



**Verminderen oppervlakkige uitspoeling en afspoeling**

- De grootste P-verliezen uit mest naar het oppervlaktewater treden in veenweiden op via ondiepe uitspoeling en oppervlakkige afspoeling.
- Door onderscheid te maken tussen percelen en de dierlijke mestgift kan uit- en afspoeling worden verminderd.
- Een praktisch advies kan zijn: percelen met een lage P-toestand in de eerste snede 5 m<sup>3</sup> en gedurende het jaar 10 m<sup>3</sup> drijfmest extra geven, en percelen met een hoge P-toestand eenzelfde hoeveelheid minder.

RESULTATEN UIT DE PROEFPOLDER KRINGLOOPLANDBOUW

# Verbeteren benutting fosfaat in veenweiden

Debby van Rotterdam,  
Nutriënten Management Instituut

Jeroen Pijlman,  
Louis Bolk Instituut

Wim Honkoop,  
PPP-Agro advies

Gé van den Eertwegh,  
KnowH2O

Uit metingen aan negen veenweidepercelen in de polder Groot Wilnis-Vinkeveen bleek dat het gras gemiddeld voldoende fosfor (P) bevatte voor melkkoeien. Er was echter wel veel variatie in de bodem P-toestand van percelen en dit was terug te zien in de gras-P-gehalten. Dit betekent dat er winst valt te behalen voor de waterkwaliteit door drijfmest goed te verdelen binnen het bedrijf. Daarmee kan de P-kringloop verder worden gesloten.

**D**e door minister Schouten gepresenteerde visie op kringlooplandbouw vraagt om lagere externe inputs, een hogere benutting van mest en een beter bodembeheer. Daarnaast ligt in het veenweidegebied ook een opgave om de fosforbelasting van het oppervlaktewater te verlagen. In de pilot Proefpolder Kringlooplandbouw worden in de polder Groot Wilnis-Vinkeveen door melkveehouders verschillende kringloopmaatregelen genomen voor een betere waterkwaliteit. Ook wordt onderzocht wat de relatie is met bodem- en waterkwaliteit en N- en P-bodemoverschotten. Voor de melkveehouder in het veenweidegebied liggen kansen op het gebied van een goede benutting van de nutriënten in de bodem.

**Gebruiksnormen en maten P-toestand**  
De fosfaatgebruiksnormen zijn in de loop der jaren gestaag verlaagd om tegemoet te komen aan de doelen voor waterkwaliteit. Sinds 2014 is voor grasland de gebruiksnorm gemiddeld nagenoeg gelijk aan de onttrekking bij een neutrale fosfaattoestand. De fosfaattoestand en gerelateerde gebruiksnorm voor grasland, worden gekarakteriseerd via het P-AL-getal. De beschikbaarheid van fosfaat (P) in de bodem voor een groeiend gewas kan echter beter worden gekarakteriseerd door de combinatie van P-AL en P-CaCl<sub>2</sub> (Van Rotterdam-Los, 2010). Dit is ook de basis voor het huidige bemestingsadvies. P-AL is hierin een maat voor de aan de bodem gebonden P-reserves die beschikbaar kunnen komen. P-CaCl<sub>2</sub> weerspiegelt de P-concentratie in het bodemvocht en is daarom een maat voor de hoeveelheid P die direct beschikbaar is voor gewasopname. P-CaCl<sub>2</sub> is echter ook

