

---

# Antwoorden Meststoffen

W. Franken

*eerste druk, 2001*

---

*Artikelcode: 27059.2 & 27059.1*

© 2001 Ontwikkelcentrum, Ede, Nederland  
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Ontwikkelcentrum.

# 1 Voedingselementen

**Vragen 1.1** a De plant neemt in verhouding veel meer hoofdelementen op dan spoorelementen.

b

Grond	Lucht
stikstof fosfor kalium calcium magnesium zwavel	koolstof zuurstof

c

Voedings- element	Chemisch symbool	Ionvorm	Naam ion
calcium	Ca	Ca <sup>2+</sup>	calcium
fosfor	P	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	fosfaat
kalium	K	K <sup>+</sup>	kalium
magnesium	Mg	Mg <sup>2+</sup>	magnesium
stikstof	N	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	nitraat, ammonium
zwavel	S	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	sulfaat

d

Zout	Zuur	Base
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> , MgSO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	NaOH, KOH

- e Functies in de plant zijn: bouwsteen van eiwit en bladgroen, zorgt voor stevigheid, speelt een rol bij de celdeling, speelt een rol bij de ademhaling.  
f Het bekendste gebreksverschijnsel is verkleuring aan het blad.

- 
- Vragen 1.2**
- a Goed.
  - b Goed.
  - c Fout.
  - d Goed.
  - e Goed.
  - f Goed.
  - g Goed.
  - h Fout.

- Vragen 1.3**
- a Wanneer je de EC meet, meet je de zoutconcentratie van een oplossing.
  - b De tuinder kan de EC van het gietwater verlagen door minder kunstmest aan het gietwater toe te voegen.

**Opdracht 1.1    Hoofd- en spoorelementen**

*Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

*Uitvoering*

Geen antwoord aanwezig.

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

**Opdracht 1.2    Zuurgraad en EC**

*Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

*Uitvoering*

De antwoorden luiden als volgt.

- 1 Wanneer de zuurgraad te hoog of te laag is, neemt de plant geen of moeilijker bepaalde voedingsstoffen op.
- 2 Wanneer je veel H<sup>+</sup> meet dan is de zuurgraad hoog.
- 3 Er zijn meststoffen die de zuurgraad kunnen verlagen of verhogen. Door deze te gebruiken kun je de zuurgraad naar het gewenste niveau brengen.
- 4 Voor een goede groei bevindt de zuurgraad zich voor de meeste gewassen tussen pH 5 en pH 6,5.
- 5 Met de EC geef je de zoutconcentratie op een bepaalde plaats aan. De EC kun je meten in de voedingsoplossing, in de grond of in het substraat.
- 6 EC betekent elektro-conductiviteit. In feite meet je de elektrische geleidbaarheid. Hoe meer zout in een oplossing, hoe hoger de EC.
- 7 Je kunt de EC van het gietwater verlagen door minder kunstmest in het gietwater te doen.
- 8 Wanneer het gietwater een lagere EC heeft dan krijgt het substraat vanzelf ook een lagere EC, omdat het gietwater in het substraat terechtkomt.

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

---

## 2 Kunstmeststoffen

- Vragen 2.1**
- a Fout.
  - b Fout.
  - c Goed.
  - d Goed.
  - e Fout.
  - f Goed.
  - g Goed.
  - h Goed.

- Vragen 2.2**
- a Magnesium, patentkali, kalisalpeteer, monokalifosfaat, monoammoniumfosfaat, 18+18+18, magnesiumnitraat (minimaal twee van de elementen N, P, K, Mg).
  - b Er moet 1,5 N per 100 m<sup>2</sup> gestrooid worden. Voor 8.000 m<sup>2</sup> is er dan nodig 80 x 1,5 kg N = 120 kg N. 100 kg 7-14-18 bevat 7 kg N. Om 120 kg N te strooien heb je 120 kg : 7 kg N = 17,14 x 100 kg 7-14-18 = 1714 kg 7-14-18 nodig voor 8.000 m<sup>2</sup>.
  - c Je hebt dan 600.000.000.000.000.000 deeltjes K.
  - d De massa van 1 molecuul lood is groter dan de massa van 1 molecuul aluminium. 1 mol lood heeft dan ook een grotere massa dan 1 mol aluminium.
  - e

Advies in mmol meststof	Massa van 1 mol meststof in grammen	Aantal kg voor 1.000 liter water 100x geconcentreerd
3,00 mmol kalksalpeter	216	64,8
1,35 mmol ammoniumnitraat	156	11,7
5,00 mmol kalisalpeteer	101	50,5
0,4 mmol kalisulfaat	175	7
1,00 mmol monokalifosfaat	136	13,6
1,50 mmol bitterzout	246	36,9

### Opdracht 2.1 Indeling anorganische meststoffen

*Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

*Uitvoering*

Geen antwoord aanwezig.

---

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

## **Opdracht 2.2 Een berekening**

*Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

*Uitvoering*

De antwoorden luiden als volgt.

