PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK
PROEFSTATION VOOR DE BLOEMISTERIJ TE AALSMEER
CONSULENTSCHAPPEN VOOR DE TUINBOUW

REGISTRATIE WATERGEVEN EN BEMESTEN BIJ ROOS

No. 19
Bloementeeltinformatie

Prijs ƒ 6,50

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0939 8849

ISN = 160009

INLEIDING.

Uit onderzoek met andere gewassen is bekend, dat de grootte van de waterbehoefte nauw samenhangt met de hoeveelheid instraling en stook energie.
Om het waterverbruik bij kasrozen te leren kennen is in de jaren 1978 en 1979 in een groot aantal kassen, verspreid over het hele land, de watergift opgenomen. Ter aanvulling is op een gedeelte van de bedrijven tevens 1 keer per maand het vochtgehalte van de grond vastgelegd.
Uit de gegevens blijkt duidelijk, dat er een verband bestaat tussen grootte van de watergift en instraling, maar tevens dat het vaststellen van de watergift in de praktijk moeilijk is. Speciaal in het winterhalfjaar is de grond op veel bedrijven erg nat.
Voor het beheersen van de vochthuishouding in de grond moet men zich realiseren dat in vrijwel geheel Nederland vocht kan worden aangevoerd vanuit het grondwater. De afvoer van overtollig water heeft reeds de aandacht en een intensieve drainage wordt veelal toegepast. Verschillen in grondsoort en eventuele verstoring van de drainage onder andere door plaatselijk voorkomende storende lagen kunnen een vlotte afvoer echter sterk vertragen.
Een handleiding voor het watergeven en bemesten van rozen is een stap om te komen tot meer inzicht in de gebruiksmogelijkheden van de grond.
Bij het aangeven van de watergift is vooral rekening gehouden met de verdamping van het gewas zoals deze wordt beïnvloed door de globale straling (zonlicht buiten de kas gemeten) doch ook door vochtverlies uit de kas onder invloed van stoken.
De teelt van gewassen onder glas blijkt in vrijwel alle gevallen het beste te voldoen wanneer de grond goed vochtig is. Men geeft frequent water.
Te grote watergiften geven snel aanleiding tot luchtgebrek in de wortelzône. Herstel van een voldoende hoog luchtgehalte vindt echter snel plaats wanneer het gewas veel verdampt. Men houdt de grond zo vochtig dat bij wat diepere grondwaterstanden voortdurend water door het drainage systeem moet worden afgevoerd. In het algemeen wenst men ook meer water te geven dan het gewas en de grond kunnen verdampen om daarmee de zoutconcentratie laag te houden. Gebruik van iets zout gietwater geeft daarom niet altijd aanleiding tot problemen.
Wanneer de verdamping, de watergift en het voedingsniveau bekend zijn, kan de noodzakelijke bemesting om het niveau der voedingsstoffen te handhaven worden berekend. Dit facet van de teelt wordt belangrijk nu men steeds meer via de regenleiding gaat bemesten.
De handleiding voor het watergeven dient kritisch gebruikt te worden, waarbij de stand van het gewas aanleiding kan geven om af te wijken. Controle van de bodem is in dit geval noodzakelijk om vast te stellen of deze teveel of te weinig vocht bevat. Hierbij moet men zich realiseren dat het rozengewas al snel een groot wortelstelsel vormt en daarmee een grote watervoorraad ter beschikking heeft.
Deze handleiding is te gebruiken voor alle teeltwijzen die bij de roos voorkomen, zowel voor gewassen met winterrust als de doorstookteelt.

STRALING.

