

# Uit de mest- en mineralenprogramma's

## Ontwikkeling van een indicator voor fosfaat

### Inleiding

Om verdere ophoping van fosfaat in de bodem tegen te gaan wordt, in het kader van de MINAS-regelgeving, het jaarlijks toegestane heffingsvrije overschot geleidelijk aan teruggebracht. Bij beleidsmakers bestaat de behoefte om na te gaan of deze aanpassing leidt tot een verkleinen van het risico op fosfaatsuitlekking vanuit landbouwgrond. Daarnaast bestaat de behoefte om regionaal, via veldonderzoek, na te kunnen gaan vanuit welke locaties het grootste risico bestaat op uitspoeling van fosfaat. Om aan deze beide behoeften tegemoet te komen is een project gestart met als doel: het ontwikkelen van een landbouw- en milieu-indicator om percelen te lokaliseren met een hoog risico op fosfaatsuitlekking, en om de effecten van het mestbeleid op perceelsniveau te kwantificeren ten aanzien van het risico op fosfaatsuitlekking vanuit de bodem. De indicator hoeft niet beperkt te zijn tot één chemische analyse: ook een combinatie is mogelijk.

### Vooronderzoek

In een literatuuronderzoek werd nagegaan welke eisen er aan een indicator gesteld moeten worden. De belangrijkste zijn:

- het meten van de indicator moet betaalbaar zijn, en voldoende nauwkeurig kunnen gebeuren;
- de indicator moet snel reageren op veranderingen in management;
- de indicator moet niet te gevoelig zijn voor wijzigingen in bijvoorbeeld weersomstandigheden.

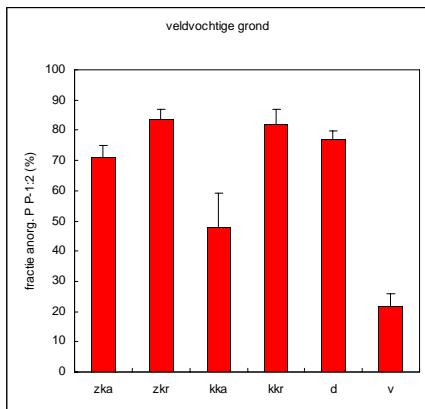
Van analysemethoden die tot op heden voor fosfaat gebruikt worden is nagegaan in hoeverre zij aan genoemde criteria voldoen. Vervolgens werd er een selectie gemaakt om in een toetsing aan veldmonsters te worden toegepast.

### Toetsing aan veldmonsters

In samenwerking met PPO werden op verschillende grondsoorten een aantal locaties geselecteerd waar in totaal 51 grondmonsters werden genomen. De monsters waren evenredig verdeeld over grasland en akkerbouw (tabel 1); er werd naar gestreefd om de P-toestand laag, optimaal en hoog gelijk vertegenwoordigd te laten zijn. De volgende analyses werden toegepast op de monsters: Pw, P-AL, P-totaal, oxalaat-extraheerbaar P, Fe en Al, FeO-strip-P en pH. Verder werd een 1:2 waterextractie toegepast op veldvochtige en op gedroogde grond, waarna ortho-P, totaal-P en DOC werden gemeten in het extract.

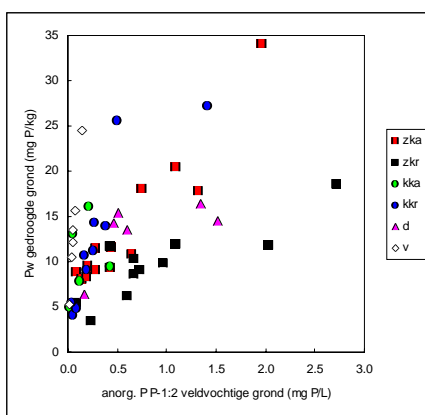
Grondsoort	Gebruik	P-toestand	aantal
kalkarm zand	gras/ akkerbouw	laag/midden /hoog	6 gras/ 6 akkerbouw
kalkrijk zand	gras/ akkerbouw	idem	6/6
kalkarme klei	gras/ akkerbouw	idem	3/3
kalkrijke klei	gras/ akkerbouw	idem	3/6
veen	gras	idem	6
dalgrond	akkerbouw	idem	6

Tabel 1. Grondmonsters gebruikt voor toetsing analysemethoden t.b.v. ontwikkeling van de indicator voor fosfaat.

