

# teelt van GRASZAAD

Teelthandleiding nr. 26  
oktober1988

Samenstelling: S. Vreeke, PAGV  
Redactie: ing. H.K.J. Bosch, PAGV

Met medewerking van:  
- ing. C. Vlot, C.A.T. Lelystad - Algemeen  
- ir. J.A.H. Haenen, Zevenbergen - Botanie  
- ing. J. Staal, C.A.T. Tilburg - Bodem en Bemesting  
- ing. A. Bakker, C.A.T. Goes - Teelt

CONSULENTSCHAP



LELYSTAD

Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Akkerbouw  
en de Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 369,  
8200 AJ Lelystad, tel. 03200 - 22714

Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de  
Vollegrond, Postbus 430, 8200 AK Lelystad,  
tel. 03200 - 22714

PROEFSTATION



LELYSTAD

---

# INHOUD

---

	blz.
<b>1. INLEIDING</b>	
1.1 Algemeen .....	7
1.2 Contracten .....	7
1.3 Graszaadteelt in Nederland .....	8
1.4 Graszaad binnen de EEG en de Nederlandse in- en uitvoer .....	9
<b>2. BOTANISCHE GEGEVENS</b>	
2.1 Beschrijving grasplant .....	11
2.2 Wortels .....	14
2.3 Bloem en bloeiwijze .....	15
2.4 Zaad .....	15
2.5 Groei- en ontwikkelingsprocessen .....	17
2.6 Fotosynthese .....	18
2.7 Waterbehoefte en vochtvoorziening .....	18
2.8 Ontwikkelingsverloop .....	19
2.9 Ontwikkeling van de stengel .....	20
2.10 Bloeiwijze .....	21
2.11 Bevruchting en afrijping .....	22
2.12 Oogsttijdstip .....	22
2.13 Zaadproductie .....	22
2.14 Oogstcomponenten en opbrengstverschillen .....	23
<b>3. GRASZAAD IN HET BOUWPLAN</b>	
3.1 Grondsoort en perceelskeuze .....	25
3.2 Inpasbaarheid in bouwplan .....	25
3.3 Belending van naburige percelen .....	26
3.4 Stoppelbewerking .....	26
3.5 Bodemvruchtbaarheid .....	27
3.6 Mechanisatie en werkverdeling .....	28
<b>4. ZAAIEN</b>	
4.1 Zaaizaadbehandeling .....	29
4.2 Zaaibed en zaaidiepte .....	29
4.3 Zaaizaadhoeveelheid en rijenafstand .....	30
4.4 Uitzaai onder dekvrucht of in open land .....	30

## **5. TEELTMOGELIJKHEDEN IN DEKVRUCHT**

5.1 Wintertarwe als dekvrucht .....	33
5.2 Erwtentrassen.....	36
5.3 Vlas.....	37
5.4 Blauwmaanzaad .....	37
5.5 Veldbonen.....	37

## **6. BEHANDELING VAN GRASZAADPERCELEN**

6.1 Behandeling na dekvrucht wintergraan .....	39
6.2 Behandeling van overjarige percelen in de nazomer .....	40
6.3 Opslagbestrijding .....	42
6.4 Voederwinning Italiaans raaigras.....	42

## **7. BEMESTING**

7.1 Fosfaat- en kalibemesting .....	44
7.2 Stikstofbemesting .....	44
7.3 Tijdstip van stikstof strooien .....	46
7.4 Hoeveelheid stikstof voor verschillende grassoorten .....	46
7.5 Stikstofbemesting in de nazomer op overjarige percelen.....	47
7.6 Bijbemesting .....	47

## **8. ONKRUIDBESTRIJDING**

8.1 Mechanische bestrijding .....	48
8.2 Chemische bestrijding .....	48
8.3 Bestrijding van een- en tweezaadlobbige onkruiden in de dekvrucht .....	49
8.4 Bestrijding tweezaadlobbige onkruiden na de oogst van de dekvrucht .....	50
8.5 Bespreking van de onkruiden .....	50
8.6 Bestrijding onkruiden bij zaai in open land .....	51
8.7 Bestrijding van grasachtige onkruiden.....	51
8.8 Bestrijding van opslag van de dekvrucht .....	52
8.9 Gevoeligheidstabel .....	54

## **9. PLAGEN EN SCHIMMELZIEKTEN**

9.1 Plagen .....	55
9.2 Schimmelziekten .....	58

## **10. OOGST**

10.1 Beoordeling van de rijpheid .....	62
10.2 Oogsttijd bepalen via vochtgehalte van het zaad .....	62

10.3 Oogstmethoden .....	63
10.4 Opraapdorsen.....	68
10.5 Maaidorsen.....	68
10.6 Afstellen van de maaidorser .....	69
<b>11. DROGEN</b>	
11.1 Drogen van graszaad .....	71
11.2 Techniek van het drogen.....	72
11.3 Vochtbe­paling .....	74
11.4 Praktische wenken.....	74
<b>12. SALDOBEREKENING .....</b>	<b>75</b>
<b>13. LITERATUUR .....</b>	<b>78</b>
Bijlagen .....	80

---

---

# VOORWOORD

---

De graszaadteelt is in ons land een relatief jonge teelt en staat de laatste jaren volop in de belangstelling. Met de handleiding "teelt van graszaad" willen de auteurs informatie geven aan een brede groep geïnteresseerden uit praktijk, voorlichting en onderwijs. Van de drie, op dit moment, belangrijkste teelten, te weten Engels raai-, roodzwenk- en veldbeemdgras, worden diverse aspecten nader belicht.

Praktijkervaringen, achtergrondinformatie en onderzoekresultaten zijn aangeleverd en tot een concept-tekst verwerkt door de Kennisconcentratiegroep (KCG)-graszaad, bestaande uit de heren S. Vreeke (PAGV), K.B. van Bon (CAD-agv), C. Vlot (CAT-Lelystad), J. Staal (CAT-Tilburg) en A. Bakker (CAT-Goes). De heer J.A.H. Haenen, oud medewerker van het CAD-agv, was verantwoordelijk voor de botanische beschrijving. De concept-tekst is voor commentaar voorgelegd aan deskundigen uit onderzoek, voorlichting en bedrijfsleven. De heer S. Vreeke verzorgde de eindtekst. Bij de samenstelling van de eindtekst is welwillend gebruik gemaakt van de kritische commentaren en praktische suggesties van de deskundigen.

Behalve aan de samensteller, de auteurs en de redacteur is daarom dank verschuldigd aan:

- G.E.L. Borm, G.H. Horeman, PAGV
- P.H. Hotsma, CAD-BWB, Wageningen
- W.J.M. Meijer, CABO, Wageningen
- P. van Velde, CAD-gewasbescherming, Wageningen
- Jac. Bill, Zelder b.v., Ottersum
- P. Bom, Koninklijk Kweekbedrijf en Zaadhandel D.J. van der Have b.v., Kapelle
- M.J.C. Geluk; W.P. Oudeman, Barenbrug Holland b.v., Oosterhout.

Lelystad, oktober 1988

ir. C.J.J. de Kroon  
CAD-agv

S. Vreeke  
PAGV

---

---

# 1. INLEIDING

---

## 1.1 Algemeen

De familie van de grassen (Gramineae) omvat ongeveer 10.000 soorten. In ons land komen ruim 100 soorten voor. Tot de grassen behoren eveneens de granen. De verschijningsvorm van alle grassen hebben eenzelfde grondpatroon. De teelt van graszaad is historisch nauw verwant met het gebruik van grasland. Ook zijn recent grasvelden voor niet agrarische bestemmingen belangrijk geworden. Aanleg van grasland, groenbemesting, sportvelden en gazons hebben in ons land geleid tot jaarlijks een vrij constante afname van hoog gekwalificeerd graszaad. Daarnaast is er export naar talrijke landen. Hiervoor zijn speciaal grassen gekweekt welke vooral voor Nederlandse, Europese en andere continenten geschikt zijn. De zaaizaadproduktie van grassen is in ons land relatief erg gunstig door de grote aandacht van de telers en van de kwekers-handelaren. Dankzij de klimatologische omstandigheden en dankzij de intensieve teeltmaatregelen worden in ons land hoge zaadproducties per ha verkregen. In Nederland zijn zaadteeltfirma's/kweekbedrijven die grassen kweken en vermeerderen en daarbij gespecialiseerd zijn in de handel met diverse grassoorten.

Graszaad opnemen in het bouwplan heeft naast het saldo aantrekkelijke nevenpunten. De gewasspreiding komt de bodemvruchtbaarheid en de bodemgezondheid ten goede. Zeer positief is de verrijking van de bouwvoor met organische stof; daarnaast zijn onkruidbeheersing en arbeidsverdeling gunstige aspecten.

Een beschrijving van enkele veel geteelde soorten wordt hierna weergegeven; per soort kunnen de teeltmaatregelen aanzienlijk verschillen.

De graszaadteelt is gebonden aan het keuringsreglement van de Stichting Nederland-

se Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van landbouwgewassen (Stichting NAK) te Ede.

## 1.2 Contracten

De teelt van graszaad vindt uitsluitend plaats op contract. De contracterende firma's zullen in het algemeen proberen die arealen en rassen te contracteren, waarvan zij ook afzet verwachten. Toch zijn verrassingen en tegenvallers uiteraard mogelijk, zowel bij de produktie als bij de afzet.

### 1.2.1 A.T.V.-L-contracten

De graszaadteelt is voor 100% een contractteelt. Op de graszaadcontracten zijn van toepassing de Algemene voorwaarden voor de Teelt van in Voorkoop gekochte zaaizaden van Landbouwgewassen (A.T.V.-L.). De thans geldende A.T.V.-L. daten van 1988 en zijn vastgesteld door de Vereniging voor de Handel in Landbouwzaaizaden (VHZ) en de Nederlandse Kwekersbond enerzijds en het Landbouwschap anderzijds. Een graszaadcontract moet gezien worden als een vorm van een koopovereenkomst. De teler verplicht zich het te telen graszaad terug te leveren aan de firma/koper. De firma/koper verplicht zich om het graszaad af te nemen. Afhankelijk van de vorm van het contract en het analyseresultaat (zie ook bijlage 11) van het geoogste graszaad vindt de eindafrekening plaats; op basis van 13 procent vocht met 1 procent speling.

De meest voorkomende vorm is participatiecontract 75-25.

### 1.2.2 Participatiecontract 75-25

Bij deze overeenkomst komt 75% van de

netto-opbrengstprij - exclusief eventuele EEG-subsidie - toe aan de teler en 25% aan de kweker/handelaar. De netto-opbrengstprij is de gemiddelde verkoopprijs minus de kosten die de kweker/handelaar heeft gemaakt voor het betreffende ras. Dit zijn bijvoorbeeld de kosten van het klaarmaken van het produkt voor de afzet en de kosten van verkoop, aflevering, verzending en de kwekerslicentie.

Voor rekening van de teler komen: de kosten van stamzaad of basiszaad, huur van emballage, kostenanalyse, schoningskosten, drogingskosten, bemonstering- en plomberingskosten. Voor de schoningskosten en de drogingskosten worden tarieven vastgesteld in overleg met het Landbouwschap en de Vereniging voor de Handel in Landbouwzaai- zaden en de Nederlandse Kwekersbond. De veldkeuringskosten bij de NAK komen in alle contracten voor rekening van de kweker/handelaar (zie ook bijlage 12). In participatiecontracten is vaak een minimum- prijs ingebouwd, die meestal wordt vastge- legd in overleg met de vertrouwenscommis- sie van de betreffende firma.

### 1.3 Graszaadteelt in Nederland

De graszaadteelt in Nederland heeft de laatste jaren een teeltomvang van ongeveer 20.000 hectare per jaar.

Het bouwplan van de Nederlandse akker- bouw verschilt sterk van gebied tot gebied. De drie grote akkerbouwgewassen granen - aardappelen - suikerbieten namen in 1987 samen (inclusief snijmaïs) 80 procent van de oppervlakte akkerbouwgewassen voor hun rekening. Het areaal graszaad bedraagt in Nederland 3,7 procent. In Zeeland bijvoor- beeld is dat duidelijk anders. De granen - aardappelen suikerbieten nemen in Zeeland een areaal in van 71 procent, terwijl het graszaad daar een omvang heeft van 7,2 procent van de totale akkerbouwgewassen. Op de bedrijven met graszaadteelt in het bouwplan varieert het aandeel globaal van 5 tot wel 20 procent en hoger. Deze laatste ty- pen bedrijven zijn meestal de wat grotere

akkerbouwbedrijven met een extensiever bouwplan van 1 op 5 of 1 op 6 op de zwaar- dere kleigronden.

Wanneer de teler voldoende kennis van en aandacht voor het gewas graszaad heeft, kan een goed gewas graszaad zeker con- curreren met de granen. Wel zijn de kilo- gram opbrengsten per hectare minder zeker. Deze kunnen van jaar tot jaar sterker varië- ren en zijn afhankelijk van de grassoort.

De graszaadteelt wordt door de EEG onder- steund door middel van een bedrag per kilo gecertificeerd zaaizaad, afhankelijk van de soort. De prijs moet verder uit de markt ko- men en is dus onderhevig aan het normale spel van vraag en aanbod binnen de EEG en op de wereldmarkt. Binnen Nederland is een aantal gerenommeerde kwekers-hande- laren gevestigd, die over goede rassen be- schicken. Deze Nederlandse rassen worden ook in het buitenland, met name in Dene- marken, onder licentie geteeld. Gezien het marktgebeuren van vraag en aanbod lijkt een stabilisatie van de teelt in ons land van rond 20.000 hectare voor de komende jaren wellicht het meest gewenst, tenzij een deel van de teelt in het buitenland teruggehaald wordt.

Het geproduceerde zaad is slechts voor een gedeelte bestemd voor binnenlands gebruik. Het grootste gedeelte wordt geëxporteerd. In 1985-1986 was dit 22.972 ton ter waarde van 81 miljoen gulden tegenover 14.000 ton ter waarde van 35 miljoen gulden in 1971- 1972. Het aandeel in 1985-1986 van Engels raaigras was 9.800 ton en 30,5 miljoen gul- den; van veldbeemdgras 3.186 ton en 17,9 miljoen gulden.

#### 1.3.1 Ontwikkeling areaal

De graszaadteelt vindt voornamelijk plaats in Zeeland, westelijk Noord-Brabant, Zuid- en Noord-Holland en Groningen. In tabel 1 is dat weergegeven.

In 1987 waren er in Nederland 3.428 bedrij- ven waar graszaad geteeld werd. De totale oppervlakte was toen 22.000 hectare. Dit komt neer op een gemiddelde oppervlakte

**Tabel 1.** Ontwikkeling areaal graszaad in hectaren (1972-1987) in Nederland en per provincie en het aantal bedrijven dat graszaad teelde in 1987.

Nederland, oppervlakte in ha	1972	1975	1980	1985	1987	bedrijven in 1987 met graszaad
	13.791	19.956	19.256	15.568	22.006	3.428
Groningen	1.544	1.425	711	1.028	1.791	240
Friesland	287	377	432	820	1.253	178
Drente	52	379	455	835	1.226	158
Overijssel	17	36	90	70	187	25
Gelderland	284	450	251	240	381	57
Utrecht	65	24	3	-	9	1
Noord-Holland	2.349	3.262	3.706	2.651	2.984	527
Zuid-Holland	1.576	2.009	1.641	1.013	1.490	250
Zeeland	3.648	5.847	6.880	5.159	7.283	1.212
Noord-Brabant	2.696	4.009	4.494	3.208	4.252	593
Limburg	126	148	26	78	265	43
Flevoland	1.147	1.990	447	-	-	-

Bron: Stichting NAK te Ede en C.B.S.

van 6,4 hectare per bedrijf. In 1987 waren er  $\pm$  17.000 akkerbouwbedrijven, wat inhoudt dat er op 20% van het aantal bedrijven graszaad in het bouwplan voorkomt. Als we er van uitgaan dat het graszaad alleen voorkomt op de hoofdberoepsakkerbouwbedrijven dan zou dat bijna 4% graszaad in het bouwplan zijn in 1987. Uitgaande van alle akkerbouwgronden in zeekelegebieden heeft het graszaad een aandeel van 5,5% in het bouwplan.

### 1.3.2 Grassoorten in Nederland

Een overzicht van de grassoorten die in de Rassenlijst zijn opgenomen, staat vermeld in bijlage 1. Tevens is in deze bijlage aangegeven welke rassen er per betreffende soort in de Rassenlijst 1987 waren opgenomen en het areaal aan graszaadteelt in 1987.

Voor de ontwikkeling van het areaal van de belangrijkste grassoorten vanaf 1972 wordt hier kortheidshalve verwezen naar de gegevens in tabel 1.

### 1.4 Graszaad binnen de EEG en de Nederlandse in- en uitvoer

De oppervlakte graszaad in de EEG is ook nogal aan schommelingen onderhevig. In bijlage 2 is weergegeven de oppervlakte graszaad (uitgesplitst naar soort) in de EEG in 1980 en 1985 en in Nederland in 1985 en 1987. Tussen de EEG-lidstaten komen grote verschillen voor in oppervlakte graszaad; Denemarken is duidelijk koploper.

Nederland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk ontlopen elkaar niet veel. Bijlage 3 laat duidelijk zien dat in ons land Engels raaigras de meest geteelde grassoort is gebleven. Het areaal Italiaans en Westerwolds raaigras is sinds enkele jaren weer gedaald.

In de arealen roodzwenkgras en veldbeemdgras zijn geen grote veranderingen opgetreden.

In bijlage 4 worden de graszaadarealen in de EEG en per lidstaat weergegeven per grassoort in 1980 en 1985.

In bijlage 5 wordt vermeld de export van graszaden vanuit Nederland naar land van bestemming en de geldelijke opbrengst.

De import van graszaden in Nederland dient



bekeken te worden in relatie tot de export. Een deel van de import is bestemd om weer geëxporteerd te worden. Bij de grassen is de import van Italiaans raaigras afgenomen en die van Westerwolds raaigras toegenomen. In bijlage 6 wordt het exportsaldo vermeld van enkele voorgaande jaren.

---

## 2. BOTANISCHE GEGEVENS

---

### 2.1 Beschrijving grasplant

Bij een grasplant komen verschillende organen voor zoals blad, stengel, knop, wortels, bloem en zaad (zie ook afb. 1).

#### 2.1.1 Blad

Het blad bestaat uit een min of meer lintvormige bladschijf en een bladschede, die de stengel omhult. Op de plaats waar de bladschede in de stengel overgaat bevindt zich een ringvormige verdikking, die als knoop of stengelknoop wordt aangeduid. Het blad ontspringt uit een stengelknoop. Het blad groeit vanuit de basis, zodat de bladtop het eerstgevormde c.q. het oudste deel van het blad is. Waar de bladschede overgaat in de bladschijf komt een tongetje voor en aan de rand soms ook zogenaamde oortjes. Deze organen kunnen in vorm en grootte variëren en zijn van veel betekenis voor het onderscheiden van grassoorten. Het tongetje belet het regenwater in de bladschede te lopen en voorkomt rotting. De bladeren zijn afwisselend om en om aan de stengel geplaatst. Aan de grasspruit verschijnt in het najaar regelmatig na circa 15 dagen een nieuw blad; in het voorjaar gebeurt dit sneller en wel na circa 11 dagen. Van de herfst tot de ontwikkeling van het vlagblad in het voorjaar werden per halm gemiddeld 12 bladeren geteld en hiervan waren er 4 reeds voor de winter gevormd. In deze periode van waarnemingen werden er na de winter globaal twee maal zoveel bladeren gevormd als voor de winter.

De voor de winter gevormde bladeren hebben een relatief korte bladschede (1-3 cm). De bladeren die vroeg in het voorjaar worden gevormd hebben een tot 7 cm lange bladschede; vanaf het begin van de stengelstrekking wordt de bladschede langer.

In de winter sterven afhankelijk van het weer

alle volgroeide bladeren af, maar de niet volgroeide bladeren - ongeveer 1 à 2 per spruit - overleven en groeien in het voorjaar verder. In het voorjaar verschijnen er nieuwe bladeren en oudere bladeren sterven af. Daar de toename van de bladeren sneller verloopt dan de afname wordt het aantal bladeren per spruit (halm) groter. Dit duurt voort tot het moment dat de bladschede van de bladeren duidelijk langer wordt. Vanaf dit tijdstip tot het vlagblad verschijnt blijft het aantal intacte bladeren per halm constant. Volwassen spruiten (halmen) van fijnere grassen hebben steeds 3 of meer bladeren en grovere grassen 4 of 5. Bij het tevoorschijn komen van de bloeiwijze begint het aantal intacte en volgroeide bladeren aanvankelijk traag en vervolgens sneller terug te lopen.

#### 2.1.2 Van hoofdspruit naar zijspruiten

Zodra bij de hoofdspruit het tongetje van het eerste blad zichtbaar wordt, is dit blad volgroeid c.q. voltooid. Op dit moment is de bladschijf van het tweede blad al gedeeltelijk tevoorschijn gekomen. Tegelijk met de groei van het eerste en tweede blad komen in de oksel van deze bladeren processen op gang die leiden tot de aanleg van een knop c.q. zijknop. In het 3e en 4e bladstadium van de hoofdspruit begint de groei van okselknop tot zijspruit goed op gang te komen. Gewoonlijk komt ongeveer tegelijk met het vierde blad de eerste zijspruit uit de bladschede van het oudste (= eerstgevormde) blad tevoorschijn en is de uitstoeling begonnen. Ongeveer tegelijkertijd beginnen de aan de basis van de hoofdspruit aangelegde kroonwortels vrij snel te groeien.

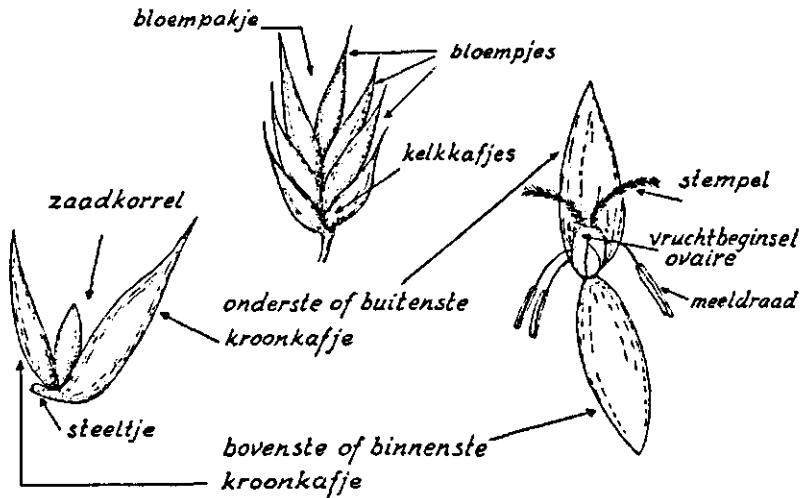
De eerste spruit, ook wel hoofdspruit genoemd, bestaat uit een gedrongen stengeltje stevig omsloten door de scheden van bladeren, zodat een pseudostengel is gevormd. De nieuwe bladeren die worden gevormd,

# Bloeiwijze van de Grassen

Aar-

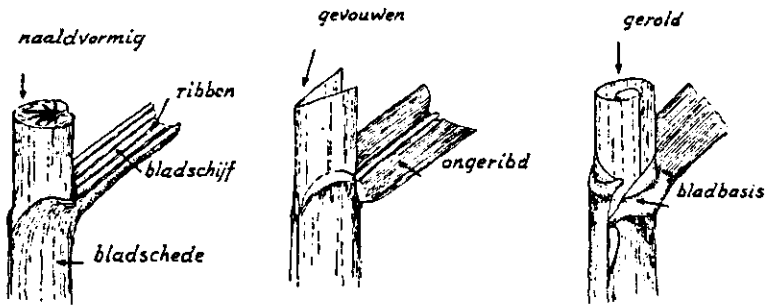
Aarpluim-

Pluim-

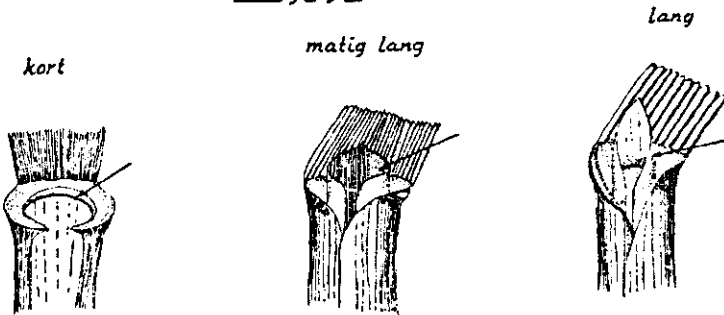


Enkele vegetatieve kenmerken van de grassen

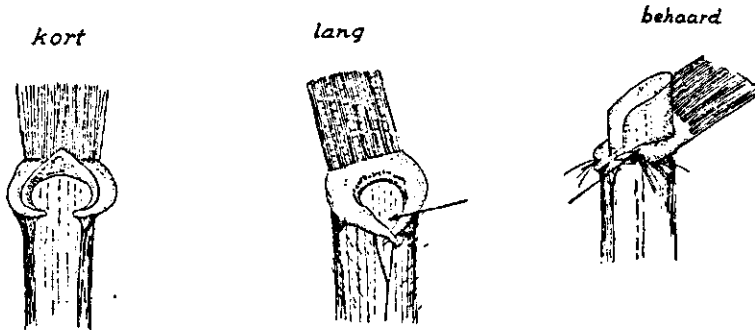
Jongste blad

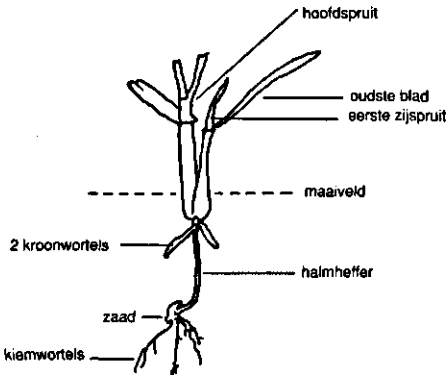


Tongetje



Oortjes





**Afb. 3.** Te diep gezaaide plant met halmheffer en begin uitstoeling en vorming kroonwortels (= adventief wortels).

groeien door het centrum van de pseudostengel naar de buitenlucht.

Hoewel in het begin de zijnspruit gevoed wordt vanuit de moederplant en daarbij geen kiemwortels heeft, mag men stellen dat de groei en de ontwikkeling bij het stengeltje in de zijknop op dezelfde wijze verlopen als bij het stengeltje van de kiem.

Zijnspruiten van de hoofdspruit worden ook wel primaire zijnspruiten genoemd. Primaire zijnspruiten kunnen secundaire zijnspruiten vormen etc. Tijdens de vegetatieve ontwikkeling is de gedrongen knopenstapel met topmeristeem goed beschermd door de bladscheden. Deze bevindt zich kort onder het maaiveld. Bij maaien of afgrazen wordt alleen de pseudostengel beschadigd, zodat de spruit door kan gaan met de vorming van nieuw blad. Bij stengelstrekking komt het topmeristeem boven het maaiveld. Als bij het maaien of beweiden het topmeristeem wordt weggenomen, sterft de spruit af.

