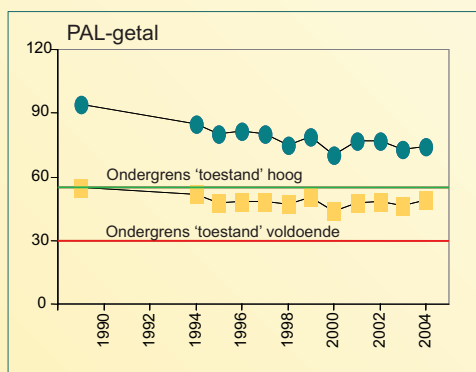
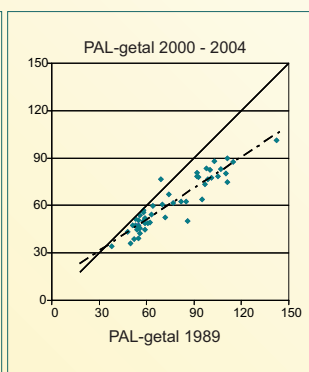


# Hoe reageert de bodem op fosfaatevenwichtsbemesting?

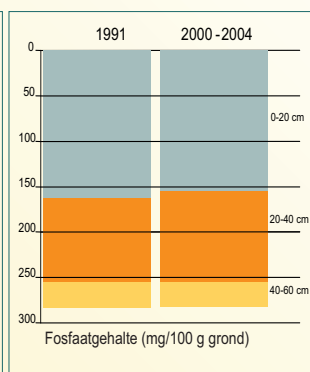
In 2015 moet de fosfaatbemesting ongeveer in evenwicht zijn met de afvoer in geoogst gewas. Proefbedrijf De Marke past deze evenwichtsbemesting al sinds 1989 toe. Vanaf 2000 is het overschot per jaar 3 kg negatief. Hoewel de resultaten in het begin wisselend waren, is de verwachting dat evenwichtsbemesting in een wisselbouwsysteem voor De Marke niet tot noemenswaardige opbrengstderving leidt.



Figuur 1. Ontwikkeling van de fosfaattoestand in de laag van 0-20 cm van percelen, uitgesplitst naar een hoge (●) en lage (■) waarde bij de start.



Figuur 2. PAL-getal in de laag van 0-20 cm van de periode 2000-2004 van individuele percelen uitgezet tegen de waarde in de uitgangssituatie in 1989.



Figuur 3. Fosfaatgehalten van de verschillende bodemlagen in 1991 en in 2000-2004 (cumulatief).

De EU heeft afgesproken dat de aanvoer van fosfaat ( $P_2O_5$ ) met mest in 2015 ongeveer in evenwicht moet zijn met de afvoer in het geoogste gewas. Op De Marke doen we dat al sinds 1989. Het jaarlijks overschot aan fosfaat was tot 2000 gemiddeld 3 kg per ha positief. Vanaf 2000 is het jaarlijks 3 kg negatief. Omdat we de bemesting afstemmen op de fosfaattoestand van de bodem, was het overschot niet op alle percelen gelijk. Op percelen met een hoge begintoestand richten we op een geleidelijke afbouw. De meststof die we hiermee uitsparen kunnen we dan extra aanwenden op percelen met de laagste fosfaattoestanden.

## Fosfaattoestand stabiliseert

Heeft een evenwichtsbemesting gevolgen voor de beschikbaarheid van bodemfosfaat voor gewassen? Het PAL-getal is een maat voor de beschikbaarheid voor gras. Figuur 1 toont de ontwikkeling van het PAL-getal voor de bovenste 20 cm van de bodem op percelen met een relatief hoge (●) en een relatief lage (■) startwaarde in 1989. De groene lijn geeft aan hoe hoog de waarde moet zijn voor een goede gewasgroei (ondergrens toestand voldoende). Vanaf de rode lijn is sprake van een

hoge toestand. Deze is landbouwkundig niet nodig en kan nadelig zijn voor milieukwaliteit. Gemiddeld is het PAL-getal tussen 1989 en 2004 met 18 % gedaald (1,2 % per jaar). Na een periode van afname is de fosfaattoestand nu min of meer stabiel. Voor percelen met een hoge startwaarde verliep de afname sneller en bleef die langer doorgaan dan voor de percelen met een lage startwaarde. Daarbij blijft het PAL-getal voor alle percelen ruim boven de minimumwaarde voor een toestand voldoende.

