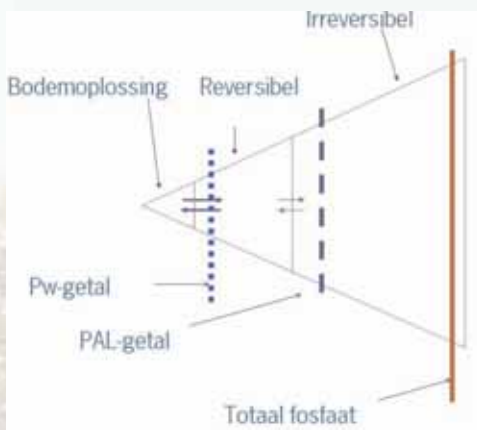


Mest- en mineralenkennis voor de praktijk

Zorg voor de fosfaattoestand op lange termijn



Figuur 1. Fosfaatfracties in de bodem

In het nieuwe mestbeleid telt zowel de aanvoer van fosfaat uit dierlijke mest en organische mest als kunstmest mee. Dat laatste is nieuw en geeft in de praktijk zorgen over het instandhouden van de fosfaattoestand op de lange termijn. De voorraad gewasbeschikbaar fosfaat in de bodem bij een fosfaattoestand “voldoende” is veel groter dan de hoeveelheid fosfaat die het gewas in een groeiseizoen opneemt. Dit Blad geeft inzicht in de verschillende fosfaatfracties die in de bodem voorkomen en geeft handvatten voor een goed fosfaatbeheer van de bodem.

Fosfaat in de bodem

Fosfaat komt in de bodem, in de bodemoplossing en in de vaste fase voor. Fosfaat in de vaste fase bestaat uit minerale en organische verbindingen. De minerale fractie bestaat uit een fractie makkelijk uitwisselbaar fosfaat (reversibel gebonden fosfaat) en een fractie moeilijk uitwisselbaar fosfaat (irreversibel gebonden fosfaat). Zie Figuur 1. Beide fracties komen op korte of lange termijn beschikbaar voor het gewas. Het organisch gebonden fosfaat komt vrij na netto mineralisatie en draagt bij aan de voorraad makkelijk uitwisselbaar fosfaat. Zie ook Blad 11 en 16 in de serie Plantaardig.

Bouwland Pw-getal	Alle grondsoorten	21
Grasland PAL-getal	zeeklei, veen-, zand- en dalgrond dalgrond	27
	rivierklei	23
	löss	19

Tabel 1. Huidige landbouwkundige waardering fosfaattoestand “voldoende”

De hoeveelheid fosfaat in de bodemoplossing is zeer gering ten opzichte van de hoeveelheid uitwisselbaar fosfaat. Het gewas neemt het fosfaat op uit de bodemoplossing. De hoeveelheid fosfaat is, bij een fosfaattoestand “voldoende” (zie Tabel 1), toereikend voor de dagelijkse vraag. Bij fosfaatonttrekking levert de bodem echter direct weer fosfaat aan de bodemoplossing. Met ander woorden: de bodem buffert. De totale opslag aan fosfaat in de bodem wordt bepaald door de pH, mineralogische samenstelling en de hoeveelheid organische stof. De totale hoeveelheid fosfaat die uitwisselbaar kan worden opgeslagen hangt af van de pH en de voorraad aan aluminium- en ijzerverbindingen. Ook aan kalk geadsorbeerde fosfaat is uitwisselbaar en blijft potentieel voor het gewas beschikbaar.

