Het Mosterdveen: een doorstroomveen op het Veluwe-massief

Peter Veen,
Gijs van Dijk &
Mark Karsemeijer

Het natuurgebied Mosterdveen wordt gekenmerkt door afstroming van grondwater over een ondiep in de ondergrond aanwezige slecht doorlatende leemlaag. Vanuit de wijdere omgeving van het natuurgebied stroomt grondwater af naar een stelsel van vennen waarin het grondwater aan de oppervlakte komt. De hierdoor ontstane schijngrondwaterspiegel heeft geleid tot (hoog)veenvorming. Soorten als Veenbloembies (*Scheuchzeria palustris*) en Dof veenmos (*Sphagnum majus*) kenmerken het gebied.
In dit artikel staat het ontstaan en het functioneren van het lokale grondwatersysteem centraal: hoe functioneert het systeem en in hoeverre kunnen geplande beheermaatregelen bijdragen aan een verbetering van de kwaliteit van het gebied?

Ligging en eigendom

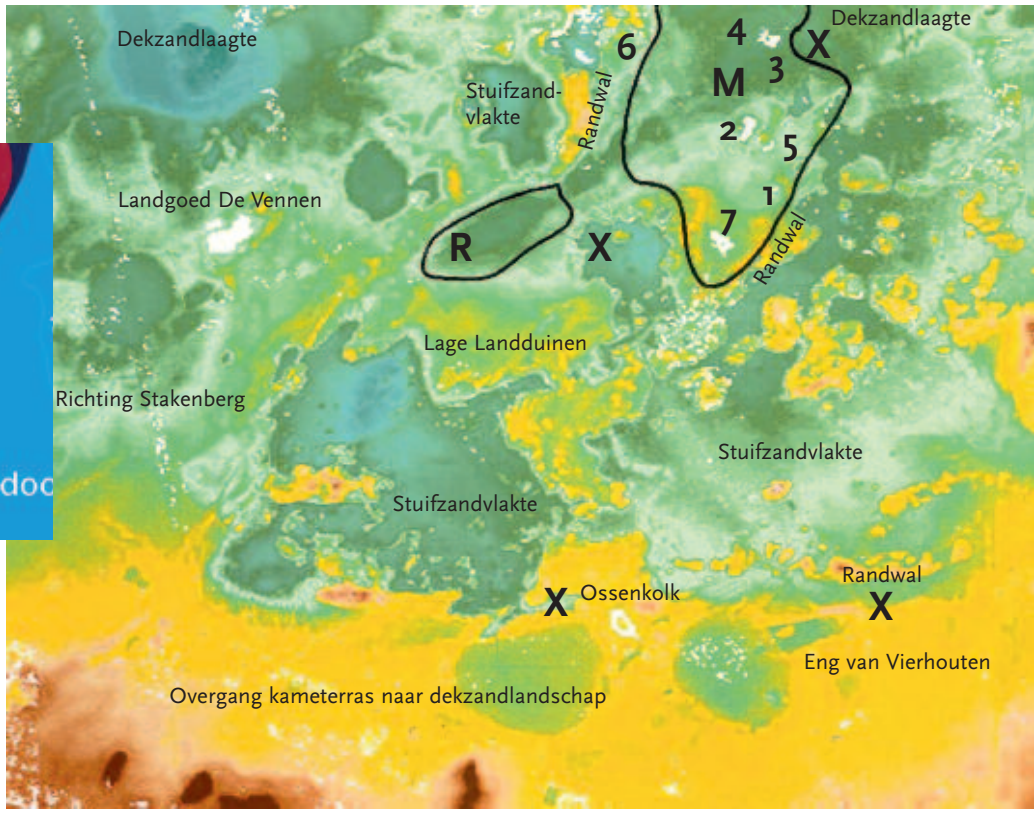
Het Mosterdveen ligt op de noordflank van de Veluwe binnen de gemeente Nunspeet (fig. 1). Het gebied wordt ontsloten door een tweetal historische wegen tussen Nunspeet en Vierhouten: de Oude Plaggenweg en de Waschkolkweg (fig. 3). Deze wegen hebben voor een deel thans geen functie meer voor het openbare verkeer. De totale oppervlakte bedraagt 80 ha. Het terrein is sinds 1843 in eigendom van de gemeente Nunspeet.

Geologische ontstaansgeschiedenis

De hoofdvormen van het landschap van het Mosterdveen zijn gevormd in de Derde IJstijd (Saalien) toen het landijs het dal van de Hierdense beek in schoof en de aanwezige rivierzanden opstuwde tot de stuwwal van de Stakenberg aan de westzijde en de Oostelijke stuwwal aan de oostzijde van het Mosterdveen (fig. 1). Tijdens de dooi van het ijs in het dal van de Hierdense beek voerde het smeltwater zand en grind af. Dit materiaal werd in terrassen afgezet tussen de terugtredende gletsjer en de stuwwallen (kameterrassen). De zand- en grindlagen werden afgewisseld met kleilagen die in doodijsmeren waren afgezet. In het dal van het Mosterdveen werd in diezelfde periode door sneeuwsmelwater een puinwaaier van zand en grind afgezet dat afkomstig was van de beide stuwwallen. De grens tussen kameterras en puinwaaier ligt twee kilometer ten zuiden van het Mosterdveen (fig. 2). Op de rand van het kameterras ontstonden beekjes die leem meevoerden naar de lagere omgeving. De leem werd in schollen afgezet in het dal waarin het Mosterdveen ligt (fig. 2). De leemschol onder het Mosterdveen daalt in noordelijke richting met twee meter (helling=0,2%). Deze leemlaag veroorzaakt een schijngrondwaterspiegel op ongeveer zes meter boven het eerste watervoerende pakket in de ondergrond van de Veluwe (Giesberts & Olthof, 1994). Tijdens een recent bodemonderzoek met grondradar kon de verbreiding van de leemlaag gedetailleerd worden aangetoond voor de locaties Roostee en Mosterdveen (Veldhuis, 2014, fig. 2). In de Vierde IJstijd (Weichselien) heeft dekzand dat door de wind werd aangevoerd vanaf de plateaus van de stuwwallen, het dal van het Mosterdveen overdekt met een zandlaag van enkele meters. In figuur 2 zijn ook de 'sinks' aangegeven waar nu oppervlaktewater infiltreert naar het eerste watervoerende pakket onder de Veluwe. Het water in het Mosterdveen treedt voor een deel uit aan de oostzijde van ven 3 (fig. 2).