### 2.1.3 Knop en uitstoeling

Een knop wordt in de bladoksel vanuit de stengel gevormd. Uit deze knop kan een spruit c.q. stengel ontstaan. Dit proces kan op drie wijzen verlopen:

a) de spruit groeit tussen bladschede en stengel omhoog. Pollenvormende gras-

sen zoals Engels raai gras, Italiaans raai gras en sommige typen roodzwenk stoe len op eenzelfde wijze uit als de granen;

b) de spruit doorbreekt de bladschede en groeit horizontaal verder uit tot een horizontale stengel. Deze horizontale stengels worden ook wel uitlopers, wortelstokken of stolonen genoemd. De aanduiding uitlopers verdient de voorkeur. De uitlopers worden soms zeer lang en zijn door stengelknopen in internodiën verdeeld. De uitlopers vormen aan de knopen en ook elders wortels. Per knoop wordt meestal een (zeer) klein blad gevormd. In de oksel van dit kleine blad kan een knop ontstaan die uitgroeit tot een omhoog gaande spruit. Een uitlopervormend gras is bijvoorbeeld veldbeemd. Veldbeemd met ondergrondse uitlopers is droogte-resistent. Dit gras vormt dus knoppen die al naar gelang de omstandigheden uitgroeien tot omhoog groeiende stengels of uitlopers.

c) de spruit doorbreekt de bladschede en groeit dan verder schuin omhoog. Deze tussenvorm van a en b komt voor bij struisgrassen.

Door de uitstoeling wordt het aantal grasplanten per ha niet groter, maar de oppervlakte per (overblijvende) grasplant neemt enorm toe.

## 2.2 Wortels

Grassen wortelen zeer oppervlakkig. Daarnaast gaat een beperkt deel van de wortels vrij diep, afhankelijk van de grassoort. Het wortelstelsel van de grasplant bestaat uit dunne en vezelige wortels. Het wortelstelsel aan de basis van een spruit wordt veelal aangeduid als adventief wortelstelsel. De top van elke wortel is puntig en glad en het wortelmutsje aan de top beschermt het groeipunt van de wortel. De wortel groeit vanuit de top en op korte afstand van het groeipunt worden talrijke zeer kleine zogenaamde haarwortels gevormd.

De belangrijkste wortelfunctie is de opname van water en opgeloste voedingsstoffen voor

de hele plant. De contactoppervlakte tussen wortelcellen en bodemdeeltjes is bij de behaarde, uitwendig nog niet verkurkte wortels dankzij de wortelhaartjes vele malen vergroot. De behaarde, uitwendige niet verkurkte wortels zijn bij de opname van water en opgeloste voedingsstoffen het 'actieve deel' van het wortelstelsel. De fijne beworteling is erg gunstig voor de organische-stofvoorziening.

Bij een goede waterbeheersing en het ontbreken van storende lagen in het bodemprofiel kunnen graszaadgewassen lichte klei, zavel, diep humeuze zandgronden en lemig zand tot 60 cm en dieper doorwortelen. Van de totale wortelmasse tot 60 cm diep komt ruim 60% voor in de bovenste 5 cm van het profiel.

Op zandgronden met een humusloze zand-ondergrond is de bewortelingsdiepte wegens de grote indringingsweerstand van zo'n ondergrond beperkt tot de dikte van het humeuze dek.

De behaarde wortels vormen in tegenstelling met de uitwendig verkurkte wortels het actieve deel van het wortelstelsel bij de opname van water en opgeloste voedingszouten. Vaak denkt men tekortkomingen in de waterhuishouding het best uit te kunnen schakelen door de ondergrond te bewerken. Als stelregel geldt hier echter: eerst de ontwatering verbeteren en pas daarna zo nodig de ondergrond bewerken.

## 2.3 Bloem en bloeiwijze

De bloempjes zijn bij de grassen op verschillende wijzen gerangschikt in aartjes, ook wel pakjes genoemd.

Een aartje bestaat uit een of meer bloempjes omgeven door schubachtige blaadjes, de zogenaamde kroonkafjes. De structuur van het aartje is soms door eigenaardige modificaties niet gemakkelijk te herkennen. Bij veelbloemige aartjes zijn de gereduceerde bovenste bloempjes vaak steriel.

De aartjes zijn in allerlei vormen tot bloeiwijzen verenigd. Het centrale deel van de bloeiwijze is de hoofdas.

- De aar is de eenvoudigste bloeiwijze en hier zitten de aartjes op de tanden van de hoofdas; bij raaigrassen één aartje op elke tand.
- Bij gesteelde aartjes aan de hoofdas is er sprake van een tros. De steeltjes zijn soms zeer kort en de aartjes daardoor schijnbaar zittend. Soms zijn verscheidene van dergelijke op aren gelijkende trossen vingervormig op de top van de hoofdas geplaatst.
- De hoofdas van de bloeiwijze is vaak vertakt. De takken staan alleen of in halfkranzen naar één zijde hetzij naar alle richtingen, terwijl de gesteelde aartjes langs de uitsterste vertakkingen zijn geplaatst. Een dergelijke bloeiwijze, waarbij allerlei vormen optreden, is een pluim. Deze komt onder meer voor bij veldbeemd, ruwbeemd, roodzwenk en struisgras. Bij zeer korte, dichte bij elkaar geplaatste en tegen de hoofdas aangedrukte pluimtakken spreekt men wel van een aarpluim. Timothee heeft een aarpluim waarvan de pluimtakjes met de hoofdas zijn vergroeid, maar bij de pluimaar van vossestaart zijn de pluimtakjes niet vergroeid. Kortom, bij pluimen komen allerlei vormen voor. Raaigrassen hebben de aarvorm. Zie ook afb. 1 en 2.

## 2.4 Zaad

In botanische zin is bij grassen de benaming zaad niet juist. Het zaad is hier in feite een vrucht, waarvan de zaadhuid met de vruchtwand is vergroeid. Deze vrucht is gewoonlijk omhuld door een klein en een groter kroonkafje. Het grotere kroonkafje heeft soms een kafnaald.

Het duizendkorrelgewicht (d.k.g.) tussen de grassoorten loopt onderling sterk uiteen:

d.k.g. grofzadige grassen:

Engels raaigras	2,0 gram diploid
	3,3 gram tetraploid
beemlangbloem	2,0 gram
roodzwenkgras	1,2 gram

d.k.g. fijnzadige grassen:  
veldbeemd 0,2 gram  
timothee 0,4 gram

Het graszaad bestaat binnen de vruchtwand grotendeels uit endosperm en verder uit de kiem. Het endosperm bestaat overwegend uit zetmeel met aan de buitenkant de eiwitrijke aleuronlaag. Bij de kiem is de aanleg van enige plantorganen reeds gevormd.

De kiem van de grassen heeft een hoge graad van ontwikkeling en de aanleg van alle organen die men bij een kiem kan verwachten, is er aanwezig. Het worteltje van de kiem heeft aan de top een wortelmutsje en is omhuld door de wortelschede. Naar boven gaat het worteltje over in de as van de kiemknoop en het pluimpje (= stengeltje). Het pluimpje is een zeer korte knopenstapel met aan de top het eindstandige groeipunt, ook wel aangeduid als topmeristeem. De aanleg van de eerste bladachtige organen, te weten het schildje en het coleoptiel (de kiemschede), staan beide op de onderste knoop, de kiemknoop, ingeplant. Verder is op de knoop boven de kiemknoop de aanleg van het eerste (= oudste) blad al gevormd en op de knoop erboven de aanleg van het tweede blad. Het coleoptiel omsluit het stengeltje volledig. Op deze wijze zijn het eindstandige groeipunt en de aanleg van de eerste bladeren uitstekend beschermd.

#### 2.4.1 Van zaad naar kieming

Droog en rijp graszaad heeft een vochtgehalte van 12 à 13% en verkeert in een toestand van rust. Levensverschijnselen zijn nagenoeg niet waar te nemen en in droge zaden is de ademhaling zelfs vrijwel tot stilstand gekomen.

- Voor de kieming van het zaad is in de eerste plaats water nodig. De graszaadkorrel neemt het voor de kieming benodigde water op uit het milieu c.q. het zaai-bed. Door de vochtopname, ook wel absorptie genoemd, zwelt de graszaadkorrel op. Dit is een fysisch proces.
- De temperatuur van het milieu moet voor de kieming voldoende hoog zijn: circa 4°C

minimaal; 20° à 25°C is optimaal. Bij lage temperaturen verloopt het kiemingsproces traag.

- Het in het zaad aanwezige reservevoedsel wordt door enzymen omgezet in opgeloste voedingsstoffen voor de kiem. Zo wordt zet-meel omgezet in suikers door het enzym amylase. Het hormoon gibberilline zet de kiem aan tot celdeling. Hier is sprake van chemische en biochemische processen.
- Voor de activiteiten in het zaad, inclusief de verhoogde ademhaling van de kiem, dient er in de korrel ook voldoende zuurstof te zijn. Tijdens de boven omschreven zwelling van het zaad komt in een niet met water verzadigd milieu gelijktijdig met het water ook lucht c.q. zuurstof in de graszaadkorrel. De uitwendige groeifactoren als water, warmte en zuurstof spelen als groeifactoren een belangrijke rol bij de kieming.

#### 2.4.2 Van kieming naar veldopkomst

Voor een goede en gelijkmatige kieming zijn water, zuurstof en warmte bevorderlijk; evenals voldoende grote en gezonde graszaden. Het grofzadige Engels raaigras dient circa 2 à 3 cm diep te worden gezaaid en het fijnzadige veldbeemd maximaal 0,5 cm diep. Het is een lichtkiemer en wordt zelfs op de grond gezaaid. Tijdens de kieming drukt de groeiende kiem de vruchtwand kapot en de primaire kiemwortel, omgeven door de wortelschede, treedt naar buiten. De primaire kiemwortel blijft doorgroeien. De twee secundaire kiemwortels in aanleg beginnen eveneens te groeien. Deze 3 kiemwortels doorboren de in het begin meegroeiende schede al gauw; deze blijft als een kraagje om de wortelbasis achter. Per kiemplant worden gewoonlijk 3 of meer kiemwortels gevormd.

Kort na de primaire wortel komt het stengeltje, omhuld door het coleoptiel, uit het graszaad tevoorschijn. Het coleoptiel en de aanwezige bladaanleg worden groter en groeien omhoog.

Het eindstandige groeipunt op de top van

het stengeltje is bepalend voor de vorming van de aanleg van nieuwe bladeren en zijknoppen in de bladoksels. Bij een (te) diepe zaai vormt het stengeltje van de kiem een halmheffer. Deze halmheffer drukt binnen het omhullende coleoptiel de knopenstapel c.q. het gedrongen stengeltje omhoog tot kort onder het maaiveld.

Zodra het omhooggroeiende coleoptiel het maaiveld heeft bereikt, treedt er een lichtgroeireactie op en stopt het coleoptiel met de lengtegroei. De bladschijf van het eerste blad komt door de top van het coleoptiel tevoorschijn. De bovenrand van het coleoptiel is dan net zichtbaar als een dun vliesje rond het eerste blad. Dit is het eerste zichtbare teken van een geslaagde kieming en veldopkomst.

## 2.5 Groei- en ontwikkelingsprocessen

In de beschreven periode van de kieming tot veldopkomst heeft de jonge plant wortels gevormd en haar bladoppervlak vergroot. De jonge plant is in deze periode toegenomen in gewicht en in volume.

Groei kan worden gedefinieerd als toename in lengte, oppervlakte, volume en/of gewicht. Groei is te meten.

In de jonge kiemplant zijn in dezelfde periode eveneens processen opgetreden die leiden tot de aanleg van nieuwe organen. Bij het eindstandige groeipunt hebben deze processen onder meer geleid tot de aanleg van nog ontbrekende bladeren en in de bladoksels tot de aanleg van een zijknop. Bij de processen die leiden tot de aanleg van nieuwe organen is er sprake van 'ontwikkeling'. Bij ontwikkeling ligt de nadruk op kwalitatieve veranderingen, hetzij van fysiologische aard, hetzij van morfologische aard. Zo worden de processen die de aanleg van nieuwe organen voorafgaan, gerekend tot de ontwikkeling van de plant. Het duidelijk onderscheiden van groei en ontwikkeling werkt verhelderend en vergroot het inzicht voor de te nemen maatregelen bij de teelt van graszaad.

### 2.5.1 Levensduur

De grasplant bestaat meestal uit een verzameling van jongere tot oudere min of meer autonome spruiten (stengels). De levensduur van de individuele spruit is beperkt en loopt uiterlijk met de vruchtzetting ten einde. Bij een meerjarige overblijvende grasplant is er een regelmatige vernieuwing van de spruitpopulatie. Dit houdt in dat de aanwezige spruiten nieuwe spruiten vormen met een adventief wortelstelsel aan de basis. In de groeiperiode worden er over een langere periode jeugd stadium spruiten gevormd. Deze fertiele spruiten groeien uit tot zaaddragende halmen.

### 2.5.2 Voortplanting

Bij uitlopervormende grassen kunnen zijknoppen van de hoofdspruit uitgroeien tot een horizontale stengel (uitloper). Uit de zij-



Afb. 4. Veldbeemdplant met duidelijk zichtbare uitlopers. Zware grasspruiten hebben het vermogen een zaadpluim te vormen.



knoppen op de stengelknoppen van uitlopers kunnen omhoog groeiende spruiten ontstaan. Uitlopervormende grassen als veldbeemd kunnen zich op deze wijze uitbreiden.

Bij de hoofdspruit, die vanuit de kiem is ontstaan, is sprake van generatieve (geslachtelijke) voortplanting; bij zijspruiten is er sprake van vegetatieve (ongeslachtelijke) voortplanting.

De uitstoeling verloopt na een wat traag begin meestal zeer snel. De afzonderlijke grasplanten zijn al gauw niet meer te onderscheiden. Een graszaadgewas kan dan worden beschouwd als een verzameling oudere en jongere spruiten.

## 2.6 Fotosynthese

Bij de veldopkomst geeft het chlorofyl, ook wel bladgroen genoemd, een groene kleur aan het bovengrondse deel van het eerste blad. De volgende bladeren en andere bovengrondse delen hebben vanwege het chlorofyl eveneens een groene kleur. Met behulp van het zonlicht als energiebron zet het bladgroen koolzuur (uit de lucht) en water (uit de bodem) om in suikers en zuurstof. Dit proces heet fotosynthese of koolzuurassimilatie. De tijdens dit proces gevormde suikers worden vaak ook aangeduid als assimilaten of koolhydraten. Na de veldopkomst maakt de jonge plant minder gebruik van het reservevoedsel uit het zaad, maar zorgt door de fotosynthese steeds meer voor zichzelf. Fotosynthetisch actieve organen zijn in principe alle groene en gezonde plantendelen: bladeren, stengel en bloemorganen (bloeiwijze). Vanaf de veldopkomst wordt met het toenemen van het groene oppervlak de grondbedekking door de plant c.q. het gewas groter. In deze periode kan de plant (het gewas) voor haar groei per oppervlakte-eenheid een steeds grotere hoeveelheid zonnestraling onderscheppen en door de toenemende beworteling c.q. bodemontsluiting eveneens over steeds meer in het bodemwater opgeloste voedingsstoffen beschikken.

De fotosynthese hangt sterk samen met de

hoeveelheid groen blad (groene plantendelen). Deze wordt vaak vermeld als bebladeringsindex en geeft de verhouding bladoppervlakte per oppervlakte grond weer. De maximale lichtonderschepping wordt bereikt bij een bebladeringsindex van 3 of hoger. Een gesloten groen en gezond gewasoppervlak bij de grassen produceert in het groeiseizoen per dag maximaal 300 kg drogestof per ha. Van deze bovengrondse produktie verademt het gewas ruwweg 25%; verder is 25% nodig voor de wortels, die de opname van voedingszouten en water verzorgen. De netto-produktie, die gedurende het groeiseizoen dagelijks is te verwachten, bedraagt dus per ha ongeveer 150 kg drogestof per dag (met een variatie van 120 tot 180 kg al naar gelang bewolking, temperatuur etc.).

Na uitzaai van graszaad onder dekvruucht onderschept de dekvruucht grotendeels het zonlicht. Daardoor raakt de ondervruucht in vergelijking met de dekvruucht steeds meer achter in groei.

Bij de planten veroorzaakt watertekort het sluiten van huidmondjes. Het voor de fotosynthese benodigde koolzuur uit de lucht kan dan slechts in beperkte mate via de huidmondjes in het blad binnendringen. De snelheid van de fotosynthese loopt sterk terug. In de praktijk kan op warme dagen watertekort optreden op het moment dat de zonnestraling het sterkst is. Tijdelijke watertekorten kunnen derhalve ook zonder zichtbare symptomen produktieverlies bij het gewas veroorzaken.

## 2.7 Waterbehoefte en vochtvoorziening

De gewassen nemen voor de netto-produktie van 1 kg drogestof ongeveer 250 kg water op, waarvan circa 98% nodig is voor verdamping. In het groeiseizoen produceert een gesloten groen en gezond gewasoppervlak per ha dagelijks gemiddeld 150 kg drogestof. Tijdens het groeiseizoen is er normaliter dagelijks bij een produktietoename per ha van 150 kg drogestof per dag 37.500 l water ofwel 13,7 mm vocht nodig. Om in deze

vochtbehoefte te voorzien is het gewas aangewezen op de neerslag die dan valt en op het in de doorwortelde bodemlaag aanwezige opneembare bodemvocht.

Een bodemlaag van 10 cm zavel, klei of humeus zand kan circa 15 mm water aan het gewas leveren. Bij een doorwortelde bovenlaag van 40 cm komt dit neer op 60 mm. Daar het gewas in het groeiseizoen een vochtbehoefte heeft van 3,75 mm per dag betekent dit in de gegeven situatie dat het gewas een droogteperiode van 16 dagen zonder opbrengstdepressie kan overbruggen.

Verdichte plekken en/of lagen in het bodemprofiel beperken de bewortelingsmogelijkheden voor het groeiende gewas. In droge zomers worden graszaadpercelen voor de bloei soms berekend. Het beperkt zich vaak tot een eenmalige berekening van 15 à 20 mm.

## 2.8 Ontwikkelingsverloop

Bij een grasgewas kan het ontwikkelingsverloop van de afzonderlijke planten schematisch als volgt worden weergegeven:

1. jeugd stadium	} vegetatieve toestand
2. inductiestadium	
3. overgang	
4. stengelstrekking en bloeiwijze	} generatieve toestand
5. bloei	
6. zaadproductie	

Alle grassoorten, met uitzondering van Engels-, Italiaans-, en Westerwolds raaigras, doorlopen een jeugdfase. Tijdens de jeugdfase is de grasplant niet gevoelig voor omstandigheden die bloei veroorzaken. Die omstandigheden kunnen zijn:

- koude en/of korte dag bij die soorten die vernalisatie nodig hebben;
- lange dag bij soorten die geen vernalisatie nodig hebben. Het bekende verschijnsel dat fruitbomen in hun eerste levensjaren geen bloemen en vruchten voortbrengen mag men vergelijken met het verschijnsel van de jeugdfase bij grassoorten.

Na het passeren van de jeugdfase wordt de spruit gevoelig voor omstandigheden die later de aanleg van de bloeiwijze mogelijk maken. De processen die deze ontwikkeling bevorderen hoeven niet te duren tot het tijdstip waarop het topmeristeen van de vegetatieve toestand begint over te gaan in de generatieve toestand. Zie ook tabel 2.

### 2.8.1 Gevolgen voor de zaadteelt

De achtergronden van de bloei zijn bij de grassen belangrijk, omdat de bloei bij gras-spruiten niet een vanzelfsprekende ontwikkeling is en omdat de hele teeltwijze van een grassoort samenhangt met die voorwaarden voor de bloei. Bij graszaadgewassen komt het regelmatig voor dat te weinig bloeihal-

Tabel 2. Voorwaarden voor bloemaanleg en de vernalisatieperiode bij enkele grassoorten.

	jeugdfase	periode met lage temperaturen	periode met korte daglengte
Westerwolds raai	-	-	-
Italiaans raai	-	±	±
Engels raai	-	+	±
rietzwenk	+	±	+
beemdlangbloem	+	+	+
struisgras	±	-	+
timothee	+++	-	-
kropaar	++	+	+
veldbeemd	++	++	+
roodzwenk (gewoon)	+++	+++	++

+ = noodzakelijk; - = niet nodig; ± = niet duidelijk

men gevormd worden en dat er dus te weinig zaad geproduceerd wordt. Een deel van de problemen hangt vaak samen met deze ontwikkelingsvoorwaarden. Roodzwenk bijvoorbeeld heeft een lange jeugdfase. Wanneer roodzwenk te laat ingezaaid wordt, worden voor de winter niet genoeg volwassen spruiten gevormd en zullen in het oogstjaar te weinig pluimen met zaad geproduceerd worden. Roodzwenk en ook veldbeemd moeten daarom rond half juli tot 1 augustus ingezaaid worden. Omdat dan nog andere gewassen op het veld staan, wordt vaak voor inzaai onder een dekvrucht gekozen. Het gras wordt dan in een ander gewas ingezaaid, kan zich al enigszins ontwikkelen en krijgt na de oogst van de dekvrucht de kans om voor de winter nog voldoende volwassen spruiten te produceren.

Hoewel inzaai in open land voor sommige soorten vaak niet haalbaar is voor de praktijk, geven de tijdstippen, tot wanneer inzaai in open land mogelijk is, een goede illustratie van het belang van de fysiologie bij de zaadteelt. In proeven en uit de praktijk is bekend dat inzaaien na een bepaalde datum een scherpe daling van de zaadopbrengst tot gevolg heeft. Het is goed die grenzen voor inzaai eens te vergelijken met de voorwaarden voor vernalisatie en bloemaanleg in tabel 2. Bij inzaai onder een dekvrucht spelen jeugdfase en vernalisatie natuurlijk ook een rol. Vooral bij soorten met een lange jeugd en met hoge vernalisatie-eisen is het nodig dat de grasgewassen de tijd krijgen om goed uit te groeien vóór de winterperiode begint.

De bestanddelen bladeren, halm en bloeiwijze zijn hier apart besproken.

## 2.9 Ontwikkeling van de stengel

Vegetatief is de stengel een korte knopenstapel. Pas na het generatief worden begint de stengel zichtbaar te worden door strekkende internodiën. De stengel (halm, spruit) is gewoonlijk een omhoog groeiend en hol cilindrisch orgaan. Door massieve tussenschotten c.q. knopen is de stengel verdeeld

in leden, ook wel internodiën genoemd. De knopen zijn bij een stengel meestal zo verdeeld dat van boven naar beneden de lengte van de internodiën afneemt. Wanneer er bij grassen sprake is van stengels, is het niet ongewoon hiervoor ook de woorden spruiten en halmen (bloeihalmen, zaadstengels) te gebruiken. De spruit van een jonge plant bestaat uit een korte knopenstapel omhuld door de scheden van een rozet bladeren. Bij vegetatieve spruiten bevindt de knopenstapel zich aan de basis van de halm onder het maaiveld. Deze is niet 'voelbaar'. Uit elke knoop ontspringt een blad. Na de aanleg van het laatste blad (= vlaggeblad) treden er in het topmeristeem morfologische veranderingen op, die leiden tot de aanleg van de bloeiwijze. Bij toenemende daglengte en verhoogde temperatuur reageert de knopenstapel met stengelstrekking. Bij fertiele spruiten van veel grassoorten groeien in de top van de knopenstapel achtereenvolgens 4 à 5 internodiën uit, naar boven toenemend in lengte. Een stengellid groeit pas uit wanneer het voorgaande bijna zijn uiteindelijke lengte heeft bereikt.

De lengte van de stengelleden bij de halm daalt van boven naar beneden. Het aantal stengelleden per halm varieert van 3 naar 6. Bij veldbeemd, roodzwenk en vroeg rijp Engels raai - alle drie met weinig stengelleden per halm - is de lengte van het bovenste stengellid groter dan de helft van de halm-lengte. Dit laatste duidt er op dat de halm bij het einde van haar groeiperiode over voldoende voedingsstoffen moet kunnen beschikken.

### 2.9.1 Niet schietende spruiten

In het voorjaar blijft stengelstrekking achterwege bij spruiten in de jeugdfase, of anders gezegd: zij gaan niet schieten. Spruiten in het inductiestadium gaan eveneens niet schieten wanneer in het eindstandige groeipunt de ontwikkeling van de bloeiwijze nog niet is begonnen. De niet schietende spruiten blijven vegetatief groeien en vermeerderen zich

via de vorming van nieuwe spruiten. Tot het moment waarop de fertiele spruiten beginnen te schieten, hebben de spruiten in het gewas zich grotendeels onafhankelijk van elkaar ontwikkeld. Daarna echter neemt de concurrentie om zonlicht, water en voedingsstoffen tussen de grote aantallen schieters en de niet schietende spruiten toe. Dit drukt de kwaliteit en de produktie van het te winnen graszaad.

## 2.10 Bloeiwijze

Bij voltooiing van de bladaanleg ontstaat in het topmeristeem van de grasspruit het morfologisch goed herkenbare double ridge stadium. Dit is een duidelijk morfologisch kenteken dat de grasspruit de ontwikkelingsfase voor de aanleg van de bloeiwijze heeft bereikt.

In tabel 3 zijn van enige grassoorten data vermeld waarop het topmeristeem het double ridge stadium had bereikt (1978).

Uit de gegevens komt naar voren dat de ontwikkelingsfase voor de bloeiwijze aanleg bij Engels raai, veldbeemd en roodzwenk relatief vroeg begint en bij kropbaar, timothee en Italiaans raai later. Tussen de rassen vroegrijp en laatrijp komen al naar gelang de soort verschillen voor van 24 dagen en meer, zoals bij Engels raai, kropbaar, timothee en veldbeemd. Bij de rassen vroegrijp en laatrijp van Italiaans raigras komen kleine verschillen voor.

### 2.10.1 Aanleg bloeiwijze

Kort na het begin van de ontwikkeling van

de bloeiwijze aanleg stopt de betreffende spruit met de uitstoeling. Daarna begint de stengelstrekking geleidelijk op gang te komen. De vorming van de bloeiwijze voltrekt zich grotendeels in hetzelfde tijdsbestek als de stengelstrekking. Het in het topmeristeem morfologisch goed herkenbare double ridge stadium is een duidelijk kenteken dat de grasplant de ontwikkelingsfase van de bloeiaanleg heeft bereikt. Weldra treden er in het topmeristeem veranderingen op die de aanleg voor aartjes c.q. bloempakjes ontwikkelen en bij pluimgrassen tevens voor de vertakking van de pluimas.