Stralingsgegevens van verschillende meetpunten in ons land worden iedere morgen om 6.45 uur voor de radio opgegeven en staan wekelijks in de vakbladen gepubliceerd. Tevens worden op verschillende punten stralingsgegevens doorgegeven (veilingen?) zodat iedereen over recente gegevens kan beschikken.
Straling buiten de kas gemeten is de belangrijkste factor die de verdamping van het gewas beïnvloedt.
In de wintermaanden speelt de stookinvloed echter ook een belangrijke rol. Door verdamping kan het gewas zelf zijn temperatuur regelen en de verdampte hoeveelheid wordt door ventilatie en condensatie afgevoerd.
Vrijwel elke kas ventileert ook wanneer de luchtramen gesloten zijn. Men behoeft dus niet direkt bij de eerste zonnestraal te gaan luchten. De verschillen tussen kassen zijn waarschijnlijk vrij groot waardoor men de ene kas sneller moet gaan luchten dan de andere.
Aangezien instraling voor een belangrijk deel in warmte wordt omgezet kan men aan het oplopen van de temperatuur de noodzaak om te gaan luchten (vocht afvoeren) eenvoudig aflezen.
De relatie tussen instraling en verdamping is benaderd en staat in tabel 1 aangegeven.

STOOKINVLOED.

Door opwarming is de kaslucht warmer dan de buitenlucht en kan daardoor ook meer vocht bevatten. In een kas die vrijwel volledig is afgesloten van de buitenlucht ontsnapt de warmte via het kasdek en de gevel. Het koude glas neemt warmte op die door het gewas en het verwarmingssysteem wordt uitgestraald (stralingswarmte) en warmte uit de kaslucht. De afkoeling van kaslucht aan het dek, veroorzaakt condens tegen het glas en de roeden en een koude luchtstroom van het dek naar beneden.
De hoeveelheid stralingswarmte naar het kasdek levert meer dan de helft van het totale warmteverlies via het kasdek naar buiten. Verwarmingspijpen geven ongeveer een kwart van hun energie af als stralingswarmte naar boven, wanneer dit niet door het gewas wordt opgevangen (zoals bij bovenpijpen) komt dit geheel aan het kasdek ten goede. Wanneer het dek veel stralingswarmte ontvangt wordt er minder warmte uit de kaslucht gehaald en daarmee neemt de condensatie of het vochtverlies uit de kas af. Stoken alleen met het ondernet bevordert dus de verdamping (zie tabel 2).
De hoeveelheid condens tegen het kasdek is afhankelijk van de temperatuur van het kasdek en daarmee van de buitentemperatuur, windsnelheid en neerslag. Aangezien de buitenomstandigheden sterk wisselen is de hoeveelheid condensatie heel verschillend. De indruk bestaat dat vooral neerslag condensatie sterk bevordert. De hoeveelheid condens die hieronder in tabel 2 staat aangegeven is een gemiddelde per maand onder normale omstandigheden, bij een temperatuur van 18°C nacht en 22°C overdag (stooktemperatuur 18/20°C).

Een kas met veel luchtlekken (veel buitengevels of slechtsluitend dek) ventileert sterk en verliest daardoor meer vocht, vereist een grotere watergift. Ventilatie kost ook energie zodat aan het gasverbruik kan worden afgelezen hoeveel water men extra moet geven.
De aangegeven kastemperaturen vragen in een moderne kas ongeveer 70 m3 gasverbruik per m2 per jaar. Een lager gasverbruik kan worden gerealiseerd door aanhouden van lagere kastemperaturen (0,5 m3 per 1°C 's nachts en 0,15 m3 per 1°C overdag, per maand). Bij een extra gasverbruik van 1 m3 per m2 neemt het vochtverlies uit de kas toe met 5 l. Bij een lager gasverbruik neemt de condensatie af doch niet in sterke mate, waardoor het kan worden verwaarloosd.

GEWASINVLOED.