Fig. 1. Glaciale landschap van de Noord-Veluwe. Legenda: donker rood = stuwwallen; rose = kameterrassen; licht blauw = diepe glaciale bekkens; donker blauw = overige gebieden zoals dek-/stuifzandgebieden en Holocene afzettingen; V = Vierhouten; S = Stakenberg; M = Mosterdveen; H = Hierdense beek (bron: Berendsen, 2008).

Fig. 2. Hoogtekaart van het Mosterdveen en omgeving. Legenda: zwarte belijning = grenzen van leemschollen (grens aan noordzijde Mosterdveen is niet bepaald); M = Mosterdveen en R = Roostee, ligging vennen nrs 1, 2, 3, 4, 7, randwallen nrs 5 en 6 en sinks naar het grondwater X (bron: AHN). Legenda hoogten: bruin >25m+NAP, geel 15-25m+NAP, groen/blauw 10-15 m+NAP.



Andromedaven in voorjaar 2014 (foto: Peter Veen).

Historisch landgebruik

Het Mosterdveen was eeuwenlang een onderdeel van de grafelijke gronden op de Veluwe die de graaf van Gelre als onderleen van de Brabantse hertog had ontvangen. Het Mosterdveen lag op de Oosteindsche heide, een heidegebied waarop de zeven hoeven in de Nunspeetse buurschap Oosteinde de gebruiksrechten hadden (fig. 3). Direct ten zuiden van het Mosterdveen lag de buurschap Vierhouten dat behoorde tot het kerkdorp Elspeet. Het afgezette dekzand bleek gevoelig voor verstuiving. Zo raakte het dekzand in verstuiving in de 10de eeuw tijdens een periode van grote droogte. Geschreven bronnen geven aan dat in het jaar 1333 de grafelijk rentmeester Johannes van Breynen de schade als gevolg van zandverstuivingen nabij Nunspeet en Vierhouten al meldde in zijn rekeningen. In de 15de eeuw werden er maatregelen genomen om de verstuiving in te perken (Wartena, 1975). Het Mosterdveen wordt nu aan de zuid-, oost- en westzijde omsloten door hogere randwallen die in de geschiedenis eigen namen kregen als Witte Klap en Puszta, omdat het oriëntatiepunten waren in het open heidelandschap (nr.5 en 6 op fig. 2; fig. 4). De randwallen markeren de grens van de leemschol (fig. 2). De randwallen hebben zich van oorsprong ontwikkeld op de grens van het natte gebied met de schijngrondwaterspiegel waar de opgaande bosbegroeiing als een zandvang werkte, vergelijk met de forten in zandverstuivingen die ook ontstonden op nattere locaties met begroeiing (Schelling, 1955). Later werd de natuurlijke zandvang ook door de aanplant van bomen en struiken door de mens geperfectioneerd. Het gebruik van de Oosteindsche heide, en daarmee de omgeving van het Mosterdveen moet, afgaande op de groei van tijdelijk en permanent akkerland in de buurschap Oosteinde, door de eeuwen heen steeds intensiever zijn geworden. Een vergelijking tussen het verpondingsregister van 1650 met de kadastrale gegevens uit 1832 levert een groei op van 127 ha naar 225 ha.

Situatie omstreeks 1920 met nieuw gebouwde studentenbarakken langs de oever van het Zwemven (bron: Streekarchivariaat NW Veluwe).