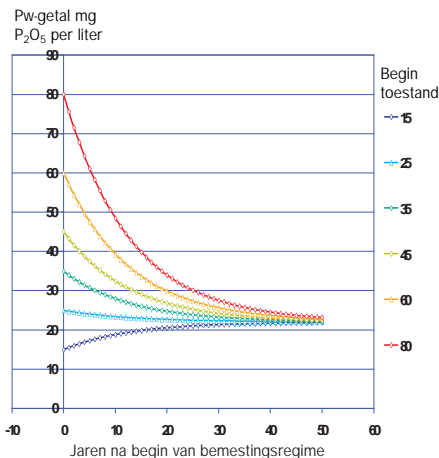
Fosfaatbeschikbaarheid

Bij grondonderzoek ten behoeve van bemestingsadvies worden diverse methoden van grondonderzoek toegepast. De huidige bemestingsadviezen zijn gebaseerd op het Pw-getal en bij grasland op een combinatie van Pw-getal en het PAL-getal. Met Pw-getal wordt de hoeveelheid fosfaat bepaald die in de bodemoplossing voorkomt plus een deel van de hoeveelheid makkelijk uitwisselbaar fosfaat. Deze hoeveelheid bedraagt circa 5% van de totale hoeveelheid fosfaat. De hoeveelheid makkelijk uitwisselbaar fosfaat is in de bodem beduidend hoger dan de voorraad die met het Pw-getal wordt bepaald. Met het PAL-getal wordt tevens een deel van het moeilijk uitwisselbaar fosfaat bepaald. Deze hoeveelheid bedraagt 20 à 50% van de totale voorraad aan fosfaat.

Tabel 2. Fosfaatgehalten van een aantal landbouwgewassen

Gewas	Fosfaatgehalte, kg P ₂ O ₅ per ton product
Gras (300 kg N ha ⁻¹)	1,4
Snijmais (vers)	1,1
CCM 5% spil	4,4
Bloemkool	0,9
Sla	0,7
Peen	0,7
Spruitkool	2,1
Aardappel	1,1
Suikerbiet	0,9
Wintertarwe / stro	7,8 / 1,6
Zaaiuien	0,7
Graszaad / hooi	10,1 / 3,7

Figuur 2. Het lot van een fosfaatoverschot van 20 kg P₂O₅ ha⁻¹ bij verschillende begintoestanden voor fosfaat, gemiddeld over alle grondsoorten



Het werkelijke lot van het fosfaatoverschot hangt af van de bodemchemische eigenschappen

Fosfaatafvoer

De fosfaatafvoer wordt bepaald door de opbrengst en het fosfaatgehalte van het gewas. Zowel de fosfaattoestand als de fosfaatbemesting bepalen de opbrengst en het fosfaatgehalte van het marktbaar product. Bij gewassen die afgerijpt worden geogst, zijn effecten van fosfaattoestand en fosfaatbemesting doorgaans gering. Het is de opbrengst die in hoofdzaak de afvoer bepaalt. Effecten zijn echter groter indien het gewas in een vegetatief stadium wordt geogst en ruw eiwitproductie belangrijk is. Ook de stikstofbemesting oefent dan een effect uit. In het algemeen is de fosfaatafvoer echter goed af te leiden uit opbrengst en fosfaatgehalte van het oogstproduct (Zie Tabel 2).

Fosfaatoverschot

Het fosfaatoverschot is afhankelijk van het graslandgebruik, de gewasrotatie, bemesting en eventueel uitgevoerde reparatie van een te lage fosfaattoestand. Fosfaatoverschotten zijn afhankelijk van het opvolgen van fosfaatbemestingsadviezen. Dit zijn zelfcorrigerende systemen. Bij lage toestand zijn de adviesgiften hoger en daardoor ook de overschotten. Bij hoge fosfaattoestanden wordt geadviseerd om geen fosfaatbemesting uit te voeren, de overschotten zijn dan negatief. De overschotten worden vooral door de aanvoer bepaald.

Lot van fosfaatoverschot

Het lot van het fosfaatoverschot hangt af van de bodemchemische eigenschappen. Bodems met een grote voorraad aan aluminium- en ijzerverbindingen kunnen veel fosfaat vastleggen (fosfaatbindingscapaciteit). Fosfaat kan verder aan kalk worden geadsorbeerd. Tenslotte kan fosfaat in organische stof worden ingebouwd (immobilisatie). Bodems met een geringe bindingscapaciteit (bijvoorbeeld zeezand) lekken fosfaat naar bodemlagen onder de bouwvoor of graszode. Die bodemlagen bepalen het risico op het weglekken van fosfaat.