Grond die 10-14 dagen geen water meer heeft gehad, bevat bij een goede struktuur en drainage voldoende vocht en lucht om te bewerken en te beplanten. De pas geplante rozen verdampen weinig. De plant kan door zijn geringe wortelvolume nog weinig vocht opnemen, bovendien is er voldoende opneembaar vocht in de grond aanwezig. Bij sterk drogende weersomstandigheden broest men gewas en grond nat om de luchtvochtigheid op peil te houden. In dit stadium wordt nog weinig water gegeven. Naarmate het gewas zich ontwikkelt en de bladmassa toeneemt, gaat het zich gedragen als een gewas dat min of meer op snee staat, met een grote gespaarde bladmassa. Een gewas dat geheel op snee staat zal een sterke wisseling in verdamping vertonen. Wanneer de snee er net af is zal de verdamping nog slechts maximaal 50% van normaal zijn, afhankelijk van de overblijvende (aktieve) bladmassa. De verdamping loopt snel op tot 100% wanneer de jonge scheuten gaan uitgroeien. De voorlopige correctiefactoren om het waterverbruik met de stand van het gewas in overeenstemming te brengen staan in tabel 3. Vanuit praktijkonderzoek komt naar voren dat doorstookgewassen in het winterhalfjaar over voldoende blad beschikken om de luchtvochtigheid op peil te houden, afgezien van extreme weersomstandigheden (strenge vorst). Bij het onderdoor knippen in het voorjaar verliest het gewas echter blad waardoor vanaf de maand mei de verdamping gaat teruglopen. Een geheel teruggeknipt, doch ongelijk gewas, kan nog ongeveer 50% verdampen.

WATERGIFT.

Praktijkmetingen wijzen uit dat er op jaarbasis gemiddeld 650 mm water wordt gegeven. Bijna 2/3 van de bedrijven geeft een hoeveelheid water die hier weinig van afwijkt. De bedrijven die belangrijk minder water geven (17%) zullen 's zomers snel kwaliteit te kort komen en/of last hebben van hoge zoutgehalten in de bovengrond, afhankelijk van de grondwaterstand. Bedrijven die belangrijk meer water geven (20%) zullen in het winterhalfjaar bedacht moeten zijn op luchttekort (wortelsterfte) waardoor bladvergeling en een achterblijvende produktie in het voorjaar kan optreden. Dit wordt sterk beïnvloed door de bodemstruktuur. Door overmatig uitspoelen is de kans groot dat men belangrijke hoeveelheden voedingsstoffen verliest. De gerealiseerde watergift en het daarbij behorende luchtgehalte in de grond stemt tot nadenken, omdat het luchtgehalte gedurende de wintermaanden voortdurend terugloopt.

In onderstaand overzicht zijn aangegeven de watergift in mm en luchtgehalte in % op praktijkbedrijven en het berekende vochtverlies in mm uit de kas.

	op 35 rozenbedr. over heel Ned.	op 38 bedr. met Motrea	waarvan doorspoelen	lucht-gehalte	berekend vocht-verlies 1)
jan.	32	30	1	11,5	17
feb.	37	34	2	10,7	21
mrt.	51	44	3	10,2	39
apr.	59	60	5	11,0	61
mei	71	67	10	13,6	74
juni	75	78	20	11,9	77
juli	74	78	19	10,9	76
aug.	92	60	7	13,8	63
sep.	55	48	3	15,3	43
okt.	49	40	2	14,5	29
nov.	33	27	1	12,8	16
dec.	29	28	1	11,8	16

1) Berekend op basis van 1/3 van de pijpen onderin.

De watergift per keer dient aan het bedrijf aangepast te zijn. Een te grote watergift resulteert in een tijdelijk luchtgebrek in de grond met de kans op wortelsterfte. De kans op schade is het grootst in het winterhalfjaar, wanneer de verdamping gering is en de grond dus uiterst langzaam droogt. Gronden met een vlotte ontwatering (goede struktuur en grondwater beneden 80 cm) hebben zelden problemen doch op venige grond en op gronden met een minder doorlatende laag treedt nogal eens wortelsterfte op. Een kleine watergift per keer bevordert de verdamping vanuit het grondoppervlak. Hierdoor geven te kleine watergiften snel aanleiding tot zoutschade, met name op gronden met een hoog voedingsniveau en bij gebruik van vrij zout gietwater.
Doorspoelen voorkomt dat voedings- en andere zouten zich in de bovengrond ophopen. Op gronden met een diepe grondwaterstand (80 cm en meer) zal uitspoeling vanzelf optreden wanneer men de grond goed vochtig houdt. Aanhouden van een watergift 10-20% hoger dan berekend voorkomt in deze gevallen problemen. Op gronden met een ondiepe ontwatering en op bedrijven waar men graag vrij droog wil telen zal af en toe gespoeld moeten worden om overtollige zouten kwijt te raken. Men zal veel water ineens moeten geven waarbij de kans groot is dat in de grond luchtgebrek optreedt.
Luchtgebrek gedurende korte tijd vormt geen hindernis voor de wateropname door de wortels en een minimaal luchtgehalte is het snelst hersteld wanneer het gewas veel verdampt (grote bladmassa en veel zon). Spoel daarom vooral in het voorjaar en de zomer en beperk dit in de maanden september tot februari.