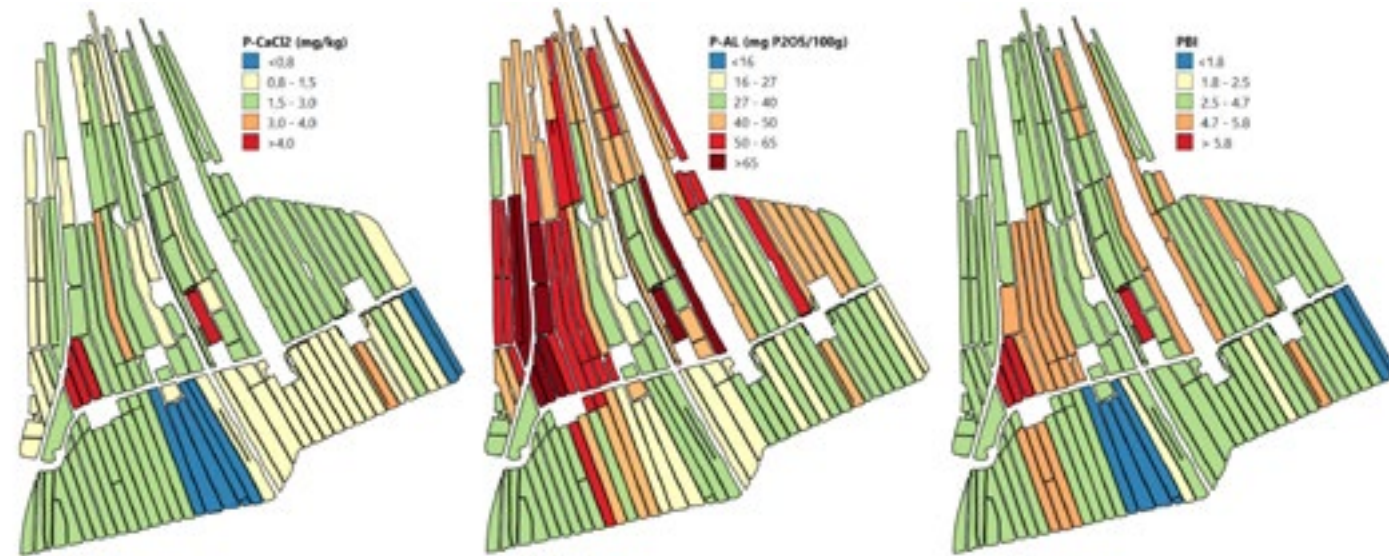
een maat voor de P-concentratie van het uitspoelende bodemwater. De P-onttrekking van gras kan geduid worden door de P-beschikbaarheidsindex PBI: een index op basis van zowel P-AL als P-CaCl<sub>2</sub>. De PBI kan worden gebruikt om gewasgerichte adviezen te geven en ook om de adviezen te richten op het voorkomen van uit- en afspoeling.

**Variatie P-toestand in de tijd**  
Op gebiedsniveau leidden de dalende gebruiksnormen tussen 2000 en 2015 niet tot een afname in P-AL, en in sommige gebieden zelfs tot een toename (De Haas et al., 2014, Velthof et al., 2017). Dit kan omdat P-AL een resultante is van de capaciteit van de bodem om P te binden en van historische P-overschotten. Tot 2014 was er een netto P-overschot wat de beschikbare P-voorraad (P-AL) aanvulde. P-CaCl<sub>2</sub> daarentegen is de resultante van de mate waarin de bodem is opgeladen met P en de actuele bemestingsintensiteit. In bijna alle gebieden leidden de dalende gebruiksnormen tussen 2005 en 2015 daarom wel tot een dalende trend in de direct beschikbare P (P-CaCl<sub>2</sub>), vooral bij een hoge fosfaattoestand. Deze daling zal positief doorwerken op de waterkwaliteit. De daling had ook effect op de P-gehalten in de voorjaarskuilen; die lieten op gebiedsniveau ook een dalende trend zien. Waar de trend significant daalde, waren de P-gehalten met gemiddeld 4,1 g P per kg droge stof echter nog steeds ruim boven de streefwaarde die wordt aangehouden voor de P-bemestingsadviezen voor gras (3,7 g/kg) en gebaseerd is op het halen van een P-gehalte in het hele rantsoen van (2,5 tot 3,3 g per kg; CVB, 2016).



**FIGUUR 1 FOSFAATTOESTAND PERCELEN**

Fosfaattoestand van de percelen binnen de Proefpolder op basis van direct beschikbare P (P-CaCl<sub>2</sub>, links), beschikbare P-reserves (P-AL, midden) en de P-beschikbaarheidsindex (rechts).



**Variatie over de ruimte**

Omdat P sterk bindt aan de bodem, is de fosfaattoestand een reflectie van het bemestingsverleden. Dit leidt ertoe dat de fosfaattoestand van de bodem sterk kan variëren tussen percelen. Dit is ook het geval in de Proefpolder waar de bodem voornamelijk bestaat uit veengrond met een toemaakdek. De variatie komt tot uitdrukking in zowel P-AL als P-CaCl<sub>2</sub> als in de PBI (Figuur 1).