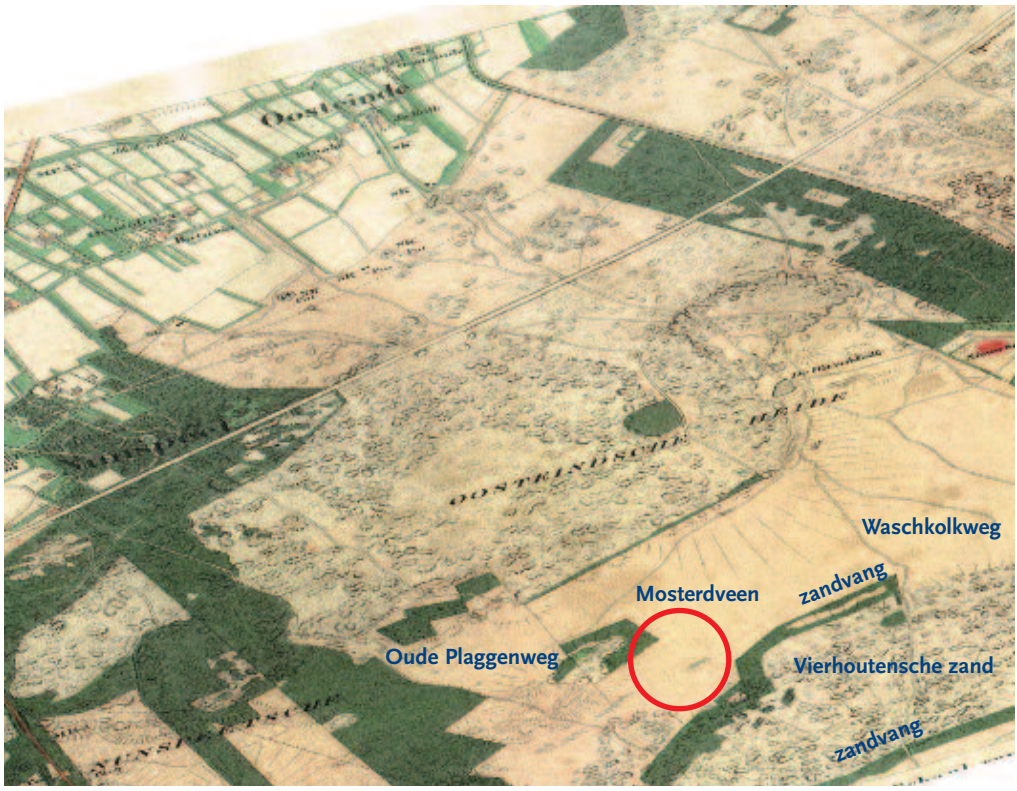


Fig. 3. Buurschap Oosteinde met Oosteindsche heide met aanduiding van het Mosterdveen als vochtige laagtes in de heide (situatie 1871). Op de Bonnebladen na 1890 wordt alleen het Zwemven aangegeven als plas en vanaf 1935 worden alle vennen aangegeven zoals we die nu kennen (bron: Bonneblad 354 Topografische Dienst).

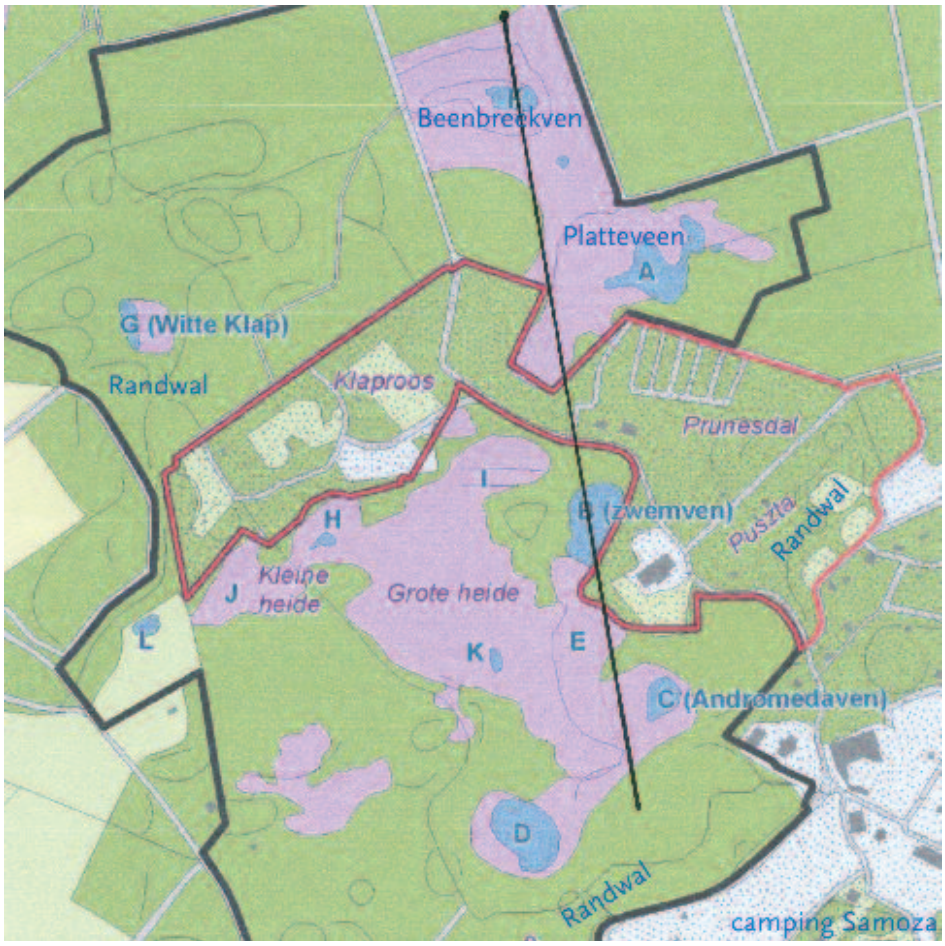


Fig. 4. Locatie van voormalige camping Mosterdveen binnen rode belijning en ligging transect in figuur 5 (bron: van Belle, 2011).