Het fosfaat, dat aan de bodem wordt toegediend, wordt verdeeld over bodemvocht, makkelijk en moeilijk uitwisselbaar fosfaat en wordt voor een deel ingebouwd in organische stof. De omvang van het overschot bepaalt de evenwichtsinstelling. Bij een hoge fosfaattoestand (Pw-getal) moet een relatief hoog overschot worden gegeven om die in stand te houden. Verlaging van dat overschot leidt tot een wijziging in die evenwichtsinstelling. Een laag overschot leidt bij hoge fosfaattoestanden (Pw-getal) sneller tot een daling dan bij lagere toestanden. Op termijn wordt bij gelijk bodemchemische eigenschappen eenzelfde eindtoestand bereikt.

Ondanks het gegeven dat de hoeveelheid fosfaat in de bodemoplossing in de bouwvoor of zode gering is ten opzichte van de totale voorraad makkelijk uitwisselbaar fosfaat, is die hoeveelheid veelal hoger dan criteria voor de waterkwaliteit toelaten. Het is dus zaak om die hoeveelheid te beheersen.

Het beheer van fosfaat in de bodem door de ondernemer

- Bodems die in het verleden een aanzienlijk fosfaatoverschot hebben gekregen, beschikken over een voldoende grote voorraad makkelijk uitwisselbaar fosfaat. Hiervan kan over een langere periode gebruik worden gemaakt. Een daling van de fosfaattoestand (Pw-getal) is niet verontrustend.
- Het is niet zinvol om een hogere fosfaattoestand na te streven dan de waardering 'voldoende' volgens huidige bemestingsadviezen. Opbrengstderving is alleen te verwachten bij lage tot zeer lage fosfaattoestanden.
- Repareer bodems met een te lage fosfaattoestand alleen als het aandeel fosfaat behoeftige gewassen in het bouwplan ten minste circa 25% bedraagt.
- Reparatiebemesting tot 160 kg P₂O₅ per ha totaal is wettelijk toegestaan bij Pw-getal kleiner dan 25 mg P₂O₅ per liter grond op bouwland en bij PAL-getal kleiner dan 16 mg P₂O₅ per 100 g grond op grasland (in alle gevallen is de bemonsteringsdiepte 10 cm). Let op aanvullende voorwaarden die gesteld zijn.
- Elke bouwvoor/graszode lekt fosfaat. De intensiteit kan beteugeld worden door de fosfaattoestand in de waarderingsklasse voldoende te houden, de fosfaatgift af te stemmen op de gewasbehoefte, de fosfaatmeststof bij gewaswortels te plaatsen (rijenbemesting) indien de bouwvoor minder intensief doorworteld wordt.
- Teel geen fosfaatbehoefte gewassen op schrale slecht bufferende gronden.
- De fosfaattoestand fluctueert in de tijd. Die fluctuaties zijn niet altijd te voorkomen maar kunnen wel gedeeltelijk in de hand gehouden worden door het tijdstip van bemonstering gelijk te houden: telkens voor hetzelfde gewas, dezelfde laag dikte, te bemonsteren als de fosfaattoestand het laagst is (dat is veelal na het graanjaar voorgaande aan de aardappel) en niet te bemonsteren na het uitrijden van meststoffen of na een bekalking.



Alle bladen in deze serie vindt u via www.heitnvloket.nl, (vervolgens via "Mestbeleid 2006", en "Vaktechnische kennis Mestbeleid 2006").

Voor meer informatie:

Philip Ehlert
Alterra
Tel: 0317-474794
e-mail: philip.ehlert@wur.nl

Nelis van der Bok
DLV Plant
Tel: 06 53216327
e-mail: n.e.van.der.bok@dlv.nl

Blad 12 in de serie Plantaardig december, 2005
Programma's DWK 398-I,II,III
Gefinancierd door LNV
www.mestenmineralen.nl