Aan de aarspil en op de toppen van de vertakte hoofdas ontstaan bloempakjes met de aanleg van kelkafjes. Dit proces begint in het middengedeelte van de bloeiwijze. Boven de kelkafjes zijn de bloempjes reeds geïndividualiseerd. Dit blijkt uit de schotelvormige aanleg van het onderste kroonkafje waarop het bloemmeristeem rust. Als alle pakjes zijn gevormd worden de omvang en de lengte van de bloeiwijze snel groter. De sterk groeiende bloeiwijze doet ter plaatse de omhullende bladschede zwellen. Deze zwelling is het sterkst kort voordat de groeiende bloeiwijze uit de schede van het vlaggeblad tevoorschijn komt. De daglengte is na het bereiken van het double ridge stadium voor de bloeiwijze meestal niet meer van belang, maar wel de temperatuur. Hoge temperaturen versnellen de ontwikkeling, maar zij beperken daardoor de uitgroei van nog aan te leggen en groeiende weefsels.

Hierdoor kan met name het aantal bloempjes per pakje worden beperkt.

Op het moment dat de bloeiwijze geheel uit de schede van het vlaggeblad tevoorschijn komt, heeft ze haar maximale lengte bereikt.

**Tabel 3.** Van enige grassoorten de data waarop het topmeristeem het double ridge stadium bereikt (1978).

Engels raai	vroegrijp	21 maart	veldbeemd	vroegrijp	23 maart
	laatrijp	15 april		laatrijp	16 april
roodzwenk	vroegrijp	25 maart	kropbaar	vroegrijp	3 april
	laatrijp	4 april		laatrijp	28 april
Italiaans raai	vroegrijp	18 april	timothee	vroegrijp	6 april
	laatrijp	19 april		laatrijp	2 juni

## 2.10.2 Van bloei tot oogst

De periode vanaf het bereiken van de maximale lengte van de bloeiwijze tot begin bloei loopt van grassoort tot grassoort uiteen. Dat geldt eveneens voor de periode van begin bloei tot einde bloei (tabel 4).

**Tabel 4.** Periode in aantal dagen van het verschijnen van de bloeiwijze tot begin bloei (A) en tevens die van begin bloei tot eind bloei (B).

grassoort	periode A	periode B
Engels raai	7	11
roodzwenk	1	12
Italiaans raai	1	9
veldbeemd	7	6
kropaar	5	11
timothee	15	10

De periode tussen het verschijnen van de gehele bloeiwijze en het begin van de bloei wordt ook wel beschreven als het zichtbaar worden van het bovenste halmlid. De duur van de periode varieert bij enige soorten van 1 - 2 dagen tot 1 - 2 weken bij andere.

De duur van de 'bloeiperiode' is specifiek voor de betreffende grassoort en komt in doorsnee uit op circa 9 dagen.

De bloeiperiode is sterk afhankelijk van de temperatuur. In sommige gewassen zijn er vroege en late bloeiwijzen, waardoor ze langer 'bloeien'.

## 2.11 Bevruchting en afrijping

De in het vruchtbeginsel aanwezige embryozakcel bevat verschillende kernen. Twee van deze kernen versmelten bij de bevruchting elk met een kern uit de stuifmeelkorrel. Zij vormen na frequente celdelingen (de celdelingsfase) respectievelijk de kiem en het opslagorgaan voor het reservevoedsel (kiemwit c.q. endosperm).

De kiem in ontwikkeling groeit bij voornoemde delingen uit tot embryonaal weefsel, waarbij ook het eindstandige groeipunt van

het pluimpje en van het primaire worteltje ontstaan. Beide eindstandige groeipunten behouden permanent hun delingsactiviteiten voor de aanleg van nieuwe organen. Op deze wijze ontstaat de kiem, die het levende deel van de graszaadkorrel uitmaakt.

### 2.11.1 Zaadvulling

Na de bloei komt bij een geslaagde bevruchting de zaadvorming op gang. Tijdens de daarop volgende celdelingsfase wordt er veel water opgenomen. Geleidelijk neemt het groeiende zaad meer assimilaten op en bereikt bij een vochtgehalte van rond 50% haar grootste omvang. De zaadinhoud is troebel en melkachtig; het zaad is dan melkrijp.

De omvang van de graszaadkorrel wordt vervolgens kleiner, omdat de voortgezette toevoer van de assimilaten de daling van het vochtgehalte niet meer compenseert. Korrels met een deegachtige en kneedbare inhoud en een vochtgehalte van 30 à 40% zijn deegrijp. Bij het uitslaan van bloeiwijze op de hand laten enige zaden los. Bij volrijpe zaden is de inhoud van de korrels droog en hard en daarbij meelachtig. Bij het uitslaan van de bloeiwijzen op de hand laten de korrels in groten getale gemakkelijk los.

Bij doodrijpe zaden is de inhoud zeer hard en in het te veld staande gewas zijn de meeste graszaadkorrels op dat moment al door zaaduitval verloren gegaan.

## 2.12 Oogsttijdstip

Zie hoofdstuk 10: oogsten van graszaad.

## 2.13 Zaadproductie

In jaren met overwegend droog en zonnig weer van bloei tot oogst is de legering van graszaadgewassen beperkt; de bestuiving verloopt gunstig; de groei van niet schietende spruiten en de vorming van nieuwe spruiten verlopen minder snel; de afrijping is ge-

lijkmatiser en de oogstverliezen zijn geringer. Deze omstandigheden zijn voor de zaadproductie gunstig en de zaadopbrengst per ha valt dan meestal mee.

Tussen op het oog gelijkwaardige percelen kunnen door weersomstandigheden flinke opbrengstverschillen ontstaan. Zo kan het nog al wat uitmaken of de bloei juist wel of juist niet een paar zonnige dagen omvat, of er meer of minder niet schietende spruiten zijn en of het dorsen nog juist vóór dan wel in een kwakkelperiode valt.

### 2.13.1 Oogstanalyse zaadopbrengst

De zaadopbrengst is het resultaat van een lang produktieproces, waarbij uitwendige omstandigheden en teeltmaatregelen de groei en ontwikkeling van het graszaadgewas bepalen. De korrelopbrengst van graszaad wordt door de volgende oogstcomponenten bepaald:

- a) aantal bloeihalmen per m<sup>2</sup>. Bij de bloei ligt het aantal bloeihalmen vast;
- b) aantal pakjes per bloeiwijze en aantal bloempjes per pakje. Het aantal bloempjes wordt bij de bloei bepaald;
- c) bloembenutting (= zaadzetting). Gunstige en ongunstige omstandigheden na de bloei beïnvloeden rechtstreekse bloembenutting en zaadopbrengst;
- d) zaadgewicht. De zwaarste zaden worden in het algemeen gevormd aan de vroegst geschoten halmen. Per bloeiwijze worden de lichtste zaden gevormd in de pakjes aan de top. Per pakje zitten de lichtste zaden ook weer aan de top. Deze variatie in zaadgewichten houdt in dat verschillen in d.k.g. ook door andere oorzaken dan een betere of slechtere zaadvulling kunnen ontstaan;
- e) oogstbaarheid. De verliezen bij de oogst lopen altijd uiteen en kunnen oplopen tot

30%, vooral bij de raaigrassen. Bij veldbeemd- en roodzwenkgras liggen de verliescijfers veel lager.

### 2.13.2 Voorbeeld bloembenutting

Omdat de andere opbrengstfactoren al vastliggen en het zaadgewicht bij graszaad nauwelijks compenseert, worden de opbrengsten als weergegeven in tabel 5.

Hieruit blijkt dat door de variatie in bloembenutting grote opbrengstverschillen kunnen ontstaan.

## 2.14 Oogstcomponenten en opbrengstverschillen

Van de twee componenten die voor een groot deel de opbrengst van graszaadgewassen bepalen, heeft de teler de meeste invloed op het aantal aren of pluimen: hoe meer bloeihalmen, hoe meer zaad.

Aan de tweede factor, de bloembenutting of de zaadzetting, kan de teler veel minder doen.

Een flinke verlaging van de stikstofgift zou goed zijn voor de zaadzetting, omdat legering en doorwas minder worden. Het aantal bloeihalmen neemt dan echter ook af.

Via flinke gewasontwikkeling voor de winter kan een wat gelijkmatiger afrijpend gewas worden bereikt en kan bij de oogst nog een betere opbrengst worden verkregen.

Meer mogelijkheden om de bloembenutting te verbeteren heeft de teler momenteel (nog) niet. Wellicht komen er in de toekomst groeiremmers beschikbaar waarmee de legering verminderd wordt en de zaadzetting daardoor beter tot haar recht komt. Het duizendkorrelgewicht lijkt vrij stabiel. Dit kan juist zijn. Daarnaast kan het echter ook zijn

**Tabel 5.** Invloed bloembenutting op de zaadproductie.

halm/m <sup>2</sup>		bloempjes per halm		bloembenutting		1000-korrelgewicht in gram
2500	x	150	x	21%	x	2 geeft 1575 kg zaad per ha
2500	x	150	x	18%	x	2 geeft 1350 kg zaad per ha
2500	x	150	x	24%	x	2 geeft 1800 kg zaad per ha

dat allerlei factoren het zaadgewicht wel beïnvloeden, maar dat dit gemiddeld niet tot uiting komt wegens de toegenomen fractie licht zaad. Bij graszaad wordt globaal gesteld dat per 100 bloempjes circa 60% wordt bevrucht en zaad zet. Van deze 60% wordt vaak slechts circa één derde, dat is dus 20% van het aantal oorspronkelijke bloempjes, werkelijk geoogst. Tussen 'aangelegde zaden' en 'geoogste zaden' zit dus een groot verschil. Dit verlies aan zaden wordt veroorzaakt door:

- uitval, vaak ongeveer 5% van de oogst;
- onvoldoende vulling van de zaden aan de top van de pakjes en verder aan de basis en de top van de bloeiwijze;
- onvoldoende rijping. Veel bloeiwijzen zijn op het moment van de oogst nog groen. Te lichte en te groene zaden worden uitgeschoond.

## 3. GRASZAAD IN HET BOUWPLAN

### 3.1 Grondsoort en perceelskeuze

Graszaad stelt geen speciale eisen aan de grondsoort. Wel zijn factoren als structuur en vruchtvoorziening van invloed op de te behalen opbrengsten. Op een droogtegevoelige grond zal daarom gekozen dienen te worden voor een vroege soort om eventuele droogteschade zoveel mogelijk te ontwijken. Uit ervaring is bekend dat de oudere kalkarme kleigronden zeer geschikt zijn voor de teelt van Engels- raaigras en veldbeemdgras.

Verder is ook de aanwezigheid of de te verwachten onkruidbezetting heel belangrijk. Percelen waar probleemkruiden zoals kweek en wilde haver veelvuldig voorkomen, zijn minder geschikt. Het voorkomen van wilde haver in een perceel heeft afkeuring tot gevolg. Extra keuring na opzuivering is toegestaan. Kweek kan alleen worden bestreden door pleksgewijze toepassing van een allesdodend middel. In roodzwenkgras kan kweekgras selectief bestreden worden. Ook duist en straatgras kunnen een probleem zijn, hoewel deze onkruiden tegenwoordig in

bepaalde soorten afdoende bestreden kunnen worden. Opslag van voor groenbemesting geteeld Engels of Italiaans raaigras kan leiden tot afkeuring van het perceel. Bij een intensieve graszaadteelt kan dan ook beter gekozen worden voor klavers, wicken of een andere groenbemester in plaats van gras. Wordt Engels raaigras voor zaadteelt in het bouwplan opgenomen, dan verdient het aanbeveling om voor groenbemesting hetzelfde ras te nemen.

### 3.2 Inpasbaarheid in bouwplan

De diverse graszaadsoorten stellen verschillende eisen aan de inpasbaarheid in het bouwplan. Hierbij is de mogelijkheid tot inzaai onder dekrucht of open land zaai, een eenjarige of tweejarige teelt en het oogsttijdstip in verband met de gewenste arbeidsverdeling van belang (tabel 6).

De gazongrassen zijn niet moeilijker te telen dan de raaigrassen. De opbrengsten zijn wel aan sterke schommelingen onderhevig ten gevolge van de noodzakelijke voldoende

Tabel 6. Teeltaspecten van enkele graszaadsoorten.

soort	inzaai	mogelijk	aantal teeltjaren			zaad- vast- heid	oogsttijd- stip
	onder- dekrucht	zomer- zaai <sup>2)</sup>	1- jarig	2- jarig	3 of meer		
Engels raai	+	+	+	+	-	los	half juli/ 1e helft aug.
Italiaans raai	+	+	+ <sup>1)</sup>	+	-	los	2e helft juli
rietzwenk	+	+	+	+	-	los	half juli/ eind juli
roodzwenk	+	+	+	+	-	matig/ vast	1e helft juli
veldbeemd	+	+	+	+	+	matig/ vast	begin juli/ half juli

+ = mogelijk

1) voormaaien vóór 1 mei (zie bij Italiaans raai voederwinning)

2) afhankelijk van zaaitijdstip; zie ook tabel 10



ontwikkeling voor de winter (1e en 2e jaar). De weersomstandigheden tijdens de bloei en zaadsetting zijn van grote invloed op de kg-opbrengst. Veldbeemd is een gras dat ondergrondse uitlopers maakt en daardoor een dichte zode vormt.

Zowel veldbeemd als roodzwenk zijn langzaam groeiende soorten en worden meest onder dekvrucht gezaaid. Aangezien ze meestal twee oogstjaren blijven liggen, plegen ze nogal een aanslag op de samenstelling van het bouwplan. In een intensief bouwplan met 50% of meer rooivruchten passen deze soorten dan ook niet zo goed. Daar waar 1 op 4 teelt vanwege vruchtwisselingseisen niet goed mogelijk of gewenst geacht wordt, zijn er wel goede mogelijkheden voor deze teelten. In veldbeemd mag geen straatgras voorkomen, daar dit tot een lagere waardering en een lagere prijs leidt. In roodzwenk geeft straatgras minder problemen, daar dit bij deze soort redelijk is uit te schonen. Veldbeemd kan zelfs twee of meer oogstjaren blijven liggen, waarbij dan veelal maatregelen ter verjonging genomen moeten worden.

Veldbeemd is een zelfbestuiver en gemakkelijk in het bouwplan in te passen. Ook heeft veldbeemd minder risico bij de oogst, omdat het een type is dat minder gemakkelijk uitvalt. Roodzwenk is een matig vast zaadtype en valt dus bij langdurig slecht weer gemakkelijker uit.

Rietzwenkgras is een grove grassoort, waarvan de teelt de laatste jaren is toegenomen. Het kan worden geteeld en worden ingezaaid onder wintergraan en in vlas. In erwten, op hetzelfde tijdstip gezaaid, kan het te hoog opgroeien. De teelt van de raaigrassen is eenvoudiger dan van de gazongrassen. De kg-opbrengsten zijn minder aan grote schommelingen onderhevig. Engels- en Italiaans raaigras kan gezaaid worden zowel in het voorjaar onder dekvrucht als in de nazomer in open land. Engels raaigras wordt veelal eenmalig geoogst. De laatste jaren komt er echter meer belangstelling voor twee oogstjaren. Het past goed op bedrijven met veel rooivruchten in het bouwplan als eenjarige teelt. Na pootaardappelen of erw-

ten, maar ook na consumptie-aardappelen en granen, is inzaai in september goed mogelijk.

Naast de hooitypen en de weidetypen waarbij een keuze mogelijk is uit diploïde en tetraploïde rassen, staan de laatste jaren ook de grasveldtypen van Engels raai sterk in de belangstelling.

De teelt van Italiaans raaigras is de laatste jaren in Nederland beperkter van omvang geworden. Deze teelt is vooral interessant op de zandgronden en op de gemengde bedrijven waar in het voorjaar eerst nog een snede ruwvoer kan worden gewonnen. Daarna blijft het gewas liggen voor de zaadteelt. Westerwolds raaigras kan evenals zomergranen in maart/april worden ingezaaid. Na de zaadoogst kan het nog dienen als beweiding voor het vee.

### 3.3 Belending van naburige percelen

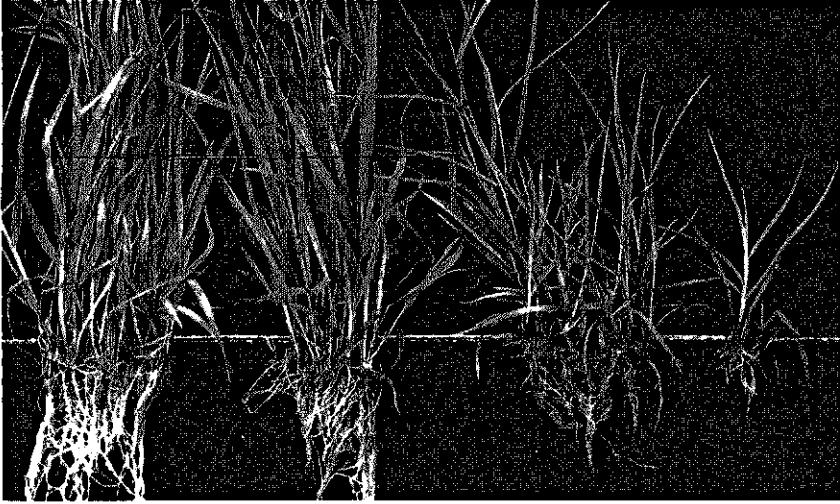
Bij de perceelskeuze dient soms rekening gehouden te worden met eventuele graszaadteelt op een naburig perceel. Er gelden minimum-afstanden voor een aantal soorten. Zie hiervoor de afgedrukte belendingsschema's graszaden (bijlage 7 en 8).

### 3.4 Stoppelbewerking

Meteen na het dorsen van het graszaad en het persen van het stro dient met de stoppelbewerking begonnen te worden om:

- de vertering van de zode te bevorderen;
- het uitgevallen zaad zoveel mogelijk te laten kiemen om opslag in de volggewassen te beperken.

De beste bewerking is oppervlakkig frezen ( $\pm 3$  tot 5 cm diep) om daarna het perceel nog enkele malen met een triltandcultivator te bewerken. Bij vroeg geoogste percelen is een andere goede methode tijdig wikken inzaaien na het frezen. Dit dient voor 10 augustus te gebeuren. De wikken kunnen dan ingewerkt worden met de cultivator. Ook kan men de wikken zaaien vóór het frezen en in-



**Afb. 5.** Het fijne intensieve wortelstelsel van grassen wordt zeer gewaardeerd voor de instandhouding van de bodemvruchtbaarheid.

werken met de frees. Als deze inzaai slaagt, krijgt men een goed gewas wikken. Deze methode bevordert de vertering van de zode, zodat in het daarop volgende jaar eerder stikstof aan het volggewas ten goede komt. Wikken na raaigrassen slagen minder goed wegens de opslag van het raaigras. Als de stoppel later in de herfst bewerkt wordt, begint de vertering pas het volgend voorjaar. Dan zal extra N nodig zijn op het dan geteelde gewas.

### 3.5 Bodemvruchtbaarheid

De teelt van graszaad is gunstig voor de bodemvruchtbaarheid van de grond. Met name bij de meerderjarige soorten is de grond langere tijd bedekt tegen weersinvloeden en is hij in rust. Dit komt de structuur van de grond ten goede. De intensieve oppervlakkige beworteling is gunstig ter beperking van de slempgevoeligheid op met name de lichte gronden.

Graszaad heeft evenals de granen in een intensief bouwplan positieve effecten op bodemziekten als *Verticillium* en *Sclerotinia*. Een aantal lastige wortelonkruiden als dis-

tels, klein hoefblad en akkerpaardestaart zijn in graszaad goed te bestrijden. Graszaad na aardappelen geeft vaak minder opslagplanten van aardappelen.

Graszaad levert een belangrijke hoeveelheid organische stof aan de grond voor het op peil houden of het verbeteren van het organische-stofgehalte van de bouwvoor.

De hoeveelheid organische stof die na één jaar vertering in de bouwvoor achterblijft is de effectieve organische stof (zie tabel 7). Een graszaadstoppel bestaat voor een groot deel uit wortelresten, waar na één jaar meer van overblijft dan van de bovengrondse groene massa.

Een tweejarige graszaadstoppel levert wat meer organische stof dan een tarwestoppel met een goed geslaagde groenbemester; bovendien is de beworteling veel intensiever. Een rooivucht met als voorvrucht graszaad kan een opbrengstverhoging geven van 3-5%.

Vooraf aardappelen reageren gunstig. Bij suikerbieten is het effect op de wortelopbrengst bijna altijd positief. Het suikergehalte kan iets lager zijn indien de vertering te laat op gang is gekomen en de bieten vroeg ge-rooid worden.

**Tabel 7.** Toevoeging effectieve organische stof aan de bouwvoor in kg droge stof per ha.

graszaad	droge stof/ha	C/N-quotiënt <sup>1)</sup>
Engels raaigras eerste jaar	1.900	45
Italiaans raaigras eerste jaar	1.650	20
roodzwenk eerste jaar	2.600	48
veldbeemd eerste jaar	2.300	38
veldbeemd tweede jaar (totaal)	3.400	38
suikerbietenkoppen inclusief blad	1.300	-
winterarwe exclusief stro	1.650	20
winterarwe inclusief stro	2.630	75
Groenbemesters onder dekvrucht:		
Italiaans raaigras	1.255	
Engels raaigras	1.155	
rode klaver	1.165	
Groenbemesters in de stoppel:		
Italiaans raaigras	1.080	
wikken	645	
bladrammenas, gele mosterd	850	

1) Het C/N-quotiënt geeft het stikstofgehalte ten opzichte van het koolstof (C) gehalte aan; een hoog C/N-quotiënt duidt dus op een laag N-gehalte.

De C/N-verhouding is bij graszaadstoppels veel hoger dan bij groenbemesters. Daarom is voor de vertering stikstof nodig, die bij dit stikstofarm materiaal aan de bodem wordt onttrokken. Deze vastgelegde stikstof komt later in het verteringsproces weer vrij. Bij een verlaat verteringsproces is dit ongunstig voor het suikergehalte van bieten.

Het verteringsproces moet dus bevorderd worden, vooral voor suikerbieten. De vertering kan op gang gebracht worden door direct na de oogst ondiep te frezen; daarnaast is stikstof nodig. Er kan een 30 à 45 kg N per ha gegeven worden zoals ook bij het onderploegen van stro geadviseerd wordt. Dit kan ook in de vorm van dierlijke mest. De stikstof in de nazomer op de stoppel gegeven, mag in het voorjaar voor de helft tot tweederde in mindering gebracht worden op de voorjaarsgift van het volgende gewas. Het zonder meer ploegen van tweejarige graszaadstoppel moet worden afgeraden.

### 3.6 Mechanisatie en werkverdeling

In het algemeen vraagt graszaad geen extra investeringen in werktuigen. Met de aanwezige werktuigen kan de teelt veelal worden rondgezet. Een zwadlichter kan bij aanhoudend slecht weer soms nodig zijn.

Wat de arbeidsverdeling betreft, is vooral het oogsttijdstip van belang. Vrijwel alle grassen worden eerder geoogst dan de granen. Enkele selecties Engels raaigras, struisgras en timothee hebben de oogsttijd gelijk of na de granen. Per soort en per ras zijn er belangrijke verschillen in oogsttijdstip. In het vroege voorjaar vraagt graszaad nog wat tijd voor het pleksgewijs behandelen van ongewenste graspollen.

---

## 4. ZAAIEN

---

Graszaad kan op meerdere manieren worden geteeld, zaaien in open land of onder dekvrucht. Het hangt van de soort graszaad af welke methode in aanmerking komt. De grassen zijn immers onderling sterk verschillend en eigenlijk moeten we spreken over de teelt van nogal verschillende 'gewassen', die we allemaal graszaad noemen.

De grassen kunnen naar hun groeisnelheid globaal in drie groepen worden verdeeld:

- a. langzame begingroei: veldbeemd, roodzwenk gewoon en fijne uitlopers, bosbeemd, hardzwenk, struisgras;
- b. normale begingroei: beemdlangbloem, kropbaar, rietzwenk, roodzwenk grove uitlopers;
- c. snelle begingroei: Engels raai, Italiaans raai, Westerwolds raai, moerasbeemd, timothee.

De groeisnelheid bepaalt mede het gewenste zaaitijdstip en de methodiek van inzaai voor de diverse soorten. Worden langzaam groeiende grassen te laat ingezaaid, dan worden er in het volgende voorjaar te weinig zaadstengels gevormd, waardoor de zaadopbrengst zal tegenvallen. Het gewas blijft zich dan vegetatief ontwikkelen. Bij de raigrassen geven ook de in het voorjaar gevormde spruiten zaad en gedragen zich dus als de granen. Bij de langzaam groeiende grassen als roodzwenk en veldbeemd gaan alleen de spruiten die voor de winter voldoende ontwikkeld zijn tot zaadvorming over. Voor de verschillende soorten is aangegeven onder welke dekvrucht inzaai mogelijk is (tabel 9).

### 4.1 Zaaizaadbehandeling

Het zaaizaad van graszaden kan ontsmet worden tegen kiem- en bodemschimmels. Bij het zaaien van raigrassen wordt regelmatig schade door de larve van de fritvlieg geconstateerd (zie ziekten en plagen).

Aantasting is te voorkomen door een zaadbehandeling. Er is meer risico voor een aantasting van de fritvlieg bij graan als voorvrucht.

### 4.2 Zaaibed en zaaidiepte

Gezien de grote variatie in graszaden en teeltmethoden zal ook de zaaimethode per soort verschillen. De raagrassen zijn tamelijk sterk en dienen met de zaaimachine met de zaaipijpen in de vochtige grond gezaaid te worden tot maximaal 2 cm diepte. Veldbeemd en roodzwenk dienen in het voorjaar zo ondiep mogelijk ( $\pm 1$  cm diep) op vochtige ondergrond en in het najaar zelfs op de grond gezaaid te worden. Vooral veldbeemd moet zeer ondiep gezaaid worden. Dit betekent dat bij uitzaai in het voorjaar onder dekvrucht erwten apart moet worden gezaaid, omdat erwten dieper worden gezaaid dan voor het gras gewenst is. Bij de dekvrucht vlas worden roodzwenk en ook veldbeemd gemengd met het lijnzaad gezaaid. Wordt het graszaad apart gezaaid, dan kan dit plaatsvinden direct na het zaaien van de dekvrucht of  $\pm 4-6$  weken later, wat bij toepassing van bodemherbiciden noodzakelijk is.

Breedwerpige zaai in het voorjaar moet worden afgeraden omdat het zaad dan gemakkelijk verdroogt.

