



Verbetering waterkwaliteit in veenweidepolders haalbaar

HENK VAN HARDEVELD, HOOGHEEMRAADSCHAP VAN RIJNLAND

GÉ VAN DEN EERTWEGH, HOOGHEEMRAADSCHAP VAN RIJNLAND, THANS WATERSCHAP RIVIERENLAND

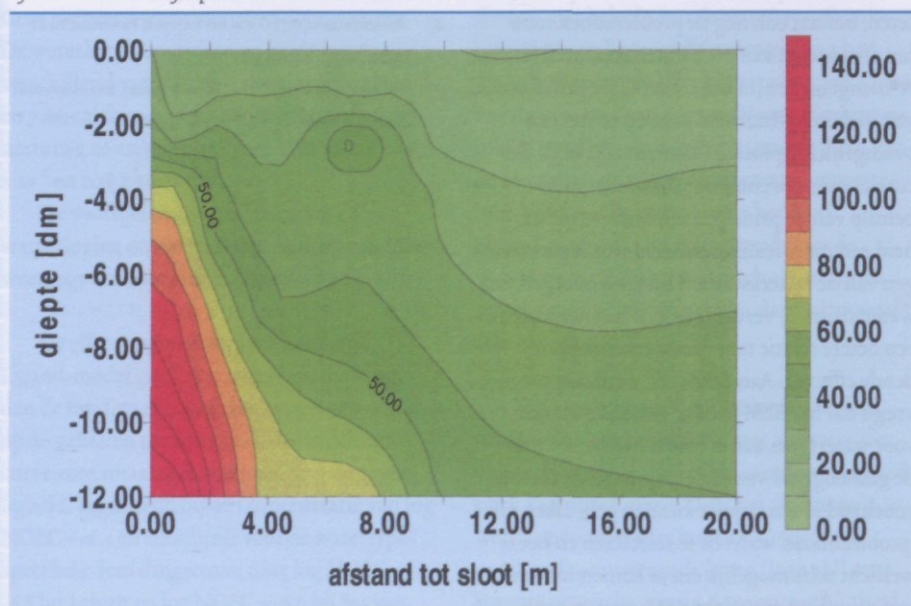
CHRISTY VAN BEEK, ALTERRA

In de Vlietpolder bij Hoogmade realiseert het Hoogheemraadschap van Rijnland een verbetering van zowel de chemische als de ecologische waterkwaliteit. Hiertoe neemt het maatregelen op het gebied van peilbeheer, bemesting, inrichting en beheer. De maatregelen zijn gebaseerd op enkele jaren onderzoek waarin de water- en stofstromen in de polder nauwkeurig in beeld zijn gebracht. Doordat nauw is samengewerkt met enkele betrokken melkveehouders in de polder, bleek het mogelijk maatregelen te nemen die voor alle betrokken partijen acceptabel zijn. Verbetering van de waterkwaliteit in veenweidepolders wordt daarmee daadwerkelijk haalbaar.

Eind jaren negentig ontbrak een goed gefundeerd inzicht in de relatie tussen landbouw, het waterbeheer en de waterkwaliteit in veenweidepolders. Een tekort aan gemeten data over water- en stoffentransport resulteerde in een patstelling tussen de betrokken partijen bij de veenweideproblematiek. Aangezien veel onduidelijkheid bestond over de te verwachten effecten van maatregelen, kon geen overeenstemming worden bereikt over emissiedoelstellingen. Als oplossing is het 'veenweideproject' opgestart.

Dit project is onderverdeeld in twee fasen. In de eerste fase lag de nadruk op de kwantificering van de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater en de bijdrage van de landbouw hieraan. In dit kader is in de jaren 1999-2003 uitgebreid onderzoek verricht naar de water- en nutriëntenhuishouding van de Vlietpolder. Vanwege de grote nadruk op gegevensinwinning heeft het project ook bijgedragen aan het DOVE-onderzoek (Diffuse belasting van Oppervlaktewater door VEehouderij) van STOWA.

Afb. 1: Ruimtelijk patroon chlorideconcentraties in bodemvocht.



