

# Vijftien jaar fosfaatevenwichtsbemesting op grasland

## Impact op bodem en gewas

Sinds de jaren 50 van de vorige eeuw tot aan 2010 was de fosfaatbemesting steeds hoger dan de fosfaat-afvoer. Door het verminderde gebruik van fosfaat leeft de vraag onder melkveehouders en beleidsmakers hoe grasopbrengst en bodemvruchtbaarheid zich onder dit fosfaatbemestingsregime op lange termijn zal ontwikkelen.

Jantine van Middelkoop  
Wageningen UR Livestock Research

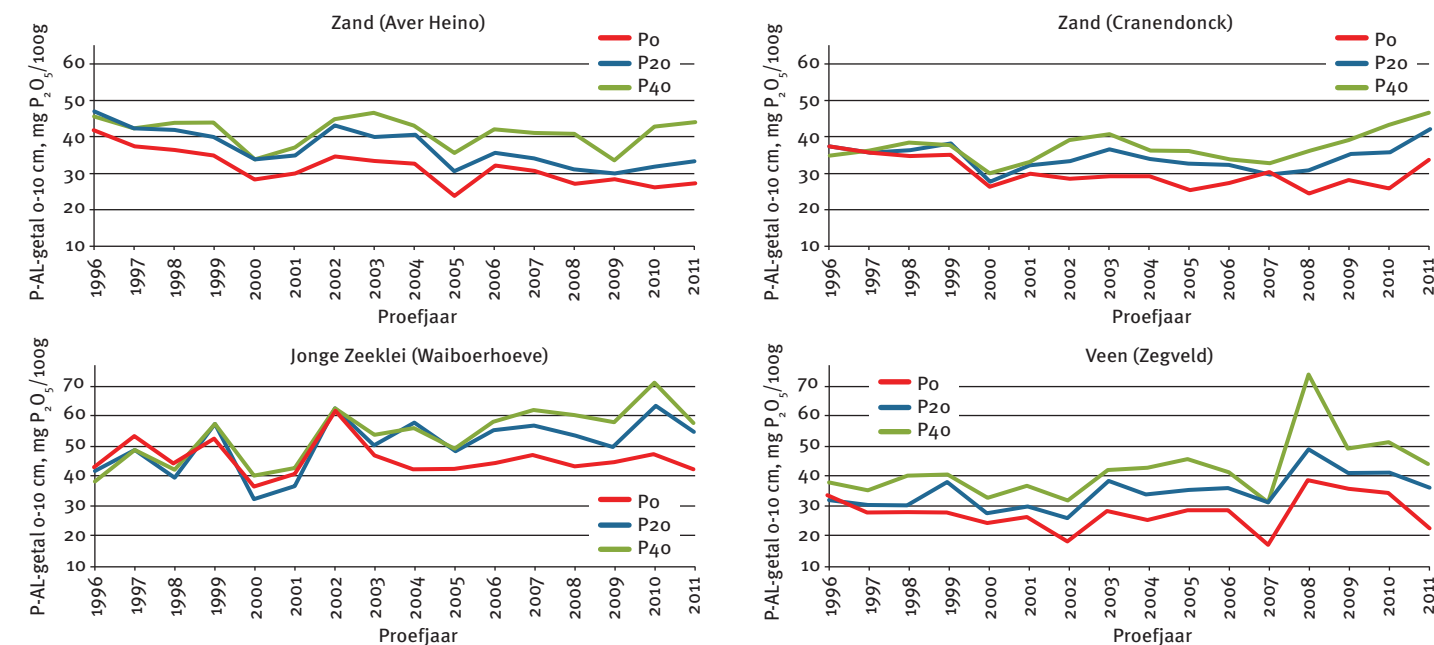
Caroline van der Salm en Phillip Ehler  
Alterra, Wageningen UR

**D**e Nederlandse gebruiksnorm voor fosfaat ( $P_2O_5$ ) op grasland is vastgelegd in het vijfde Nederlandse actieprogramma voor de EU. Het actieprogramma gaat gelden tot en met 2017. In 2014 geldt dat de gebruiksnorm op grasland 95 kg  $P_2O_5$ /ha is bij een neutrale fosfaattoe-

stand. De definitieve fosfaatgebruiksnorm vanaf 2015 is nog in onderhandeling, indicatief is die 90 kg  $P_2O_5$ /ha. Gemiddeld over Nederland zou de fosfaatgebruiksnorm in dat geval gelijk zijn aan de afvoer met maaien en weiden. Door deze normen is de fosfaatbemesting van gewassen lager dan in het verleden.