Vooraf rollen met de cambridgerol of de grond klaarleggen met goed drukkende verkuimelrollen kan bevorderen dat het zaad op de vochtige vaste ondergrond wordt gezaaid en toch niet te diep komt te liggen. Bij het gebruik van drukrollen aan de zaaipijpen van de zaaimachine heeft men de zaaidiepte veel beter in de hand. Engels raigras onder zomergranen kan wel goed gemengd worden uitgezaaid. Bij het gebruik van wintertarwe als dekvrucht is het gewenst het zaaibed wat fijner te maken dan normaal voor tarwe

nodig is. Gebruik van een zaaimachine met twee zaadbakken is een aantrekkelijke methode. Vooral ook omdat veldbeemd en roodzwenk dan tussen de tarwerijen maximaal licht krijgen. Meestal is die er niet en zijn ook hier twee werkgangen nodig. Hetzij direct na het tarwe zaaien of bij gebruik van bodemherbiciden ± 4-6 weken later.

Veldbeemd mag niet ingewerkt worden, omdat het anders te diep valt voor het voor de kieming benodigde licht. Er kan bij veldbeemd gezaaid worden met opgehangen zaaijepen of maximaal tot 1 cm diepte.

Roodzwenkgras is minder gevoelig voor een iets diepere zaai en kan daarom ook wel gemengd met de tarwe gezaaid worden, mits dan zo ondiep mogelijk wordt gezaaid en inwerken achterwege blijft. Soms kan het goed zijn in een droge periode in het voorjaar het graszaad in de dekvruucht tarwe met de cambridgerol aan te drukken. Als de jonge grasplantjes zijn opgevroren kunnen ze namelijk snel verdrogen.

### 4.3 Zaaizaadhoeveelheid en rijenafstand

Uit proeven is gebleken dat bij graszaad de invloed van de rijenafstand op de opbrengst van zeer ondergeschikte betekenis is. Deze mag dan ook voor de langzaam groeiende grassen variëren van breedwerpige zaai tot 25 cm. Raaigrassen dienen in verband met de gewenste zaaidiepte alleen op rijen gezaaid te worden van 20 à 25 cm afstand.

Wat de hoeveelheid zaaizaad betreft kan bij een goede opkomstzekerheid met zeer weinig worden volstaan. Graszaad heeft een grote tolerantie wat betreft het aantal planten na opkomst en de optimale zaadopbrengst. Belangrijker is een regelmatige verdeling over het perceel. Bij Engels raai gaf een zaaizaadhoeveelheid van 5 tot 20 kg per ha nauwelijks verschil in zaadopbrengst. Bij veldbeemd gaven zaaizaadhoeveelheden van respectievelijk 3,7 en 11 kg geen verschil in opbrengst. Om het risico van een holle stand te vermijden worden zaaizaadhoeveelheden aanbevolen zoals vermeld in tabel 8.

Van tetraploïde-rassen en bij inzaai in de herfst dient de maximale zaaizaadhoeveelheid te worden gebruikt.

Verder zal op zware gronden en bij een minder goede structuurtoestand van de grond meestal de hoogst aangegeven hoeveelheid zaaizaad gebruikt dienen te worden.

### 4.4 Uitzaaai onder dekvruucht of in open land

Omdat er vóór half augustus nog vrijwel geen gewassen zijn die het veld geruimd hebben, wordt voor de zwenkgrassen, veldbeemd en kropbaar de groeiperiode verlengd door deze soorten onder dekvruucht uit te zaaien. Engels en Italiaans raaigras kunnen zowel in vroege stoppels in september als ook onder dekvruucht worden ingezaaid, terwijl Westerwolds raaigras evenals zomergraan in het voorjaar kan worden ingezaaid. De bijzondere grassoorten met een beperkt

Tabel 8. Hoeveelheid zaaizaad per ha; rijenafstand genormaliseerd op 12,5 cm.

grassoort	zaaizaad kg/ha	rijenafstand in cm
Engels raaigras	8-10	25
Engels raaigras, tetraploïd	10-15	25
Italiaans raaigras	8-15	25
rietzwenk	5- 7	25
roodzwenk, hardzwenk	8-10	bw-25
roodzwenk, uitlopervormend	8-10	bw-25
veldbeemd	8-10	bw-25

bw = breedwerpig

areaal zoals struisgras, beemdlangbloem en timothee kunnen eveneens zowel onder dekvrucht als voor de genoemde uiterste datum in open land worden gezaaid.

#### 4.4.1 Uitzaaï onder dekvrucht

Vooraf voor de langzaam groeiende soorten veldbeemd en roodzwenk is inzaaien onder dekvrucht noodzakelijk om een gewas te krijgen dat in de herfst voldoende ontwikkeld is om in het volgende jaar zaad te kunnen vormen. Daarnaast moet het ook sterk genoeg zijn om bespuitingen met onkruidbestrijdingsmiddelen te kunnen verdragen. Als dekvrucht kunnen meerdere gewassen dienst doen. Per graszaadsoort zijn deze echter niet alle even geschikt. Zie hiervoor tabel 9.

Roodzwenkgras met forse uitlopers kan ook in het voorjaar onder zomergraan worden gezaaid. Met uitzaaï van graszaad onder veldbonen is nog slechts beperkte ervaring opgedaan. De oogst valt soms laat in het jaar, waardoor een tijdige herfstbemesting met stikstof in het gedrang komt. Met Engels raaigras onder veldbonen zijn positieve ervaringen opgedaan.

#### 4.4.2 Uitzaaï in open land

Na een vroeg ruimende voorvrucht kunnen grassen nog gezaaid worden, de zogenaam-

de zomerzaai of open land zaai. Het zaaitijdstip is van groot belang voor de uiteindelijke zaadproductie. In droge perioden is beregening na de zaai gunstig. Dit verhoogt de slagingskans aanzienlijk. Bij de raaigrassen is zomerzaai een veel voorkomende teeltmaatregel. Een goede ontwikkeling voor de winter is een Engels raaigrasplant met 2 à 3 blaadjes per grasspruit. Jonge planten winteren gemakkelijk uit. In het voorjaar worden veel percelen gerold. Hierdoor wordt opvriezen voorkomen en reeds opgevroren planten gaan zich beter herstellen. Op de lichtere gronden kan heel goed in september in open land worden ingezaaid. Een goed zaai-bed maken op lichte grond is beter te realiseren, waardoor de kieming na inzaai vlotter zal verlopen. Op de zware gronden waar het in september moeilijk is een goed zaai-bed te maken, kan daarom beter onder dekvrucht in het voorjaar worden ingezaaid.

Inzaai van Engels raaigras in een tarwestoppel vraagt extra aandacht voor de bestrijding van tarwe-opslag. Soms kan gewacht worden tot de opslag hiervan is gekiemd. Dan kan worden ondergeploegd. Voor aardappelland komt de uiterste zaaidatum soms in gevaar doordat het veld niet tijdig geruimd is. Het tijdig zaaien van Engels raaigras is van belang voor de uiteindelijke zaadopbrengst. Late zaai kan goede opbrengsten geven, maar door weersverschillen zal gemiddeld de opbrengst lager zijn.

In tabel 10 zijn enkele grenstijden aangegeven.

Tabel 9. Geschiktheid dekvruchten.

grassoort	winter-graan	zomer-tarwe	zomer-gerst	vlas	erwten	veld-bonen	blauwmaanzaad
Engels raaigras	*	*	*	*	-	*	*
Italiaans raaigras	*	*	*	-	-	-	-
rietzwenkgras	*	*	*	*	*	*	*
roodzwenkgras gewoon of met fijne uitlopers	*	-	-	*	*	*	*
roodzwenkgras forse uitlopers	*	*	*	*	*	*	*
veldbeemdgras	*	-	-	*	*	*	*

\* geschikt

**Tabel 10.** De uiterste zaaitijd van enkele graszaadsoorten in open land.

---

	datum
Engels raaigras	1 oktober
Italiaans raaigras	begin oktober
rietzwenk	half augustus
roodzwenk gewoon en uitloper vormend roodzwenk	1 augustus
struisgras	15 augustus
veldbeemd	1 augustus

---

## 5. TEELTMOGELIJKHEDEN IN DEKVRUCHT

Om het graszaad meer kans van slagen te geven, moet bij het telen van de dekvruucht reeds met een aantal teeltmaatregelen rekening worden gehouden. Dikwijls zijn deze teeltmaatregelen niet nadelig voor de dekvruucht zelf of hebben ze slechts zeer geringe negatieve gevolgen. Voor het ondergezaaide gras zijn ze evenwel erg belangrijk voor het slagen van een goed graszaadgewas en een goede oogst.

### 5.1 Wintertarwe als dekvruucht

Wintertarwe heeft de afgelopen jaren een belangrijke plaats ingenomen als dekvruucht voor graszaad. De teelt van de langzaam groeiende soorten als veldbeemd, gewoon roodzwenk en roodzwenk met fijne uitlopers, hardzwenk, rietzwenk, struisgras is onder wintertarwe goed mogelijk gebleken. Ook de mogelijkheid van een goede tarwe-opslagbestrijding is van invloed op de keuze van de dekvruucht.

Bij inzaai onder wintertarwe dient met een aantal teeltmaatregelen in de tarwe van het begin af duidelijk rekening te worden gehouden met het ondergezaaide gras. Vooral de geschiktheid als dekvruucht van het tarweras is belangrijk. De geschikte zaaitijd voor de diverse grassoorten staan vermeld in tabel 11.

**Tabel 11.** Zaaitijden onder dekvruucht wintergraan.

grassoort	okt.	nov.	dec.	jan.	febr.	maart	april	mei
Engels raaigras	-	-	-	-	-	*	*	*
Italiaans raaigras	-	-	-	-	-	*	*	*
rietzwenk	*	*	*	-	-	*	*	-
roodzwenk gewoon of met fijne uitlopers	*	*	*	*	*	*	*	*
roodzwenk forse uitlopers	*	*	*	*	*	*	-	-
veldbeemdgras	*	*	*	-	-	-	-	-

\* = mogelijk

Inzaai van veldbeemd, gewoon roodzwenk en roodzwenk met fijne uitlopers vindt bij voorkeur plaats tegelijk met de tarwe.

#### 5.1.1 Wintertarwerassen

Ten eerste is de keuze van het ras van belang. Er zijn grote verschillen tussen de huidige gangbare wintertarwerassen wat de geschiktheid als dekvruucht betreft (tabel 12). Hoe later het gewas zich sluit des te langer is de periode dat het ondergezaaide gras licht opvangt en kan groeien. Uit onderzoek is gebleken dat vooral de periode tot sluiten van de tarwe belangrijk is tot ongeveer 85 procent van het licht door de tarwe onderschept wordt. Daarmee staat de grasgroei stil. Dichtheidsverschillen in de tweede helft van de groeiperiode zijn dus minder belangrijk. Legering dient voorkomen te worden.

De rassen Arminda, Granada, Miller, Taurus zijn duidelijk het beste geschikt. De baktarwes Obelisk, Pagode en Kraka, evenals Okapi en Tombola zijn minder geschikt als dekvruucht voor de graszaadteelt. Onderzoek heeft aangetoond dat bij veldbeemd onder Okapi aanmerkelijk minder spruiten werden gevormd dan onder Arminda en dat de zaadopbrengst uiteindelijk bijna 200 kg per ha



**Tabel 12.** Geschiktheid als dekvrucht van enkele tarwerassen.

baktarwes		overige rassen	
Avir	7	Arminda	9
Granta	7	Granada	8
Kraka	6	Miller	8
Obelisk	6	Okapi	6
Pagode	6	Taurus	9
		Tombola	6

Bron: RIVRO 1988

**Tabel 13.** Zaadopbrengsten in kg/ha en spruitdichtheid bij veldbeemd, gezaaid onder twee tarwerassen 1981.

tarweras	stikstofgift	aantal spruiten eind september	zaadopbrengst
Arminda	90 + 50	4.850	910
Okapi	90 + 50	3.650	740

achterbleef (tabel 13).

Naast de rassenkeuze zijn er teeltmaatregelen waarmee de kansen voor het graszaad ook in niet zo geschikte tarwerassen positief beïnvloed kunnen worden, zoals zaaitijdstip, rijenafstand, hoeveelheid zaaizaad en stikstofverdelingen.

### 5.1.2 Onkruidbestrijding

Bij de toepassing van sommige bodemherbiciden meteen na het zaaien van de tarwe, kunnen veldbeemd en roodzwenk pas 4-6 weken later worden ingezaaid. Het inzaaien, laat in de herfst, kan dan wel eens problemen opleveren in verband met de berijdbaarheid van het land. Zaaien met een pneumatische kunstmeststrooier of met het vliegtuig kan dan een oplossing zijn.

Na toepassing van bodemherbiciden in het najaar kunnen alle graszaden zonder bezwaar in het voorjaar worden ingezaaid. Voor de zaaitijd zie tabel 11. In het voorjaar geven kleurstoffen en groeistoffen weinig problemen. Deze middelen niet tijdens de opkomst van het gras in het zogenaamde naaldstadium toepassen.

### 5.1.3 Zaaitijdstip

De zaaitijdstippen van wintertarwe en graszaad worden vaak vooral bepaald door de weersomstandigheden in de herfst. Voor het graszaad komt hier nog bij dat bij toepassing van bodemherbiciden de zaai dikwijls met 4 tot 6 weken moet worden uitgesteld.

Dat het zaaitijdstip invloed kan hebben op de zaadopbrengst, bewijzen de gemiddelde resultaten van de proeven (zie tabel 14).

Het blijkt dat veldbeemd de hoogste opbrengst geeft bij vroege zaai. Roodzwenk verdraagt uitstel van zaai goed. Er is hier gewerkt met gewoon roodzwenk en roodzwenk met fijne uitlopers. Bij vroege zaai worden na het ruimen van de dekvrucht meer spruiten gevormd.

**Tabel 14.** Opbrengst in kg/ha van veldbeemd en roodzwenk bij verschillende zaaitijdstippen onder dekvrucht tarwe (gemiddeld 5 proeven 1982-1984).

inzaai gras	veldbeemd	roodzwenk
september	1.340	1.260
oktober/november	1.230	1.420
december/januari	1.140	1.340
februari/april	800	1.360

#### 5.1.4 Rijanafstand en zaaizaadhoeveelheid bij wintertarwe

Een manier om de granen meer licht en dus meer groeikansen te geven is het beperken van de zaaizaadhoeveelheid van de tarwe en het vergroten van de rijanafstand. Een rijanafstand van 25 cm lijkt voor veldbeemd gunstiger dan van 12,5 cm. Bij roodzwenk is er minder effect. Een verdere vergroting van de rijanafstand van de tarwe tot 37,5 cm is voor het graszaad gunstig, maar voor de tarwe niet haalbaar. Zie ook tabel 15.

**Tabel 15.** Effect van de rijanafstand in de tarwe dekvruucht op de zaadproductie (kg/ha) van veldbeemd en roodzwenk (1979).

rijanafstand tarwe in cm	veldbeemd	roodzwenk
12,5	851	793
25	935	819
37,5	1.027	872

Uit proeven met tarwe is bekend dat verkleining van de rijanafstand van 25 naar 12,5 cm de tarwe-opbrengst doet stijgen met 0-5 procent en gemiddeld 2 procent. Onder gunstige omstandigheden is er nauwelijks verschil.

Vermindering van de zaaizaadhoeveelheid van de tarwe van 160 naar 110 kg per ha geeft eveneens meer licht en dus meer spruiten voor het ondergezaaide gras. De invloed op de opbrengst tarwe is gering, gelijk of tot min 2 procent (tabel 16). Dit resulteert in een hogere zaadopbrengst voor veld-

beemd en roodzwenk, terwijl het voor onder goede omstandigheden gezaaide tarwe nauwelijks gevolgen heeft. Voor de graszaadte-ler is het zinvol de zaaizaadhoeveelheid van de tarwe met 20 procent te verminderen en bij voorkeur 25 cm rijanafstand te kiezen.

#### 5.1.5 Verdeling stikstofbemesting aan de dekvruucht tarwe

Stikstof heeft een sterke invloed op de groei en als zodanig op de lichtonderschepping door het tarwegewas. Deling van de stikstofgift kan een (forse) vroege voorjaarsontwikkeling van de tarwe tegengaan, waardoor het gras langer kan profiteren van het invalende licht. De twee- of driedeling van de stikstofbemesting van de tarwe biedt een goede mogelijkheid om het sluiten van het gewas te vertragen. Bovendien is dat systeem van bemesting gunstig voor de grasgroei en de tarwe-opbrengst.



**Afb. 6.** Roodzwenk-gras onder wintertarwe in het voorjaar heeft vaak veel lichtconcurrentie.

**Tabel 16.** Effect van de zaaizaadhoeveelheid van de tarwedekvruucht op aantal spruiten en de kg-opbrengst van veldbeemd en roodzwenk (1981).

kg zaaizaad tarwe	aantal spruiten/m <sup>2</sup> op 19 november	zaadopbrengst kg per ha	
160	3.440	1.170	veldbeemd (Baron)
110	3.600	1.290	
160	8.440	1.040	roodzwenk (Koket)
110	9.430	1.110	

**Tabel 17.** Effect van deling van de N-gift aan de tarwe dekvruucht op het aantal spruiten en de zaadopbrengst van veldbeemd en roodzwenk (1983).

stikstofbemesting tarwe maart*			spruiten per m <sup>2</sup> op 20 september	zaadopbrengst kg/ha
F 7	F 10			
<b>roodzwenk</b>				
200			1.300	1.100
140	60		2.300	1.150
90	60	50	2.800	1.200
<b>veldbeemd</b>				
200			1.000	970
160	60		1.200	1.110
90	60	50	1.400	1.160

\* inclusief de bodemstikstof

Bij zowel veldbeemd als roodzwenk is bij een gedeelde N-gift het aantal spruiten in de herfst groter; ook zijn de zaadopbrengsten hoger (tabel 17).

### 5.1.6 Overige teeltmaatregelen

Van zeer groot belang is dat men te allen tijde voorkomt dat de tarwe dekvruucht legert. Toepassing van halmverkorters (chloormequat) kan daartoe een belangrijke bijdrage leveren.

Vooraf vroeger legering kan tot gevolg hebben dat door lichtgebrek het ondergezaaide gras afsterft.

Tenslotte is in verband met de herfstontwikkeling vooral veldbeemd gebaat bij een vroegtijdige oogst van de tarwe en afvoer van het stro, ook in verband met de mogelijkheid snel de stikstof op het gras te kunnen strooien. Door een juiste afstelling van de maaidorser moet getracht worden de tarweverliezen zoveel mogelijk te beperken.

Niet te hard rijden en weinig wind op de zeven is dan noodzakelijk. In verband met de noodzaak van een vlakliggend graszaadperceel zijn na een natte zomer de spuitsporen soms erg diep. Deze kunnen opgehaald worden door met een woelpoot precies door het spoor te rijden onder niet te droge omstandigheden; anders breekt de grond te veel op.

## 5.2 Erwtenrassen

Ook bij de erwten bestaan er tussen de verschillende soorten en rassen grote verschillen in hun geschiktheid als dekvruucht voor graszaad. Wat de soorten betreft zijn alleen de ronde groene en gele erwten geschikt (tabel 18).

De semi-bladloze rassen Ascona en Solara zijn duidelijk het beste geschikt. Bij gelijktijdige inzaai van erwten en gras kan bij een minder goede groei van de erwten het ondergezaaide gras soms zelfs te hoog opgroeien. Het gras inzaaien kort na opkomst van de erwten gaat dit euvel tegen en is ook bij toepassing van bodemherbiciden bij het zaaien noodzakelijk.

**Tabel 18.** Geschiktheid van erwten als dekvruucht voor graszaad.

ronde groene erwten		rozijnnerwten/capucijners/schokkers	
Ascona	8	Gastro	5
Calypso	7	Imposant	5
Finale	7	Maro	5
Maxi	7		
Solara	8		
<b>gele erwten</b>			
Belinda	7		
Miranda	7		

Bron: RIVRO 1988

### 5.2.1 Zaaitijdstip

Bij toepassing van Avadex BW of Simazin is onderzaai van graszaad niet mogelijk.

Bij toepassing van bodemherbiciden na zaai of voor opkomst dient het graszaad ongeveer 6 weken later gezaaid te worden.

Het toepassen van kleurstoffen geeft geen problemen. Meestal wordt onder erwten alleen veldbeemd of roodzwenk geteeld. Daar erwten veel dieper worden gezaaid dan voor het gras wenselijk is, dient het zaaien apart te gebeuren: of met een zaaimachine met een dubbele bak of in twee werkgangen kort na elkaar. Met name veldbeemd ondiep zaaien met de zaai pijpen juist in de grond zonder inwerken.

### 5.2.2 Oogst

De oogst van de erwten dient onder droge omstandigheden plaats te vinden. Bij het maaien van de erwten met de dubbele messenbalk oppassen voor het beschadigen van het gras (niet te diep afstellen). Het van stam maaidorsen, zoals dat bij de semi-bladloze rassen gebeurt, is een goede methode gebleken voor het ondergezaaide gras.

### 5.3 Vlas

Onder vlas wordt veelal veldbeemd of roodzwenk geteeld. Het is een uitstekende dekvrucht voor deze langzaam groeiende soorten. Wat de vlasrassen betreft is er weinig verschil in hun geschiktheid als dekvrucht. Het zaaien van veldbeemd kan evenals bij de erwten apart gebeuren in verband met de gewenste zaaidiepte. Direct na het zaaien van het vlas wordt overlans of overdwars op het perceel het graszaad ondiep gezaaid zonder in te werken.

Roodzwenkgras kan gemengd met het vlas gelijktijdig en niet te diep gezaaid worden. Eventueel geldt dit ook voor veldbeemdgras. De toepassing van de bodemherbiciden linuron of lenacil is bij graszaad onderteelt mogelijk, mits de grassen 4 à 6 weken nadien

worden gezaaid. Legering van het vlas moet te allen tijde voorkomen worden. Voorzichtig zijn met de stikstofbemesting; eventueel een groeiregulator toepassen.

### 5.3.1 Oogst

Het trekken van het vlas dient onder droge omstandigheden plaats te vinden. Direct na de oogst wordt de stikstofbemesting aan het gras gegeven voor een snelle ontwikkeling voor de winter.

De laatste jaren zijn er diverse nieuwe oogstmethoden ontwikkeld die meer en meer gaan in de richting van dauwrotten te velde. Dit is voor het ondergezaaide gras niet optimaal, maar hoeft niet te leiden tot het verdwijnen van vlas als dekvrucht voor de graszaadteelt. Bij het dauwrotten dient de stikstofgift gegeven te worden juist voor het keren van het vlas. Deze stikstofbemesting is niet nadelig voor het op het veld rotende vlas, mits het daarna direct gekeerd wordt.

### 5.4 Blauwmaanzaad

Blauwmaanzaad dient evenals graszaad zeer ondiep te worden gezaaid en kan dus goed gemengd worden uitgezaaid. Het algemeen gebruikte herbicide Asulox wordt niet door veldbeemd verdragen. Roodzwenk verdraagt dit middel wel, mits toegepast direct na het zaaien en niet na opkomst. Het blauwmaanzaad is verder een goede dekvrucht voor de graszaadteelt.

### 5.5 Veldbonen

Met veldbonen als dekvrucht is nog slechts een beperkte ervaring opgedaan. In het voorjaar krijgt het ondergezaaide gras een goede kans. De oogst van veldbonen valt echter vrij laat, in september. Reeds in augustus verliest dit gewas zijn blad, waardoor het ondergezaaide gras voldoende licht krijgt. Met Engels raigras en ook met roodzwenk en veldbeemd zijn al goede ervaringen

gen opgedaan.

Het gras moet uiteraard apart worden gezaaid.

Bij toepassing van bodemherbiciden een wachttijd aanhouden van 4-6 weken voor het in te zaaien gras. Na het dorsen het stro direct verwijderen.

## 6. BEHANDELING VAN GRASZAADPERCELEN

De hoogte van de opbrengst van graszaad wordt hoofdzakelijk bepaald door het aantal bloeihalmen per m<sup>2</sup> en de zaadzetting.

Op het aantal bloeihalmen kan de teler wel enige invloed uitoefenen. Het aantal voldoende ontwikkelde spruiten voor de winter is hierbij bepalend, met name bij de grassen veldbeemd en roodzwenk. Belangrijk is dus hoe de gewassen de winter ingaan.

Naarmate de grassen in de herfst goed ontwikkeld zijn, zullen er in het voorjaar meer bloeihalmen zijn die zorgen dat de mogelijkheden voor een hoge zaadproduktie aanwezig zijn.

### 6.1 Behandeling na dekvrucht wintergraan

Eerste jaars gewassen groeien meestal nog niet te dicht wat betreft het aantal spruiten. Bij teelt onder dekvrucht wintertarwe ontstaat echter wel een wat ruiger gewastype met meer gestrekte spruiten. Dat is het gevolg van lichtgebrek onder de tarwe. Gebleken is dat vooral veldbeemd en in mindere mate ook roodzwenk duidelijk meer bloeihalmen en meer zaad produceren wanneer na de oogst van de tarwe de stoppel kort wordt

gemaaid met bijvoorbeeld de cirkelmaaier. Zie tabel 19.

Uit het onderzoek is gebleken dat cirkelmaaien van de tarwestoppel gemiddeld een meeropbrengst aan zaad heeft gegeven van ruim 200 kg/ha bij veldbeemd en van circa 100 kg/ha bij roodzwenk. Het verdient dus aanbeveling. Het beste tijdstip van maaien is direct na de tarwe-oogst. Bij veldbeemd zo kort mogelijk maaien.

Bij roodzwenk de machine hoger afstellen; in geen geval de grond raken. Er moet rekening worden gehouden met het feit dat bij roodzwenk het groeipunt hoger zit, en er ook schade kan ontstaan bij te kort maaien. Bij reeds sterk ontwikkelde gewassen na de oogst van de dekvrucht is het opbrengstverschil groter dan bij nog maar matig ontwikkelde gewassen. Bij zwak ontwikkeld roodzwenk kan laat maaien tot negatieve effecten leiden.

Ook bij Engels raaigras dat onder dekvrucht granen is gezaaid, is het na de tarwe-oogst cirkelmaaien eveneens gunstig. Het gewas gaat dan schoner en korter de winter in met minder kans op vorstschade.

**Tabel 19.** Onderzoek naar de invloed van cirkelmaaien van de tarwestoppel na de oogst van de tarwe-dekvrucht op eerste jaars veldbeemd en roodzwenk (1981-1984).

	cirkelmaaien		
	eind augustus	september/oktober	niet maaien
roodzwenk			
zaadopbrengst kg/ha	1.334	1.302	1.225
bloeihalmen per m <sup>2</sup>	2.855	2.928	2.574
afvalpercentage	35,7	32,8	38,9
veldbeemd			
zaadopbrengst kg/ha	1.402	1.331	1.109
bloeihalmen per m <sup>2</sup>	3.062	2.924	2.163
afvalpercentage	16,8	15,6	23,9

## 6.2 Behandeling van overjarige percelen in de nazomer

Om de zaadproductie op peil te houden van tweede of meerdere jaarspercelen is het bij enkele soorten nodig een zogenaamde verjonging te bewerkstelligen. Dit gebeurt in de voorafgaande herfst en wordt aangevuld met een stikstofbemesting. Vindt dit niet plaats dan gaan de percelen vergrassen. Er komen het volgende voorjaar te weinig bloeistengels, hetgeen de zaadopbrengst drukt. Dat heeft twee oorzaken. In de eerste plaats blijft na de oogst een grote hoeveelheid stoppels en dode bladeren achter. In de tweede plaats kan vervolgens vooral bij de fijnere grassen een te sterke uitstoeling optreden, waardoor de zode geheel dichtgroeit.