De Vlietpolder

De Vlietpolder is ongeveer 200 hectare groot en heeft een vrij eenvoudig watersysteem, wat daarom ook goed te bemeten is. Het streefpeil bedraagt 0,58 m-mv in de winter en 0,48 m-mv in de zomer. Een geringe wegzijging vindt plaats (circa 25 mm/j). Jaarlijks wordt ongeveer 100 mm water ingelaten voor peilhandhaving en doorspoeling¹⁾. Het grondgebruik in de polder is vrijwel volledig gericht op de melkveehouderij. Het merendeel van de veengronden heeft een veraarde kleiige laag die niet dikker is dan 50 cm.

Van het neerslagoverschot wordt 95 procent oppervlakkig over maaiveld en in de bovenste meter van de bodem afgevoerd naar de sloten. Bijna 85 procent van het water in de ontwaterde laag komt binnen twee jaar tot afvoer in de poldersloten²⁾. Door deze hydrologische karakteristieken van de percelen wordt de veenbodem tussen de sloten 'uitgehoogd' door doorspoeling met regenwater. De concentraties van chloride en nutriënten in het bodemvocht liggen aan het maaiveld veel lager dan onder de slootbodem en in de diepere lagen. Afbeelding 1 toont het ruimtelijke patroon van chlorideconcentraties in het bodemvocht. Stikstof en fosfor vertonen een overeenkomstig patroon. De metingen zijn verricht met keramische cups op diverse diepten en afstanden tot de sloot. In de grafiek bevindt de sloot zich in de linkerbovenhoek en vormt de rechterkant het midden van het perceel. Het water met hoge concentraties, onder de slootbodem en in de diepere bodemlagen, is gedurende het veenweideproject aangeduid met de term 'veenwater'. Het veenwater staat reeds lange tijd in contact met de bodem ter plekke, ook omdat weinig water wegzijgt uit de Vlietpolder. Door jarenlange anaërobe afbraak van de veenbodem bedragen de stofconcentraties in deze bodemlagen ongeveer 20 mg/l N en 10 mg/l P³⁾.

De stikstofconcentraties liggen in de Vlietpolder gemiddeld een factor 1,7 boven de norm. De fosforconcentraties overschrijden de norm gemiddeld 3,3 maal. Over het algemeen is de ecologische kwaliteit volgens de STOWA-systematiek voldoende. Het water is helder, maar kenmerkende vegetatie van veensloten ontbreekt of wordt weggedrukt door soorten van voedselrijke omstandigheden.

Nutriëntenbalans op perceelsniveau

Om inzicht te krijgen in het gebruik van meststoffen hebben de melkveehouders gedurende het project graslandkalenders bijgehouden, waarop per dag en per perceel aangegeven wordt welke landbouwkundige handeling is uitgevoerd. Mede op basis hiervan kunnen nutriëntenbalansen worden opgesteld over het

perceel (zie tabel 1). Als grenzen zijn hierbij aangehouden de slootwand, het maaiveld, het midden van het perceel en de onderkant van de deklaag. De gepresenteerde waarden betreffen jaargemiddelden voor de periode 1999-2001. Tussen de beschouwde jaren bestaat veel variatie. Een deel van de variatie tussen de jaren kan worden toegeschreven aan weersinvloeden. Ook speelt mee dat de melkveehouders hun meststoffen steeds beter hebben benut. Het stikstofoverschot op bedrijfsniveau is in de periode 1999-2003 30 procent gedaald tot ongeveer 190 kg/ha/j. Voor fosfaat geldt een afname van ruim 70 procent tot 14 kg/ha/j.¹⁾

Uit de nutriëntenbalansen blijkt dat bemesting op perceelsniveau de belangrijkste bron is voor zowel stikstof als fosfor. Een klein deel van de aanvoer komt tot stand door atmosferische depositie en slootbagger. Ook aan de afvoerszijde vormen landbouwkundige handelingen (maaien en begrazing) de belangrijkste posten. Daarnaast blijkt denitrificatie voor stikstof een minstens zo belangrijke verliespost te zijn. De goede condities voor denitrificatie in veengrond vormen de verklaring voor de hoge gemeten denitrificatieverliezen. Veel organische stof is beschikbaar, waardoor denitrificatie plaatsvindt in de gehele ontwaterde zone⁴⁾. De uitspoeling naar het oppervlaktewater is bepaald aan de hand van een bronnenanalyse van het oppervlaktewater, op basis van een continue debietmeting in combinatie met debietproportionele bemonstering. Deze post blijkt een relatief beperkte verliesroute te zijn.

