

Informatieblad Mest en Mineralen

DOVE 3. Berekeningen met SWAP-ANIMO van de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater in een veenweidegebied: ontwateringsscenario's

DOVE-veen modevaluatie

De drie recentelijk uitgevoerde DOVE-projecten (Diffuse Belasting Oppervlaktewater door de Melkveehouderij) hadden tot doel de bijdrage van de melkveehouderij aan de stikstof(N)- en fosfor(P)-belasting van het oppervlaktewater te bepalen voor veldsituaties op de grondsoorten klei, veen en zand. Het DOVE-veenproject is uitgevoerd in de periode 1999-2002 op een veenweideperceel in De Vlietpolder nabij Hoogmade. In informatieblad BO-05-infoblad-02 is beschreven hoe de meetresultaten zijn gebruikt om de modellen SWAP en ANIMO te kalibreren en valideren. Deze modellen liggen ten grondslag aan het modelinstrumentarium STONE dat onder andere wordt gebruikt om het mestbeleid te evalueren. In informatieblad BO-05-infoblad-03 zijn de resultaten van de berekening van de omvang van de actuele N- en P-belasting en van een analyse van de bijdrage van de bronnen, waaronder de veehouderij, aan deze belasting gegeven. Dit informatieblad presenteert resultaten van berekeningen van verschillende ontwateringsscenario's.

Vernatten voor veenbehoud

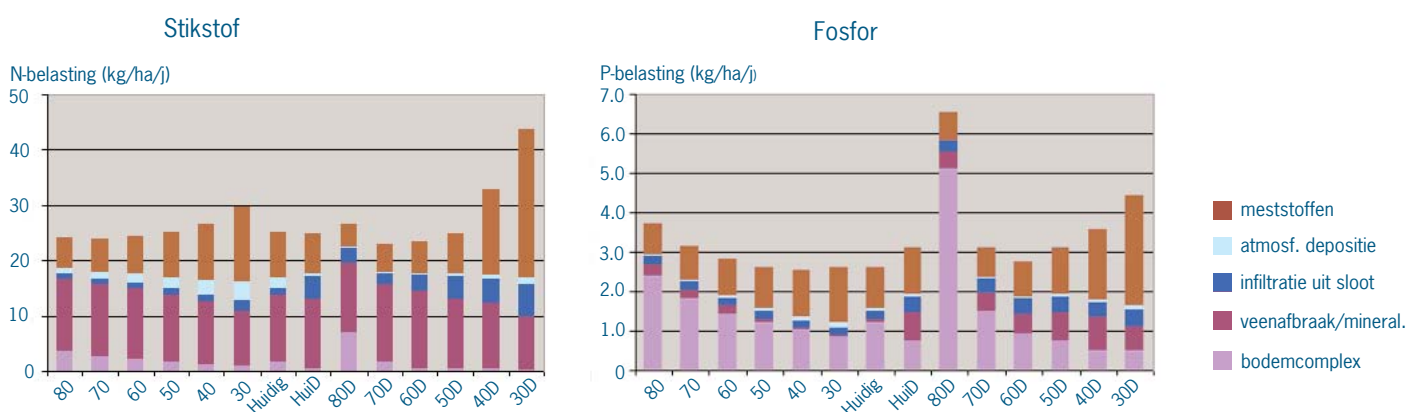
Het vernatten van veenweidepercelen met het oog op het verminderen van de veenafbraak en daarmee de maaiveldval is al een tijd een hot issue. Ontwatering van de veenbodem leidt tot microbiële afbraak van de organische stof van veen onder invloed van luchtzuurstof (oxidatie). Vernatten van de veenbodem remt het binnendringen van luchtzuurstof waardoor de oxidatie sterk wordt vertraagd. Opzetten van het slootpeil is de voor de hand liggende maatregel om de veenbodem te vernatten. Nadeel hiervan is dat de bodem ook natter wordt in natte perioden, met als gevolg achteruitgang van de kwaliteit van het gras en vermindering van de draagkracht in verband met de berijding- en beweidbaarheid in het voorjaar.

Circa 90 % van de oxidatie vindt plaats in het relatief warme en droge zomerhalfjaar. Opzetten van het zomerpeil heeft niet altijd de gewenste verhoging van de zomergrondwaterstand tot gevolg door de hoge infiltratieweerstand van de sloten. Daarom worden als alternatief voor 'peilopzetten' momenteel 'onderwaterdrains' bestudeerd. Dit zijn drains die altijd onder slootpeil liggen. Zo bevorderen ze infiltratie in droge perioden. Maar zorgen ook voor betere ontwatering in natte perioden. Met SWAP-ANIMO is onderzocht wat de effecten zijn van de beide vernattingsstrategieën 'peil opzetten' en 'onderwaterdrains' op de nutriëntenbelasting.