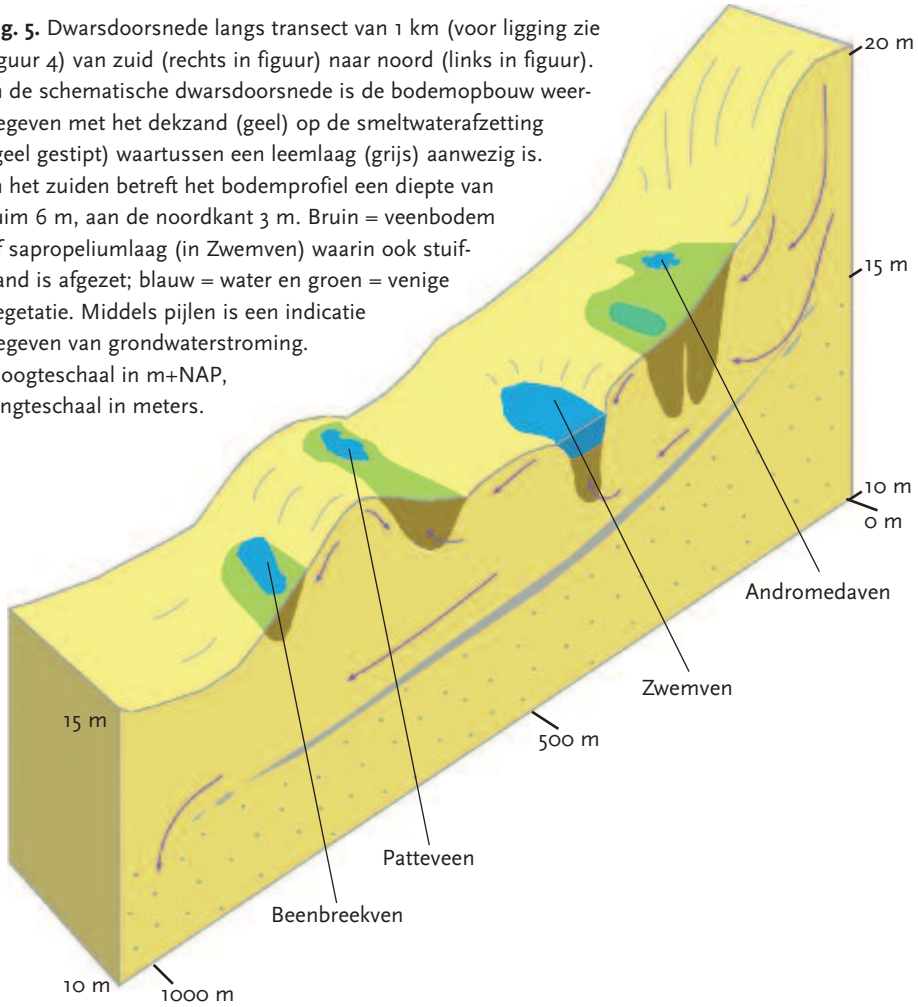


Fig. 5. Dwarsdoorsnede langs transect van 1 km (voor ligging zie figuur 4) van zuid (rechts in figuur) naar noord (links in figuur). In de schematische dwarsdoorsnede is de bodemopbouw weergegeven met het dekzand (geel) op de smeltwaterafzetting (geel gestipt) waartussen een leemlaag (grijs) aanwezig is. In het zuiden betreft het bodemprofiel een diepte van ruim 6 m, aan de noordkant 3 m. Bruin = veenbodem of sapropeliumlaag (in Zwemven) waarin ook stuifzand is afgezet; blauw = water en groen = venige vegetatie. Middels pijlen is een indicatie gegeven van grondwaterstroming. Hoogteschaal in m+NAP, lengteschaal in meters.

Het intensievere landgebruik heeft naar verwachting geleid tot een toenemende behoefte aan heideplaggen en aan weidegrond voor de schapen. Rond 1832 zal de omgeving van het Mosterdveen door begrazing, vervening en afplaggen een boomloos gebied zijn geweest met een aantal veenplassen.
De naam Mosterdveen is ontleend aan het historische Mosterdgoed waarvan we alleen de naam maar kennen in de vorm van een naam in het 18de eeuwse kerkboek van Nunspeet. In 1843 werd de Oosteindsche heide door de staat verkocht aan de toenmalige gemeente Ermelo, waaronder Nunspeet ressorteerde, onder het consigne dat de gronden moesten worden ontgonnen. Al in 1845 doken er speculanten op die stukken hei aankochten. Op de kaart van figuur 3 zijn deze stukken in 1870 al bebost. Vanaf 1897 kwam de recreatie op rond het Mosterdveen in de vorm van jaarlijkse kampen door de Nederlandsche Christen-Studenten Vereniging.
Na de Eerste Wereldoorlog kreeg deze organisatie toestemming om in het Mosterdveen een viertal barakken te bouwen die afkomstig waren uit een Belgenkamp waarin eerder vluchtelingen uit België waren gehuisvest. In 1939 kwamen deze kampen tot een eind en werden de barakken met inventaris gekocht door een particulier. De grond bleef in eigendom van de gemeente. Na de Tweede Wereldoorlog is dit tot een kleinschalige camping uitgegroeid.

Samenspel van hydrologie en natuur
Het Mosterdveen bestaat uit een stelsel van tien diepe en ondiepe depressies die zich ontwikkeld hebben vanuit open water, via allerlei ven- en moerasstadia tot fraai ontwikkelde hoogveenvegetaties en vennen. Een aantal van deze vennen zijn hydrologisch met elkaar verbonden in een cascadesysteem (fig. 2, fig. 5 dwarsdoorsnede en fig. 4 ligging dwarsdoorsnede). Dit systeem met vennen en veentjes heeft kunnen ontstaan door de aanwezigheid van een leemlaag in de ondergrond (fig. 5). Het lokale grondwatersysteem ontvangt zijn voeding vanuit de naaste omgeving op de leemschol (fig. 2). Het Andromedaven behoort samen met een zuidwestelijker ven tot de eerste (hoogste) trede van het cascadesysteem (nr.1 en 7 in fig. 2; fig. 5). Het water stroomt via het lager gelegen Zwemven uiteindelijk uit in een ven genaamd het Platteveen (nr.2 en 3 in fig. 2; fig. 4). Vanuit dit ven kan het water infiltreren naar het grondwater van de Veluwe of uitstromen naar een noordelijker gelegen ven (nr.4 in fig. 2). Dit ven en ook de meer westelijk gelegen vennen vertonen meer fluctuatie in het oppervlaktewaterpeil en vallen in droge perioden gedeeltelijk

droog. Op locaties met deze leemlaag wordt het door verdamping in de zomer ontstane watertekort geheel of ten dele gecompenseerd door de aanvoer van lokaal grondwater. In het eerste geval varieert de jaarlijkse peilfluctuatie van het oppervlaktewater binnen een marge van 10 cm. Bij een gedeeltelijke compensatie fluctueert het peil tot wel 40 cm. De vennen met een vegetatie van veenbulten en veenslenken zijn gebonden aan het eerste type ven.