De herfstbehandeling is erop gericht om zoveel mogelijk oude gewasresten op te ruimen en de gewasgroei te beperken tot een aantal grote spruiten. Daartoe wordt de herfstbemesting uitgesteld tot september/oktober.

De gangbare methode tot voor kort was het maaien en afvoeren van de hergroei; bij roodzwenk en Engels raai rond half september en bij veldbeemd in de eerste helft van oktober.

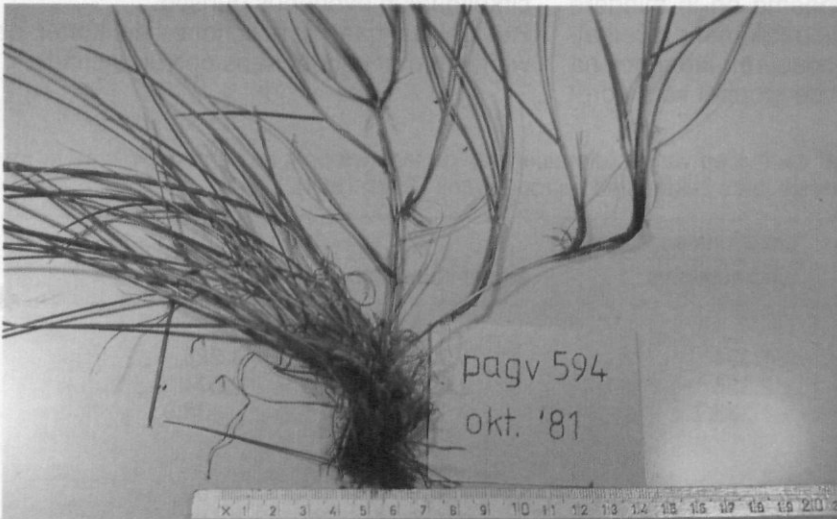
### 6.2.1 Branden

Het afbranden van de stoppel kort na de zaadoogst kan bij goed drogend weer veel van de dode resten opruimen, maar geeft nogal eens een onregelmatig resultaat. Vaak brandt de zode pleksgewijs teveel dan wel te weinig, waardoor het resultaat over het geheel onbevredigend is.

Er zijn goede resultaten behaald met het verbranden van het stro na de zaadoogst. Het dient dan na de oogst goed gespreid te worden. Rook kan wel een bezwaar zijn en gevaar opleveren voor het verkeer of voor belendende percelen. Bovendien is verbranden van stro in een aantal gemeenten niet toegestaan. Machinaal branden kan zeer goede resultaten geven, maar is duur en technisch moeilijk uitvoerbaar. De zaadproductie bij veldbeemd reageert positief.

### 6.2.2 Cirkelmaaien of maaien en afvoeren

Door het enkele keren cirkelmaaien (boomgaardcirkelmaaier) van de hergroei zijn minstens even goede resultaten bereikt. Cirkelmaaien heeft het voordeel dat de nagroei niet opgeruimd hoeft te worden. Het is dus minder arbeidsintensief. Vooral wanneer de



**Afb. 7.** Roodzwenkgras met zwakke lange grasspruiten. Maaien na de oogst van de dekvruucht wintertarwe is hierbij positief.



**Afb. 8.** De grasontwikkeling in de herfst, na de oogst van de wintertarwe, is van groot belang voor een goede zaadproductie in het volgende jaar.

nagroeï geen bestemming als voederwaarde heeft, is cirkelmaaien een goede teelmaatregel.

**Tabel 20.** Resultaten van diverse herfstbehandelingen in overjarig veldbeemd (gemiddeld drie proeven 1983-1984).

	relatieve zaadopbrengst
onbehandeld	58
maaien + afvoeren	100
3x maaibalk 5 cm	106
3x cirkelmaaien, lang 7 cm	91
3x cirkelmaaien, kort 2,5 cm	106
3x cirkelmaaien, kort 2 of 2,5 cm + afharken	108

Bij veldbeemd blijkt drie keer kort cirkelmaaien of 2 à 3 keer met de maaibalk het beste resultaat te geven (tabel 20). Het verschil met onbehandeld is altijd erg groot. Bij roodzwenk is het effect van maaien kleiner. Het cirkelmaaien, één of twee keer, lijkt ook maaien en afvoeren te kunnen vervangen. Er mag niet te kort worden gemaaid; bij roodzwenk kan dan een negatief effect optreden.

Bij overjarig Engels raai zijn de opbrengstefecten ook niet zo groot. Bij dit gewas is niet te kort cirkelmaaien een goede methode ter vervanging van maaien en afvoeren. Ruige percelen geven vaak meer uitwintering. Het maaischema van tabel 21 kan globaal worden aangehouden op basis van cirkelmaaien of met de maaibalk.

**Tabel 21.** Maaischema voor een meerjarige teelt.

grassoort	begin aug.	begin tot half sept.	begin oktober
Engels raai gras roodzwenk, gewoon	+	+	-
roodzwenk, uitl. vormend veldbeemd	+	+	-
	+	+	+

### 6.2.3 Beweiden

Door middel van beweiden met schapen is ook goed te bereiken wat als gunstig is omschreven: kort maken van het gewas en opruimen van de resten. De koppel schapen moet dan wel groot genoeg zijn. De bewei-



ding moet niet langer doorgaan dan tot ongeveer half november voor veldbeemd of roodzwenk en tot begin januari voor Engels raai.

Bij beweiden moet de stikstofbemesting op de normale tijd gegeven worden.

Bij de teelt van raaigras onder dekvruucht is het soms aantrekkelijk in de herfst het perceel nog te beweiden met schapen. Vertrappen van de bodem dient te worden vermeden! Deze beweiding zorgt ervoor dat het perceel 'kaal' de winter ingaat en daardoor minder last heeft van uitwintering en soms van ziekten en veldmuizen. Is er na de oogst van de dekvruucht geen stikstof gegeven, dan dient in de tweede helft van oktober nog 30-50 kg N gegeven te worden. Is na de oogst van de dekvruucht 60 kg N gegeven, dan kan deze late gift achterwege blijven.

### 6.3 Opslagbestrijding

Opslag van uitgevallen zaad kan in Engels raaigras eind augustus-begin september bestreden worden; in veldbeemd eind september-begin oktober met methabenzthiazuron (diverse merken dosering 4 à 5 kg per ha). Hierbij wordt ook straatgras en in mindere mate ruwbeemd bestreden.

### 6.4 Voederwinning Italiaans raaigras

Italiaans raaigras is vaak aantrekkelijk voor gemengde bedrijven vanwege de hoeveelheid groenvoer die naast het zaad geproduceerd kan worden. Meestal wordt in het voorjaar onder dekvruucht tarwe, gerst en

soms haver ingezaaid. Na de oogst van de dekvruucht kan dan 75-90 kg N gegeven worden. Onder gunstige groeiomstandigheden kan half oktober dan ± 2000 kg drogestof geoogst worden. Vervolgens krijgt het gewas weer ± 60 kg N om de afgevoerde hoeveelheid stikstof te compenseren. Zie ook tabel 22.

Gebleken is dat de kwaliteit van het gemaaid gras nadelig wordt beïnvloed door de aanwezige stoppelresten van de granen. Het gras geoogst met stoppelresten bevatte 8,3% ruw eiwit; waar de stoppel in augustus gemaaid was 13,6% ruw eiwit. Het is gewenst dat na de oogst van de dekvruucht de stoppel gemaaid wordt. Dit geldt ook wanneer het perceel wordt beweid of het gras afgevoerd wordt naar de grasdrogerij. In de herfst kan tot ± 15 oktober gemaaid worden in verband met uitwinteren. Ook dient niet te diep gemaaid te worden.

#### 6.4.1 Voormaaien in het voorjaar voor voederwinning

Bij het vaststellen van de voorjaarsbemesting is de hoogte van de stikstofgift ervan afhankelijk of wel of niet voorgemaaid gaat worden. Bij niet voormaaien is een stikstofgift van ongeveer 60 kg stikstof per ha voldoende. Bij hogere giften komt de oogstzekerheid in het gedrang, voornamelijk door vorming van te veel doorwas. Bij wel voormaaien is in februari een stikstofgift van 75 tot 120 kg per ha gebruikelijk.

Uiteraard is bij een vroege oogst de kwaliteit van het geoogste groenvoer beter dan bij een late oogst, wat is af te lezen uit de gegevens van tabel 23. Om te kuilen is een wat

**Tabel 22.** Resultaten herfstsnede op 10 oktober bij Italiaans raaigras, tetraploïd, gezaaid in het voorjaar in wintertarwe.

stikstofgift 15 augustus	grasopbrengst kg/ha	drogestof- opbrengst/ha	percentage ruw eiwit	onttrokken stikstof
45 kg/ha	15.500	2.100 kg	14,5	48 kg/ha
75 kg/ha	21.500	2.700 kg	14,8	64 kg/ha

**Tabel 23.** Opbrengsten en analyse resultaten van tetraploïd Italiaans raaigras bij drie tijdstippen van voormaaien (105 kg stikstof/ha in februari en 75 kg/ha na het voormaaien; bij het object niet voormaaien 75 kg in februari).

voormaai- datum	grasopbrengst kg/ha	drogestof kg/ha	percentage ruw eiwit	percentage ruwe celstof	onttrokken stikstof	zaad kg/ha
20 april	24.000	2.800	22,4	20,4	99 kg	2.060
1 mei	45.000	5.200	16,2	23,9	128 kg	1.920
11 mei	49.000	6.700	13,0	26,3	143 kg	1.730
niet voor- maaien	-	-	-	-	-	2.100

hoger gehalte drogestof en dus wat later voormaaien gunstig.

Het voormaaien is perceelsafhankelijk en is meestal eind april in zuidwest-Nederland en half mei in noord-Nederland. Na die datum neemt de kwaliteit van het gras af en neemt het risico van een lagere zaadopbrengst toe. Na de oogst van het gras krijgt het perceel dan weer een hoeveelheid N die gelijk is aan de hoeveelheid afgevoerde stikstof. Meestal zal dit 60 tot 70 kg N per ha zijn.

Deze N-gift kan als volgt nauwkeurig berekend worden: 25 ton gras à 12% drogestof is ± 3000 kg droog materiaal. Dit bevat ± 17% eiwit is  $30 \times 17 = 510$  kg;  $6,25 = \pm 80$  kg N.

De uiteindelijke doelstelling van de teelt is de zaadvermeerdering. Uit diverse proeven is gebleken dat de zaadproduktie bij voormaaien niet minder hoeft te zijn dan bij niet voormaaien mits de zaadstengel niet wordt wegge-maaid. Tetraploïde rassen brengen ± 25% meer zaad op dan diploïde rassen, onafhankelijk van het voormaaien.

Na de zaadoogst is opnieuw stikstof gestrooid om voeder te winnen. Het Italiaans raaigras vormde echter daarna opnieuw zaad, zonder veel blad te vormen. De blad-groei kan bevorderd worden wanneer 2 tot 3 weken wordt gewacht met het geven van de stikstof.

Het voormaaien van Engels raaigras in het voorjaar heeft tot negatieve resultaten geleid. Met gekruist raaigras zijn de resultaten positief.

# 7. BEMESTING

## 7.1 Fosfaat- en kalibemesting

Graszaad stelt geen extreem hoge eisen aan de fosfaat- en kalitoestand. Indien het Pw-getal 25 bedraagt zal zonder of met een geringe fosfaatbemesting geen opbrengst-deriving van betekenis ontstaan.

Het advies bij Pw 25 bedraagt 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha. Bij een kaligetel van 18 wordt zelfs geen kalibemesting meer nodig geacht.

Fosfaat en kali behoeven bij de geadviseerde streefgetallen dan ook niet rechtstreeks aan het gewas te worden toegediend. Meestal wordt dit in bouwplanverband bekeken en reeds in het najaar toegediend. Van Engels raaigras bedraagt de gemiddelde opname of afvoer, uiteraard afhankelijk van de zwaarte van het gewas, ± 40 kg aan fosfaat en 60 kg aan kali.

## 7.2 Stikstofbemesting

### 7.2.1 Stikstofbemesting in de zomer bij eerste-jaarspercelen

Veel halmen kunnen verwacht worden van gewassen die goed ontwikkeld onder de dekvrucht vandaan komen en die voor de winter veel sterke spruiten vormen. Het is daarom noodzakelijk dat een stikstofbemesting wordt gegeven om de ontwikkeling voor de winter te stimuleren. Deze stikstofgift

dient direct na de oogst van de dekvrucht gegeven te worden. Bij reeds goed ontwikkelde roodzwenk en Engels raai onder dekvrucht maakt het weinig uit of de stikstof direct of wat later gegeven wordt, afhankelijk van de ontwikkeling van het gewas. In tabel 24 staan de gewenste stikstofgiften voor de diverse grassoorten vermeld. Ze zijn mede afhankelijk van de gewasontwikkeling.

Bij eerstejaars gewassen wordt zo vroeg mogelijk na de oogst van de dekvrucht stikstof gegeven; bij overjarige gewassen bij de laatste keer maaien. Dat betekent bij roodzwenk rond half september en bij veldbeemd in de eerste helft van oktober. Voor veldbeemd blijkt meestal 60 kg stikstof in de herfst de hoogste opbrengst te geven.

Aan veldbeemd kan dus in de herfst het beste 60 à 75 kg stikstof per ha gegeven worden. Alleen voor zwaar ontwikkelde eerstejaars gewassen is 45 kg/ha voldoende of beter. Een hoge herfstgift bij veldbeemd van 90 kg/ha is alleen verantwoord bij zwakke gewassen. Bij overjarige gewassen blijkt 60 à 75 kg nodig. Bij roodzwenk is 90 kg in de herfst bijna altijd teveel. In het algemeen wordt in goed tot zwaar ontwikkelde gewassen roodzwenk de hoogste opbrengst bereikt bij 30 à 45 kg als herfstgift. Voor matig tot slecht ontwikkelde gewassen is 60 kg stikstof de gunstige herfstgift. Gemiddeld moet men dus bij roodzwenk ook in de herfst wat zuiniger zijn met de stikstof dan bij veld-

**Tabel 24.** Stikstofbemesting in de zomer op eerste-jaarspercelen in kg N per ha.

grassoort	na de oogst van de dekvrucht granen	erwten of vlas	bij zaai in open land
Engels raaigras	30-45	0	0-30
Italiaans raaigras	30	0	0-30
rietzwenk	45	30	45
roodzwenk	45-60	30	60
roodzwenk forse uitlopers	30-45	30	45
veldbeemd	60	45	60

beemd. Voor tweede oogstjaren wordt in de herfst 45 kg stikstof per ha aangehouden. Bij het zaaien in open land van Engels of Italiaans raaigras is na een rijke voorvrucht zoals erwten of pootaardappelen geen stikstofbemesting nodig. Na een armere voorvrucht of bij late zaai na half september is wel een kleine gift van 30 kg N per ha gewenst.

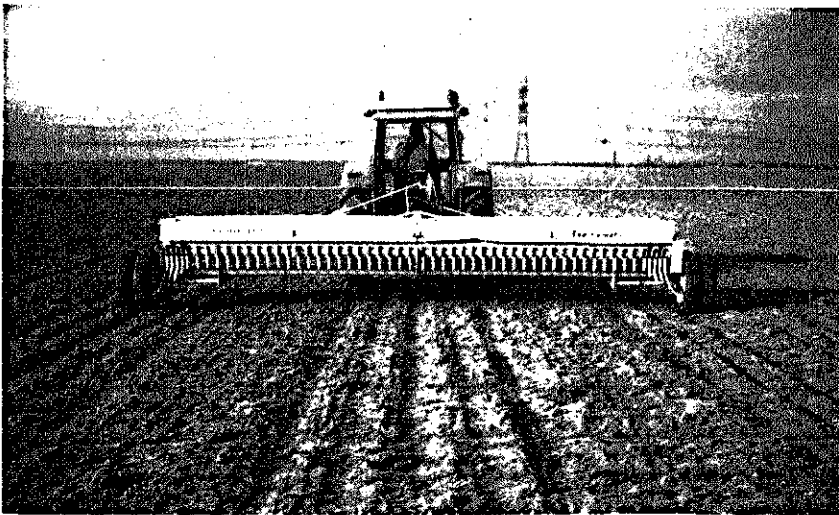
### 7.2.2 Stikstofbemesting in het voorjaar

De groei van grassen begint reeds langzaam op gang te komen bij temperaturen van even boven nul graden. In zachte perioden van de winter gaat de spruitgroei in een traag tempo door, hoewel dan maar weinig bladmassa gevormd wordt. Meestal is vanaf half februari al weer zichtbaar dat de gewassen actief zijn. Een tijdige planning voor de bepaling van de bodemstikstofvoorraad is vooral nuttig voor percelen met een afwijkende voorraad stikstof, bijvoorbeeld voorvrucht pootaardappelen of bloembollen.

Het tijdstip waarop de generatieve ontwikkeling, de ontwikkeling van de toekomstige bloeihalmen, begint hangt onder andere af van de temperatuur en verschilt naar grassoort. Per grassoort zijn er vroege en late

rassen, maar steeds worden forse oude spruiten eerder generatief dan kleine laatgevormde spruiten. Grofweg kan gezegd worden dat veldbeemd, roodzwenk, hardzwenk en kropaar vroeg (februari), beemdlangbloem en hooitypen Engels raai matig vroeg (maart) en weidetypen Engels raai, Italiaans raai, struisgras en timothee laat (april) aan de generatieve ontwikkeling beginnen.

De stikstofbemesting in het voorjaar is erop gericht om de generatieve groei zoveel mogelijk te bevorderen. Anderzijds wordt beoogd overdadige vegetatieve groei, blad en spruitgroei, zo weinig mogelijk te stimuleren. Hoewel het onvermijdelijk is dat ook de grasgroei bevorderd wordt, zal een vroege bemesting, zowel voor de eerste als voor de oudere jaarspercelen, een gunstiger verhouding tussen vegetatieve en generatieve groei bewerkten. De beworteling en opname van de oudere goed schietende spruiten is namelijk beter en na generatief worden houdt de grasvorming op. De laatstgevormde spruiten zijn aanvankelijk slecht beworteld, schieten maar zeer ten dele, maar blijven wel blad en zijspruiten produceren. De stikstof wordt daarom over het algemeen in een eenmalige gift en vroeg gegeven, zeker aan de vroegrijpende soorten. Voor vroege soorten wordt de eerste helft van februari gunstig geacht; voor



Afb. 9. Bemesting in het voorjaar in zomerzaai van Engels raaigras. Deze wordt meestal uitgevoerd op bevroren grond.

latere soorten, bijvoorbeeld de raaigrassen, de tweede helft van februari tot 15 maart.

### 7.3 Tijdstip van stikstof strooien

Bij lichte vorst en ondiep bevroren grond kan zonder bezwaar stikstof gestrooid worden. Ook wanneer later na dooi weer vorst volgt zal het gras geen schade oplopen. Wel kunnen zich problemen voordoen wanneer stikstof gestrooid wordt en de grond diep bevroren is. Wanneer daarna langzame dooi met weinig regen invalt, blijft de kunstmest in de toplaag opgelost en kan de zoutconcentratie plaatselijk te hoog oplopen.

Hetzelfde kan optreden wanneer er sneeuw ligt. Strooien over de sneeuw wordt sterk ontraden. Vooral bij hoge stikstofgiften of met mengmeststoffen kan de schade aan de grasplanten aanzienlijk zijn. Onder dergelijke ongunstige omstandigheden is het beter de gift te halveren en te strooien met een tussentijd van één à twee weken. Bij laat gezaaide gewassen raaigras kan een bemesting van meer dan 90 kg N/ha in het vroege voorjaar verbranding geven. Dan is het nuttig om de gift te delen en de tweede gift één à twee weken uit te stellen.

### 7.4 Hoeveelheid stikstof voor verschillende grassoorten

De hoogte van de stikstofgift hangt af van de grassoort en van de stikstofvoorraad van de grond. Voor drie grassoorten (Engels raai, veldbeemd en roodzwenk) is onderzoek geweest om de bodemstikstof in de bepaling van de behoefte te betrekken.

#### 7.4.1 Engels raaigras

Uit proeven is de invloed vastgesteld van een herfstbemesting van 45 kg per ha. Gemiddeld was de zaadopbrengst door de herfstgift nauwelijks hoger. Waarschijnlijk kan de keuze wel of geen herfstbemesting bij Engels raai het beste afhankelijk gesteld

worden van de gewasontwikkeling. Een herfstgift is gunstig wanneer het gras aan de late kant in open land wordt ingezaaid of wanneer het grasgewas zwak onder de dekvrucht vandaan komt. Meestal zal dan 30 à 45 kg stikstof per ha voldoende zijn.

Bij de teelt van Engels raaigras blijkt een goed verband te bestaan tussen de bodemvoorraad stikstof in de laag 0-90 cm en de optimale stikstofgift. De bodemvoorraad moet voor 60% meegeteld worden. De optimale stikstofgift in het voorjaar voor Engels raai kan als volgt worden vastgesteld: 165 kg stikstof per ha  $\pm$  0,6 keer de bodemvoorraad (0-90 cm).

Indien N-mineraal 0-60 cm bekend is, dan kan de norm 165 kg stikstof per ha bodemvoorraad gebruikt worden.

De hoeveelheid bodemstikstof in de bovenste 90 cm kan sterk variëren. Bij 30 kg in de grond zou de optimale stikstofgift dus 147 kg zijn.

Het is niet gebleken dat tussen de typen en diverse rassen verschillen bestaan in optimale bemesting.

#### 7.4.2 Veldbeemd en roodzwenk

Direct na de winter is bij de onder tarwe ingezaaide of overjarige gewassen gemiddeld minder stikstof in de grond aanwezig dan bij Engels raai. In de hele laag van 0 tot 90 cm is in een reeks proeven gemiddeld 25 à 30 kg gevonden, waarvan ruim de helft in de laag 0 tot 60 cm.

Zowel bij veldbeemd als bij roodzwenk bleek er geen goed verband te zijn tussen de hoeveelheid bodemstikstof en de beste voorjaarsgift. Met de bodemstikstof hoeft en kan dus bij deze grassoorten niet van een formule zoals bij Engels raai gebruikt gemaakt worden. De invloed van de bodemstikstof is blijkbaar klein ten opzichte van factoren als weer, legering en doorwas. Uit onderzoek blijkt de gemiddelde economisch optimale voorjaarsgift als volgt te zijn:

- voor veldbeemd 110 kg stikstof per ha;
- bij veldbeemdgras blijkt een vrij groot ver-

schil in stikstofbehoefte te bestaan tussen verschillende rassen;

- voor gewoon roodzwenk en roodzwenk met fijne uitlopers 85 kg stikstof per ha;
- voor roodzwenk met forse uitlopers 45 kg per ha.

Roodzwenk met forse uitlopers moet duidelijk minder stikstof hebben en heeft voldoende aan 45 à 55 kg stikstof per ha. Aan de hand van de neiging tot legering en doorwas kunnen deze getallen per ras misschien was aangepast worden. Voor het overige heeft vooral het weer grote invloed. Bij veel nat en koud weer vanaf de bloei is de bestuiving en zaadzetting bij hoge stikstofgiften vaak slechter door sterkere legering en doorwas, maar in droge, zonnige jaren zou de stikstofgift veel hoger kunnen liggen. Omdat de hele gift vroeg in het jaar gegeven moet worden, kan de teler niet anders doen dan aan te houden wat gemiddeld over meerdere jaren optimaal is gebleken.

## 7.5 Stikstofbemesting in de nazomer op overjarige percelen

Vooraf voor de gazongrassen is het aantrekkelijk om van een perceel meer dan één jaar zaad te oogsten.

Na de oogst van het eerste-jaarsgewas of nog een meerder oogstjaar is het nodig om in het najaar weer stikstof te geven. Deze stikstof is onafhankelijk van de verjongingsmethode in de herfst en noodzakelijk voor de zaadproductie in het volgende jaar.

Deze herfstbemesting bij een tweede-jaarsgewas of voor een meerdere oogst is voor de zaadproductie van even groot belang als

**Tabel 25.** Geadviseerde stikstofbemesting in de zomer op overjarige percelen graszaad in kg/ha.

Engels raaigras	30-45	half september
Italiaans raaigras	30-45	half september
rietzwenk	30-45	half september
roodzwenk	45-60	half september
veldbeemd	60-75	begin oktober

de gift in het voorjaar. De aanwendingsstijd van de stikstof in de herfst is bij tweede-jaarsgewassen van minder belang. In het algemeen wordt deze na verjongen of de laatste maal cirkelmaaien gegeven tot half oktober.

De hogere giften kunnen gebruikt worden bijvoorbeeld bij beweiding met schapen. De voorjaarsstikstofgift op percelen met een meerder oogstjaar is meestal 30 kg per ha hoger in vergelijking met een eerste-jaars oogstjaar. Zie bijlage 9 voor de teeltmaatregelen van grassen voor de zaadteelt die minder frequent geteeld worden.

## 7.6 Bijbemesting

Steeds wordt de vraag gesteld of deling van de stikstofgift of bijbemesting gunstig is voor de zaadproductie. Uit onderzoek blijkt dat met 30 of 60 kg stikstof kort voor de bloei geen betere opbrengst bereikt wordt dan met de optimale, vroege gift in een keer. Alleen wanneer de eerste gift veel te laag is geweest, is de schade via de late gift gedeeltelijk te herstellen. Dan kan  $\pm 10$  dagen voor de bloei van het graszaad  $\pm 40$  kg stikstof gegeven worden in de vorm van kalksalpeter of ureum. Graszaad reageert op late stikstof duidelijk anders dan granen. Grassen zijn overjarig. Na de bloei heeft het gewas de neiging opnieuw uit te stoelen. Die doorwas of hergroei is het sterkst bij nat weer en naarmate meer stikstof beschikbaar is.

Doorwas is niet alleen lastig bij de oogst, maar betekent ook concurrentie voor de vulling van het zaad. Een tweede verschil met de granen is dat de korrelvulling nauwelijks door het blad verzorgd wordt, maar hoofdzakelijk door de aar en de stengel. Lang groen houden van het blad via late stikstof werkt daardoor niet direct positief. De resultaten van bijbemesting en/of gedeelde giften hangen sterk af van het weer in het groeiseizoen. Gemiddeld genomen wordt met een gedeelde gift niet het opbrengstniveau van een eenmalige vroege gift bereikt. Ook uit Deense gegevens blijkt een bijbemesting juist voor de bloei alleen dan aan te bevelen wanneer de vroege bemesting duidelijk te laag geweest is. De schade is door deze late gift slechts gedeeltelijk te herstellen.

