

## Fosfaatoverschotten van bouwland op perceelsniveau II

### Aanleiding

Veeljarige studies naar het lot van fosfaat in de bodem zijn van groot belang om fosfaat emissie naar het milieu te kunnen kwantificeren. Het project 'Kwantificering van de ophoping en mobiliteit van fosfaat in bouwland' draagt bij aan het inzicht van het lot van fosfaat op bouwland (zie informatieblad 398.11). In dit tweede informatieblad worden enkele opvallende resultaten van gedetailleerde bodemanalyses van de bouwvoor en ondergelegen bodemlagen op fosfaatfracties gegeven.

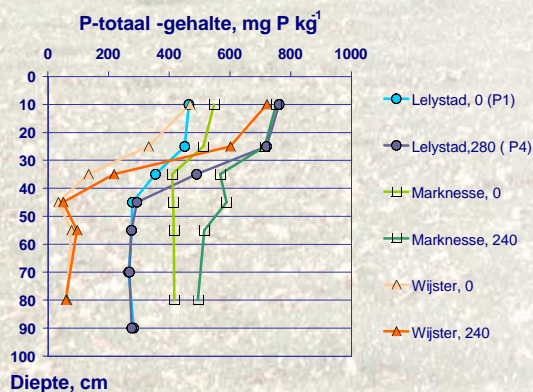
### Onderzoek

Op de veeljarige veldproeven op kalkrijke zavel te Lelystad en Marknesse en kalkloze dekzand te Wijster is na de oogst van 2002 een profielbemonstering uitgevoerd tot 1 m -mv. Geselecteerd zijn behandelingen die door 16 jaar (Lelystad) of 32 jaar (Marknesse en Wijster) een groot verschil in cumulatieve fosfaatbalansen vertonen. Het gaat om sterk negatieve fosfaatbalansen door jarenlang meer fosfaat af te voeren dan te bemesten en zeer hoge fosfaatbalansen door jaarlijkse hoge giften.

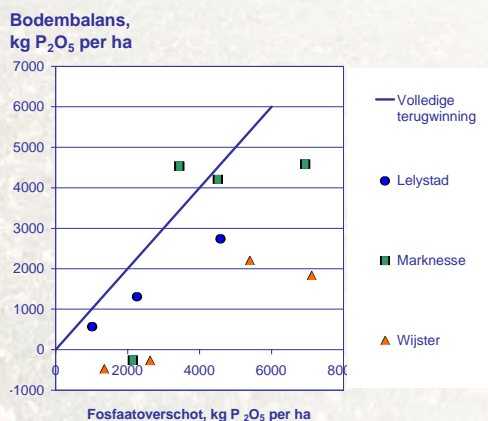
### P-totaal en bodemvoorraad

De fosfaatrijkdom van de drie locaties is onderling zeer verschillend. De bouwvoor heeft bij de hoogste bemestingsgiften vergelijkbare gehalten aan P-totaal, maar de ondergrond toont verschillen. De locatie in Marknesse is veel rijker aan P in de ondergrond dan die in Lelystad en in Wijster (figuur 1). De verschillen in cumulatieve fosfaatoverschotten (som van aanvoer minus afvoer) worden teruggevonden in aantoonbare verschillen in ondergelegen bodemlagen. De effecten van de verschillende behandelingen worden teruggevonden tot circa 50 cm diepte voor de proeven te Lelystad en Wijster; voor Marknesse wordt een aanrijking tot 100 cm vastgesteld bij de hoogste aanvoer van fosfaat na 32 jaar. Migratie met gewaswortels, bodemleven en uitspoeling van het hogere cumulatieve fosfaatoverschot heeft bijgedragen aan verrijking van de ondergrond te Marknesse.

De bodemvoorraad aan P-totaal neemt toe met een hoger overschot. Op basis van de analyses op P-totaal in de bodem is echter op geen van de locaties de balans sluitend te krijgen (figuur 2). Bovendien is er een aanzienlijke variatie aanwezig waardoor geen eenduidig beeld wordt verkregen. Van de hoogste cumulatieve overschotten wordt voor Lelystad 60%, voor Marknesse 66% en voor Wijster 26% teruggevonden in de analyse van P-totaal.