Het oppervlaktewater in de vennen bevat weinig calcium en bicarbonaat en is niet tot erg zwak gebufferd. De vennen met grondwatervoeding zijn iets beter gebufferd (alkaliniteit van 50-300 meq/l) (tabel 1). Met name het oppervlaktewater van het hoog in het cascadesysteem gelegen Andromedaven heeft in vergelijking met de andere vennen een wat hogere buffercapaciteit (ruim 300 meq/l).

De in het Mosterdveen voorkomende vennen zijn alle voedselarm, met ammonium- en nitraatconcentraties lager dan 10 µmol·l-1 (0,6 NO_3- en 0,2 NH_4+ mg/l) en fosfaatconcentraties ruim beneden 0,3 µmol·l-1 (0,03 mg/l). In de lager gelegen noordoostelijke vennen zijn de chlorideconcentraties hoger dan in de meerzuidwestelijke, hoger gelegen vennen (tabel 1), wat kan duiden op verdamping tijdens de route die het water door het systeem aflegt. De invloed van lokaal schoon grondwater is de motor achter het systeem en zorgt ervoor dat het veensysteem constant wordt gevoed met nutriëntenarm, licht gebufferd, relatief kooldioxide-rijk grondwater.

Naam ven	pH	alk.	CO_2	Ca	NO_3	NH_4	PO_4	Cl
Andromedaven	5,29	317	118	22	2	3	0,12	91
Zwemven	4,81	96	82	27	< 1	6	0,16	244
Platteveen	4,16	0	53	20	< 1	2	0,26	300
Beenbreekven	4,18	0	214	17	5	6	0,02	295

Tabel 1. Chemische samenstelling oppervlaktewaterkwaliteit van de vier vennen uit de schematische dwarsdoorsnede in figuur 5. alk. = alkaliniteit in meq/l;, alle andere elementen zijn weergegeven in µmol/l. (Gebaseerd op Scherpenisse-Gutter et al.,2009).

In en om het Andromedaven zijn in oktober 2012 drie bodem(poriewater) profielen bemonsterd (fig. 6). In de bodem van het Andromedaven wisselen ingestoven zand- en veenlagen elkaar af (van -40 cm tot -120 cm met een gemiddeld organische stofgehalte van 20% met variaties tussen 0,01% tot 60%). De aanwezigheid van de zandlagen bevordert de grondwaterinvloed in de veentjes en vennen. Het zwak gebufferde grondwater heeft een relatief hoge kooldioxideconcentratie (fig. 6). Dit is gunstig voor de veenvorming, omdat onder zure omstandigheden kooldioxide de belangrijkste koolstofbron is voor plantengroei. In figuur 6 is te zien dat de nutriëntenconcentraties in het bodemporiewater erg laag zijn en dat alleen de ammoniumconcentratie toeneemt in de diepte.

In andere grondwatergevoede veentjes met beboste zandbodem als inzijggebied wordt wel geregeld nitraatuitspoeling waargenomen (o.a. van Dijk et al., 2012). De stikstofconcentraties in het instromende grondwater onder het Andromedaven zijn echter laag en wijzen niet op nitraat-inspoeling uit de bossen in het inzijggebied. Waarschijnlijk wordt door de grote oppervlakte aan bos op de Veluwe een groot aandeel van de stikstofdepositie reeds uit de lucht gefilterd, voordat het in het inzijggebied van het Mosterdveen komt.

Door Scherpenisse-Gutter et al. (2009) is de destijds aanwezige chemische oppervlaktewatersamenstelling van de vennen vergeleken met de gegevens vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw. Hieruit bleek dat de voedselrijkdom in de vennen altijd erg laag is geweest. De pH laat over deze perioden een stijgende trend zien. Dit komt overeen met een landelijk stijgende zuurgraad in vennen als gevolg van de afgenomen depositie van onder meer zwavelverbindingen (Brouwer et al., 1996).

Veenbloembies (*Scheuchzeria palustris*) (foto: Saxifraga, Rob Felix).

Vegetatie

In het Mosterdveen kan een mozaïek aan vegetaties worden waargenomen die kenmerkend zijn voor gebufferde vennen, hoogveenslenken en hoogveenbulten dan wel natte heide. In het Andromedaven is over grote oppervlakten een begroeiing van hoogveenbulten met soorten als Kleine veenbes (*Vaccinium oxycoccus*), Lavendelhei (*Andromeda polifolia*), Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*) en de veenmossoorten Hoogveenveenmos (*Sphagnum magellanicum*), Wrattig veenmos (*Sphagnum papillosum*), Rood veenmos (*Sphagnum rubellum*), Ronde zonnedauw (*Drosera rotundifolia*), Bruine snavelbies (*Rhynchospora fusca*), Zacht veenmos (*Sphagnum tenellum*) en Kussentjesveenmos (*Sphagnum compactum*). In de slenken groeien Witte snavelbies (*Rhynchospora alba*),

Kader 1. Veenbloembies, een zeldzame relict populatie van een historisch veenvormende soort

In Nederland wordt Veenbloembies (*Scheuchzeria palustris*) nog op twee plaatsen aangetroffen (info Floron). Het Mosterdveen vormt één van deze twee groeiplaatsen. De huidige bedreigde status in Nederland staat in contrast met het historisch veelvuldig voorkomen van de soort in ons land. In het Atlanticum (5.000-4.000 jaar v. Chr.) trad de Veenbloembies in Nederland op als veenvormende soort (Weeda et al., 1991), waarna het voorkomen van de soort een sterke verschuiving heeft doorgemaakt naar zijn huidige verspreidingsgebied in Noord-Europa (Tallis & Birks, 1964). De Veenbloembies komt van nature in Europa voor op de (dal)flanken en op randen van hoogveenslenken met een lichte mate van toestromend licht minerotroof water, zoals lokaal grondwater. In een veenpakket vertegenwoordigt een laag met Veenbloembiesdominantie een periode waarin een overgang plaatsvond van minerotrofe omstandigheden (met Riet (*Phragmites australis*), Zegge (*Carex sp.*) en Berk (*Betula sp.*) naar oligotrofere omstandigheden (met veenmossen (*Sphagnum sp.*) en Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*).
De standplaats van de Veenbloembies wordt gekarakteriseerd als zuur tot neutraal, mineraal- en nutriënt arm, en erg nat. De Veenbloembies staat vaak in een vegetatietype met veenmossen én soorten die een lichte grondwaterinvloed indiceren.