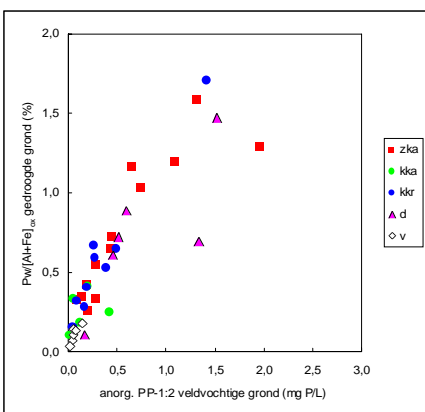


zka/zkr = zand kalkarm/rijk, kka/kkr = klei kalkarm/rijk, d = dalgrond, v = veen

Fig. 1. Ortho-P als percentage van totaal-P in 1:2 extracten van veldvochtige grond



Figuur 2. Verband tussen Pw en ortho-P in 1:2 extracten



Figuur 3. Verband tussen Pw, na correctie voor (Fe+Al)-ox, en ortho-P in 1:2 extracten

## Resultaten

Aangenomen wordt dat een 1:2 extract van veldvochtige grond het beste overeenkomt met de bodemoplossing in het veld, en dus de beste indruk geeft van het actuele risico op fosfaatuitspoeling. Het bleek dat in dergelijke extracten gemiddeld ca. 70-80% van het totaal-P voorkwam als ortho-P (=mineraal P, figuur 1). Een fosfaatindicator zal zich dan ook in de meeste gronden vooral moeten richten op het voorspellen van ortho-P (=anorganisch P) in de bodemoplossing. Uitzonderingen op deze regel zijn kalkarme kleigrond (ca. 45%) en veengrond (ca. 20% ortho-P).

De gangbare P-extractiemethoden (Pw, P-AL, P-ox, en P-totaal) bleken niet goed gecorreleerd met ortho-P in het 1:2 extract. Voor afzonderlijke gronden was soms wel sprake van een verband; figuur 2 toont dit voor Pw. Het verband voor Pw werd echter aanzienlijk beter wanneer werd gecorrigeerd voor het gehalte aan (Fe+Al)-oxalaat, wat een maat is voor de vastleggingscapaciteit voor P van de bodem (figuur 3). Dit gaat echter niet op voor kalkhoudende zandgronden, waarschijnlijk omdat kalk hier een belangrijke rol speelt bij de vastlegging van P; mogelijk zou voor deze grondsoort Pw rechtstreeks kunnen worden gebruikt.

## Conclusies, plannen voor verder onderzoek.

- Totaal P, P-oxalaat en waarschijnlijk ook P-AL zijn niet gevoelig genoeg voor veranderingen in fosfaatgift; voor Pw is dit wel het geval.
- Na correctie voor het gehalte aan (Fe+Al)-ox is Pw goed gecorreleerd met ortho-P in een 1:2 extract van veldvochtige grond. Dit verband gaat echter niet op voor kalkrijke zandgrond.
- Een concept protocol wordt geformuleerd voor het meten van de indicator, welke zal zijn gebaseerd op de parameters: P-1:2 in veldvochtige grond, en P-1:2, Pw, en (Fe+Al)-ox in gedroogde grond.
- Voor kalkrijke zandgronden wordt aanvullend laboratoriumonderzoek uitgevoerd naar het rechtstreekse gebruik van Pw, en indien dit niet mogelijk is, naar de grootte van het sorptie-complex in verschillende monsters.
- Voor veengronden wordt via een deskstudie nagegaan welke factoren de uitspoeling van organisch P sterk beïnvloeden.