



### 3.3 Maïs: Fosfaat

De adviesgift voor fosfaat is afhankelijk van de grondsoort, de fosfaattoestand en de gewasbehoefte. Het advies bestaat uit een gewasgericht en een bodemgericht advies. Aan beide adviezen moet worden voldaan voor een landbouwkundig goed resultaat.

#### 3.3.1 *Advies voor optimale gewasproductie*

Het advies is opgedeeld in een deel voor de optimale gewasproductie en een deel voor handhaving van de bodemvruchtbaarheid. Het advies voor de optimale gewasproductie geeft aan hoeveel fosfaat in de rij nodig is om een optimale productie in het jaar van bemesting te behalen. Dit advies ligt beneden de onttrekking van fosfaat door snijmaïs. In de loop van de tijd zal de bodemvruchtbaarheid bij deze bemesting dalen en daarmee de opbrengst. Daarom wordt geadviseerd om aan te vullen tot onttrekking om de bodemvruchtbaarheid te handhaven.

In tabel 3-6 en tabel 3-7 en staan de fosfaatgiften in de rij vermeld die nodig zijn bij de huidige fosfaattoestand, uitgedrukt in P-AL en P-Calciumchloride (P-CaCl<sub>2</sub>), om de economisch optimale opbrengst te bereiken. Dit is gegeven zonder een volveldse gift en met een volveldse gift van 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha. Het P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in de rij kan gegeven worden met dierlijke mest of met kunstmest.



**Tabel 3-6 Gewasgericht advies (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha) voor maïs (continueelt en vruchtwisseling) op alle grondsoorten. Basis is een gift in de rij voor een optimale gewasproductie in het jaar van bemesting, afhankelijk van de P toestand (P-CaCl<sub>2</sub> en P-AL).**

P-CaCl <sub>2</sub>	P-AL-getal	Advies in de rij kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha	
1	10	34	
1	15	32	
1	20	29	
1	25	27	
1	30	25	Advies: opvullen tot onttrekking* ivm handhaving bodemvruchtbaarheid
1	35	23	
1	40	22	
1	45	22	
1	50	22	
1	55	22	
1	60	22	
1	65	22	
1	70	22	
2	15	26	
2	20	25	
2	25	24	
2	30	23	Advies: opvullen tot onttrekking* ivm handhaving bodemvruchtbaarheid
2	35	22	
2	40	22	
2	45	21	
2	50	20	
2	55	19	
2	60	18	
2	65	18	
2	70	17	
3	20	19	
3	25	19	
3	30	18	
3	35	18	
3	40	17	Advies: opvullen tot onttrekking* ivm handhaving bodemvruchtbaarheid
3	45	17	
3	50	17	
3	55	16	
3	60	16	
3	65	15	
3	70	15	
4	25	14	
4	30	14	
4	35	14	
4	40	13	Advies: opvullen tot onttrekking* ivm Handhaving Bodemvruchtbaarheid
4	45	13	
4	50	13	
4	55	13	
4	60	12	
4	65	12	
4	70	12	



# BEMESTINGSADVIES

P-CaCl <sub>2</sub>	P-AL-getal	Advies in de rij kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha	
5	30	11	
5	35	10	
5	40	10	
5	45	10	
5	50	10	Advies: opvullen tot onttrekking* ivm
5	55	10	Handhaving
5	60	10	Bodemvruchtbaarheid
5	65	9	
5	70	9	
6	35	8	
6	40	8	
6	45	8	
6	50	8	Advies: opvullen tot onttrekking* ivm
6	55	7	handhaving
6	60	7	bodemvruchtbaarheid
6	65	7	
6	70	7	
7	40	6	
7	45	6	
7	50	6	
7	55	6	Advies: opvullen tot onttrekking* ivm
7	60	6	handhaving
7	65	6	bodemvruchtbaarheid
7	70	5	
8	45	0	
8	50	0	
8	55	0	
8	60	0	
8	65	0	
8	70	0	
10	50	0	
10	55	0	
10	60	0	
10	65	0	
10	70	0	
10	75	0	

\*Onttrekking bij 16,5 ton opbrengst in drogestof is ca. 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha