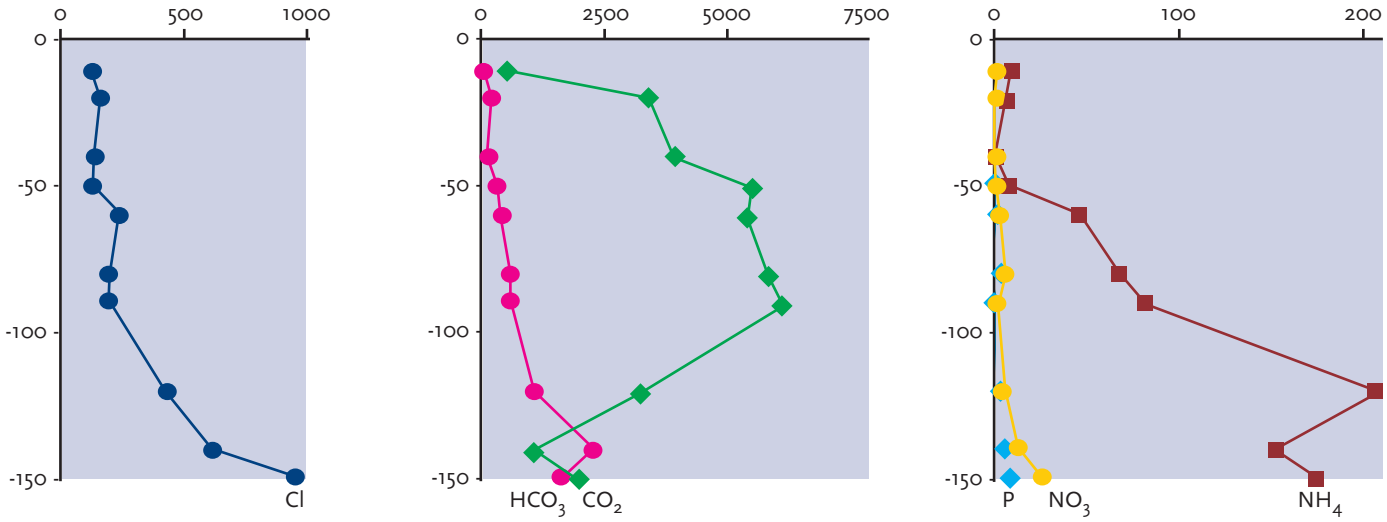


Fig. 6. Diepteprofielen met de gemiddelde chemische bodemporiewatersamenstelling van drie locaties in en in de omgeving van het Andromedaven. Links de chlorideconcentratie, in het midden de kooldioxide- en bicarbonaatconcentratie en rechts de totaal fosfor-, ammonium- en nitraatconcentratie. Alle concentraties zijn weergegeven in µmol per liter in een diepteprofiel van -10 tot -150 cm onder maaiveld.

Veenpluis (*Eriophorum angustofolium*), Waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*), Gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*), Slank veenmos (*Sphagnum flexuosum*) en Geoord veenmos (*Sphagnum denticulatum*). Aan het open water zijn gebonden Draadzegge (*Carex lasiocarpa*), Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) en Duizendknoopfonteinkruid (*Potomogeton polygonifolius*). Op de overgang van deze gemeenschap en de hoogveenbultengemeenschap wordt de Veenbloembies (*Scheuchzeria palustris*) aangetroffen. De planten zijn hier vitaal en dragen elk jaar een overvloedige vruchtzetting. De Veenbloembies is naamgevend voor de Veenbloembies-associatie (*Caricetum limosae*, kader 1) (Schaminée et al., 1995). Tot de Veenbloembies-associatie wordt ook de zeldzame veenmossoort Dof veenmos (*Sphagnum majus*) gerekend, die in 1959 werd aangetroffen aan de oostelijke oever van het Andromedaven (van der Voo, 1963). Langs de overgangen naar de dekzandruggen groeit Beenbreek (*Narthecium ossifragum*). Het Mosterdveen was 50 jaar geleden al bekend om zijn doorstroomveentjes (Glas et al., 1959). In het Zwemven is alleen een begroeiing aanwezig langs de randen. Het ven werd in de jaren 60 van de vorige eeuw voor het laatst uitgebaggerd zonder de leemlaag te verstoren. De begroeiing van Snavelzegge (*Carex rostrata*) is hier dominant. In het verleden was hier een groeiplaats van Drijvende egelskop (*Sparganium angustifolium*) (van der Voo, 1965). Later dook deze soort ook tijdelijk op in nog twee vennen. Ten westen van het Zwemven liggen vochtige depressies waarin soorten voorkomen als Blauwe zegge (*Carex panicea*), Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*), Moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata*) en Veenbies (*Trichophorum cespitosum*). In het Platteveen is over grote oppervlakten open water aanwezig met Waterveenmos. Langs de randen groeien uitgestrekte velden van Snavelzegge, Draadzegge en Pijpestrootje (*Molinea caerulea*).

In het Beenbreekven komen op kleine schaal hoogveenbulten voor met soorten als Hoogveenveenmos, Wrattig veenmos en Rood veenmos. De overgangen naar de dekzandruggen zijn begroeid met Beenbreek. In het water groeien Waterveenmos, Knolrus (*Juncus bulbosus*), Klein blaasjeskruid (*Utricularia minor*) en Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*).

