet in Nederland groter dan het aanbod. In de afgelopen decennia hebben er veel ontwikkelingen plaatsgevonden in de rietteelt. Zowel Nederlandse als buitenlandse bedrijven hebben geïnvesteerd in de ontwikkeling van machinerie die is aangepast aan het oogsten van riet en andere moerasplanten op natte veenbodems. In Polen in de Biebrza zijn bijvoorbeeld meer dan veertig van dergelijke machines actief (figuur 3). Naast dat riet een mooi product op kan leveren schept rietteelt een habitat voor veel beschermde plant- en diersoorten zoals de roerdomp, snor, kleine karekiet en baardman en kan het successiestadia opleveren van koekoeksbloemrietland en veenmosrietland met soorten als de grote vuurvliinder (*Lycaena dispar*) en de veenmosorchis (*Hammarbya paludosa*). Met de frequentie en het tijdstip van de oogst kan rekening gehouden worden met natuurdoeleinden en broedvogels.

Kader 2 Lisdoddeteelt

De grote lisdodde (*Typha latifolia*) is een moerasplant die goed kan groeien onder voedselrijke omstandigheden. De biomassa-productie en de mogelijkheid om nutriënten vast te leggen, zijn relatief hoog, Lisdodde kan hiermee ook goed ingezet worden voor het uitmijnen van nutriënten voor natuurontwikkeling en dus waterzuivering. Sinds eind jaren negentig wordt in Zuid-Duitsland (Donaumoos, Beieren) lisdodde verbouwd voor de productie van isolatiemateriaal, waterzuivering, waterretentie en natuurontwikkeling. Dit project werd ontwikkeld door de Technische Universiteit München in samenwerking met landbouwbedrijven, een architectenbureau en werd financieel ondersteund door de Deutsche Bundestiftung Umwelt. Een gebied van 8 ha leverde jaarlijks gemiddeld 15 ton (droge stof) per hectare op wat de grondstof vormde voor de productie van 150-250 m³ isolatieplaten (figuur 3). Ondanks dat de markt voor dit duurzaam type isolatieplaten nog klein is, geeft dit project wel aan dat het rendabel kan zijn. Om de groei van lisdodde te bevorderen zijn hoge waterstanden nodig (boven maaiveld) wat in droge jaren niet altijd haalbaar is en dan kan leiden tot een beperking van de biomassa-productie. Vanuit oogpunt van biodiversiteit heeft deze hoge waterstand positieve effecten op bijvoorbeeld moeras- en watervogels en libellen.

Kader 3 Veenmosakkers

In Canada wordt veenmos op grote schaal getransplanteerd om afgegraven kale veengronden snel weer een 'groensluiter' te geven. Vlak over de grens in de regio Bremen worden al langer dan 10 jaar veenmossen gekweekt dat gebruikt wordt als substraat in de commerciële groenten- en bloementeel. In samenwerking met het veenbedrijf Torfwerk Moorkultur Ramsloh heeft de Universiteit van Greifswald een veenmosakker van 5 ha groot aangelegd op voormalig intensief landbouwkundig gebruikt hoogveen. Om de groei van veenmossen te optimaliseren is de rijke toplaag (30 cm) afgeplagd en wordt het waterpeil constant plas-dras (2-5 cm onder maaiveld) gehouden (figuur 4). Onder deze condities groeien de machinaal 'gezaaide' veenmosfragmenten (*Sphagnum palustre* en *Sphagnum papillosum*) 3-6 cm per jaar, waarmee 100 m³ substraat per hectare per jaar geproduceerd wordt. Om al het in Duitsland gebruikte witveen duurzaam door levend veenmos te vervangen is 40.000 ha veenmosteel noodzakelijk. Het op grote schaal opzetten van veenmosakkers wordt bemoeilijkt door de beperkte beschikbaarheid van donormateriaal.

De 'veenmosakkers' blijken een habitat voor bedreigde hoogveensoorten zoals witte snavelbij (*Rhynchospora alba*), ronde zonnedauw (*Drosera rotundifolia*) en eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) te vormen. Zelfs enkele zeer zeldzame spinsoorten (het harig wevertje (*Bathypantes setiger*) en de veenmoswolfspin (*Pardosa sphagnicola*)) zijn al op de veenmosakkers aangetroffen. Dit voorbeeld van paludicultuur geeft duidelijk aan dat er succesvol veenmosbiomassa geproduceerd kan worden, en tegelijkertijd een goed ontwikkelde hoogveenachtige vegetatie. Op basis van de lokale situatie en belangen kan vervolgens besloten worden de aandacht te vestigen op veenmosbiomassaproductie ofwel natuurontwikkeling.

Door het succes in Duitsland zijn Landschap Noord-Holland, Radboud Universiteit en de provincie Noord-Holland een project gestart waarbij veenmosgroei de bodemdaling in veenweide moet gaan bestrijden. Op 6 ha veengrond wordt gestreefd naar netto koolstofopslag, waterzuivering en natuurontwikkeling met behulp van riet en veenmossen. Het project 'Omhoog met het veen' is in 2013 gestart en verkent de mogelijkheden van veenmosgroei onder relatief voedselrijke omstandigheden. Van de oogst van veenmossen wordt binnen dit project afgezien omdat koolstofopslag en het bestrijden van bodemdaling van groter belang zijn.

Kader 4 Natte bosbouw

Ook bosbouw is mogelijk onder natte omstandigheden met bijvoorbeeld elzen. In Mecklenburg Vorpommern (MV, noordoost Duitsland) is al twintig jaar ervaring met vernatting van voormalige veenweidegrond voor natte bosbouw met elzen. De Landesforst MV wil jaarlijks 500 ha gedraineerd bos omvormen naar nat elzenbos. Uit onderzoek van de Landesforst MV en de Universiteit Greifswald is gebleken dat bij een gemiddeld waterpeil van 10 cm beneden maaiveld de productie van kwaliteitshout (tot 50% fineerhout) goed gecombineerd kan worden met koolstofopslag in nieuw gevormd veen, terwijl tegelijkertijd een rijke broekbosvegetatie bevorderd wordt. Er is op deze percelen ook ervaring opgedaan met het oogsten op een natuurvriendelijke en economisch rendabele manier met behulp van kranen en lieren om hiermee de verstoring en compressie van de veenbodem te minimaliseren.

Natte bosbouw met elzen levert gemiddeld 120 m³ stamhout op per ha bij een rotatietijd van 60-70 jaar. In kortere rotatiecycli kan op jaarbasis 4-10 ton droge stof per hectare als brandhout geproduceerd worden. Tegelijkertijd komt de Landesforst de gestelde natuurdoelen na. Natte elzenbossen vormen een leefomgeving van enkele minder algemene soorten (zoals de kraanvogel, otter, waterral, witgat, noordse woelmuis, heikikker en de kamsalamander).