- 1 De meststof 12-10-18 bevat 12 % N, 10 %  $P_2O_5$  en 18 %  $K_2O$ .  
12 % van 120 kg 12-10-18 = 14,4 kg N.  
10 % van 120 kg 12-10-18 = 12 kg  $P_2O_5$ .  
18 % van 120 kg 12-10-18 = 21,6 kg  $K_2O$ .
- 2 Kalkammonsalpeter bevat 27 % N en magnesamon 22 % N.  
100 kg kalkammonsalpeter bevat 27 % van 100 kg = 27 kg N. Je kijkt vervolgens hoe vaak die 27 kg past in 150 kg.  
 $150 \text{ kg} : 27 \text{ kg} = 5,56$  keer.  
Je hebt dan 5,56 keer 100 kg kalkammonsalpeter = 556 kg kalkammonsalpeter nodig. Dit zelfde doe je ook met magnesamon.  
100 kg magnesamon bevat 22 % N van 100 kg = 22 kg N.  
 $150 \text{ kg} : 22 \text{ kg} = 6,82$  keer.  
Je hebt nodig  $6,82 \times 100 \text{ kg}$  magnesamon = 682 kg magnesamon.
- 3 100 kg 12-10-18 bevat 10 % van 100 kg = 10 kg  $P_2O_5$ .  
Er moet 60 kg  $P_2O_5$  gegeven worden. Je kijkt vervolgens hoe vaak 10 kg  $P_2O_5$  in 60 kg  $P_2O_5$  past. Dan weet je hoeveel kg 12-10-18 er gestrooid moet worden.  
 $60 \text{ kg } P_2O_5 : 10 \text{ kg } P_2O_5 = 6$  keer.  
Er moet  $6 \times 100 \text{ kg} = 600 \text{ kg}$  12-10-18 gestrooid worden.  
Deze 600 kg 12-10-18 bevat ook 12 % van 600 kg = 72 kg N en 18 % van 600 kg = 108 kg  $K_2O$ .

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

## **Opdracht 2.3 Bemestingsadvies**

*Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

*Uitvoering*

De antwoorden luiden als volgt.

- 1 Bij analyseresultaten kun je lezen de concentraties van de verschillende hoofd- en spoorelementen, pH en EC in het onderzochte water.
- 2 De streefwaarden geven aan de gewenste concentraties van de verschillende hoofd- en spoorelementen in water van het wortelmilieu.
- 3 De standaardvoeding geeft aan wat je aan voedingsstoffen moet geven voor goede groei onafhankelijk van het soort water dat je gebruikt.
- 4 Het basiswater kan van nature ook voedingsstoffen bevatten. Deze hoeft je dan niet als meststof toe te dienen.

- 
- 5 Wanneer een gewas van de ene fase overgaat naar een andere, bijvoorbeeld van bloei naar vruchtdracht, dan kan de vraag naar bepaalde voedingsstoffen groter of kleiner worden. Dit wordt hier aangegeven.
  - 6 Berekening advies: standaardvoeding + of - de teeltaanpassing + of - waterbasis.
  - 7 De concentratie aan hoofdelementen wordt aangegeven in mmol/l en de concentratie aan spoorelementen wordt aangegeven in micromol/l.
  - 8 Wanneer de tuinder werkt met een A- en B-bak dan doet hij de geadviseerde kilogrammen of liters in de bakken. Werkt de tuinder met een injectiesysteem dan voert hij de gewenste waarden in in de computer.

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

---

## 3 Organische meststoffen

- Vragen 3.1**
- De goede functies zijn:
    - zorgt voor een goede structuur;
    - zorgt ervoor dat de grond meer water vasthoudt;
    - beïnvloedt de zuurgraad;
    - zorgt voor een goed bodemleven.
  - Twee eisen die je stelt aan organische mest voor de kas zijn:
    - de mest moet kort zijn zodat deze goed te verspreiden is;
    - de mest mag niet te veel zout bevatten, omdat deze verbranding aan de wortels kan veroorzaken.
  - De mest moet uit korte stukjes bestaan. Vast mest met vers stro bestaat uit lange pijlen. Deze is moeilijk te verspreiden met bijvoorbeeld een riek. Door de verse mest te bewaren worden de stropijlen korter. Deze mest is beter met de riek te verspreiden.
  - De volgende organische mestsoorten zijn in elk geval 'kort': afgewerkte champignonmest, compost en stalmest.

- Vragen 3.2**
- GFT-compost bevat per 1.000 kg de meeste stikstof namelijk 10,3 kg.
  - Champost is de beste keuze, omdat deze meststof 220 kg organische stof en 5,8 kg N bevat per 1.000 kg mest.

- Vragen 3.3**
- Veel mensen denken dat de volgende producten er niet in thuishoren:
    - botjes, omdat deze niet verteren;
    - kaaskorsten, omdat er een laagje plastic om de korst zit;De botjes breken toch langzaam af en bevatten kalk. Het laagje plastic om de korst is een product dat afbreekbaar is.  
Veel mensen denken dat de volgende producten er wel in thuishoren: jus, vet, vloeibare slaolie, omdat dit toch organische producten zijn. Maar deze producten kunnen na gebruik nogal wat verontreinigen bevatten.
  - Schimmels en bacteriën hebben voedsel, zuurstof en water nodig om te kunnen groeien. Het organische afval is het voedsel. Door water te sproeien en het organisch materiaal regelmatig om te zetten zorg je voor voldoende zuurstof.
  - Bij het composteren ontstaan temperaturen van 60 a 70 C. Door deze hoge temperatuur worden alle onkruidzaden gedood.
  - De tuinder kan aan de leverancier van de compost een rapport vragen waarin de samenstelling van de compost staat.