De vennen in het cascadesysteem hebben, zoals reeds eerder vermeld, een zeer constant oppervlaktewaterpeil met een gemiddelde jaarfluctuatie van 10 cm. De vennen buiten het cascadesysteem hebben een kleiner intrekgebied met als gevolg dat het venwaterpeil sterker fluctueert tot wel 40 cm. Dit water is ook minder gebufferd dan het water binnen het cascadesysteem. In deze vennen overheersen meer zuurtolerante soorten als Snavelzegge, Pijpestrootje en Knolrus.

Naar een scenario voor herstel

Hoewel de waterhuishouding in het gebied nog steeds goed functioneert en veel van de voor het gebied kenmerkende soorten nog steeds voorkomen, is er in het verleden wel een aantal ingrepen geweest die met name aan de rand van het Mosterdveen hebben geleid tot verdroging en een afname van de omvang van het systeem. Het gaat dan om:

- Na 1939 is de camping Mosterdveen geleidelijk tot stand gekomen. Er zijn in de periode 1940-1960 allerlei voorzieningen aangebracht zoals het verharden van wegen, het draineren van de lage dalen door verticale grinddrainage, het uitbaggeren van het Zwemven en het aanbrengen van ontwateringssloten.

Beenbreek (*Narthecium ossifragum*) op de overgang van ven naar dekzandrug (foto: Peter Veen).

Veenbloembies (*Scheuchzeria palustris*), Draadzegge (*Carex lasiocarpa*), Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliate*) en Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) in Andromedaven (foto: Peter Veen).

- Al vanaf 1920 werd er bos geplant rond de vennen. Dit bos was volwassen geworden en door verdamping van het bos wordt water onttrokken aan het watersysteem van het Mosterdveen.
- Binnen het vencascadesysteem werd een versnelde afvoer van het oppervlaktewater gerealiseerd door de aanleg van een ondergrondse pijpleiding tussen twee vennen, waardoor het water versneld afstroomde in tijden van veel neerslag.
- In 1978 werd een persleiding voor rioolwater aangelegd door het gebied die een potentiële bedreiging vormt voor de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater in het geval er een breuk zou optreden in de leiding.

Met ingang van 1 januari 2014 is de camping Mosterdveen gesloten en het herstel-scenario is gericht op herstel van de ruimtelijke en hydrologische condities naar de situatie aan het begin van de 20ste eeuw (van Belle, 2011). In de winter van 2014 is een groot deel van de bossen rond de vennen gekapt. Daarmee wordt de ruimtelijke samenhang tussen de vennen versterkt en treedt minder verlies aan grondwater door bosverdamping op. De sanering van de voormalige tuintjes rondom de stacaravans wordt in het najaar van 2014 aangepakt. Deze grond is voedselrijk en zal van het terrein worden afgevoerd. Een persleiding voor rioolwater, die nu door het gebied loopt, zal buiten het natuurgebied worden gelegd, omdat het risico van lekkage niet aanvaardbaar is.

Door de camping liep een ontsluitingsweg op een dekzandwelving. Deze weg is verhard met puin en vormt een storend element in het vencascadesysteem waarin het ligt. In het verleden is onder de weg een buis aangebracht waardoor het venwater kon afstromen. Deze buis is inmiddels afgestopt en het gevolg was dat in de afgelopen winter het water over de weg stroomde richting een lagergelegen ven. De afstroming van het oppervlaktewater krijgt hierdoor een natuurlijker verloop in vergelijking met de oude situatie dat het water versneld werd afgevoerd.

Met deze hoofdmaatregelen is inhoud gegeven aan het opgestelde herstel-scenario. Er doet zich thans een mogelijkheid voor om de toevoer van grond- en oppervlaktewater vanuit landgoed de Roostee aan de westzijde van het Mosterdveen te laten aansluiten op de vennen binnen het Mosterdveen (fig. 2). Dit terrein werd rond 1900 geheel ontgonnen door een particulier door het graven van een diepe ontwateringssloot. Deze sloot zal worden gedempt en het water kan in de toekomst afstromen over de laagte in het terrein. De Subsidieregeling Kwaliteitsimpuls Natuur en Landschap maakt het mogelijk om de eigenaar schadeloos te stellen voor het verlies van inkomsten uit de landbouw.

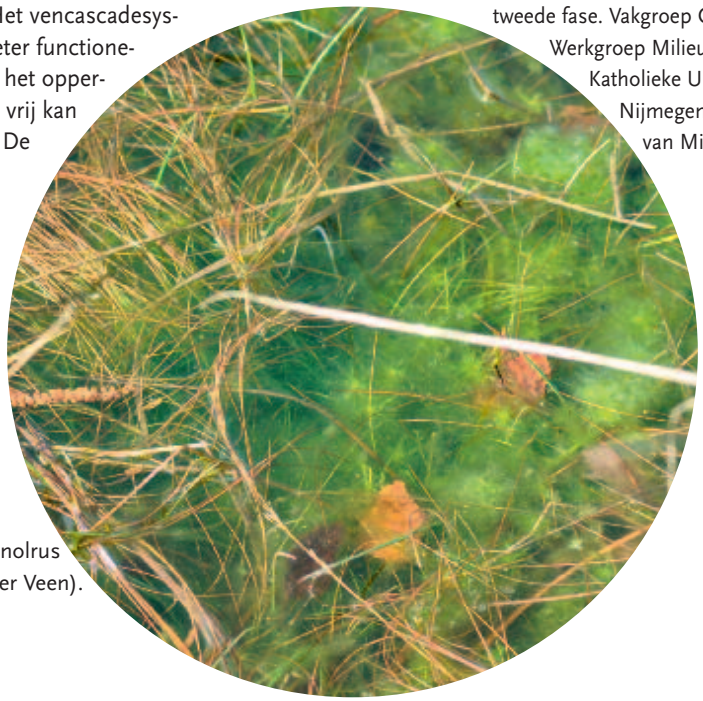
Met het uitvoeren van het herstelscenario zal bereikt worden dat de samenhang tussen de tien vennen en natte depressies zal worden versterkt. Het vencascadesysteem zal beter functioneren, omdat het oppervlaktewater vrij kan afstromen. De toevoer van lokaal geïnfiltreerd grondwater zal toenemen door de kap van bos. Daardoor zal de toevoer van matig-gebufferd water vanuit het grondwater naar de vennen eveneens toenemen. Door het instellen en het handhaven van een zonering tussen de zuidelijk gelegen camping Samoza en het natuurgebied door de beheerder zullen verstoringsinvloeden afnemen (fig. 4).