Scenarioberekeningen

SWAP-ANIMO is een procesgeoriënteerd model. Dat biedt de mogelijkheid om met het model voorspellingen te doen van effecten van maatregelen op de nutriëntenbelasting (scenario's). Deze voorspellingen hebben grotere absolute betekenis voor het doorgerekende systeem als het model is gekalibreerd en gevalideerd aan meetwaarden van dit systeem.

SWAP-ANIMO is redelijk bevredigend gekalibreerd en gevalideerd aan meetgegevens van het DOVE-veenproject. Toch hebben de resultaten van de scenarioberekeningen voornamelijk een relatieve betekenis, bij onderling vergelijken. Vooral ook omdat belangrijke randvoorwaarden als het verloop van het slootpeil gedurende het jaar en de meteorologische condities niet (exact) kunnen worden voorspeld. Om aan de laatste beperking tegemoet te komen, zijn de berekeningen gedaan voor een reeks van 15 werkelijke weerjaren (1986-2000). De scenario's worden onderling vergeleken voor het gemiddelde van deze 15-jarige reeks. Voor de slootpeilen zijn streefpeilen ingevoerd.



Figuur 1. Berekende stikstof- en fosforbelasting van het oppervlaktewater voor verschillende slootpeilen met en zonder onderwaterdrains. Waarden zijn de jaargemiddelden van de 15-jarige weerreeks 1986-2000.

Huidig = peil winter 50 cm - mv, zomer 40 cm - mv

80 = peil gehele jaar 80 cm - mv, geen onderwaterdrains

80D = peil gehele jaar 80 cm - mv, met onderwaterdrains

Onderwaterdrains liggen 10 cm onder slootpeil

Modelscenario's: ontwatering en onderwaterdrains

Verschillende slootpeilen met en zonder drains zijn doorgerekend met de bemestingsniveau's van de jaren 2000 en 2001 alternerend (Fig. 1).

Vernatten zonder drains geeft ten opzichte van de huidige situatie een toename van de bijdragen van mest en depositie, en een afname van de bijdragen van veenafbraak/mineralisatie en uitloging van het veenbodemcomplex. Bij peilverlaging is het omgekeerde het geval. Voor de totale belasting betekent dit voor N een toename bij vernatting en nauwelijks effect bij peilverlaging, en voor P het omgekeerde: toename bij peilverlaging en weinig effect bij vernatting.

Dat onderwaterdrains werken (infiltratie bevorderen), wordt duidelijk uit de grotere bijdrage van 'infiltratie uit de sloot' aan de belasting dan bij de situatie zonder drains. Deze bijdrage neemt toe met verhogen van het peil. Peilverhoging en -verlaging hebben bij onderwaterdrains dezelfde effecten op de bijdragen van de verschillende bronnen als bij de situatie zonder drains. Wel zijn bij drains deze effecten voor de bronnen 'mest' en 'uitloging', en bij P ook 'veenafbraak/mineralisatie', veel groter. Dit leidt tot de extreme belastingen bij het hoogste peil door de enorme toename van de mestbijdragen, vooral bij N. De ondiepe drains op 40 cm - mv liggen vlak onder de bemeste top van het profiel en 'tappen' deze als het ware 'af'. Bij het laagste peil geldt iets dergelijks voor de uitloging van het bodemcomplex van de diepere veenlagen. De drains liggen hier in veenlagen met grote hoeveelheden fosfaat en in mindere mate ammonium gebonden aan het complex en in het bodemwater. Bij P leidt dit tot de extreme belasting van 6,5 kg per ha per jaar, waarvan 80% uitloging van het bodemcomplex.

Bij onderwaterdrains is voor dit perceel 60 cm - mv het peil met de geringste N- en P-belasting van het oppervlaktewater.

Conclusies

Vernatten van de veenbodem leidt tot een toename van de bijdrage van bemesting aan de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater: mest en natte veenweidepercelen verdragen elkaar slecht. De bijdrage van de veenbodem neemt juist af bij vernatten. Bij N prevaleert het eerste proces, en neemt de N-belasting toe bij vernatten. Bij P houden beide processen elkaar in evenwicht.

Vergroten van de drooglegging leidt tot toename van de P-belasting, omdat de toename van de uitloging van de diepere, P-rijke veenbodem dan domineert. Op de N-belasting heeft vergroten van de drooglegging weinig effect.

Bij toepassen van onderwaterdrains is het voor de eutrofiëring van het oppervlaktewater cruciaal om de optimale draindiepte en drooglegging te hanteren. Bij te geringe drooglegging zullen meer meststoffen uitspoelen en bij te grote drooglegging kan het veenbodemcomplex veel N en P naleveren. De optimale draindiepte kan per perceel verschillen, afhankelijk van vooral bodemopbouw en hydrologische condities.

Hendriks, R.F.A., D.J.J. Walvoort and M.H.J.L. Jeuken, 2006 (in prep), *Evaluation of SWAP and ANIMO for simulating nutrient loading of surface water for a peat land area. Calibration, validation, and system and scenario analysis for a study area in the Vlietpolder.* Report 619, Alterra, Wageningen.