De aanvoerszijde van de balans kent een restpost, wat er op duidt dat nutriënten vrijkomen uit de bodem. Een belangrijke oorzaak hiervan is de mineralisatie van de veenbodem. Deze is geschat op basis van metingen op niet bemest grasland. Uit gewasanalyses is het stikstofleverend vermogen van de bodem afgeleid. Door deze vervolgens te corrigeren voor denitrificatie en atmosferische depositie is bepaald dat de gemiddelde jaarlijkse mineralisatie 244 kg N/ha en 11 kg P/ha bedraagt¹⁾. Ook vanuit de diepe veenbodem komen nutriënten vrij. Door diffusie en dispersie komen deze in de diepste stroombanen van de ontwaterde laag terecht. De stroming van water in deze laag zorgt vervolgens voor transport van de stoffen naar de sloten⁵⁾. Een indicatie van de grootte van deze bron is verkregen uit de bronnenanalyse van het oppervlaktewater. De stoffenbalansen van het oppervlaktewater zijn niet sluitend te krijgen met enkel inlaatwater, atmosferische depositie en de uitspoeling als gevolg van mineralisatie en bemesting. Ook nutriënten uit de diepe veenbodem blijken bij te dragen aan de uitspoeling. Deze belasting is geschat op 10 kg N/ha en 5 kg P/ha per jaar¹⁾. Volledigheidshalve moet worden vermeld dat

naast het vrijkomen van nutriënten uit de veenbodem ook veel vastlegging kan plaatsvinden. Metingen aan de sorptiekenarakteristieken van de veenbodem wijzen uit dat met name in bodemlagen dieper dan 10 cm-mv veel fosfaatbinding kan optreden⁶⁾.

Nutriëntenbelasting oppervlaktewater

De bijdrage van bronnen aan de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater wordt vermeld in tabel 2. De aangegeven variatie vloeit aan de ene kant voort uit de reeds vermelde verschillen in weersinvloeden tussen de beschouwde jaren. Aan de andere kant speelt de nauwkeurigheid van metingen en analyses een rol. Uit de bronnenanalyse blijkt dat de belangrijkste nutriëntenbronnen de meststoffen uit de landbouw en het veenwater zijn¹⁾. De afbraak van veen speelt ook een rol, maar relatief gezien een veel kleinere. Daarnaast is in de zomer de inlaat van water een belangrijke bron.

Conclusies

Eén van de belangrijkste conclusies is dat onderscheid gemaakt moet worden tussen de zomer- en wintersituatie. In de zomer (aanvoersituatie) is de waterkwaliteit in de polder van belang. Het inlaatwater is dan sterk bepalend voor de concentraties. In de winter (afvoersituatie) speelt uitspoeling een belangrijke rol en verdient de belasting van de boezem de aandacht.

Een andere conclusie is dat het water-

beheer en de bemesting van het grasland samen de cruciale rol spelen in de nutriëntenproblematiek in de sloten. De bemesting is mede bepalend voor het perceeloverschot dat kan uitspoelen. Het slootpeil is mede bepalend voor de grondwaterstand en de drainage en daarmee van invloed op de oxidatie van veen en de uitspoeling van veenwater. Ook het inlaatwater is mede afhankelijk van de gekozen waterpeilen. Kortom, integraal waterbeheer is hier geen overbodige luxe maar een noodzaak.

Fase twee: maatregelen

In de tweede fase van het project is een integraal maatregelenpakket samengesteld met aandacht voor peilbeheer, bemesting, inrichting en beheer van de veenweidesloten. Doelstelling is de waterkwaliteit zowel chemisch als ecologisch te verbeteren binnen voor de melkveehouderij acceptabele randvoorwaarden. Maatregelen waarbij de bedrijfsvoering van de melkveehouderij wordt gehinderd ten koste van een vergaande verbetering van de waterkwaliteit blijven dientengevolge buiten beschouwing.