### Opdracht 3.1 Organische meststoffen

#### *Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

#### *Uitvoering*

Geen antwoord aanwezig.



---

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

**Opdracht 3.2 Composteren**

*Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

*Uitvoering*

Geen antwoord aanwezig.

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

---

## 4 Opslag meststoffen

- Vragen 4.1**
- a De volgende opslagmethoden zijn het meest waarschijnlijk: tanks, emmers en zakjes.
  - b De volgende opslagmethoden zijn het meest waarschijnlijk: zakken, emmers, zakjes en los.

- Vragen 4.2**
- a Zuren en basen tasten de huid en onderliggend weefsel aan, zodat er grote wonden ontstaan.
  - b Je moet een veiligheidsbril, zuurveilige handschoenen en zuurveilige kleding dragen.

- Vragen 4.3**
- a Op elke tank en jerrycan moet het volgende staan: de chemische naam, de handelsnaam, de concentratie en bijbehorende gevarentekenen.
  - b Inhoud lekbak = lengte x breedte x hoogte.  
 $2.000 \text{ liter} = 5 \text{ m}^2 \times \text{hoogte}$ .  
 $2.000 \text{ dm}^3 = 500 \text{ dm}^2 \times \text{hoogte}$ .  
 $\text{Hoogte} = 2.000 \text{ dm}^3 : 500 \text{ dm}^2 = 4 \text{ dm}$ .  
De hoogte van het muurtje moet 40 cm worden.
  - c Inhoud van andere tanks samen  $3 \times 1.000 = 3.000$  liter.  
10 procent van 3.000 liter is 300 liter.  
De inhoud van de lekbak moet zijn  $2.000 \text{ liter} + 300 \text{ liter} = 2.300 \text{ liter}$ .

### Opdracht 4.1 Opslag van anorganische meststoffen

*Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

*Uitvoering*

Geen antwoord aanwezig.

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

### Opdracht 4.2 Lekbak

*Oriëntatie*

De inhoud van de vaten past niet in de lekbak. De lekbak is te klein.

*Uitvoering*

De antwoorden luiden als volgt.

- 1 De inhoud van de lekbak is  $5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} = 5 \text{ m}^3 = 5.000 \text{ liter}$ .  
Het grootste vat is 3.000 liter. De andere vaten samen zijn 4.000 liter. 10 procent van 4.000 liter = 400 liter. De lekbak moet een inhoud hebben van  $3.000 \text{ liter} + 400 \text{ liter} = 3.400 \text{ liter}$ . De lekbak voldoet ruim aan de eisen.

- 
- 2 Het grootste vat is 3.000 liter. De overige vaten zijn samen 5.000 liter. De inhoud van de lekbak moet de inhoud hebben van het grootste vat + 10 procent van de inhoud van de overige vaten.

$$3.000 \text{ liter} + 10 \text{ procent van } 5.000 \text{ liter} = 3.500 \text{ liter} = 3,5 \text{ m}^3.$$

$$\text{De inhoud van de lekbak moet zijn } 8 \text{ m}^2 \times \text{hoogte lekbak} = 3,5 \text{ m}^3.$$

$$\text{Hoogte lekbak is } 3,5 \text{ m}^3 : 8 \text{ m}^2 = 0,44 \text{ m}.$$

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

### **Opdracht 4.3 Gevaren van anorganische meststoffen**

*Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

*Uitvoering*

De antwoorden luiden als volgt.

- 1 De volgende chemische stoffen worden als meststof gebruikt: zouten, zuren en basen.
- 2 Je kunt niet alle zouten met elkaar mengen, omdat er een chemische reactie kan ontstaan waarbij brand kan uitbreken.
- 3 Kunstmest in vaste vorm zijn altijd zouten. Een zout kun je strooien. Een bekend voorbeeld is de korrelmest. Wanneer je een wondje hebt, voel je dat de kunstmest bijt. Dit komt, omdat het zout vocht aan het weefsel bij de wond onttrekt.
- 4 Zuren en basen in geconcentreerde vorm tasten de huid en het onderliggend weefsel aan. Er ontstaan dus grote wonden.
- 5 Wanneer je met vloeibare kunstmest gaat werken dan moet je zorgen voor een veiligheidsbril en zuurveilige handschoenen en kleding.
- 6 Wanneer je desondanks toch een zuur of base op je huid krijgt, moet je met veel water spoelen.

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

### **Opdracht 4.4 Milieuregels**

*Oriëntatie*

Geen antwoord aanwezig.

*Uitvoering*

Geen antwoord aanwezig.

*Afsluiting*

Geen antwoord aanwezig.