---

## 8. ONKRUIDBESTRIJDING

---

De onkruidbestrijding heeft in de graszaadteelt op verschillende tijden plaats. Onkruiden zijn om diverse redenen, maar vooral kwalitatief, in graszaad niet gewenst. Verontreiniging van graszaad met andere zaden van grasachtige onkruiden, zaad- of wortelonkruiden of vermenging door andere grassoorten is ongewenst, en bepalend voor goedkeuring, certificering en het gebruikswaardecijfer. Ze kunnen onderscheiden worden, vooral wanneer ze moeilijk door schoning te verwijderen zijn:

- eenzaadlobbigen (monocotylen), meestal grasachtige onkruiden: kweek, draviksoorten, fiorinsoorten, witbol, duist, tuintjesgras, windhalm, ziltvlotgras, geknikte vosselaar, reukgras, wilde haver;
- tweezaadlobbigen (dicotylen), meestal wortel- en zaadonkruiden: kleinhoefblad, distelsoorten, paardebloem, kamillesoorten, muur, ereprijs, varkensgras, herderstasje, witte krodde, witte ganzevoet, akkerviool;
- vermengingen, vooral afhankelijk van de te telen grassoort: ruwbeemd en andere beemdgrassen, raaigrassen, zwenkgrassen, karwij, de opslag van graangewassen. Bij chemische onkruidbestrijding is het van belang om te weten bij welke indeling het gewas of onkruid behoort, omdat er onkruidbestrijdingsmiddelen zijn die de tweezaadlobbigen vernietigen, maar niet de eenzaadlobbigen, of omgekeerd. Ook zijn er middelen die binnen de klasse van de eenzaadlobbigen selectiviteit vertonen. In graszaad is herkenning van cultuurgewas en onkruid belangrijk bij de onkruidbestrijding.

### 8.1 Mechanische bestrijding

Een schoffelbewerking kan uitgevoerd worden in krachtig groeiende grassen, zoals raaigrassen. Grassen ondervinden er echter vaak nadeel van, wat tot uiting komt in de la-

gere zaadopbrengst. Dit komt door de zeer oppervlakkige beworteling van de grassen. Bij schoffelen kunnen de wortels beschadigd worden. Gewassen die in aanmerking komen voor schoffelen, zijn dekvruchten waar het graszaad na de laatste grondbewerking wordt ingezaaid. Men moet eggen in gewassen waarin dit gebruikelijk is. Ook kan graszaad worden gezaaid na de laatste keer eggen, omdat jonge grasplantjes het eggen slecht verdragen. Maaien kan in de nazomer een onkruidbestrijdend effect geven.

Daarnaast wordt ook na de oogst van een dekvrucht de groei van het gras bij bepaalde soorten door maaien bevorderd. Het is niet altijd nodig een chemische bestrijding toe te passen; veel onkruiden sterven in de loop van de herfst af. Bij fors groeiende onkruiden, bijvoorbeeld kamille, nachtschade of perzikkruid is het afmaaien in augustus een goede maatregel.

### 8.2 Chemische bestrijding

De onkruidbestrijding hangt vooral af van de teeltwijze van het graszaad. Bij de chemische onkruidbestrijding in de graszaadteelt wordt een duidelijk onderscheid gemaakt in gewassen die gezaaid zijn in open land en onder dekvrucht. Voordat een bespuiting wordt uitgevoerd dient het etiket goed te worden gelezen.

Bij de onkruidbestrijding in het graszaad dient voorop te staan dat de bestrijding in de nazomer plaats heeft.

Gezorgd wordt dat in het voorjaar het perceel schoon is wanneer het gras begint te groeien. De meeste grassoorten hebben een vroege doorschietdatum. De grassen zijn in deze periode uiterst gevoelig voor beïnvloeding door een bespuiting. In de nazomer/herfst is het daarom de aangewezen tijd voor de onkruidbestrijding. In een jong stadium zijn de dicotyle onkruiden goed te bestrij-

den. De grasachtige onkruiden en opslag van granen kunnen bestreden worden. Bij een aantal grassen worden selectieve middelen gebruikt. De groeistoffen zijn de meest algemeen toegepaste middelen, omdat ze zowel de wortel- als zaadonkruiden opruimen.

In vrij veel graszaadpercelen kan met één bespuiting met groeistoffen worden volstaan. Hiertoe dient men met de toepassing te wachten tot het gras voldoende is ontwikkeld, de wortelonkruiden aan de groei zijn en de meeste zaadonkruiden aanwezig zijn. Dit zal vaak het geval zijn in de maand september. Voor de bestrijding van genoemde onkruiden na 1 oktober komen de middelen die 2,4-D amine bevatten of mengsels daarvan niet meer in aanmerking vanwege opbrengstderving aan zaad. Na een bespuiting dient een perceel 4-6 weken met rust gelaten te worden om een optimale groeistofwerking te krijgen. Graanopslag en grasachtige onkruiden worden veelal in de eerste helft van oktober bestreden. Soms is dit te combineren met de dicotylenbestrijding.

Een bespuiting uitvoeren op een droog gewas, gevolgd door 24 uur droog weer, is aan te bevelen. Laat ingezaaide grassen dienen goed beworteld zijn alvorens de onkruiden chemisch te bestrijden. Een bovengrondse ontwikkeling van 2 à 3 grasspruiten gaat hiermede meestal gepaard.

### **8.3 Bestrijding van een- en twee- zaadlobbige onkruiden in de dekvrucht**

Indien het graszaad onder granen, vlas of erwten wordt uitgezaaid, begint de onkruidbestrijding al in de dekvrucht. De bestrijding van tweezaadlobbige onkruiden in deze gewassen kan met de daarvoor toegelaten groeistoffen en/of contactmiddelen aan jonge grasplantjes in het een- à tweebladstadium enige schade veroorzaken. Voor de bestrijding van eenjarige, grasachtige onkruiden in de dekvrucht zijn diverse bodemherbiciden beschikbaar. De teelt van graszaad als ondevrucht is bij gebruik van een aantal bo-

demherbiciden niet mogelijk. Bij andere is inzaai mogelijk na 4 à 6 weken.

#### **8.3.1 Dekvrucht granen**

Over het algemeen geven de groeistoffen en de middelen met contactwerking weinig problemen.

Bij gebruik van bodemherbiciden in het voorjaar, is het niet verantwoord om graszaad in te zaaien. Wel is inzaai mogelijk als een bodemherbicide in de herfst is toegepast. Bij inzaai in het voorjaar geeft dit in het algemeen weinig moeilijkheden.

Gebleken is dat inzaai van gewoon en uitlopervormend roodzwenk gelijktijdig met wintertarwe mogelijk is als methabenzthiazuron of terbutryn wordt gebruikt. Veiliger is het echter met het inzaaien te wachten tot minstens 3 weken na de toepassing van de genoemde middelen. Voor veldbeemd is het beslist nodig om 3 weken met inzaaien te wachten.

#### **8.3.2 Dekvrucht vlas**

Graszaad ondervindt weinig last van de middelen bentazon of MCPA. Deze middelen worden gebruikt om in het vlas tweezaadlobbige onkruiden te bestrijden. In vlas mogen ook de bodemherbiciden lenacil en linuron worden toegepast. Als het graszaad gelijktijdig met het vlaszaad wordt gezaaid, kan linuron worden gebruikt. Lenacil geeft meer problemen. Inzaai van graszaad is pas verantwoord 4-6 weken nadat lenacil is toegepast en het vlas maximaal 5 cm hoog is.

#### **8.3.3 Dekvrucht erwten**

Bestrijding van tweezaadlobbige onkruiden kan plaats hebben met contactmiddelen. Bij gebruik van een bodemherbicide in erwten kan 6 weken na de bespuiting worden ingezaaid.



### 8.3.4 Dekvrucht blauwmaanzaad

Bij gebruik van asulam in blauwmaanzaad geldt bij inzaai van graszaad een wachttijd van 3-4 weken. Roodzwenk kan gelijktijdig gezaaid worden.

## 8.4 Bestrijding tweezaadlobbige onkruiden na de oogst van de dekvruucht

Na de oogst van de dekvruucht zijn de grasplantjes nog erg klein, zodat ze gemakkelijk door onkruid zoals varkensgras, muur, zwaluwtong, uitstaande melde, ereprijs, kamille en klein hoefblad en/of opslag van de dekvruucht worden overwoekerd of verstikt.

In het algemeen zal na een augustus-besparing weer hergroei van onkruiden optreden. Met de onkruidbestrijding kan soms worden gewacht tot het tijdstip dat de wortelonkruiden moeten worden bestreden. Bij de laat geoogste dekvruuchten, granen en droge erwten kan vaak gewacht worden tot de grasachtige onkruiden worden bestreden.

## 8.5 Bespreking van de onkruiden

### 8.5.1 Klein hoefblad, distels, eenjarige onkruiden

Voor de bestrijding van wortelonkruiden en grote eenjarige onkruiden in augustus-september, zal in het algemeen een mengsel van groeistoffen nodig zijn. Het gewas dient op het moment van toepassing 3 à 4 spruiten te hebben. De dicamba bevattende middelen worden tot nu toe het meest gebruikt voor de onkruidbestrijding in de graszaadteelt. Deze middelen hebben een zeer brede werking.

Groeistoffen kunnen, met uitzondering van mecoprop, niet later dan september worden toegepast, omdat anders schade aan het gras kan optreden. Timothee is gevoelig voor groeistoffen; mecoprop in mindere mate.

### 8.5.2 Kamille

Jonge kamille wordt in het algemeen wel meegenomen door dicamba-mengsels. Als echter in september/oktober nog veel kamille voorkomt, of als de kamille wat groter is, kan worden gespoten met bentazon/mecoprop 4 l/ha. Indien in veldbeemd voor straatgrasbe-



**Afb. 10.** Wortelonkruiden als klein hoefblad kunnen het groeiende gras verstikken.

strijding methabenzthiazuron wordt gebruikt, zal de bestrijding van kamille dikwijls achterwege kunnen blijven. In de winter is tegen jonge kamille en kleine muur ook nog een goed resultaat te behalen met bentazon/mecoprop op 4 l/ha mits de minimumtemperatuur niet lager is dan 5°C.

Bentazon/mecoprop moet echter niet tijdens vorst worden toegepast. Bentazon/mecoprop dient voordat de bloeiwijze zichtbaar is te worden gebruikt, omdat anders schade optreedt.

### 8.5.3 Ereprijs

Soms blijft erprijs in de herfst over; meestal volgt uitwintering.

### 8.5.4 Muur

Wanneer in de loop van de winter veel muur in het graszaad aanwezig is, dient hiertegen nog een bespuiting te worden uitgevoerd.

Mecoprop en ook de combinaties met benazolin en bentazon dienen voordat de bloeiwijze zichtbaar is te worden toegepast omdat anders schade optreedt. De werking valt tegen als er gespoten worden op dagen dat de minimum temperatuur lager is dan 5°C.

### 8.5.5 Distels

Distels kunnen worden bestreden met Mecoprop; in het voorjaar met MCPA 3/4 van de gangbare concentratie (+ ureum 20 kg/ha). De bestrijding in het voorjaar kan eventueel worden uitgevoerd tot vóór het in de aar of pluim komen van het graszaad; latere toepassing is gevaarlijk voor zaadopbrengst en kiemkracht. De resultaten bij ureumtoevoeging zijn wisselend. Na het ruimen van de dekvrucht als het gewas 3 blaadjes heeft, kan een groeistof of combinatie hiervan worden toegepast.

## 8.6 Bestrijding onkruiden bij zaai in open land

Bij inzaai in open land van juli tot oktober zijn de onkruidproblemen vaak groot. Het accent valt hier op de bestrijding van de eenjarige tweezaadlobbige onkruiden. In het algemeen worden contactherbiciden ingezet. In de herfst kan ook bestrijding van duist of windhalm noodzakelijk zijn. Voor het gebruik van middelen zie 'handleiding voor de chemische bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden in landbouwgewassen'.

## 8.7 Bestrijding van grasachtige onkruiden

### 8.7.1 Kweekgras

Kweekgras is een van de onkruiden dat zich in graszaadpercelen kan uitbreiden. Een effectieve bestrijding is dan ook beslist noodzakelijk. Indien in een graszaadperceel pleksgewijs kweekgras wordt geconstateerd, dan kan deze plek met een grasdodend middel met de rugspuit of onkruidstrijker worden behandeld. De behandeling dient zo vroeg mogelijk in de herfst te worden uitgevoerd en in vele gevallen in het voorjaar te worden herhaald. De directe omgeving van de kweekplek, minstens een halve meter rondom, dient ook te worden behandeld om de soms ver verwijderde uitlopers ook mee te nemen.

Zorg voor een regelmatige verdeling en gebruik niet meer dan de dosering. Bij overdosering kan dit in een volgend gewas moeilijkheden veroorzaken.

### 8.7.2 Straatgras/tuintjesgras

Straatgras kan van half september tot half oktober in veldbeemd, Italiaans raaigras, Engels raaigras en roodzwenk worden bestreden met methabenzthiazuron. Endothal natrium kan van begin november tot eind januari worden aangewend in veldbeemd, Engels raaigras, Italiaans raaigras, rood-



**Afb. 11.** Tuintjesgras.

zwenk, hardzwenk en beemdlangbloem. Alleen deze middelen toepassen als het graszaad onder dekvruucht is gezaaid. Ook is het mogelijk om in Engels en Italiaans raai-gras ethofumesaat te gebruiken.

### 8.7.3 Duist

Ter bestrijding van dit onkruid zijn diverse middelen beschikbaar. In welke grassoorten deze kunnen worden toegepast en op welk tijdstip de behandeling moet plaatsvinden. Zie 'handleiding voor de chemische bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden in landbouwgewassen'.

### 8.7.4 Bestrijding ongewenste gras-pollen

Ongewenste graspollen in een perceel kunnen worden vernietigd met behulp van een rugspuit met een spuitstok met één spuitdop, die wordt afgeschermd door een plastic kap om randwerking te voorkomen. Toevoeging van een speciale kleurstof vergemakkelijkt het werken, omdat daardoor steeds te zien is welke pol wél en welke niet behandeld is. Daarnaast is ook een pollen-

behandeling mogelijk met behulp van een zogenaamd granulaatgeweer. (Bestrijdingsmiddel in korrelvorm zogenaamde granulaat.)

## 8.8 Bestrijding van opslag van de dekvruucht

### 8.8.1 Granen

In roodzwenk- en hardzwenkgras kan graanopslag worden bestreden in de herfst. Opslag van wintertarwe kan in veldbeemd en Engels raai worden bestreden met TCA 5 kg/ha, als de meeste tarwekorrels zijn gekiemd. Dit is doorgaans het geval in de laatste week van september tot half oktober. Ook in het 3- tot 4-bladstadium zijn opslagplanten gevoelig voor TCA.

Na half oktober uitgevoerde bespuitingen zijn meestal nadelig voor de opbrengst. TCA moet worden gespoten op een droog gewas. Niet spuiten bij mistig weer. De TCA goed oplossen en zorgen voor een goede verdeling. Per ha 500-600 l water gebruiken. Een dubbele behandeling veroorzaakt grote schade in genoemde soorten, maar vooral in veldbeemd. Indien in veldbeemd

tarwe-opslag en straatgras moet worden bestreden, kan een combinatie van TCA met methabenzthiazuron worden gebruikt. Het gewas dient wel voldoende ontwikkeld te zijn. De vorming van uitlopers dient duidelijk aanwezig te zijn. Daar het hoogteverschil tussen graanopslag en graszaad vaak aanzienlijk is, kan ook

heel effectief met de zogenaamde onkruidbestrijker worden gewerkt in ± april/mei. Deze methode kan in alle grassoorten worden toegepast. Meestal is dan wel concurrentieschade opgetreden.



Afb. 12. Graanopslag beconcurrereert de zaadproductie.



Afb. 13. Met een onkruidbestrijker kan in het voorjaar de concurrentie worden verminderd.

### 8.8.2 Vlas

Wordt voldoende onderdrukt door methabenzthiazuron en de groeistoffen die algemeen in graszaad worden toegepast.

### 8.8.3 Karwij

Kan redelijk worden bestreden door twee keer 2,5 liter per ha 2,4-D amine met een tussentijd van 2 à 3 weken te spuiten.

### 8.8.4 Koolzaad

Wordt door de groeistoffen of mengsels hiervan, welke normaal in graszaad worden gebruikt, goed meegenomen.

Erwten zijn gevoelig voor groeistoffen.

#### *Waarschuwing*

Bespuiting met chloorprofam in uien of witlof kunnen aangrenzende bloeiende percelen graszaad of andere gevoelige gewassen ernstig beschadigen. Groeistofbespuitingen in de graszaadteelt kunnen schade aan witlof op aangrenzende percelen veroorzaken, omdat de spuitvloeistof gemakkelijk overwaait (drift).

Witlof is zeer gevoelig voor geringe hoeveelheden groeistof. Vaak komt dit pas tot uiting tijdens het trekken. Spuit in de buurt van witlof uitsluitend met groeistoffen als de wind uit de richting van het witlofperceel komt. Gebruik extra veel water, een grove druppel en een zo laag mogelijke druk. Deze waarschuwing geldt ook voor spruitkool en andere voor groeistoffen gevoelige gewassen.

## 8.9 Gevoeligheidstabel

Bijlage 10 vermeldt de gevoeligheid van enkele onkruiden voor een aantal herbiciden. Voor de toepassing van onkruidbestrijdingsmiddelen kan worden verwezen naar de 'handleiding voor de chemische bestrijding

van ziekten, plagen en onkruiden in landbouwgewassen' van het Consulentenschap voor de Gewasbescherming, Wageningen.

---

## 9. PLAGEN EN SCHIMMELZIEKTEN

---

In de graszaadteelt kunnen bij enkele grassoorten specifieke insecten en schimmels van betekenis zijn. In hoeverre ze van invloed voor de zaadproductie zijn, is slechts van een enkele aantasting bekend. Slechts zelden bereikt de aantasting een schadelijk niveau. Voor een groot deel van de ziekten en plagen zal de schadedrempel nog nader worden vastgesteld. Met name zijn er nog weinig gegevens over de virus-, aaltjes- en afrijpingsziekten bekend. De bestrijding van een aantasting is een economisch belang. Wel zal men zich terdege af moeten vragen welke de veroorzaker is, of er een toegelaten bestrijding is, en of die op het juiste moment uitgevoerd kan worden.

Voor uitgebreide informatie kan worden verwezen naar de uitgave 'Ziekten en plagen graszaadgewassen in Beeld'; voor bestrijdingsmogelijkheden naar de 'handleiding voor de chemische bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden in landbouwgewassen'. Beide zijn verkrijgbaar bij het Consulent-schap voor de Gewasbescherming te Wageningen.

Vermeld zijn:

- bladluizen
- emelten
- fritvlieg
- graszaadstengelgalmug
- mijten
- rouwvlieg
- slakken
- veldmuizen
- blinde zadenziekte
- bruine-vlekkenziekte
- kroonroest
- meeldauw
- moederkoren
- oogvlekkenziekte
- oranje-strepenroest
- sneeuwschimmel
- zwarte roest.

### 9.1 Plagen

#### 9.1.1 Bladluizen

Op grassen zijn de meest voorkomende bladluizen:

- de raaigrasluis (*Metopolophium festucae*);
- de vogelkersluis (*Rhopalosiphum padi*).

In hoeverre een aantasting door bladluizen de zaadproductie beïnvloedt, is niet bekend. In het algemeen komt de aantasting weinig voor. Op Engels raaigras en roodzwenkgras komt soms in bepaalde jaren een aantasting intens voor rond en na de bloeiperiode. Bij grote aantallen luizen ontstaan er gele bladtoppen en wordt de gewasontwikkeling geremd.

Van raaigrasluizen bestaat een groene en een roze vorm. Ze leven uitsluitend op gramineeën (granen, grassen). De voornaamste waardplanten zijn Engels raaigras en roodzwenkgras. Deze grassen zijn het meest gevoelig. Raaigrasluizen zitten zowel op de bladeren als op de bloeiwijzen.

Vogelkersluizen zijn groen, hebben donkere poten en een rode vlek op het achterlijf. De zomerwaardplanten zijn granen en grassen, de winterwaardplant is vogelkers.

Eind mei-begin juni begint de vluchtperiode, die meestal in juli en augustus een hoogtepunt bereikt. Tegen de herfst begeven de bladluizen zich naar de winterwaardplanten. Daar overwinteren ze als ei en komen in mei weer tevoorschijn. Vogelkersluizen zitten hoofdzakelijk op de basis van de scheuten, binnenin de bladscheden en ook op de bloeiwijzen. Ze veroorzaken zuigschade en scheiden veel honingdauw uit.

Bladluizen hebben natuurlijke vijanden, die de bladluispopulatie kunnen reguleren.

Als bladluizen massaal voorkomen, kan een bestrijding worden uitgevoerd.

### 9.1.2 Emelten (*Tipula paludosa* en *Nephrotoma appendiculata*)

In percelen graszaad voor de tweede of meer oogstjaren kan een aantasting door emelten voorkomen. Meer bekend is echter aantasting van grasland, gazons en sportvelden. De emelten zijn de grauwe pootloze larven van de langpootmuggen. In de herfst en in het voorjaar zijn de larven goed verscholen onder de grasplanten.

Ze knagen dicht onder de oppervlakte van de grond, de wortels of bovengronds soms ook de grasspruiten door. Daardoor sterft het gras af en liggen de grasplanten hier en daar los. De langpootmuggen zetten omstreeks augustus/september hun eieren af. De eieren komen na enkele dagen uit. De larven, emelten, zijn onder de zode te vinden. Vooral 's nachts bij zacht weer komen ze boven. De bestrijding is hierop gericht. Om vast te stellen of emelten aanwezig zijn, kan men enkele zodemonsters van ± 10 cm doorsnee nemen en in een zoutoplossing (1 kg keukenzout in 5 liter water) leggen. De emelten komen dan boven drijven. Heeft men meer dan 100 emelten per m<sup>2</sup> dan is bestrijding, liefst in de nazomer, nuttig. De schade kan worden beperkt door een optimale stikstofvoorziening en door het aanrollen van de grasplanten.

### 9.1.3 Fritvlieg (*Oscinella frit*)

In de graszaadteelt kunnen de larven (maden) van de fritvlieg vrijwel het gehele groeiseizoen schade veroorzaken. Zo kunnen bij een aantasting in het voorjaar in het schietstadium de gevormde aren of pluimen van het gras geheel of gedeeltelijk beschadigd worden (eerste generatie). Deze aantasting toont zich door loszittende halmen, die later overgaan in witarigheid. Dit komt voornamelijk voor bij roodzwenk- en hardzwenkgras en soms bij de andere grassen. Het meest actief is de fritvlieg bij de zomerzaai van de raaigrassen vanaf de zaai tot in het 3- à 4-bladstadium, en bij de zaai van het Westerswoldse raaigras in het voorjaar.

Soms is de schade zo groot dat opnieuw moet worden gezaaid. Aantasting kan zich na alle voorvruchtgewassen voordoen, maar het risico na graan- of grasgewassen is aanmerkelijk groter.

In ons land komen meestal drie generaties van de fritvlieg voor. De eieren van de eerste generatie worden gelegd omstreeks half april/begin mei. De 3 à 4 mm glasachtige glanzende, min of meer doorzichtige larven zijn pootloos en hebben een zwarte mondkaak.

Ze vreten zich in de spruit en na ongeveer drie weken verpoppen ze zich. Deze zijn bruin van kleur. Vanaf eind juni vliegt de tweede generatie. De derde generatie vliegt vanaf ± eind juli tot begin oktober. De eitjes worden vooral afgezet op opslag van granen en op de grassen. In deze periode zijn vooral pas ingezaaide percelen kwetsbaar. De larven overwinteren in het gewas en verpoppen zich in het voorjaar. Een regelmatige controle bij raaigrassen is vanaf de zaai tot in het 3 tot 4 bladstadium gewenst. Vooral beemdlangbloem is gevoelig. Bij aantasting is het volgende te zien: het hartblad wordt geel, verwelkt en kan gemakkelijk worden losgetrokken. Het is moeilijk hierin larven of poppen te vinden. Naast een aantal teeltmaatregelen kan een gewasbespuiting worden uitgevoerd om de larve van de fritvlieg te bestrijden.

### 9.1.4 Graszaadstengelgalmug (*Mayetiola schoberi*)

De graszaadstengelgalmug is een insect waarvan verschillende soorten op diverse waardplanten kunnen overblijven. Bij veldbeemdgras kan de galmug (*Mayetiola schoberi* Barnes) schade van betekenis geven. Bij andere grassoorten is geen schade gevonden. De eerste galmuggeneratie heeft omstreeks half mei de hoofdvlucht; de tweede en soms derde generatie komt erg gespreid voor vanaf eind juli tot eind september. De schade veroorzaakt door de eerste generatie aan de zaadpluimen (generatieve deel) is vaak gering, omdat in die

periode veel eieren worden afgezet op het jonge blad (vegetatieve deel). De bestrijding is gericht op de tweede generatie. De schade die deze veroorzaakt is de meeste. De larven voeden zich met de spruiten die het daarop volgende jaar de zaadproductie moeten geven. De aantasting kan op eerstejaarspercelen en op die voor de meerdere oogstjaren optreden. Ernstiger is ze vaak op de oudere jaarspercelen. De schade wordt hier echter vaak gecompenseerd door het groter aantal grasspruiten.

De muggen zetten hun 0,3 tot 0,4 mm lange roodbruine eieren op de bladnerf aan de bovenzijde van het blad van de jonge veldbeemdspruiten af. De eieren komen ongeveer na één week uit. De witte pootloze larven kruipen tussen de bladscheden en knagen het groeipunt weg, waardoor de grasspruit afsterft. In deze afgestorven spruit zijn lager in de voet één of meerdere witte of bruine poppen te vinden.

Een waarschuwingssysteem door middel van het vluchtverloop gecontroleerd in vangbakken kan het juiste moment van bestrijding aangeven. Hiervoor zijn enkele middelen goedgekeurd. Bij onjuiste keuze kunnen echter ook de natuurlijke belagers, de sluipwespen, worden gedood. Een goede vrucht-opvolging zal mogelijk ook de opbouw van de galmuggengeneraties sterk vertragen.

In het algemeen zal bij een aangetaste veldbeemdzone een tijdige stikstofgift de schade voor een deel kunnen herstellen.

De noodzaak van een bestrijding kan worden bepaald door de bladeren te controleren op eiafzet. Wanneer bij 20 procent van de spruiten eieren worden waargenomen, is bestrijding aan te bevelen.