In de zomer wordt een flexibel peilbeheer toegepast, waarbij het zomerpeil vijf centimeter mag stijgen of uitzakken, voordat wordt begonnen met inlaten of uitmalen. Regenbuien worden hierdoor vastgehouden in de polder en er wordt alleen water ingelaten wanneer dit strikt noodzakelijk is. Een eerdere studie heeft uitgewezen dat de ingelaten en uitgemalen debieten hierdoor aanzienlijk

Tabel 1: Gemiddelde jaarlijkse nutriëntenbalans op perceelsniveau 1999-2001 (in kg/ha/j.).

in	stikstof	fosfaat	uit	stikstof	fosfaat
kunstmest	184	7	gemaaid gras	197	20
drijfmest	148	22	begrazing	190	17
weidemest	120	11	denitrificatie	213	0
atmosferische depositie	31	0	NH ₃ -vervluchtiging	12	0
slootbagger	33	1	uitspoeling oppervlaktewater	44	6
rest (o.a. mineralisatie)	143	2	wegzijging	4	1
totaal	659	44	totaal	659	44

Tabel 2: Bijdrage bronnen aan de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater in de Vlietpolder in de periode 2000-2003.

bron	stikstof % winter	fosfaat % winter	stikstof % zomer	fosfaat % zomer	stikstof % jaar	fosfaat % jaar
atmosferische depositie	3-4	<1	10-15	<5	5-10	<2
inlaatwater	0-3	0-4	10-20	30-35	3-5	5-10
meststoffen landbouw	35-40	35-45	15-30	25-40	30-35	35-45
mineralisatie	10-20	10-15	10-20	10-15	10-20	10-15
veenwater	35-45	30-40	20-40	25-50	30-45	30-45

lager uitvallen. Tevens wordt de uitspoeling van nutriënten beperkt, aangezien de drainage afneemt⁷⁾. Een modelstudie met Hydrus-2D heeft daarnaast aangetoond dat de uitspoeling van veenwater vermindert bij een flexibel peil-beheer⁸⁾.

Tegelijkertijd worden brongerichte maatregelen genomen op gebied van de bemesting. Tijdens het project streven de betrokken partijen in eerste instantie naar een drijfmestgift conform de bemestingsdoelstellingen voor 2009. De kunstmestgift blijft gehandhaafd op het huidige niveau, op 90 procent van de bemestingsdoelstelling voor 2009. Daarnaast wordt de afstemming van de agrarische bedrijfsvoering op het waterbeheer geoptimaliseerd. Bemestingsvrije stroken langs de sloten worden in acht genomen om directe depositie van mest in de sloot te voorkomen. Tevens wordt de bemesting gekoppeld aan de grondwaterstand. Om afspoeling van mest te voorkomen, vindt alleen bemesting plaats wanneer de grondwaterstand dieper is dan 30 cm-mv en vindt geen bemesting plaats voor 21 maart en na 1 september.

Naast peilbeheer en bemesting komt ook de inrichting van de polder aan bod. In de Vlietpolder worden de sloten momenteel ongeveer iedere vijf jaar gebaggerd. De frequentie van baggeren zal gaan stijgen. De verwachting is dat hierdoor de nutriëntenconcentraties structureel lager zullen uitvallen. Per melkveehouder wordt hiervoor een plan opgesteld om het baggeren in te passen in de bedrijfsvoering. In dit bedrijfsplan wordt eveneens het schoningsregime omschreven. Schoning zal tot een minimum worden beperkt en gefaseerd worden uitgevoerd. Hierdoor blijft altijd een deel van de vegetatie aanwezig waarin dieren zich kunnen terugtrekken en van waaruit de

vegetatie zich weer sneller kan ontwikkelen richting het geschoonde deel van de sloot.

Het hoogheemraadschap gaat ook zelf aan de slag met inrichtingsmaatregelen. In de nieuwe situatie worden inlaat en gemaal op één locatie geplaatst, zodat een gradiënt in de waterkwaliteit ontstaat. Het water achter in de polder zal een gebiedseigen karakter krijgen met een minimale verstoring door gebiedsvreemd inlaatwater. Veel karakteristieke vegetatie van veensloten wordt nadelig beïnvloed door gebiedsvreemd water. De verwachting is dat deze soorten zich bij de nieuwe inrichting beter kunnen ontwikkelen in het achterste deel van de polder. Tenslotte worden ook nog drinkbakken geplaatst voor de koeien. Hierdoor zullen de koeien minder uit de sloot gaan drinken, waardoor de vertrapping van slootkanten en oevervegetatie zal verminderen.