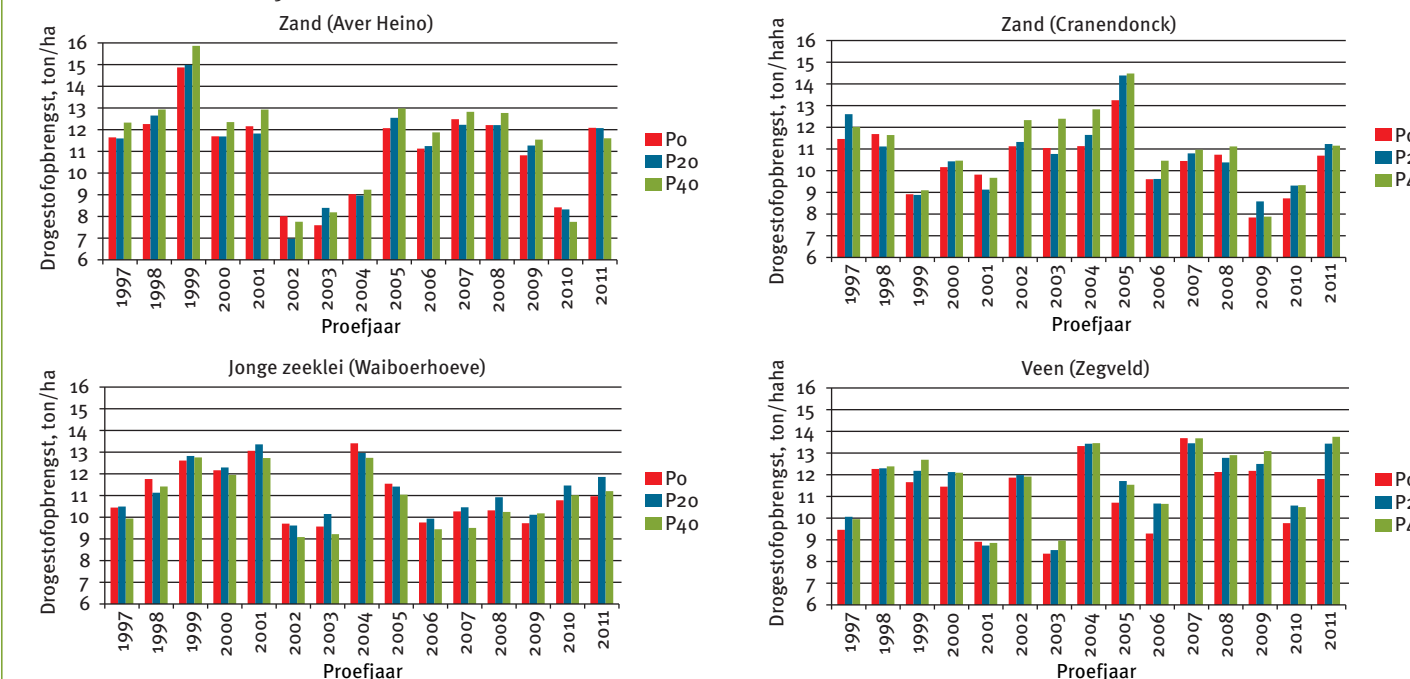
**Figuur 1**

P-AL-getal (mg  $P_2O_5$ /100 g) op vier locaties bij drie fosfaatoverschotten (Po: evenwichtsbemesting, P20: overschot 20 kg  $P_2O_5$ /ha, P40: overschot 40 kg  $P_2O_5$ /ha), in 15 proefjaren in 0-10 cm diepte, gemiddeld over twee N-niveaus.



**Figuur 2**

Drogestofopbrengst (ton ds/ha) op vier locaties bij drie fosfaatoverschotten (Po: evenwichtsbemesting, P20: overschot 20 kg  $P_2O_5$ /ha, P40: overschot 40 kg  $P_2O_5$ /ha), voor 15 proefjaren, gemiddeld over twee N-niveaus.