BEREKENEN VAN DE WATERGIFT.

Voor het berekenen van de watergift moet men de capaciteit van de beregeningsinstallatie kennen. De capaciteit blijkt te variëren van 0,9 tot 2,0 mm per minuut, zodat opnemen van de capaciteit noodzakelijk is. De capaciteit kan als volgt worden vastgesteld en berekend.
Een sproeidop wordt afgeschermd door er een conservenblikje ondersteboven op te zetten. Door het blikje op twee plaatsen tegenover elkaar halfrond in te knippen kan het over de leiding worden geplaatst. Het water wordt onderschept en kan in een emmer worden opgevangen.
Bij deze werkwijze de dop links en de dop rechts op dezelfde leiding afdekken. Men meet bijvoorbeeld de hoeveelheid water gedurende 2 minuten.
Het is verstandig deze handeling bij verschillende doppen te herhalen. Enerzijds leert men hieruit de variatie tussen de verschillende doppen en anderzijds kan daaruit een gemiddelde worden berekend.

Voorbeeld: 2 regenleidingen per kap (3.20 m) dopafstand 0,75 m. Een dop bestrijkt 0,75 x 1,6 = 1,2 m2.
Stel dat er een hoeveelheid water wordt opgevangen van 4 liter in 2 minuten dan is dat per minuut 2 liter.
De capaciteit van de regenleiding is dan 2 : 1,2 = 1,6 liter per m2 per minuut = 1,6 mm per minuut
In het algemeen:

$$\frac{\text{opgevangen liters}}{\text{dopafstand x beregeningsbreedte}} \times \frac{1}{\text{opvangtijd}}$$

In de praktijk zal er nooit elke dag water worden gegeven. Om nu b.v. na drie dagen te weten hoeveel water gegeven moet worden, moet vastgesteld worden hoeveel instraling er op elk van de drie dagen geweest is. De bijbehorende watergift staat in tabel 1.

1e dag instraling	600 J/cm^2	watergift	0,8 mm
2e dag instraling	1200 J/cm^2	watergift	1,8 mm
3e dag instraling	800 J/cm^2	watergift	1,1 mm
watergift na drie dagen			3,7 mm

Bij deze watergift dient nog de stookinvloed te worden opgeteld, deze staan in tabel 2. Betreft het 3 dagen in maart waarbij met het ondernet gestookt is en men 1,05 m^3 per m^2 verstookt heeft (normaal gasverbruik 3/31 x 8,5 m^3 = 0,82 m^3) dan is de stookinvloed:

3/31	x	7,5 mm	=	0,7 mm	temperatuureffekt
(1,05-0,82)	x	5,0 mm	=	1,2 mm	lekkage verlies

Wanneer er minder dan 0,82 m^3 aan gas per m^2 verstookt was, dan kan deze lekkage-invloed worden verwaarloosd.

De watergift wordt: - stralingsverlies	3,7 mm	
- stookinvloed	1,9 mm	
- gewascorrectie	5,6 x 100%	(doorstookgewas in maart)
	5,6 mm	

De gietcapaciteit is vastgesteld op b.v. 1,6 mm/min. zodat er 3,5 min. gegoten moet worden.