### 9.1.5 Mijten

Verschillende grassoorten kunnen aangetast worden door mijten, onder andere door *Siteroptes graminum* en *Panthaleus major*. De schade blijft meestal zeer beperkt. Aan de binnenzijde van de bladschede ontstaat zuigschade aan de zachte halm delen, waardoor een dun draadje overblijft die op ver-

schillende hoogte kan optreden. De gehele aar/pluim verwelkt en witarigheid ontstaat in de periode vanaf het doorschieten tot aan de oogst. De halm of pluim laat zich gemakkelijk lostrekken. Voorts is de schadeveroorzaker moeilijk vast te stellen. Ook thripsen de fritvliegaantasting veroorzaakt in die periode witarigheid. Bestrijding van mijten is niet mogelijk. Naarmate de zaadteeltpercelen meerdere oogstjaren overblijven, neemt de aantasting toe. Een ruime vruchtwisseling is een aanbeveling.

### 9.1.6 Rouwvlieg (*Dilophus febrilis*)

Een aantasting door de larve van de rouwvlieg komt soms voor bij oudere jaarsgewassen van veldbeemdgras, maar ook bij andere grassoorten kan schade optreden. Overjarige percelen met veel organische resten in de bovenlaag hebben vaak de voorkeur, evenals grasland, gazons en sportvelden. Bij overjarig veldbeemd of meer oogstjaren kan reeds in de herfst schade plaatsvinden die vaak in haarden voorkomt. Pleksgewijs komt de zode los te liggen en wordt geheel dor. Meestal doet de meeste schade zich direct na de winter voor, wanneer er nog weinig grasgroei is.

De rouwvlieg verschijnt in twee generaties: de eerste omstreeks de maand mei, de tweede in augustus/september.

De één cm lange larve van de rouwvlieg heeft een zwarte kop en een lichter gekleurd lichaam en komt vaak in een intense hoeveelheid voor. De larven vreten de grasspruiten op de grens van de wortel/spruit vaak net in de grond af. Een bestrijding via een gewasbehandeling is alleen zinvol wanneer de larven nog actief zijn. Vaak is de schade zichtbaar wanneer ook het larvenstadium al is overgegaan in popstadium. In veel gevallen zal de schade beperkt blijven wanneer het veld wordt aangerold en er een stikstofbemesting gegeven wordt.



### 9.1.7 Slakken (*Deroceras reticulatum*)

De diverse soorten slakken geven vaak bij de zomerzaai van de diverse grassoorten reden om het perceel regelmatig op vraat te controleren. Bij een hoge luchtvochtigheid zijn de slakken actief en voeden zich met de jonge grasspruiten. De slakken leggen hun eieren in hoopjes bij elkaar onder de onkruiden zoals muur, duist en straatgras of onder de bladeren van het voorvruchtgewas. Het zijn kleine doorzichtige bolletjes. De slakjes verschuilen zich overdag onder andere in de bovenlaag van de grond, vooral onder de grovere gronddelen. Voor bestrijding hiervan kan gebruik gemaakt worden van de gangbare middelen. Verstoring van de eiafzetting door middel van de grondbewerking van de voorvrucht geeft ook mogelijkheden. Een fijnere zaaibedbereiding geeft minder slakken dan een grover zaaibed. Percelen met organische resten, bijvoorbeeld na erwenteelt, geven vaak aantasting te zien.

### 9.1.8 Veldmuizen (*Microtus arvalis*)

Graszaadpercelen dienen regelmatig gecontroleerd te worden op de aanwezigheid van veldmuizen. Door onder de zode een intensief gangenstelsel op te bouwen ontstaan er in de zomer droogteverschijnselen of sterven de grasplanten af ten gevolge van het doorknagen van de wortels. De veldmuizen vreten ook bovengronds vaak pleksgewijs doorschietende zaadstengels door. Een afdoende bestrijding is door met een leggeweer muizentarwekorrels in de holen en gaten te leggen. Voorkom dat de vogels de muizenkorrels oppikken door zorgvuldig de korrels in de gaten te brengen.

## 9.2 Schimmelziekten

### 9.2.1 Blinde zadenziekte (*Gloeotinia temulenta*)

Deze schimmelziekte is in raaigraspercelen altijd wel latent aanwezig zonder veel scha-

de te doen. Onder specifieke omstandigheden, natte zomers en een bepaalde temperatuur, kan zich een sterke opbouw van de ziekte voordoen. Volgroeide en op het oog gezonde zaden hebben dan een lage kiemkracht, die te wijten is aan een besmetting met de blinde zadenziekte. De schimmel gaat door middel van geïnfecteerde zaden met het zaaizaad over in de grond. In het voorjaar ontstaan kleine paddestoeltjes waaruit sporen vrijkomen die met de luchtstromingen gedurende de bloei een schimmelinfectie aan het vruchtbeginsel veroorzaken. De nieuw gevormde zaden worden dan weer met de schimmel doorwoekerd, waardoor het zaad zijn kiemkracht verliest. Infectie kan dus alleen plaatsvinden als het gras bloeit ten tijde dat de schimmel sporen maakt. In Nederland komt de ziekte in Engels raaigras niet voor, of is althans niet bekend; wel bij Italiaans- en Westerwolds raaigras, zowel in diploid als tetraploid zaad. Gezond uitgangsmateriaal is dus een eerste vereiste. Bestrijding van de ziekte met chemische middelen is niet bekend. De schimmel kan wel in het zaad gedood worden door een onderdompeling van twee uur in water van 45°C, waarna het zaad wordt teruggedroogd. Bij een geringe besmetting kan het zaaizaad ongeveer twee jaar worden bewaard, waarbij de activiteit van de schimmel afneemt, en het zaad alsnog kan worden gebruikt.

Verder wordt geadviseerd besmet zaad dieper te zaaien ( $\pm 2$  à  $3$  cm), zodat nauwelijks paddestoeltjes gevormd kunnen worden en daardoor besmetting achterwege blijft. Bij meerdere oogstjaren van een perceel dient bij een besmet perceel het aanhouden voor een volgende oogst te worden ontraden. Stoppels van een besmet perceel goed onderploegen.

### 9.2.2 Bruine-vlekkenziekte (*Puccinia brachypodi* var. *poae-nemoralis*)

Van deze roest is bij veldbeemdgras niet bekend waar de schadedrempel voor de zaadproductie ligt. Wel wordt aangenomen dat ernstige aantasting zaadderving geeft.

Bosbeemd, ruwbeemd en tuintjesgras zijn ook gevoelig voor deze roest. Verder bestaat er tussen de veldbeemdrassen verschil in vatbaarheid. Sporen kunnen het gehele jaar op het veldbeemd voorkomen. De schimmel vormt bruine ronde vlekjes op bladeren, bladschede en pluim. De beginaantasting is vaak in haarden. De grootste aantasting van bruinevlekkenroest is in het voorjaar tot half juni waarin ze een hoogtepunt bereikt. Daarna neemt ze tot aan de oogst af. Of een bestrijding economisch verantwoord is, wordt nader onderzocht.

### 9.2.3 Kroonroest (*Puccinia coronata*)

Komt vooral voor bij Engels raaigras in augustus en september, met name op percelen welke onder dekvrucht zijn gezaaid.

Het diploïde Engels raaigras is meer gevoelig dan het tetraploïde. De verschillen in gevoeligheid tussen de rassen zijn vrij groot (zie rassenlijst). De roestaantasting in de nazomer is duidelijk zichtbaar in ronde oranjebruine sporenknopjes die onregelmatig op de bladeren voorkomen.

Op de zaadstengels en op de zaden komen ze echter niet voor. Kroonroest komt ook voor in grasland. Het gras wordt daardoor

minder goed door het vee opgenomen. Uitbreiding van kroonroest kan worden voorkomen door het perceel één of meerdere malen te maaien en met stikstof te bemesten. Bij de zaadteelt veroorzaakt kroonroest vrijwel geen opbrengstvermindering, behalve wanneer de schimmel al vóór juli voorkomt.

### 9.2.4 Meeldauw (*Erysiphe graminis*)

Op graszaadpercelen kan er in de nazomer evenals in het voorjaar een aantasting voorkomen van echte meeldauw. Deze aantasting kan bij alle grassen voorkomen en in Engels raaigras en in roodzwenkgras problemen geven voor de zaadproductie. Bij veldbeemdgras kan vooral de aantasting in de herfst een grote opbrengstderving tot gevolg hebben. In het voorjaar is deze opbrengstderving echter ook nog wel 10 à 15 procent. De groei in de herfst van de jonge spruiten blijft achterwege, zodat er een tekort aan volwassen spruiten is. De activiteit van de meeldauw neemt af naarmate de buitentemperatuur daalt. Na half oktober heeft een bestrijding van meeldauw dan ook weinig effect meer op de groei van het veldbeemd.

In augustus/september ontstaan verspreid op de bladeren witte stippen, die later uiteen-



Afb. 14. Kroonroest in Engels raaigras kan in de nazomer worden verminderd door het gras te maaien of een stikstofgift van circa 30 kg/ha te geven.



Afb. 15. Meeldauw kan de groei van graszaad belemmeren.

lopen tot een wit/grijs schimmelpuis. Het aangetaste blad sterft af. In het voorjaar ( $\pm$  half mei) ontstaat eenzelfde cyclus. Wanneer ongeveer 30 procent van de oudere bladeren aangetast is, heeft een bestrijding een positief effect op de zaadproductie. Een gewasbespuiting kan worden uitgevoerd. De werkzaamheid van de middelen is ongeveer drie weken. De resultaten van een eenmalige bespuiting in de herfst zijn enigszins afhankelijk van het tijdstip van toepassing. De straatgras- of tuintjesgrasbestrijding die vaak in veldbeemd plaats vindt omstreeks begin oktober met de werkzame stof methabenzthiaruron zal ook de meeldauw-aantasting geheel vertragen. Een tweede bespuiting is dus niet altijd noodzakelijk. Met eenvoudige teeltmaatregelen, zoals het kort maaien in augustus, zal er een open gewas ontstaan dat minder kwetsbaar is voor een aantasting van meeldauw.

### 9.2.5 Moederkoren (*Claviceps purpurea*)

Bij diverse grassoorten is bij de oogst de aanwezigheid van moederkoren in het zaad mogelijk. In ons land is de aantasting in de zaadpartijen meestal sporadisch. Bij veld-

beemd komt de aantasting meer voor en blijkt er een toename te zijn naarmate het perceel meerdere jaren geoogst wordt. Door schoning kan een deel van de zwart/violette sclerotiën worden verwijderd, maar steeds zullen sporen achterblijven.

De exporteisen van sommige landen op aanwezigheid van sclerotiën zijn streng. De verspreiding van de schimmel in het veld heeft veel overeenkomsten met die van de blinde zadenziekte. Vanuit de paddestoeltjes worden de sporen tijdens de bloei door de wind, maar ook door insecten verspreid. De sporen infecteren de bloempjes. De aanwezigheid van honigdauw op het gewas aan het einde van de bloeitijd is een indicatie voor aantasting.

Stoppels van besmette percelen goed onderploegen en uitgaan van niet besmet zaai-zaad is een goede voorzorgsmaatregel.

Bestrijding is in de praktijk nog niet nodig geweest, terwijl ook de bestrijdingswijze niet bekend is.

### 9.2.6 Oogvlekkenziekte (*Pseudo-cerosporella herpotrichoides*)

In Engels en Italiaans raigras, maar ook in

roodzwenkgras is vanaf ongeveer half april een aantasting mogelijk. De zichtbare aantasting is een vlekje op de bladschede, waarna later in de tijd evenals bij de granen een oogvlek op de stengel volgt. De bezettingsgraad kan 15 tot 20% van de zaadstengels zijn. De zaadopbrengst heeft waarschijnlijk weinig aan de ziekte te lijden, mede doordat er een grote compensatie in het groeiseizoen is van de overige niet aangetaste stengels.

### 9.2.7 Oranje-strepenroest (*Puccinia poarum*)

Deze roest komt vooral op veldbeemdgras voor. Er zijn rasverschillen. Bosbeemd, ruwbeemd en tuintjesgras zijn ook gevoelig. De roest kan zowel in het voorjaar tot aan de oogst, als in het najaar in het gewas voorkomen. De aantasting begint pleksgewijs in haarden en breidt zich vandaar uit.

De schadedrempel bij veldbeemdgras is niet duidelijk voor zaadproductie. Aantasting kan tot opbrengstderving leiden.

Oranje-strepenroest is te herkennen aan geeloranje vlekjes op de bladeren, die als strepen over het blad gaan en aan sporen die op de halmen en bloeiwijzen aanwezig zijn. De geeloranje sporen vormen later de wintersporen die zwart van kleur zijn. Onderzoek naar een bestrijdingssysteem is gaande.

### 9.2.8 Sneeuwschimmel (*Gerlachia nivallis*)

Komt soms in ernstige mate voor bij roodzwenkgras in de herfst en in de winter. Het is vaak moeilijk vast te stellen of de schade is veroorzaakt door de winter (vorst) of door de schimmel. Bij langdurige sneeuwbedekking op onbevoren grond is de uitbreiding groot. Gronden met een hoge pH zijn gevoeliger voor deze schimmel.

Het aangetaste gras stagneert in de groei, is lichtbruin van kleur en droogt uit; meestal sterft de plant af. Het gras of de stoppel

maaïen, evenals de stikstofbemesting geven voor half september, beperkt de aantasting.

### 9.2.9 Zwarte roest (*Puccinia graminis*)

Is in ons land tot nog toe alleen voorgekomen op Engels raaigras. In september/oktober zijn zwarte sporen op de grasspruiten aanwezig. In de winter vriest deze roest meestal dood. De infectie die in sommige jaren voorkomt, kan echter vanaf het einde van de bloeiperiode veel opbrengstderving geven. Vanuit infectiehaarden van 1 m<sup>2</sup> tot 3 m<sup>2</sup> doorsnede kan de roest zich snel over het perceel uitbreiden.

De haarden vallen op als een bruine vlek. Bij nadere waarneming zijn de bruine sporen vooral aanwezig op de halmen en op de bloempakjes. De bestrijdingswijze is in onderzoek.

---

## 10. OOGST

---

Bij de graszaadteelt is het bepalen van het juiste oogsttijdstip erg belangrijk. De afrijping verloopt onregelmatig en zit bij sommige soorten rijp zaad los. Daarnaast is het noodzakelijk om veel zorg aan de oogst te besteden. De laatste jaren hoort men veelvuldig de klacht dat de in rekening gebrachte kosten voor de verwerking van graszaad na de oogst erg hoog zijn. Diverse partijen worden zeer 'vuil' aangeleverd. Bij de uiteindelijke afrekening blijkt dan dat 30-40% afval (als kaf, stro en grond) in rekening moet worden gebracht. Dit te hoge afvalpercentage betekent niet alleen een lagere prijs door te hoge schonings- en transportkosten, het betekent voor het contracterende bedrijf eveneens een verlaging van de verwerkingscapaciteit. Veel van de ongewenste bijmenging kan worden voorkomen door zorgvuldig te werk te gaan bij de oogst van graszaad.

### 10.1 Beoordeling van de rijpheid

Bij de beoordeling van de rijpheid van het gewas geeft een aantal gewassenmerken een goede indicatie.

#### 10.1.1 Verkleuring van halmen en bloeiwijzen

Halmen en bloeiwijze worden tegen de rijping geel tot geelbruin. Omdat de verschillen groot zijn, moeten meerdere aren of pluimen, ook onder in het gewas, bekeken worden. Bij veldbeemd dient men vooral te zorgen dat de topzaden boven in de pluim niet verloren gaan; dus niet wachten tot alle toppen wit verkleurd zijn. Bij raaigrassen zijn er verschillen tussen vroege en late bloeihalmen. Naarmate de oogsttijd nadert worden de verschillen kleiner.

#### 10.1.2 Los gaan zitten van de zaden

Dit controleert men door een bosje halmen zacht te kloppen op de hand. Bij rijpheid moet men dan enkele gevulde zaden op de handpalm hebben liggen.

#### 10.1.3 Rijpheid van het zaad

Om er zeker van te zijn dat het zaad voldoende rijp is, past men de nagelproef toe. Dit doet men door middel van het stukdrukken van het zaad tussen de nagels.

Hierbij kunnen vier rijpheidsstadia van het zaad worden onderscheiden:

- de inhoud is nog melkachtig (melkrijp);
- de inhoud is nog taai maar vrij droog (deegrijp);
- de inhoud is nog geheel droog en hard (volrijp);
- de inhoud is zeer hard (doodrijp).

Over het algemeen is de beste tijd voor in het zwadmaaien het deegrijpe tot volrijpe stadium. Het tijdstip is ook afhankelijk van het los of vast zitten van het zaad (zie tabel 26). De oogsttijd van maaidorsen is enkele dagen later dan die van zwadmaaien.

Als men de beschreven methode, speciaal voor het maaidorsen, te onnauwkeurig vindt, kan men ook een zaadmonster nemen en daarvan het vochtgehalte bepalen. Overigens wordt het oogsttijdstip in veel gevallen in overleg met de teeltadviseur van de contracterende graszaadfirma vastgesteld.

### 10.2 Oogsttijd bepalen via vochtgehalte van het zaad

Een nieuwe methode aan de hand van onderzoek in 1984-1986 om het oogsttijdstip nauwkeuriger aan te geven, is het vochtgehalte van de aren te bepalen. Het kan bij

**Tabel 26.** Overzicht van de belangrijkste verschillen in oogsttijd en zaadvastheid bij diverse grassoorten. Daarnaast gemiddelde zaadopbrengst en stro-opbrengst.

grassoort	oogsttijd	zaadvastheid	zaadopbrengst kg/ha <sup>1)</sup>	stro in ton/ha
Engels raaigras	half juli - begin augustus	los	1100-1500	5-10
Italiaans raaigras	10 juli - eind juli	los	1200-2000	5- 8
rietzwenk	half juli - eind juli	los	900-1400	5- 7
roodzwenk	begin juli - 15 juli	matig vast	600-1400	3- 5
veldbeemd	begin juli - eind juli	vast	900-1500	4 -5

1) Globale opbrengst eerste oogstjaar. Tetraploïde-rassen hebben een hogere zaadproductie dan diploïde-rassen.

zwadmaaien of maaidorsen een goed hulpmiddel zijn bij het vaststellen van het oogsttijdstip. Het monster dient genomen te worden in een gewas vrij van aanhangend water en minstens één dag na de laatste regen. In het algemeen neemt men de bovenste halmen. Het vochtgehalte is nauwkeurig te bepalen met behulp van een infrarood drooglamp. Het vochtgehalte wordt bepaald van een monster afgerist zaad of van in stukken geknipte aren of pluimen. Bij het afrijpen daalt het vochtgehalte (afhankelijk van het weer) bij Engels raaigras ongeveer twee procent per dag en bij roodzwenkgras met ongeveer vier procent per dag; bij veldbeemd met 1 à 1,25 procent per dag.

Het optimale zwadmaaitijdstip bij Engels raaigras is bij een vochtgehalte van circa 48 procent (zie figuur 1). Het maaidorstijdstip ligt bij ± 38 procent. Bij roodzwenk en veldbeemd (zie figuren 2 en 3) blijft de opbrengst over een lange periode en in een bijbehorend breed traject van vochtgehalten vrijwel op peil. Bij een te vroege oogst loopt bij roodzwenk de kiemkracht gevaar. Opbrengst en kiemkracht zijn bij zwadmaaien aan roodzwenk optimaal bij een vochtgehalte in het traject van 42 tot ongeveer 37 procent. Maaidorsen kan aanvangen bij een vochtgehalte van 28 à 30 procent.

Voor veldbeemd is het traject van 30 tot 20 procent vocht geschikt voor zwadmaaien.

### 10.3 Oogstmethoden

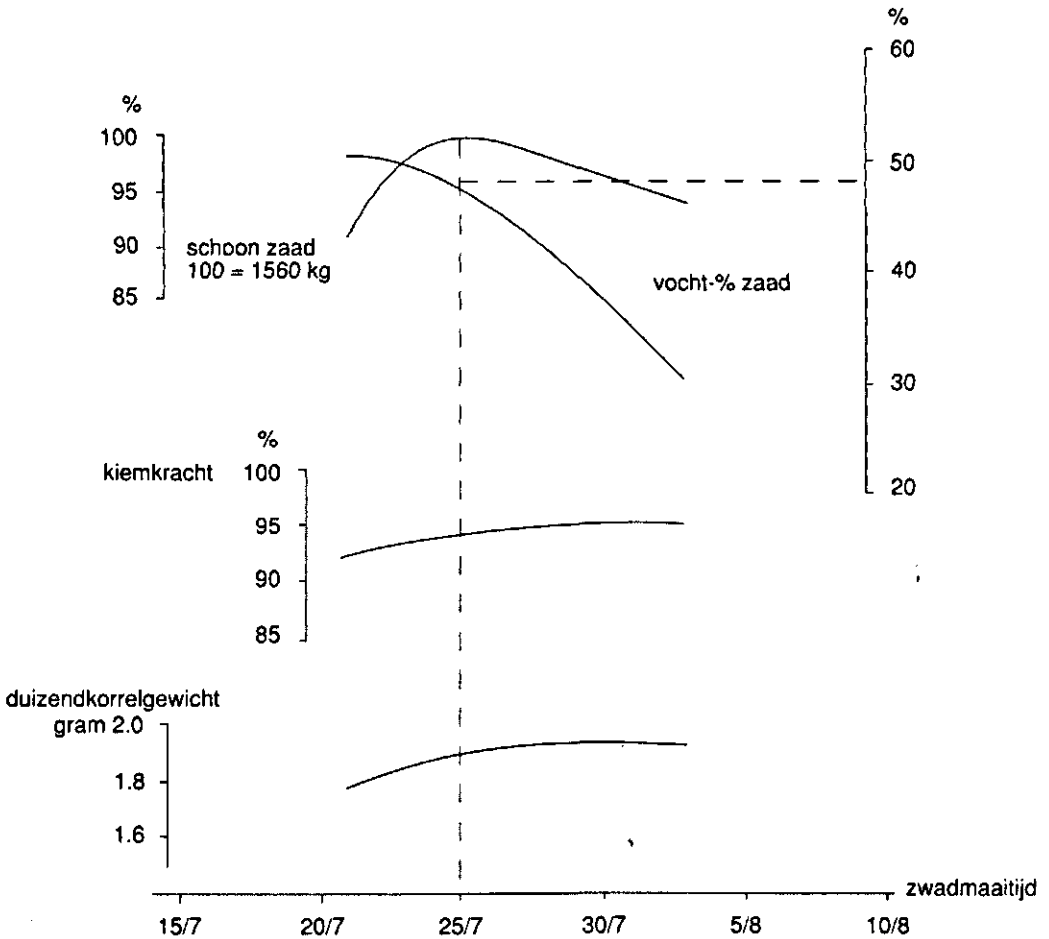
De oogst van graszaad kan op twee manieren plaatsvinden:

- vooraf maaien en uit het zwad dorsen;
- van stam maaidorsen.

De keuze wordt meestal in overleg met de teeltadviseur van de graszaadfirma bepaald, en is mede afhankelijk van de droging en afvoer van het zaad (vervoer in bulk of in kisten). Beide methoden hebben hun voor- en nadelen, al heeft de methode zwadmaaien en opraapdorsen voor percelen met een onregelmatige afrijping en in een periode van droog weer de voorkeur. Het vochtgehalte van het zaad is bij zwaddorsen meestal veel lager dan bij maaidorsen. Wanneer de droogvoorzieningen goed en relatief goedkoop zijn, heeft het maaidorsen enkele voordelen. Vaak zijn de afvalpercentages wat lager en in sommige jaren zijn de zaadverliezen minder. Bij gewassen waarvan het zaad los zit aan het eind van de afrijpingsperiode (zie tabel 26), en bij gewassen die weinig zijn gelegerd, dient men op de weerberichten te letten. Wordt er harde wind verwacht, dan kan beter worden gemaaid om zo het risico van uitwaaien van het rijpende, loszittende zaad te vermijden. De precieze oogsttijd is vooral afhankelijk van het gebied, het type en het ras.

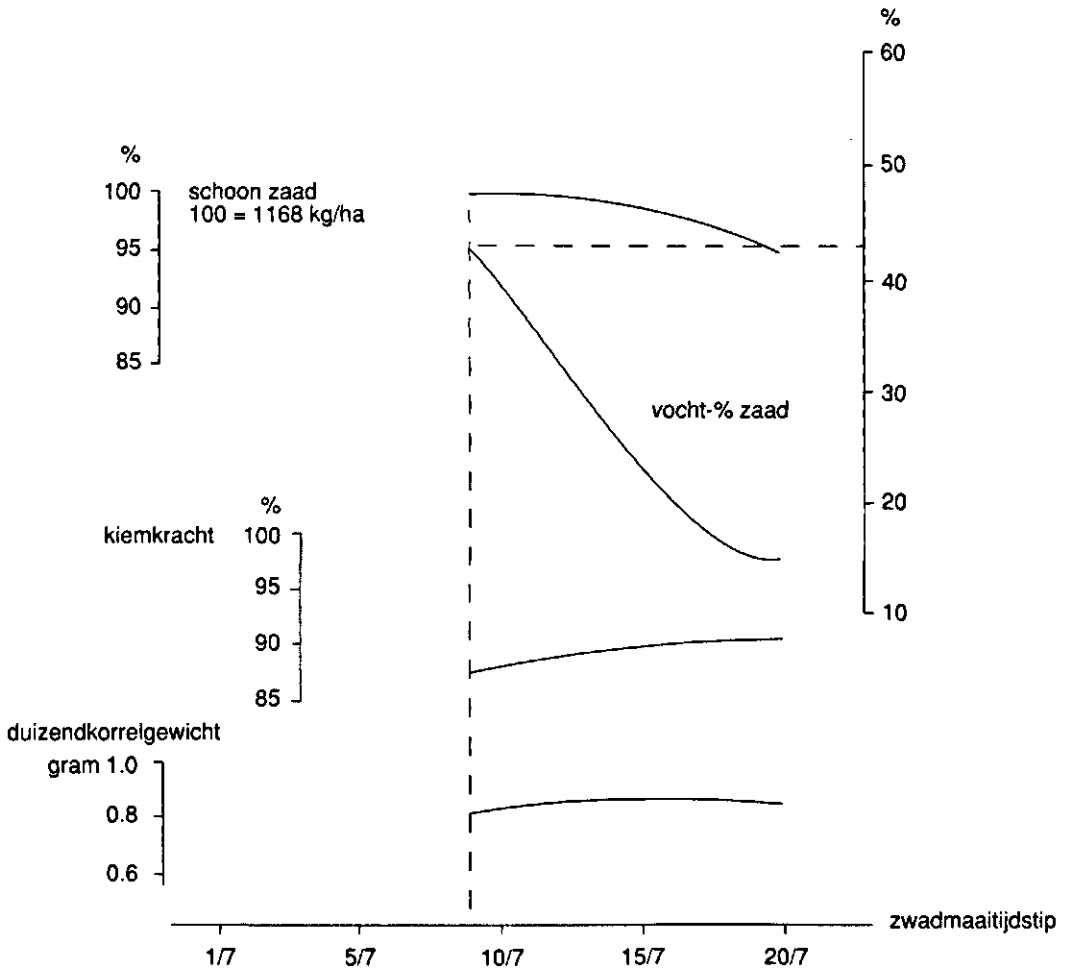
De methode maaidorsen is niet bij alle grassen mogelijk. Sommige grassen (o.a. veldbeemd) moeten in het zwad narijpen.