Met name in het westelijke deel van de polder is de fosfaattoestand hoog. De oranje- en roodgekleurde percelen geven aan waar de fosfaattoestand hoog is en mogelijk een risico vormt voor de waterkwaliteit. Voor de PBI geven de groene percelen aan waar de fosfaattoestand laag is en de P-opname door het gewas beperkt kan worden. De grote variatie in fosfaattoestand van de bodem tussen percelen biedt perspectief om

via management actief te sturen op een hogere P-benutting en minder P-verliezen naar het water.

**Relatie fosfaattoestand bodem en P-opname gewas**

Binnen de polder is een proef uitgevoerd waar op negen locaties metingen zijn gedaan aan de P-opname van gras bij drie stikstofbemestingsniveaus: geen bemesting (No),

125 kg N/ha (behandeling N125) en 250 kg N/ha (behandeling N250). Alle locaties ontvingen daarnaast 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha en 180 kg K<sub>2</sub>O/ha. De P-gehalten in het gewas lagen structureel boven de streefwaarde van 3,3 g/kg, met uitzondering van locaties 1 en 6 in het jaar 2018 (Figuur 2). Beide locaties liggen in het zuidelijke deel van de polder en hebben een lage fosfaattoestand. Het P-gehalte was op locatie 5 het hoogst. De oorzaak hiervan is de combinatie van een hoge fosfaattoestand en een lage drogestofopbrengst mede als gevolg van een afwijkende botanische samenstelling. N, P of K leken niet limiterend voor drogestofopbrengst op deze locatie.

Om het P-gehalte in de eerste snede gras te voorspellen, is de mate waarin de potentiële opbrengst op een perceel gerealiseerd kan worden afhankelijk van de bodemparameters P-beschikbaarheidsindex, pH, en kalibeschikbaarheid en de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-gift en werkzame N-gift (Bussink et al., 2011). Op basis van deze bodem- en bemestingskenmerken bleek het goed mogelijk om de actuele P-gehalten van het gras te voorspellen (Figuur 3).

Bij een hoge fosfaattoestand van de bodem wordt de gewasopname vooral bepaald door de levering uit de bodem en is er weinig tot geen effect van bemesting. Bij een lage fosfaattoestand is nutting van het fosfaat in bodem en meststoffen van belang om zowel de zuurgraad (pH) als de kalitoestand van de bodem op een voldoende hoog niveau te houden. Op veengrond is pH een extra aandachtspunt omdat die van nature laag is. De pH kan slechts in kleine stappen verhoogd worden om extra veenoxidatie te voorkomen. De kalitoestand is op veengronden doorgaans (ruim) voldoende. Te veel K in het gras (> 35 g per kg) kan problemen opleveren met het vee en is veelal het resultaat van onnodige K-bemesting.

**Aanpak voor betere bodem P-benutting**

Voor fosfaat is het vooral de uitdaging om verliezen naar het oppervlaktewater te beperken en de bedrijfsbenutting te verbeteren. De grootste P-verliezen uit mest naar het oppervlaktewater treden in veenweiden op via ondiepe uitspoeling en oppervlakkige afspoeling. Beide uitdagingen kunnen simultaan worden aangepakt door onderscheid te maken tussen percelen en de dierlijke mestgift daarop aan te passen. Een praktisch advies kan bijvoorbeeld zijn om percelen met een lage P-toestand in de eerste snede 5 m<sup>3</sup> en gedurende het jaar 10 m<sup>3</sup> drijfmest extra te geven en percelen met

een hoge P-toestand eenzelfde hoeveelheid minder. Eventueel kunnen verschillen in N-gift gecompenseerd worden met de kunstmestgift. De fosfaattoestand wordt hierbij gedefinieerd door PBI. Dit leidt niet alleen tot een betere benutting van de P-reserves in de bodem, maar ook tot een betere benutting van de mestgift. Randvoorwaarden zijn wel dat de zuurgraad van de bodem (en de kalitoestand) op orde zijn (www.bemestingsadvies.nl).