In bovenstaande berekening is geen rekening gehouden met vochtopname/aanvoer vanuit het grondwater en ook niet met afvoer via de drainage. De grond kan dus voldoende vochtig blijven met kleinere watergiften, vooral bij opdrachtige gronden met een ondiepe grondwaterstand. Op gronden met een grondwaterstand beneden 60 cm treedt veelal vochtverlies op naar de ondergrond en drainage. In deze gevallen zal de watergift 10-20% hoger moeten zijn dan berekend om de bovengrond goed vochtig te kunnen houden.

N.B. het stookeffekt is afhankelijk van het aantal dagen waarop de periode betrekking heeft en van de pijpen waarmee gestookt is. Ook is het van belang of het b.v. gestormd heeft en er door extra ventilatie vochtverlies is opgetreden. Dit laatste is aan het gasverbruik af te meten. Voor de gewascorrectie moet men het gewas bezien op bladmassa en ontwikkelingsstadium van de snee die er op staat.

Tabel 1. Verband tussen straling en verdamping bij roos.

Straling in J/cm^2	Verdamping in l/m^2 (= mm)
200	0,3
400	0,7
600	1,0
800	1,3
1000	1,7
1200	2,0
1400	2,3
1600	2,7
1800	3,0
2000	3,3
2200	3,7
2400	4,0
2600	4,3
2800	4,7
3000	5,0

Tabel 2. Vochtverlies onder invloed van stoken (condensatie) in l/m^2(= mm) per maand bij verschil in buisligging.

	alle pijpen onder	2/3 pijpen onder	1/3 pijpen onder	alle pijpen boven	normaal gasverbruik m3/m2
jan.	17.0	12.5	8.5	3.0	11.0
feb.	13.0	8.5	3.5	-	9.5
mrt.	7.5	5.0	2.5	-	8.5
apr.	4.5	2.5	0.5	-	6.0
mei	1.5	-	-	-	3.5
juni	-	-	-	-	1.8
juli	-	-	-	-	1.2
aug.	-	-	-	-	1.4
sep.	2.0	0.5	-	-	3.0
okt.	9.5	6.0	3.5	1.5	5.5
nov.	13.0	9.0	5.0	1.0	8.0
dec.	17.0	13.0	8.0	2.5	10.5

Tabel 3. Waterverbruik afhankelijk van de stand van het gewas.

bladmassa	ongelijk gewas	gewas op snee kaal	geknopt
kaal gewas	50 %	5 %	80 %
10 cm bladpakket	60 %	10 %	90 %
20 cm bladpakket	70 %	20 %	100 %
30 cm bladpakket	80 %	30 %	100 %
40 cm bladpakket	90 %	40 %	100 %
50 cm bladpakket	100 %	50 %	100 %

MESTGIFT.

Voorafgaand aan een nieuwe teelt, dient de grond volledig te worden onderzocht (basis- + bijmestonderzoek). De voorraadbemesting zowel organische mest als kunstmest moet zorgvuldig en voldoende diep door de grond worden gewerkt. Hoge giften organische mest alsmede kunstmest verzouten de grond, waardoor de jonge rozen moeilijk aanslaan. Dit brengt met zich mee, dat men veel moet gieten wat de luchthuishouding van de grond verstoort.
In de eerste periode na het planten zal nog geen mest worden gedoseerd in het beregeningswater, terwijl ook nog niet wordt bijgemest (strooien).
Als de planten flink aan de groei zijn kan met mest doseren of strooien worden begonnen.
Bij doseren via het beregeningswater zal in het algemeen de concentratie niet hoger zijn dan 1 gram per liter. Bij strooien is de gift veelal 3 kg per 100 m2. De stikstof-kaliverhouding zal in het groeiseizoen vaak 1 : 1 zijn. In najaar en winter 1 : 2. Is de regenleiding eenmaal onder het gewas, dan kan zonodig met concentraties groter dan 1 gram per liter worden beregend. Bij lage magnesiumgehalten kan met een bitterzoutoplossing worden beregend of met bitterzout worden bijgemest. Bijmesten met fosfaat kan via de regenleiding door fosfaatbevattende mengmeststoffen te gebruiken. Bij lage fosfaatgehalten van de grond is het effectiever enkele keren tripelsuperfosfaat te strooien en wel 3 à 4 kg per are per keer. Voor een keuze van de meststoffen en het eventueel zelf samenstellen der mengsels zie tabel 4. Als men ervan uitgaat dat bij iedere watergift mest wordt gedoseerd, zal blijken dat bij concentraties van 1 gram per liter de voedingstoestand min of meer gelijk blijft. Bij concentraties lager dan 1 gram per liter wordt de voedingstoestand lager en bij concentraties groter dan 1 gram per liter hoger.

