

# Informatieblad Mineralen en Milieukwaliteit

## Uitmijnen leidt tot forse daling fosfaatconcentraties in bodemvocht onder grasland

### Inleiding

In ruim de helft van de Nederlandse landbouwgronden is zoveel fosfaat opgeslagen dat zij worden gekarakteriseerd als fosfaatverzadigd. Deze gronden vormen een risico met betrekking tot fosfaatbelasting van het oppervlaktewater. Ondanks het ingezette mestbeleid is het daarom in sommige delen van het land moeilijk om op korte termijn de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) te realiseren. Uitmijnen van landbouwgronden, waarbij de fosfaattoestand door gewasonttrekking verlaagd wordt, kan een effectieve methode zijn om in kwetsbare gebieden de uitspoeling naar het oppervlaktewater te reduceren. Het effect van uitmijnen is een aantal jaren terug al aangetoond in potproeven maar de lange termijn effecten in het veld waren nog onzeker. In 2002 zijn uitmijnproeven gestart op grasland als onderdeel van een bestaande veeljarige veldproef. De velden zijn gelegen op dekzand (Cranendonck en Heino), op jonge zeeklei (Waiboerhoeve, Lelystad) en op veen (Zegveld). Het onderzoek wijst uit dat ook op korte termijn belangrijke verlaging van fosforconcentraties in bodemvocht gerealiseerd kunnen worden.

### Proefopzet

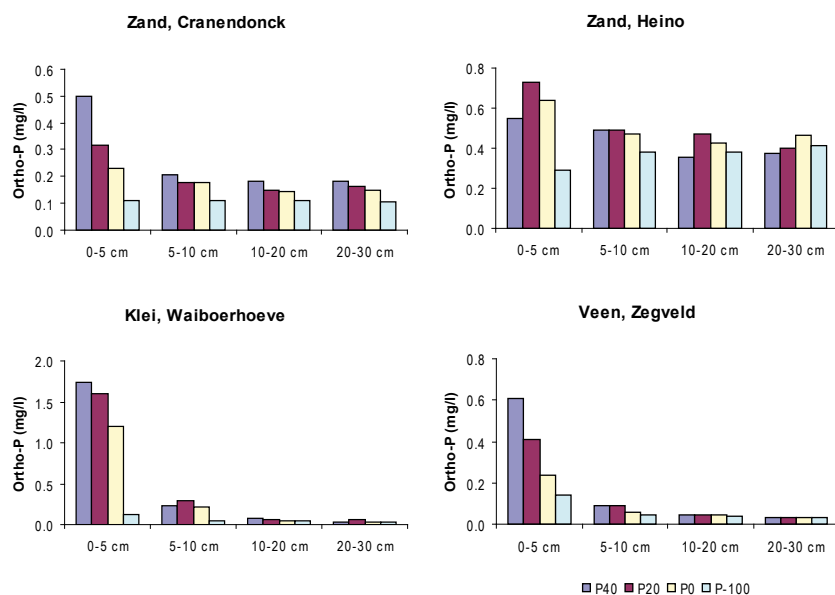


Figuur 1, Uitmijnveld (rechts) en veld met een overschot van 300 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> en 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> (links) op de Waiboerhoeve (jonge zeeklei)

Op vier locaties, dekzand (2x), veen en zeeklei, zijn in 1997 veeljarige proeven op blijvend grasland aangelegd. De opzet van elke veldproef bestaat uit drie fosfaat-niveaus: 0, 20 of 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> overschot (aangeduid met P0, P20 en P40) en 2 stikstof-niveaus 180 en 300 kg N-overschot ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup>. Er wordt gemaaid en beweid met pinken. Opbrengst en kwaliteit van het gras, fosfaatoverschot, fosfaattoestand en concentraties in bodemvocht worden jaarlijks vastgesteld. In het bodemvocht werden gehalten aan totaal fosfor (P) en anorganisch fosfor bepaald en uit hun verschil het organisch P. Het bedrijf te Heino op dekzand heeft een biologische bedrijfsvoering. In 2002 zijn bij elke proef uitmijnveldjes aangelegd. Deze veldjes worden niet beweid, ontvangen geen fosfaat maar wel 300 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> en worden op een voor de praktijk vergelijkbare wijze beheerd (Figuur 1). Door uitmijnen werd tijdens deze proef gemiddelde fosfaatafvoer 64 tot 92 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> afgevoerd.