## Toestand eindsituatie waarschijnlijk voldoende

In figuur 2 ziet u de startwaarde van de individuele percelen uitgezet tegen de gemiddelde waarde in de periode 2000 – 2004. Als het aangepaste beheer geen verandering van de fosfaattoestand zou veroorzaken, dan moeten alle waarden op de doorgetrokken lijn (45°-lijn) liggen. U ziet dat vrijwel alle werkelijke waarden daaronder liggen. Door de werkelijke waarden is een stippellijn berekend. Waar deze stippellijn de doorgetrokken lijn snijdt, ligt de meest waarschijnlijke PAL-getal voor de verre toekomst. Deze is ongeveer 30, wat landbouwkundig dus voldoende is.

## Positief effect door wisselbouw

Rond 1992 liet de maïs op een aantal percelen ernstig fosfaatgebrek zien. We dachten dat dit kwam door de afgenomen fosfaattoestand van de bodem in combinatie met de beperkte bemesting. Toch verdween dit probleem grotendeels na het midden van de jaren negentig. Dat is opvallend, want de bemesting werd niet verruimd en ook de fosfaattoestand van de bodem nam niet toe. We schrijven de verbeterde fosfaatvoorziening nu vooral toe aan het wisselbouwsysteem waarin een bouwlandperiode wordt afgewisseld met een graslandperiode.

Uit de verterende graszode komt namelijk gemakkelijk opneembaar fosfaat vrij. Dit vult het tekort uit bodem en meststoffen aan. In gras zien we overigens geen relatie tussen de fosfaattoestand van de bodem en de opbrengst. Ook bij maïs is meestal geen aantoonbare relatie tussen opbrengst en fosfaattoestand. Alleen in jaren met een ruime vochtbeschikbaarheid vinden we een licht positief verband. We verwachten daarom dat evenwichtsbemesting, ook op lange termijn, voor De Marke niet tot noemenswaardige opbrengstderving leidt.

## Hoeveel fosfaat gaat uit de bouwvoor verloren?

Uit grondmonsters blijkt dat tussen 1989 en 2004 de bovenste 20 cm van de bodem ongeveer 8 % van haar fosfaatvoorraad is kwijtgeraakt. Dat is ongeveer 340 kg fosfaat per hectare. Om na te gaan waar dat fosfaat is gebleven, hebben we op grondmonsters verzameld van de lagen 0-20, 20-40 en 40-60 cm, zie figuur 3.

Uit de figuur blijkt dat de fosfaatvoorraad van de laag 0-20 cm sinds 1991 iets is afgenomen. De laag 20-40 cm heeft die afname opgevangen. In de laag 40-60 cm is het fosfaatgehalte onveranderd. Er is dus neerwaarts transport, maar de grond heeft van nature sterke neigingen fosfaat vast te leggen. De kans op een milieuprobleem blijft klein zolang het grondwater niet in contact komt met fosfaatrijke bodemlagen (hoger dan -40 cm). Het grondwater van De Marke zit echter veel dieper. Uiteindelijk verdwijnt op De Marke jaarlijks minder dan 1 kg fosfaat per ha met grondwater.

Frans Aarts en Koos Verloop, Plant Research International van Wageningen UR



Naar verwachting zal evenwichtsbemesting in een wisselbouwsysteem voor De Marke niet tot noemenswaardige opbrengstderving leiden.



Door vruchtwisseling komt paarse maïs, een indicatie van fosfaatgebrek, op De Marke nauwelijks meer voor.