Tabel 4.

Meststof	% Voedingsstof				1 gram meststof	
	N	P	K	Mg	atmosfeer	E.C. waarde
Zwavelzure ammoniak	21	-	-	-	0,51	1,9
Chilisalpeter	15,5	-	-	-	0,53	1,3
Kalksalpeter	15,5	-	-	-	0,37	1,2
Kalisalpeter	13,5	-	45	-	0,44	1,3
Zwavelzure kali	-	-	48	-	0,38	1,5
Bitterzout	-	-	-	16	0,18	0,6
Kristallon groen	13	0	26	6	0,43	1,4
Kristallon rood	15	0	15	5	0,45	1,6
Kristallon wit	12	4	24	6	0,43	1,4
Kristallon blauw	17	6	18	-	0,47	1,5
Deltaspray	17	6	17	-	0,48	1,6
Deltaspray	13	3	26	5	0,45	1,3
Deltaspray	15	3	15	5	0,46	1,5
Monoammoniumfosfaat	12	62	-	-	0,37	0,8
Samengestelde mengsels in delen	% Voedingsstof					
	N	P	K	Mg		
1½ deel A + 1 deel B	18	-	18	-	0,48	1,7
½ deel A + 1 deel B	16	-	30	-	0,46	1,5
2 delen C + 1 deel B	15	-	15	-	0,39	1,2
1 deel C + 2 delen B	14	-	30	-	0,42	1,3

A = Zwavelzure ammoniak B = Kalisalpeter C = Kalksalpeter

Hoeveel meststof wordt er gegeven?
Men gaat beregenen met kalisalpeter (E.C. waarde 1.3) gedurende b.v. 12 minuten. De capaciteit van de regenleiding is 70 mm per uur.
Er wordt dan $\frac{12 \times 70}{60}$ mm water gegeven. 1 mm water is 1 liter water per m2 dus per are 100 liter water. In totaal wordt dan per are gegeven $\frac{12 \times 70}{60} \times 100 = 1400$ liter water.
1 Liter water met kalisalpeter met een E.C. waarde van 1,3 bevat 1 gram.
De totale hoeveelheid gegeven kalisalpeter bedraagt dan 1400 x 1 = 1400 gram = 1,4 kg.
Wellicht ten overvloede kan er nog op gewezen worden dat Calcium bevattende meststoffen zoals kalksalpeter, nimmer gemengd mogen worden met sulfaat bevattende meststoffen zoals zwavelzure ammoniak, omdat in dat geval het nagenoeg onoplosbare gips neerslaat.
Ten aanzien van het bijmesten met organische meststoffen moet gewaarschuwd worden voor het vrijkomen van ammoniak. Vooral onder ongunstige weersomstandigheden kan hierdoor ernstige gewasverbranding optreden. Veel ventileren en veel water geven kunnen de schade beperken.
Indien bij het gieten ontzout water of regenwater wordt gebruikt, dient men er op te letten dat de voorziening met sporeëlementen van de grond meer aandacht vraagt dan bij het gebruik van oppervlakte water.

ANALYSE CIJFERS.