## Effecten op fosfaatconcentraties



Figuur 2 Gemiddelde anorganisch P concentratie in de bodemoplossing in de periode 2002-2006 bij verschillende P overschotten (P-100 = uitmijnen) in vier bodemlagen.

Uitmijnen leidde tot een sterke daling van de fosfaatconcentraties in de bodemoplossing in de periode 2002-2006 (Figuur 2). In de bodemlaag van 0-5 cm daalden de anorganische fosfaatconcentraties al in het eerste jaar van de proef en de gemiddelde concentraties lagen 58% (Heino) tot 90% (Waiboerhoeve) lager dan bij strikte evenwichtsbemesting (P0). In de diepere bodemlagen (5-10 cm en 10-20 cm diepte) trad de daling pas in latere jaren op terwijl in de laag van 20-30 cm nog nauwelijks effecten werden waargenomen na 5 jaar uitmijnen. Niet alleen de anorganische P concentraties maar ook de organische P concentraties waren veel (25-76%) lager dan in de bemeste veldjes.

## Effecten op bodemvruchtbaarheid en fosfaatfracties

Uitmijnen heeft niet alleen effecten op fosfaatconcentraties maar ook op de bodemvruchtbaarheid en de totale fosfaat voorraad van de bodem. Najaar 2006 lag het Pw-getal van de laag van 0-5 cm op de uitmijnveldjes 12 tot 40 eenheden lager dan op de veldjes met evenwichtsbemesting (Pw-getal 26-64 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/L). P-Al-getallen waren 3 tot 30 eenheden lager dan op de veldjes met evenwichtsbemesting. In de diepere bodemlagen was de afname geringer en over het algemeen niet significant. De totale aan ijzer- en aluminium gesorbeerd P-fractie (P<sub>ox</sub>) en het totaal fosforgehalte namen ook af bij voortschrijding van het uitmijnen. De omvang van deze bodemfracties is echter groot en de veranderingen waren op de meeste locaties nog beperkt zodat geen significante veranderingen konden worden vastgesteld. Een uitzondering vormde de klei-locatie waar P<sub>ox</sub> en P-totaal significant daalden in de bovenste 20 cm van de bodem.

## Verwachte effecten op langere termijn

In de eerste vijf jaar van de proef bleven de effecten beperkt tot de bovenste 5 à 10 cm van de bodem. Een verlaging van de belasting van het oppervlaktewater met fosfaat mag dan ook alleen verwacht worden op zeer ondiep ontwaterde percelen en percelen waar oppervlakkige afvoer van water een rol speelt. Op langere termijn mag verwacht worden dat P gehalten en concentraties in de diepere delen van de wortelzone sterker zullen gaan dalen. Dit effect is nu al waarneembaar op de kleilocatie waar de P gehalten in de bovengrond zo sterk gedaald zijn dat het gewas meer P uit de diepere lagen gaat opnemen. Het is op dit moment nog niet aan te geven wanneer de concentraties in de bodemlaag 10-30 cm op de zand- en veengronden gaan dalen.

Een uitgebreide beschrijving van de resultaten is te vinden in: Caroline van der Salm, Wim J. Chardon, Gerwin F. Koopmans, Jantine C. van Middelkoop, and Phillip A.I. Ehlert, 2009. Phytoextraction of phosphorus-enriched grassland soils. J. Env. Qual (in press).