**Referenties**

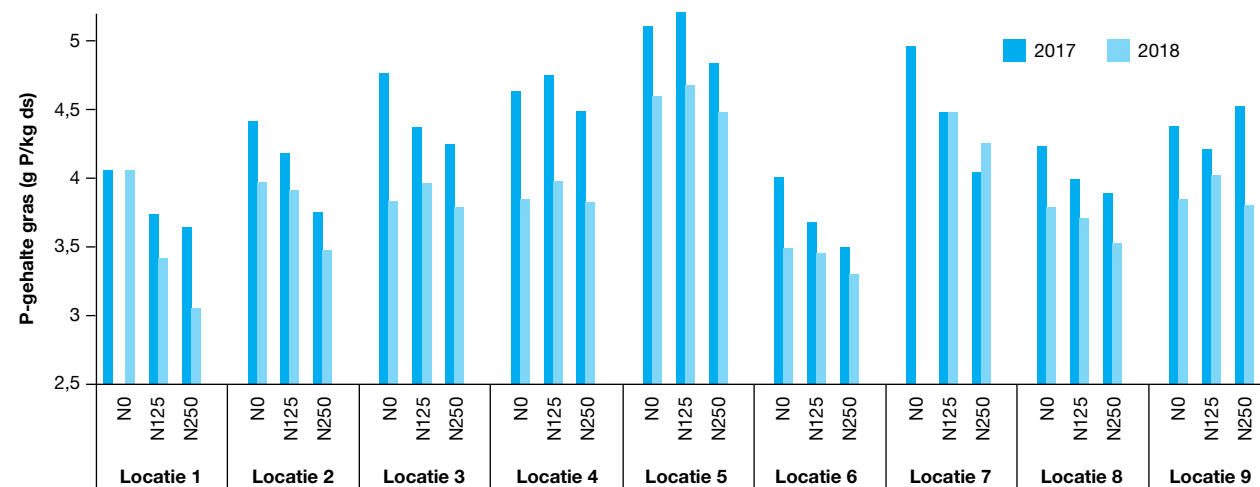
- Bussink D.W., Bakker R.F., Van den Draai H. & Temminghoff E.J.M. (2011). Naar een advies voor fosfaatbemesting op nieuwe leest; deel 2 grasland. Nutriënten Management Instituut rapport 1246.2.
- De Haas M.J.G., D.W.Bussink, A.M.D. van Rotterdam (2014) Ontwikkeling bodemvruchtbaarheid en ruwvoerkwaliteit van grasland in Nederland, NMI-rapport 1526, Nutriënten Management Instituut, Wageningen.
- Van Rotterdam-Los A.M.D. (2010) The potential of soils to supply phosphorus and potassium; processes and predictions. Ph.D. thesis Wageningen University, Wageningen. 144 p.
- Velthof, G.L., T. Koeijer, J.J. Schröder, M. Timmerman, A. Hooijboer, J. Rozemeijer, C. van Bruggen en P. Groenendijk, (2017). Effecten van het mestbeleid op landbouw en milieu; Beantwoording van de ex-postvragen in het kader van de evaluatie van de Meststoffenwet. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2782. 140 blz.; 43 fig.; 49 tab.; 112 ref.

**Over Proefpolder Kringlooplandbouw**

In de Proefpolder Kringlooplandbouw werken melkveehouders, onderzoekers en adviseurs samen aan maatregelen, advies en onderzoek om N- en P-kringlopen beter te sluiten en waterkwaliteit in de veenweiden te verbeteren. Het project wordt medegefinancierd door Utrecht-West, provincie Utrecht en het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling. Trekker van dit project is het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, in nauwe samenwerking met Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, de betrokken agrariërs en het Veenweiden Innovatie Centrum (VIC).

**FIGUUR 2. GEMIDDELDE P-GEHALTEN GRAS**

Gemiddelde P-gehalte in gras in de jaren 2017 en 2018 op 9 locaties met 3 bemestingsniveaus (0, 125 en 250 kg N/ha) in de Proefpolder Kringlooplandbouw.



**FIGUUR 3. VOORSPELDE VERSUS GEMETEN**

P-gehalte in de eerste snede gras (2017) op 9 locaties met 3 bemestingsniveaus (0, 125 of 250 kg N) in de Proefpolder Kringlooplandbouw.