Verbetering waterkwaliteit

De inschatting is dat het maatregelenpakket de stikstofconcentratie in de Vlietpolder met vijf tot tien procent gereduceerd kan worden in de periode 2006 - 2010. Voor fosfor lijkt een afname van tien tot 15 procent mogelijk⁹⁾. De MTR-normen zullen echter nog steeds niet worden gehaald. De boezembelasting valt in de zomer 25 tot 30 procent lager uit, aangezien ook het gemaaldebit afneemt met 20 procent. In de winter is de afname van de boezembelasting evenredig met de verbetering van de waterkwaliteit. Qua ecologie is de verwachting dat het gezamenlijke effect van de maatregelen leidt tot een hogere STOWA-klasse. Ondanks de overschrijding van de MTR-normen blijkt het dus wel mogelijk een ecologisch gezonde sloot te realiseren en de afwenteling richting boezem aanzienlijk te beperken.

Aan de slag

Anno 2006 worden inspanningen van waterbeheerders op het gebied van waterkwaliteit natuurlijk sterk bepaald door de Kaderrichtlijn Water. Hoewel het exacte maatregelenpakket nog moet worden vastgesteld, heeft het hoogheemraadschap van Rijnland de intentie de aanpak van de Vlietpolder ook elders toe te passen. Rijnland zal blijven investeren in kennis en draagvlak. Kennis wordt opgedaan in een uitgebreid monitoringsprogramma in de Vlietpolder, waardoor de effecten van het toegepaste maatregelenpakket goed in beeld komen. Daarnaast komt er een proeflocatie waarin het peil 20 cm mag fluctueren. Qua draagvlak wordt ingezet op een breed communicatietraject om zoveel mogelijk melkveehouders te informeren over de behaalde resultaten in de Vlietpolder. Met deze strategie moet het mogelijk zijn om voor alle veenweidepolders een passend intergraal maatregelenpakket op te stellen wat acceptabel is voor zowel de waterbeheerder als de melkveehouder. Verbetering van de waterkwaliteit in veenweidepolders wordt daarmee daadwerkelijk haalbaar. ■

LITERATUUR

- 1) Eertwegh G. van den en C. van Beek (2004). Veen, water en vee. Water- en nutriëntenhuishouding van een veenweidepolder. Eindrapport veenweideproject fase I (Vlietpolder). Hoogheemraadschap van Rijnland / Alterra.
- 2) Meinardi C. (2004). Stroom van water en stoffen door de bodem en naar de sloten in de Vlietpolder. RIVM.
- 3) Schaik F. van (2004). Kwaliteit van het ondiepe grondwater, greppelwater en afspoeling. Hoogheemraadschap van Rijnland.
- 4) Beek C. van, E. Hummelink, G. Velthof en O. Oenema (2004). Nitrogen losses through denitrification from an intensively managed grassland on peat soil. *Soil. Fertil. Soil* nr. 4.
- 5) Michielsen B. en F. van Schaik (2004). Veenweideproject: stofstromen van en naar het oppervlaktewater in de Vlietpolder. Hoogheemraadschap van Rijnland.
- 6) Beek C. van, W. Schuurmans en O. Schuurmans (2003). P sorption- en desorption characteristics of samples of the Vlietpolder. Alterra.
- 7) Hardeveld H. van, B. Bos, O. Uran en W. Vaarkamp (2004). Flexibel peilbeheer in veenweidegebied. *H₂O* nr. 21, pag. 32.
- 8) Droogers P., J. van Dam en R. Loeve (2005). Vermindering van veenwater uitspoeling: een 2D-modelanalyse. *Future Water*.
- 9) Beek C. van, J. de Vos en R. Nijboer (2005). Inschatting van effecten van mogelijke maatregelen ter verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de Vlietpolder; Een SMART-analyse van maatregelen ter voorbereiding op het veenweideproject fase II. Alterra.

De Vlietpolder.