Figuur 1. Het verloop van het totaal fosforgehalte in de bodem met de diepte voor de kalkrijke zavel te Lelystad en Marknesse en de kalkloze zandgrond te Wijster bij geen bemesting en de hoogste fosfaatgift superfosfaat. De getalswaarden geven de giften in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha.



Figuur 2. Vergelijking van bodembalansen berekend uit P-totaal gehalten voor de laag 0-100 cm met cumulatieve fosfaatoverschotten berekend uit jaarlijkse aanvoer met superfosfaat en afvoer. De bodembalans en het fosfaatoverschot zijn berekend uit het verschil ten opzichte van niet met fosfaat bemeste behandelingen.

## Fosfaatfracties

Totaal fosfaat zegt weinig over het risico op uitspoeling en de beschikbaarheid voor het gewas. Daarom zijn ook analyses uitgevoerd van oxalaat extraheerbaar P (Pox) en idem van ijzer en aluminium en zijn P-AL-getal en

Pw-getal bepaald. Van het cumulatieve fosfaatoverschot (aanvoer minus afvoer) wordt van het hoogste cumulatieve overschot als Pox, P-AL en Pw voor Lelystad resp. 50%, 54% en 9% teruggevonden; voor Marknesse 25%, 20% en 3%, en voor Wijster 23%, 30% en 4%. Met enkele grondmonsters is een verkenning uitgevoerd naar de bepaling van het gehalte aan organisch fosfaat in grondmonsters. Veel in de literatuur gebruikte methoden blijken echter onderling aan een zelfde grondmonsters grote verschillen te geven. Een goede analysemethode ontbreekt nog.

## Fosfaatverzadiging en meststofvorm

Bij een zelfde fosfaatgift leidt bemesting met natuurfosfaat tot een minder hoog Pw-getal dan met superfosfaat (figuur 3). Deze meststofvorm wordt minder efficiënt door het gewas benut en leidt tot een zwaardere belasting van de bodem. Het hogere overschot komt wel tot uitdrukking in het P-AL-getal en de fosfaatverzadigingsgraad (FVG).

## Conclusies

- De detailbemonstering van het bodemprofiel wijst uit dat de ondergrond van de locatie te Marknesse rijker is aan fosfaat dan die te Lelystad en Wijster. Dit geeft een verklaring voor de minder sterke gewasreactie op fosfaatbemesting in Marknesse.
- Bodembalansen afgeleid van P-totaal analyses vertonen grote lastig te interpreteren variatie. Bij hoge overschotten wordt een substantieel deel niet teruggevonden. Dit aandeel is te groot om dat aan uitspoeling te kunnen toeschrijven.
- Bij de interpretatie van de fosfaatverzadigingsgraad dient rekening gehouden te worden met de meststofvorm. Kennis over de historische belasting van de bodem met meststofvormen geeft een betere risico inschatting op verlies aan fosfaat door uitspoeling.

## Vervolg

Op twee diepten wordt bodemvocht afgezogen om te bemonsteren op P. Met een 1:2 extractie met water zal de P gehalten in het profiel bepaald worden en vergeleken met de resultaten bodemvochtbemonstering. Deze analyses geven indicaties over verplaatsing van fosfaat in het bodemprofiel. Met desorptie technieken zal onderzocht worden hoeveel van het geaccumuleerde fosfaat op termijn vrij kan komen.

## Referentie

Ehlert, P.A.I., Wijk, C.A.Ph., van, & Dekker, P.H.M. (2003). Fosfaatbalansen op perceelsniveau. Scan van de resultaten van vier veeljarige veldproeven op bouwland. PPO rapport 305. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. Sector AGV, Lelystad.

Figuur 3. Fosfaattoestand gemeten als Pw-getal, PAL-getal en fosfaatverzadigingsgraad (FVG) voor de laag 0-20 cm te Wijster bij geen fosfaatbemesting en bij bemesting met natuurfosfaat en superfosfaat. De giften zijn in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha (LSD, Pw-getal 16 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> L<sup>-1</sup>, PAL-getal 18 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (100 g)<sup>-1</sup> en FVG 3%.