**Tabel 3-7 Gewasgericht advies (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha) voor maïs (continueelt en vruchtwisseling) op alle grondsoorten. Basis is een gift met 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> volvelds (35-40 m<sup>3</sup> per ha dunne mest rundvee) en afhankelijk van de P toestand (P-CaCl<sub>2</sub> en P-AL) een advies in de rij.**

P-CaCl <sub>2</sub>	P-AL-getal	Advies in de rij kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha	Basisgift volvelds kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha
1	10	27	60
1	15	25	60
1	20	23	60
1	25	21	60
1	30	20	60
1	35	18	60
1	40	17	60
1	45	17	60
1	50	17	60
1	55	17	60
1	60	17	60
1	65	17	60
1	70	17	60
2	15	20	60
2	20	20	60
2	25	19	60
2	30	18	60
2	35	18	60
2	40	17	60
2	45	16	60
2	50	16	60
2	55	15	60
2	60	15	60
2	65	14	60
2	70	13	60
3	20	15	60
3	25	15	60
3	30	14	60
3	35	14	60
3	40	14	60
3	45	13	60
3	50	13	60
3	55	13	60
3	60	12	60
3	65	12	60
3	70	12	60
4	25	11	60
4	30	11	60
4	35	11	60
4	40	11	60
4	45	10	60
4	50	10	60
4	55	10	60
4	60	10	60
4	65	10	60
4	70	10	60



# BEMESTINGSADVIES

P-CaCl <sub>2</sub>	P-AL-getal	Advies in de rij kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha	Basisgift volvelds kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha
5	30	8	60
5	35	8	60
5	40	8	60
5	45	8	60
5	50	8	60
5	55	8	60
5	60	8	60
5	65	8	60
5	70	7	60
6	35	6	60
6	40	6	60
6	45	6	60
6	50	6	60
6	55	6	60
6	60	6	60
6	65	6	60
6	70	6	60
7	40	5	60
7	45	5	60
7	50	5	60
7	55	5	60
7	60	0	60
7	65	0	60
7	70	0	60
8	45	0	0
8	50	0	0
8	55	0	0
8	60	0	0
8	65	0	0
8	70	0	0
10	50	0	0
10	55	0	0
10	60	0	0
10	65	0	0
10	70	0	0
10	75	0	0

Opmerkingen bij tabel 3-6 en tabel 3-7:

- Bij hoge fosfaattoestand is het niet nodig om een gift toe te dienen om de bodemvruchtbaarheid in stand te houden. De bodemvruchtbaarheid is immers te hoog.
- De geadviseerde rijenbemesting is de fosfaatgift die op basis van de gewasreactie in het jaar van toedienen, terugverdiend wordt. Op den duur gaat hierbij echter de bodemvruchtbaarheid achteruit. Geadviseerd wordt om giften op te vullen tot onttrekking om de bodemvruchtbaarheid te handhaven. Uitgaande van een opbrengst van 16,5 ton ds per ha is dat totaal 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha.
- Om de mest goed in de bouwvoor te houden en niet erbovenop dient bij **rijenbemesting met drijfmest** niet meer dan 35-40 m<sup>3</sup> per ha te worden toegediend. Doordat met relatief zware machines over geploegd land wordt gereden is op lagere en/of zwaardere gronden de kans op structuurschade aanwezig. Voorkom dat zaad in de drijfmest terechtkomt. Dit heeft een slechte



opkomst tot gevolg. Door GPS is het wel mogelijk om eerst drijfmest toe te dienen en later te zaaien met eventueel aanvullende rijenbemesting met kunstmest.

- Bij **lage P-CaCl<sub>2</sub> en P-AL-getallen** is het mogelijk dat het advies niet gedekt wordt door de rijenbemesting met drijfmest. Het wordt afgeraden om de rijenbemesting met drijfmest aan te vullen met fosfaatkunstmest die breedwerpig wordt toegediend omdat dit weinig effectief is bij dergelijke bemestingsniveaus (Schröder et al. 1997, van der Schoot en van Dijk 2001).
- Aangeraden wordt om eventuele aanvulling van drijfmest met nitraathoudende stikstofkunstmest niet tegelijkertijd te geven met de drijfmestrijenbemesting omdat daarbij grote N verliezen via denitrificatie kunnen optreden.
- Dien bij het gebruik van fosfaat in de vorm van een minerale meststof, deze als **rijenbemesting** toe. Geef niet meer dan 120 kg kunstmest uit stikstof én fosfaat in de rij om gewasschade te voorkomen.
- Diep ondergeploegde **mest** werkt onvoldoende tijdens de jeugdgroei van maïs. Daarom moet men erop letten dat de mest in de bovenste 10 cm van de bouwvoor terecht komt.
- Bij de teelt van CCM, MKS of korrelmaïs kan bij de volgende teelt de bemestende waarde van het **achtergebleven stro** (circa 25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha) meegerekend worden als fosfaat dat de bodemvruchtbaarheid in stand houdt.