Tijdens de teelt wordt gestreefd naar de onderstaande analysecijfers:

NH_4^+	K^+	Mg^{++}	NO_3^-	P	EC	in mmol	
-	1,5	1,0	4,0	0,2	$\leq$ 2,0		groeiseizoen
-	2,5	1,0	3,0	0,2	$<$ 2,0		herfst en winter

Onder normale omstandigheden zal de grond weinig ammonium stikstof bevatten. Na een bemesting met ammonium stikstof bevattende meststof of na stomen, kan het cijfer wat hoger zijn. Kali oefent vooral invloed uit op de bloemkwaliteit.
Magnesium kan zonodig op het gewas worden verspoten (Chlorose) in concentraties tot maximaal 2 gram bitterzout per liter.
In het groeiseizoen wordt een wat hoger nitraatcijfer aanbevolen.
Bij een goed fosfaatgehalte van de grond zal hierin in het algemeen niet zo snel een grote schommeling optreden. Het totaal zout gehalte is bepalend voor de osmotische waarde van het bodemvocht dus een lage EC is gunstig voor de groei.
Het chloride gehalte is niet opgenomen. Het analyse cijfer is afhankelijk van de kwaliteit van het gebruikte gietwater. Chloride gehaltes in de grond groter dan 3 mmol zijn ongewenst.
In het groeiseizoen wordt aanbevolen de grond maandelijks te laten analyseren. Dit om voldoende controle op de chemische samenstelling van de grond te houden en zonodig te kunnen bijsturen. Soms kan het nuttig zijn om ook eens de 2e steek te laten bemonsteren, zeker als er een schijnbare tegenstelling is tussen de groei van de rozen en de chemische samenstelling van de bovengrond. Voorts bemonster iedere kas apart. Voor het bemonsteren bestaan instructies. Bespreek de bemonstering van uw kassen met de monsternemer, opdat een en ander tijdig gebeurt. Noteer de analyse resultaten regelmatig, evenals de gegevens van water- en mestgift. Alleen een nauwgezette notering der gegevens is gemakkelijk verwerkbaar tot totalen die op hun beurt weer uitgangspunt kunnen zijn bij het te volgen beleid.

Ter oriëntatie vermelden we hier de theoretische stijging van de analyse cijfers bij toevoeging en doorwerking van kunstmeststoffen.

Meststof		Stijging analyse cijfer 0 - 25 cm diepte	
Zwavelzure Amm.	21% N	1 kg/are	0,32 punt N cijfer
Kas	26% N	1 kg/are	0,40 punt N cijfer
Patentkali	28% K_2O	1 kg/are	0,12 punt K cijfer
Kieseriet	26% MgO	1 kg/are	0,14 punt Mg cijfer
Kalisalpeter	45% K_2O	1 kg/are	0,19 punt K cijfer
	13,5% N	1 kg/are	0,21 punt N cijfer

Bij de beoordeling der analysecijfers dient men er rekening mee te houden, dat deze op lichtere gronden sterker schommelen dan op zware grond. Dit geldt vooral voor stikstof en in mindere mate voor kali en magnesium. Tenslotte dient men te bedenken dat er niet wordt bemest om bepaalde grondanalysecijfers te realiseren, maar om een kwalitatief en kwantitatief goed produkt te verkrijgen. Dit alles brengt met zich mede, dat men bij de beoordeling der cijfers moet kunnen relativeren.
Mochten er nog vraagtekens rijzen dan kunnen deze worden besproken met Uw bedrijfsvoorlichter.

Algemene gegevens bij aanvang van de teelt

Kas no. :

Oppervlakte : m2
Ras :
Plantdatum :
Grondontsmetting:
Soort gietwater:
Grondsoort :
Voorraadbemesting:

==========

Sommering gegevens bij einde van het teeltseizoen

	Gas	Water	Mest		Oogst
	m3	l/m2	g/m2	Soort	st/m2
December					
Januari					
Februari					
Maart					
April					
Mei					
Juni					
Juli					
Augustus					
September					
Oktober					
November					
Totaal					

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water l/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water l/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water l/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water l/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water l/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water l/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water l/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water l/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water l/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH

Maand:

DAG	Straling joules/m2	Water 1/m2	Water EC	Mestgift gr/m2	Mestgift EC water + mest	Mestgift Kg totaal	Mestgift Soorten (meststoffen)	Oogst st/m2
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
Tot.								

GRONDONDERZOEK

Datum	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	HCO_3^-	P	Som	Ec	pH