Literatuur

Belle, J. van, 2011. Inrichtingsplan voor de omvorming van camping Mosterdveen naar natuur. rapport 1527, Altenburg & Wymenga, Feanwâlden.

Berendsen, H.J.A., 2008. Landschappelijk Nederland. Van Gorcum, Assen.

Brouwer, E., R. Bobbink, J.G.M. Roelofs & G.M. Verheggen, 1996. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring van oppervlaktewateren. Eindrapport monitoringsprogramma tweede fase. Vakgroep Oecologie, Werkgroep Milieubiologie, Katholieke Universiteit Nijmegen. In opdracht van Min. van LNV.



Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*) in ven 7 (locatie zie fig.2) (foto: Peter Veen).

Veenslenk met veenmossen en Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) (foto: Peter Veen).

Dijk, G. van, F. Smolders, C. Fritz, A.P. Grootjans, N. Straathof & G.J. van Duinen, 2012. Ecologische gradiënten op de helling in de Brunssummerheide. De Levende Natuur 113(4): 174-179.

Giesberts, K. & J. Olthof, 1994. Ecohydrologisch onderzoek van het vennengebied Mosterdveen. Rapport WUR.

Glas, P., E.E. van der Voo, H.J. Verhoeven & C.A. Bastiaanssen, 1959. Excursierapport Mosterdveen, RIVON, Zeist.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De Vegetatie van Nederland deel 2. Opulus Press, Uppsala-Leiden.

Schelling, J., 1955. Stuifzandgronden. Uitvoerige Verslagen Bosbouwkundig Proefstation 2, nr.1, Wageningen.

Scherpenisse-Gutter, M.C., E. Brouwer & P.J.M. Verbeek, 2009. Beheerevaluatie Mosterdveen 2009. Evaluatie van een beschermd Natuurmonument. In opdracht van Provincie Gelderland Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.

Tallis, J.H. & H.J.B. Birks, 1964. The Past and Present Distribution of *Scheuchzeria Palustris* L. in Europe. Journal of Ecology 53(2): 287-298.

Veldhuis, S. (red), 2014. Geofysisch onderzoek landgoed Roostee te Vierhouten. Medusa Explorations, Groningen.

Voo, E.E. van der, 1963. Nieuwe vondsten van zeldzame veenmossen in Nederland. De Levende Natuur 66(7): 162-165.

Voo, E.E. van der, 1965. De Drijvende egelskop. De Levende Natuur 68(1): 2-10.

Wartena, R., 1975. Ontginningen en Wüstungen op de Veluwe in de veertiende eeuw. Bijdragen en Mededelingen Vereniging Gelre, deel 68: 1-50.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991. Nederlands oecologische FLORA, wilde planten en hun relaties 4. KNNV Uitgeverij/IVN, Hilversum en Haarlem.

Summary

Het Mosterdveen: a unique spring fen on the North Veluwe

The nature-reserve Mosterdveen (80 ha) is situated in the centre of The Netherlands near the village of Nunspeet and is managed by the municipality of Nunspeet. Due to the geological clay deposits of about 30 cm thickness in the subsoil a local groundwater system was formed with a very stable high groundwater level far above the regional groundwater level. Due to this geological and hydrological characteristics a series of interconnected softwater ponds with different stages of peat formation evolved which resulted in a high diversity of the landscape with a diverse vegetation. All fens and ponds are connected through a cascade system. The water in the ponds is oligotrophic and slightly buffered. This water type created conditions in which a bog like vegetation could evolve with one of the last populations of the Rannoch-rush (*Scheuchzeria palustris*) in The Netherlands. The nature-reserve will be enlarged in 2014 on the basis of a restoration plan made by experts. This will lead to the conservation and maybe even expansion of local natural values.

Dankwoord

De auteurs danken Emiel Brouwer voor zijn commentaar op een eerdere versie van dit artikel.

Drs. P.H. Veen
Veen Ecology
Gruppendelerweg 17, 8071WK Nunspeet
veeneco@gmail.com

Drs. G. van Dijk
Onderzoekcentrum B-WARE
Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen
g.vandijk@b-ware.eu

M.P. Karsemeijer
Gemeente Nunspeet
Markt 1, 8071 GJ Nunspeet
m.p.karsemeijer@nunspeet.nl

Excursie naar het Mosterdveen op zaterdag 13 september 2014.

Het is mogelijk om deel te nemen aan een excursie naar het natuurgebied Mosterdveen. Er zal een toelichting worden gegeven op de samenhang tussen hydrologie en aanwezige levensgemeenschappen en tevens zal het herstelscenario worden toegelicht. Duur van de excursie is 2 uren.

Opgave voor 15 augustus 2014 per e-mail bij Mark Karsemeijer m.p.karsemeijer@nunspeet.nl met vermelding excursie Mosterdveen.

Maximum aantal deelnemers is 30 naar volgorde van aanmelding. Vooraf ontvangen de deelnemers een nader bericht over tijdstip en plaats van samenkomst. Er zijn geen kosten aan de excursie verbonden.