### Veldproef fosfaatevenwichtsbemesting

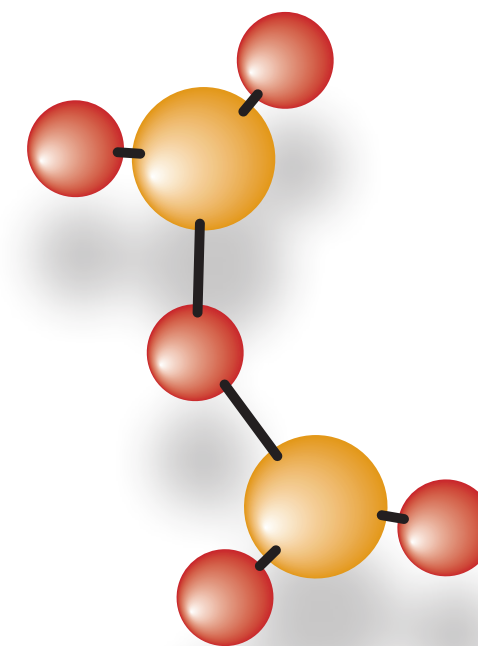
Om te onderzoeken hoe opbrengst en kwaliteit grasland zich ontwikkelen onder fosfaatevenwichtsbemesting is in 1997 een veldproef opgezet waarin evenwichtsbemesting (overschot 0 kg  $P_2O_5$ /ha) vergeleken wordt met overschotten van 20 en 40 kg  $P_2O_5$ /ha. De veldproef wordt gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken en uitgevoerd door Wageningen UR Livestock Research en Alterra. Het niveau van fosfaatevenwichtsbemesting is ingesteld volgens de fosfaat-afvoer van de proefvelden. De proef wordt uitgevoerd bij twee stikstofniveaus: 180 en 300 kg N/ha overschot (respectievelijk 238 en 370 kg/ha werkzame N).

De proef ligt op drie grondsoorten: zand (Aver Heino, Gelderland en Cranendonck, Noord Brabant); jonge zeeklei (Lelystad, Flevoland) en veen (Zegveld, Utrecht). De proeven zijn gemaaid (eerste en vierde snede) en beweid met pinken of droogstaande koeien (overige sneden). De basisbemesting bestond uit rundveedrijfmest voor de eerste en vierde snede op niveau van fosfaatevenwichtsbemesting en is aangevuld met N uit kalkammonsalpeter (KAS) en tripelsuperfosfaat voor het bereiken van de fosfaatoverschotten. Het proefveld op Aver Heino is vanaf 2002 biologisch beheerd door overgang tot biologische productie-

methodes. Na die overgang is geen KAS meer gestrooid maar er is een verschil tussen de twee stikstoftrappen aangelegd door klaver in te zaaien in de veldjes die oorspronkelijk een hoog stikstofoverschot hadden. De fosfaatoverschotten op de proefvelden zijn gegeven met Gafsa-fosfaat (zacht natuurfosfaat). Aan het eind van 2011 was over een periode van 15 jaar fosfaatevenwichtsbemesting gegeven: een goed moment om alle gegevens weer op een rij te zetten: het P-AL-getal (mg  $P_2O_5$ /100 g grond) van 0-10 cm diepte, de drogestofopbrengst en het fosfor(P)-gehalte van het gras werden geanalyseerd.

### Resultaten van de veldproef

Er is veel variatie in het P-AL getal en de fosfaatoverschotten zijn niet precies op 0 uitgekomen: zand op Aver Heino en jonge zeeklei iets lager, zand op Cranendonck en veen iets hoger. In grote lijn is het P-AL-getal op de zandlocatie Aver Heino bij evenwichtsbemesting gedaald van 42 naar 32. Op jonge zeeklei is het P-AL-getal gestegen van 40 naar ongeveer 45. Op veen en op Cranendonck (zand) zijn de veranderingen niet statistisch betrouwbaar. Het P-AL-getal in de bodemlaag van 0-10 cm diepte is op alle locaties na 15 jaar hoger bij een hoger fosfaatoverschot (Figuur 1). De drogestofopbrengst (Figuur 2)



P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> molecule

is gemiddeld over de 15 jaar evenwichts-bemesting op zand van Cranendonck ongeveer 500 kg drogestof/ha lager dan bij een overschot van 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha en op veen is dit verschil 600 kg drogestof/ha. Op de twee andere locaties had het fosfaatoverschot geen effect op de drogestofopbrengst. Op Aver Heino is het effect van het weglaten van kunstmest stikstof duidelijk in de opbrengsten te zien, de eerste jaren was de klaver nog niet goed aangeslagen en dat leidde tot lagere opbrengsten. Maar na enkele jaren was de drogestofopbrengst ten opzichte van andere locaties weer op een vergelijkbaar peil. Het P-gehalte van het gras is bij evenwichts-bemesting lager dan bij een positief overschot, het verschil tussen evenwichtsbemesting en het fosfaatoverschot van 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha varieert tussen 0,1 op de jonge zeelei, 0,3 op veen en 0,4 g P/kg drogestof op zand. De verschillen in drogestofopbrengst en P-gehalte tussen de overschotten veranderen niet over de 15 proefjaren.