### 3.3.2 Bodemgericht advies om fosfaattoestand te veranderen

Tabel 3-8 geeft de waardering van de fosfaattoestand op basis van Pw-getal. De waardering is gelijk voor alle grondsoorten.

**Tabel 3-8 Waardering van de fosfaattoestand op bouwland**

Waardering	Pw-getal
Zeer laag	< 11
Laag	11 – 20
Voldoende	21 – 30
Ruim voldoende	31 – 45
Vrij hoog	46 – 60
Hoog	> 60

Op veeljarige proefvelden is gebleken dat bij gewassen als aardappelen en bieten bij een lage fosfaattoestand en een bemesting volgens advies een lagere opbrengst wordt verkregen dan bij een voldoende fosfaattoestand met de daarbij horende bemesting. Dit zal zeker ook gelden voor andere fosfaatbehoefteige gewassen, zoals maïs en erwten. Tabel 3-9 geeft de streefwaarden waarbij dit nadelige opbrengsteffect niet meer optreedt. Bovendien geeft tabel 3-9 de range in fosfaattoestand aan waarin geadviseerd wordt de fosfaattoestand te handhaven.

Voor het handhaven van een bestaande fosfaattoestand moet gemiddeld over het bouwplan de fosfaatafvoer door de gewassen en de onvermijdbare fosfaatverliezen worden gecompenseerd. Voor de onvermijdbare verliezen kan worden uitgegaan van 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar.



De gemiddelde fosfaatafvoer kan worden geschat door de opbrengst van de verschillende gewassen te vermenigvuldigen met een gemiddeld fosfaatgehalte. Met snijmaïs en CCM/MKS/korrelmaïs wordt bij een gemiddeld opbrengstniveau van 16,5 ton circa 75 kg fosfaat per ha afgevoerd. Indien bij de teelt van CCM, MKS of korrelmaïs het stro achterblijft op het land kan circa 25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha in mindering worden gebracht op de onttrekking.

Naast het compenseren van de fosfaatonttrekking en verliezen kan het nodig zijn de fosfaattoestand van de bodem te verhogen. Tabel 3-10 geeft de hoeveelheid fosfaat die boven de onttrekking nodig is om het Pw-getal te verhogen tot Pw-getal 25 op zeeklei en Pw-getal 30 op de overige gronden.

**Tabel 3-9 Het gewenste Pw-getal en het traject waarbinnen geadviseerd wordt de toestand te handhaven**

Grondsoort	Streefgetal	Toestand handhaven
Zeeklei	25	25 t/m 45
Zand, rivierklei, löss	30	30 t/m 45

**Tabel 3-10 Hoeveelheid fosfaat (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) die boven de onttrekking nodig is om het Pw-getal te verhogen tot Pw-getal 25 op zeeklei en Pw-getal 30 op de overige gronden**

Pw-getal	Zeeklei	Zand, rivierklei, löss
1	1500	1710
5	1130	1340
10	780	990
15	490	700
20	230	440
25	0	210
30	0	0

**Opmerkingen bij tabel 3-10:**

- Door het optreden van negatieve effecten van **grote fosfaatgiften** in één keer, wordt geadviseerd niet meer dan 500 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar te geven
- Wanneer aanmerkelijk dieper wordt geploegd dan 25 cm op kleigrond en 20 cm op zand- en dalgrond, kan voor het bereiken van de gewenste fosfaattoestand **meer fosfaat nodig kan zijn dan het advies aangeeft**. Dit kan ook het geval zijn op zeer kalkrijke of sterk ijzerhoudende gronden.

Vanaf 2011 is het gewasgerichte advies gebaseerd op P-AL-getal en P-Calciumchloride (P-CaCl<sub>2</sub>). In de toekomst zal het bodemgerichte advies ook gebaseerd worden op deze twee kenmerken.