**Discussie**

Bij de aanleg van de proef hadden we verwacht dat het P-AL-getal bij evenwichts-

bemesting langzaam zou dalen door verliezen van P door uitspoeling naar diepere lagen. Inderdaad heeft op zand een daling plaatsgevonden, deze is echter sterker dan verwacht mag worden op basis van de uitspoelingsverliezen. Op klei en veen zijn de P-AL-getallen daarentegen gestegen. We verwachtten dat de verschillen in overschotten zouden leiden tot steeds grotere verschillen in opbrengsten en P-gehalten van het gras omdat de fosfaatvoorraden in de bodem steeds verder uit elkaar gaan lopen. Dat zien we niet gebeuren: gemiddeld is er na 15 jaar verschil in drogestofopbrengst en P-gehalte maar dit wordt niet groter. De bodemvruchtbaarheid voor fosfaat is nog steeds hoog genoeg om de opbrengst en het P-gehalte van het gras te handhaven. De opbrengstverschillen variëren sterk tussen jaren. Bijvoorbeeld op Cranendonck, waar het verschil tussen het hoogste en laagste fosfaatoverschot gemiddeld 500 kg drogestof/ha is, varieert het tussen geen verschil (bijv. in 2001 en 2009) tot meer dan een ton drogestof/ha (bijv. in 2002 tot en met 2005). Mogelijk zijn die toe te schrijven aan omstandigheden als vocht of temperatuur.

**CONCLUSIE**

- 15 jaar fosfaatevenwichtsbemesting:
- Het P-AL-getal in 0-10 cm onder maaiveld daalt op Aver Heino (zand) ongeveer 10 eenheden en stijgt op zeelei ongeveer 5 eenheden. Op veen en op Cranendonck (zand) zijn de veranderingen statistisch niet betrouwbaar.
  - De drogestofopbrengst van grasland op zand op Cranendonck is 500 kg ds/ha en op veen 600 kg ds/ha lager dan bij een overschot van 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. De drogestofopbrengst op jonge zeelei en (biologisch beheerd) zand op Aver Heino zijn niet verschillend van 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha overschot.
  - Het P-gehalte van het gras is lager dan bij een overschot van 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, op zand 0,4, op veen 0,3 en op jonge zeelei 0,1 g P/kg ds. Het P-AL-getal geeft een indicatie van de totale voorraad fosfaat die beschikbaar is voor het gewas.

Cuevas F, et al. Proceedings of the 3rd ESPHM, Espoo, Finland, 2011, p 157. 2. Pejsak, et al. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases, 2010, 33: e1-e5. 3. Chevalier M, et al. Proceedings of 22nd IPVS Congress, Jeju, Korea, 2012, vol 2, p 888. 4. Ono, et al. Proceedings of the 5th APVS Congress, Pattaya, Thailand, 2011, 072. 5. Vila, et al. Abstract book of the 4th ESPHM Congress, Bruges, Belgium, 2012, p 102.

CIRCOVAC® (geïnactiveerd porcine circovirus type 2 (PCV2)). Diersoort: gelten, zeugen en biggen > 3 weken. Indicaties: Zeugen en gelten: Passieve immunisatie van biggen via het colostrum, ter vermindering van laesies in de lymfoïde weefsels en als ondersteuning ter vermindering van sterfte. Biggen: Actieve immunisatie ter vermindering van faecale excretie en virale load in bloed en als ondersteuning ter vermindering van PCV2 gerelateerde klinische symptomen (inclusief wegwijnen, gewichtsverlies en sterfte) alsook van virale load en laesies in de lymfoïde weefsels. Bijwerkingen: gewoonlijk milde en voorbijgaande lokale reacties - een tijdelijke verhoging van rectale temperatuur - zeldzaam voorbijgaande lichte apathie of vermindering in eetlust - uitzonderlijk overgevoeligheidsreactie en abortus. Dosering, wijze van toediening: Zeugen en gelten: Eén 2 ml dosis diep IM. Basisvaccinatie: Gelten: 1 injectie, gevolgd 3 tot 4 weken later door een 2de injectie, ten minste 2 weken vóór het dekken. Een bijkomende injectie moet ten minste 2 weken vóór het werpen. Zeugen: 1 injectie, gevolgd 3 tot 4 weken later door een 2de injectie, ten minste 2 weken vóór het werpen. Herhalingsvaccinatie: Eén injectie tijdens elke dracht, ten minste 2 tot 4 weken vóór het werpen. Biggen vanaf een leeftijd van 3 weken: een 0,5 ml dosis diep IM. Wachtijd: Nul dagen. Diergeneesmiddel - UDD - Reg. NL 10567 hr 030112. Verdere informatie zie bijsluiter of beschikbaar bij MERIAL B.V., Kleermakerstraat 10, 1991 JL Velsersbroek (info.nl@merial.com). © Handelsmerk van MERIAL. © 2014 MERIAL. Alle rechten voorbehouden. Matt Art 16764\_1/02/2014