## Zwadmaaitijdstip Engels raai



**Figuur 1.** Bepaling van het zwadmaaitijdstip voor opraapdorsen vastgesteld aan de hand van het vochtgehalte van het zaad bij Engels raigras. Relaties tussen vochtgehalte, zaadopbrengst, kiemkracht en duizendkorrelgewicht.

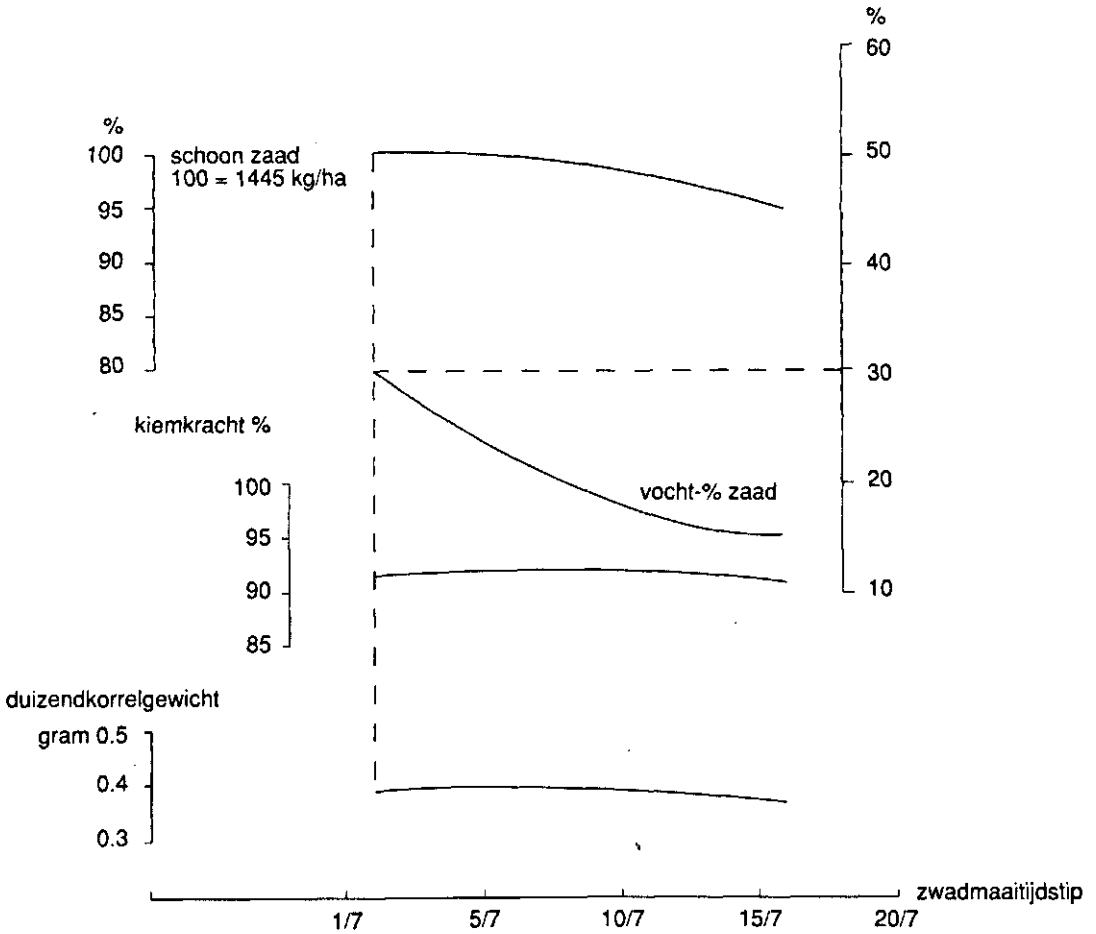
## Zwadmaaitijdstip roodzwenkgras



**Figuur 2.** Bepaling van het zwadmaaitijdstip voor opraapdorsen vastgesteld aan de hand van het vochtgehalte van het zaad bij roodzwenkgras. Relaties tussen vochtgehalte, zaadopbrengst, kiemkracht en duizendkorrelgewicht.



## Zwadmaaitijdstip veldbeemgras



**Figuur 3.** Het vaststellen van de rijpheid voor zwadmaaien bij veldbeemd aan de hand van het vochtgehalte van het zaad.



Afb. 16. De oogstmethode met zwadmaaien wordt in Nederland veel toegepast.

### 10.3.1 Zwadmaaien

Bij zonnig weer wordt het gewas 's morgens of 's avonds of 's nachts in het zwad gemaaid om zo het gevaar van uitval te beperken. Bij het zwadmaaien wordt vaak een maaibalk gebruikt van 180 cm werkbreedte (6 voet) of een schijvenmaaier. De spoorbreedte van de trekker moet daarop aangepast zijn. Met de komst van de dubbele messenbalk zijn de problemen bij het maaien (verstoppingen en daardoor in elkaar schuiven van het zwad) zo goed als verdwenen. De volgende punten verdienen aandacht. Met een dubbele messenbalk maait men bij een te diepe afstelling gemakkelijk, en zonder dat men het merkt, delen van de zode mee. Deze plaggen gaan bij het dorsen door de machine en geven uiteindelijk grond in het geogste produkt.

### 10.3.2 Goede maairichting

Bij het maaien moet het gewas recht achterover, dan wel schuin naar de trekker toe vallen. Als het gewas naar de trekker toe is gelegd, wordt het graszaad onder de buitenste schoen van de messenbalk naar bene-

den gedrukt door het scheidingsijzer. De bovenste delen worden vervolgens afgemaaid. Het resterende deel van het gewas, dat onder de buitenschoen op 'wortel' is blijven staan, wordt de volgende keer afgemaaid, zodat men toch een schone stoppel krijgt. Het gebruik van een goede scheidingsijzer resulteert in de (gewenste) scherpe afscheiding tussen de zwaden. Bij een regelmatig gelegerd gewas zal men voor het realiseren van goed maaierwerk vaak moeten besluiten om van één, hoogstens twee kanten te maaien. Dit vraagt extra tijd, maar het resulteert in een regelmatige ligging van het zwad en beperkt de verliezen aanzienlijk. Hoe regelmatig het gewas ligt, des te sneller zal het droogproces verlopen.

### 10.3.3 Goede scheiding van de zwaden

Het scheidingsijzer alleen is niet voldoende. Door het binnen- en buitenzwadbord wordt een strook van 25 à 30 cm vrijgemaakt. Een bredere strook is minder gewenst, omdat daardoor het zwad dikker wordt en de droogsnelheid wordt beperkt. Dat betekent wel, dat het maaien moet gebeuren met een trekker op smalle banden, bij voorkeur verzor-

gingswielen. Het gewas moet niet weer worden vastgereden. Dat betekent naast het gebruik van smalle banden ook een zorgvuldige afstemming van de spoorbreedte van de trekker op de breedte van de maai-apparaat. De breedte van de zwaden dient afgestemd te zijn op de opraapinrichting van de maaidorser. Vaak worden twee zwaden gelijk opgenomen.

### 10.3.4 Lange veldperioden

Lange veldperioden zijn veelal een gevolg van minder goede weersomstandigheden. Ze kunnen leiden tot vrij veel zaadverliezen, die leiden tot een vlotte hergroei van het gras. Dit gras groeit door de zwaden heen, legt deze min of meer vast en veroorzaakt grote verliezen als er geen maatregelen worden genomen. De voorkeur gaat uit naar tijdig, soms vochtig dorsen. Reeds 3 à 5 dagen na het zwadmaaien dient gedorst te worden.

Een noodmaatregel om doorgroei te bestrijden, is het onder de zwaden doormaaien, zodat vóór het tijdstip van dorsen de nieuwe groene massa is verwelkt. Het zal duidelijk zijn dat het onder de zwaden door maaien beter gaat als het maaien de eerste keer goed is gelukt.

Bij maaien van hergroei moet men dezelfde richting volgen als bij de eerste keer maaien. Het maaien gebeurt uiteraard zonder de zwadborden. Zij, die de beschikking hebben over een goede zwadlichter/verlegger, zullen deze uiteraard in de genoemde omstandigheden gebruiken.

### 10.4 Opraapdorsen

Graszaaddorsen zonder enig verlies is niet mogelijk. Door de maaidorser goed af te stellen, zijn de verliezen wel tot een minimum te beperken. Bij het oprapen van het zwad kunnen twee typen oprapers worden gebruikt, de doekopraper en de tandenopraper. De doekopraper verdient in zijn algemeenheid, maar vooral bij raaigrassen, de

voorkeur, omdat het gewas minder wordt uitgekamd. De doeksnelheid moet zo groot zijn, dat het graszaadzwad bij het opnemen niet uit elkaar wordt getrokken of wordt opgeschoven. Met andere woorden: de doeksnelheid moet vrijwel gelijk zijn aan de rij-snelheid. Dit geldt evenzeer voor de tandenopraper.

Bij sommige maaidorsers zal een totaal ingedraaide variator toch nog niet resulteren in de gewenste lage doek- of tandsnelheid. In dat geval zal men er niet aan ontkomen een andere poelie (voor een grotere vertragen) te monteren. Bij het dorsen uit het zwad zal dezelfde route moeten worden gevolgd als bij het maaien. Dus: bij maaien van één kant ook dorsen van één kant. Gelet op het voorgaande dient bij het terugrijden de maaidorser niet te worden leeggedraaid. Dit zou telkens weer de aanloopmoeilijkheden (onvolledig belaste zeef) opleveren en een partij zaad geven met veel afval.

### 10.5 Maaidorsen

Bij maaidorsen dient nauwkeuriger gelet te worden op de oogstrijpheid. Bij te vroeg maaidorsen wordt niet de hoogste opbrengst gehaald en zal vooral de kiemkracht lager zijn. Aan de andere kant moet niet langer met dorsen worden gewacht dan nodig is, omdat de kans op uitval toeneemt naarmate de afrijping vordert.

De stoppelhoogte is bij maaidorsen meestal hoger dan bij zwadmaaien. De rijrichting van de maaidorser is waar mogelijk gelijk aan de richting waarin het graszaad is gelegd. Dit voorkomt stropropfen in de dorstroommel. Ook bij de maaidorser dient het scheidingsijzer over het gewas te gaan, zodat het gras wordt doorgeknijpt. Dit voorkomt zaadverlies. De hoeveelheid stro die de maaidorser per tijdseenheid krijgt te verwerken, bepaalt mede het zaadverlies. De maai-breedte kan worden aangepast aan de zwaarte van het perceel graszaad. Het hoge vochtgehalte (30 tot 50 procent) van het zaad en stro bij legering en doorwas, kan soms reden zijn om niet de volle mesbreedte te benutten. Uit

onderzoek is gebleken dat het maaidorsen van Engels raaigras bij een vochtgehalte van 38% (zie figuur 1) kan beginnen en dat dit vochtgehalte bij roodzwenk dient te zijn gedaald tot 28 à 30%. Begint men bij hogere vochtgehalten te maaidorsen, dan wordt de hoogste opbrengst niet gehaald en zal de kiemkracht lager zijn. Te lang wachten vergroot daarentegen de kans op verliezen door uitval. Veldbeemdgras wordt in het algemeen niet van stam gedorst.

## 10.6 Afstellen van de maaidorser

Het dorsgedeelte kan op twee manieren worden afgesteld:

- a. door de afstand tussen dorstrommel en mantel te verruimen/vernauwen;
- b. door het toerental van de trommel te wijzigen.

In principe heeft verandering van de afstand tussen trommel en mantel de voorkeur boven wijzigingen van het toerental. De afstelling van de dorsmantel is van diverse factoren afhankelijk: raseigenschappen, veldperiode, tijdstip van de dag, enz. Voor de raaigrassen zal de doorlaat (vrij) ruim zijn bij een relatief laag toerental. Bij het moeilijk dorsbare veldbeemd hoort een nauwe afstelling met een hoog toerental.

Bij een goed droog zwad en bij scherp drogend weer bestaat, ook bij veldbeemd, de kans dat te scherp wordt gedorst en te veel kort stro op de zeven komt en dat het stro te sterk wordt stukgeslagen. Te veel kort stro geeft een extra belasting op de zeven en beperkt de capaciteit. Zorg er daarom voor dat het stro zoveel mogelijk heel blijft. Dit is te bereiken door het toerental toch enigszins te beperken.

De controle van het dorsproces is niet moeilijk. Ter controle of het zaad goed van het stro is gedorst kan men het gedorstte stro tegen het licht houden.

### 10.6.1 Afstellen van de windtoevoer

Na het dorsen en uitschudden komt het ongereinigde produkt op de bovenzeef terecht. Voor de reiniging wordt daarna de luchtstroom van de ventilator gebruikt. Graszaad is licht materiaal. De luchtstroom van een normale maaidorser zal, ook bij het laagste toerental, te groot zijn. Men zal er niet aan ontkomen de toevoeropening van de lucht te beperken met van fabriekswege verstrekte platen of met karton. Daarbij dient er altijd voor te worden gezorgd dat de mate van afdichting aan beide zijden gelijk is. De mate waarin de zijkanten van de ventilator moeten worden afgedekt, is afhankelijk van de zaadsoort. Veldbeemd vraagt zeer weinig, roodzwenk daarentegen meer wind. Voor de raaigrassen is de afdekking van de luchtinlaten met een halve plaat meestal voldoende. Bij sommige merken maaidorsers is afdekken van de luchtinlaten bij het dorsen van raaigrassen zelfs geheel overbodig.

### 10.6.2 Afstellen van de zeven

De afstelling van de bovenzeef is bij de diverse maaidorsers op verschillende manieren regelbaar. Men kan bij alle machines de lamellen in stand veranderen. Voor veldbeemd moeten deze worden gesteld op circa 50°. Roodzwenk vraagt een stand van ongeveer 35°, terwijl bij Engels raaigras een hoek van 25° vaak al voldoende is. Bij een aantal maaidorsers zit achteraan de bovenzeef een scharnierend deel. Voor veldbeemd kan dit gedeelte (vrij) steil omhoog worden gesteld om als laatste barrière voor dotjes graszaad te dienen. Bij andere typen maaidorsers kan de bovenzeef meer of minder steil worden gezet. Voor veldbeemd is soms de steilste stand gewenst. Voor roodzwenk en Engels raaigras moeten de zeven zo vlak mogelijk en/of het scharnierende deel vlak gesteld worden.

Bij de reiniging kan van het principe worden uitgegaan dat de keuze van de onderzeef het afvalpercentage bepaalt en mede de belasting van de retourvijzel. Een te fijne onder-

zeef betekent te veel terugvoeren, en daardoor beperking in de capaciteit. Een te grove onderzeef geeft een partij zaad met te veel afval.

### **10.6.3 Controle op het totale dorsgebeuren**

Veel van de voorgaande opmerkingen over de afstelling zijn slechts kwalitatief geweest. Het is onmogelijk om precies aan te geven met welk toerental men moet dorsen, enz. Controle op verliezen bij het dorsen dient rijdend en tijdens het dorsen plaats te vinden.

Verliezen kunnen optreden door te snel, maar ook door te langzaam rijden. Bij te langzaam rijden is de gehele zeef niet met zaad bedekt. In dergelijke situaties ondervindt de luchtstroom vanaf de ventilator een onregelmatige weerstand, hetgeen hogere verliezen tot gevolg heeft. Hoe tegenstrijdig het ook lijkt: sneller rijden kan in deze uitkomst bieden.

# 11. DROGEN

## 11.1 Drogen van graszaad

Bij het dorsen van graszaad dient men er rekening mee te houden dat het geoogste produkt vochtig kan zijn. Een hoog vochtgehalte betekent dat het produkt snel gedroogd moet worden. Immers bij hoge vochtgehalten treedt reeds na korte tijd broei op met kans op kiembeschadiging. Ook kan het zaad gaan schimmelen wanneer het niet direct wordt gedroogd. Het is daarom noodzakelijk om het zaad na het dorsen 24 uur met buitenlucht te ventileren om de temperatuur van het zaad laag te houden. Daarna wordt door middel van warme lucht het zaad gedroogd. Bij het drogen zal het vochtgehalte tot tenminste 14% (A.T.V.-L-norm) moeten worden teruggebracht.

### 11.1.1 Houdbaarheid van vochtig graszaad

Gebleken is dat gedorst zaad met 40% vocht binnen enkele uren een temperatuur bereikt van 45°C en na ruim een etmaal zelfs tot boven de 60°C kan stijgen. Gelijktijdig loopt de kiemkracht snel terug. Het is dan ook nodig dat meteen na het oogsten met het ventileren of drogen wordt begonnen.

### 11.1.2 Ventileren van het zaad

Soms wordt gebruikt gemaakt van het drogen in aardappelbewaarplaatsen. Indien in deze bewaar ruimten gas- of poedervormige kiemremmingmiddelen zijn toegepast, moet het ventileren of drogen van graszaad hierin worden ontraden in verband met kiembeschadiging of verlies aan kiemkracht. Als men het zaad na de oogst alleen maar tijdelijk zonder kwaliteitsverlies wil opslaan, dan dient men dit met buitenlucht te ventileren.

Sommige ventilatoren kunnen slechts een geringe tegendruk overwinnen. Graszaad is evenwel een tamelijk compact materiaal waarin de lucht een veel grotere weerstand ondervindt dan bijvoorbeeld aardappelen.

Men dient daarom in een dergelijke bewaar ruimte een storthoogte van maximaal 60 cm aan te houden wil de hoeveelheid lucht bij het ventileren niet te klein zijn.

Om een vochtgehalte te bereiken van 12-13% is drogen door middel van ventileren alleen mogelijk als de buitenlucht voldoende droog is. Meestal is deze lucht te vochtig en moet vóór de ventilator een warmtebron geplaatst worden. In tabel 27 is af te lezen tot welke waarde de luchtvochtigheid moet zijn gedaald om een drogend effect te verkrijgen als met onverwarmde lucht wordt geventileerd.

Tabel 27. Invloed van buitenlucht op het drogen van vochtig graszaad.

bij een zaadvochtgehalte van:	moet de luchtvochtigheid lager zijn dan:
circa 20%	84% R.V.
19	82
18	80
17	77
16	74
15	70
14	66
13	61

### 11.1.3 Temperatuur drooglucht

Bij het opwarmen van de lucht is het zaak erop te letten dat de temperatuur van de drooglucht niet hoger mag zijn dan 30°C, omdat bij te warme lucht de kiemkracht kan verminderen. Vooral in zeer vochtig zaad kan de temperatuur snel oplopen. Daarom is het gewenst om eerst gedurende een aantal

uren het zaad te ventileren met onverwarmde buitenlucht, alvorens met de droging te beginnen. Ook na het drogen moet het zaad nog enkele uren met onverwarmde lucht worden geventileerd om af te koelen.

### 11.1.4 Condensvorming

Bij het drogen is het belangrijk dat de luchtstroom door het zaad voldoende snelheid heeft. Is dit niet het geval, dan ontstaat bovenin de laag graszaad condensvorming. Deze bovenlaag wordt daardoor erg vochtig, waardoor koekvorming kan ontstaan. Deze belemmert een regelmatige droging en gaat vaak gepaard met kiemkrachtverlies. Wanneer de luchtstroom door het zaad voldoende groot is, wordt de kans op condensatie minder. Een dergelijke sterke luchtstroom is te bereiken door gebruik te maken van een ventilator met voldoende capaciteit en zorg te dragen voor een juiste laagdikte en regelmatige spreiding. Eveneens verdient het aanbeveling om het zaad tijdens het drogen enkele keren om te zetten; de lucht kan daardoor het zaad gemakkelijker passeren, hetgeen de droging bevordert.

### 11.1.5 Benodigde vloeroppervlakte

Voor ons land kan men globaal van de volgende opbrengst aan ongeschoond droog zaad per ha uitgaan:

- raaigrassen 2.000 kg;
- andere gewassen 1.800 kg.

Ongeschoond nat zaad weegt per m<sup>3</sup> ongeveer 300-350 kg. Een ruimte van 8,5-10 m<sup>3</sup> is dus nodig voor de opslag van 1 ha raaigras met een opbrengst van 3.000 kg nat zaad.

Bij een storthoogte van 60 cm bedraagt voor raaigrassen de benodigde droogvloeroppervlakte circa 14-16 m<sup>2</sup> per ha.

## 11.2 Techniek van het drogen

Het drogen van graszaad geschiedt in het

algemeen met verwarmde buitenlucht. Veelal maakt men hierbij gebruik van een droogvloer, tunnel-, kisten- of wagentroger. De lucht treedt hierbij aan de onderzijde in de laag en de 'droogzone' trekt dan van beneden naar boven. De bovenste laag blijft dan het langst vochtig. De droogsnelheid moet daarom groot genoeg zijn om te voorkomen dat het zaad in de bovenlaag niet in kiemkracht daalt.

Een hoge droogsnelheid kan worden verkregen door te drogen met veel lucht die slechts tot 30°C is opgewarmd. Omdat de luchttemperatuur niet boven 30°C mag komen, wordt de thermostaat in het luchtkanaal achter de ventilator geplaatst, zodat de brander automatisch wordt uitgeschakeld als de temperatuur boven 30°C stijgt. De luchthoeveelheid moet ten minste 500 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte per uur bedragen. Hiervoor dient men te beschikken over een goede ventilator en een thermostatisch geregelde luchtverhitter.

### 11.2.1 Ventilator

De hoeveelheid lucht die een ventilator levert, hangt mede af van de te overwinnen tegendruk en dus van de laagdikte waarin het graszaad wordt gedroogd. Uitgaande van een luchthoeveelheid van 500 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> per uur zal de ventilator bij een laagdikte van 60 cm een statische tegendruk van 500 Pa (50 mm Wk) moeten kunnen overwinnen. Voor een droogvloer van bijvoorbeeld 40 m<sup>2</sup> zal de ventilator 40 x 500 = 20.000 m<sup>3</sup> lucht per uur bij een tegendruk van 500 Pa moeten kunnen leveren. Een dergelijke luchthoeveelheid kan onder andere worden geleverd door een axiaal ventilator met 1450 omwentelingen/minuut en een motorvermogen van 5,5 kW (7,5 pk).

Om na te gaan of een ventilator voor een bepaalde droogvloer geschikt is, dient men te beschikken over de karakteristiek van de ventilator. In deze karakteristiek is het verband aangegeven tussen luchtopbrengst en tegendruk. Indien men hiervoor een ventilator met een beproevingsrapport aanschaff is

men ervan verzekerd dat de hierin opgenomen karakteristiek betrouwbaar is.

### 11.2.2 Benodigde warmtecapaciteit

De capaciteit van een luchtverhitter wordt uitgedrukt in kilo Joule per uur (1 kcal = 4,1868 kJ). Om 1 m<sup>3</sup> lucht 1°C in temperatuur te laten stijgen is circa 1,26 kJ nodig (circa 0,30 kcal). Om 20.000 m<sup>3</sup> lucht per uur 10°C op te warmen is een luchtverhitter nodig met een capaciteit van 20.000 x 10 x 1,26 = circa 252.000 kJ (circa 60.000 kcal) per uur.

Bij een verhitter met rookgasafvoer en een rendement van 80% bedraagt de benodigde capaciteit dan 5/4 x 252.000 kJ = 315.000 kJ (circa 75.000 kcal).

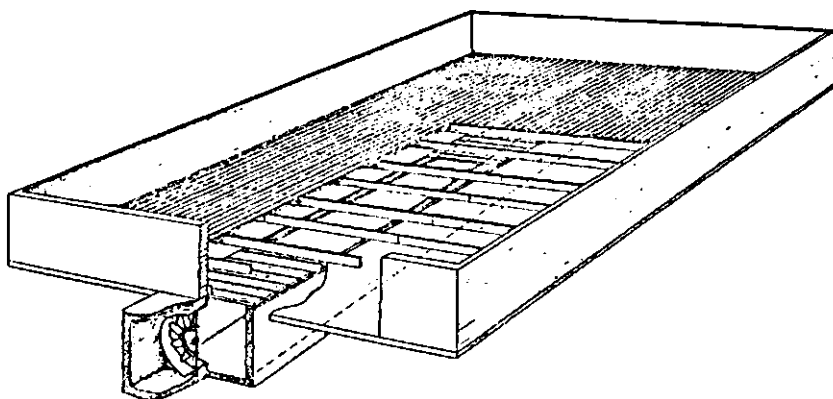
### 11.2.3 Droogvloeren

Een droogvloer kan bijvoorbeeld bestaan uit een ondergronds of bovengronds luchtkanaal waarover losse houten roosters of pallets worden gelegd. Deze roosters worden afgedekt met geperforeerde stalen platen (diameter openingen 1 mm), jute of fijnmazig gaas. Het gebruik van jute zakken is minder goed vanwege de te geringe luchtdoorlaat. De afmeting van de luchtkanalen wordt gebaseerd op een luchtsnelheid van 5 à 6 m/s.

Ook aardappelbewaarplassen - mits vrij van kiemremmingsmiddelen - kunnen in principe als droogvloer gebruikt worden. Vereist is daarbij een voldoende ventilatorcapaciteit en een goed luchtverdeelsysteem. Ventilatoren in bewaarplaatsen zijn berekend op een geringe tegendruk (150 Pa) bij een luchthoeveelheid van circa 350 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> oppervlakte per uur. Men zal daarom de storthoogte hierbij aan moeten passen om binnen een redelijke termijn het zaad te kunnen drogen. Droogvloeren moeten zijn voorzien van een stevige omwandring en zodanig uitgevoerd dat geen luchtverliezen optreden. Het is gewenst langs de binnenzijde van de omwandring, op de droogvloer stroken hardboard of iets dergelijk aan te brengen (20-25 cm breed) om te verhinderen dat er te veel lucht langs de wanden ontwijkt (randeffect).

De benodigde droogvloeroppervlakte is afhankelijk van de hoeveelheid graszaad die per keer moet worden gedroogd. Bij een laagdikte van 60 cm kan circa 180-210 kg per m<sup>2</sup> worden gedroogd. Bij een luchthoeveelheid van bijvoorbeeld 20.000 m<sup>3</sup> per uur dient de doorsnede van het luchtkanaal:

$$\frac{20.000}{3.600 \times 6} = \text{circa } 0,95 \text{ m}^2 \text{ groot te worden.}$$



Afb. 17. Droogvloer met ondergronds kanaal.



### 11.2.4 Tunneldrogers

Dit droogstelsel vraagt een goed bereikbare, verharde en vlakke vloer, waarop een driehoekig luchtkanaal of tunnel wordt geplaatst.

Een tunneldroger kan bijvoorbeeld worden gemaakt door een aantal pallets in omgekeerde V-vorm tegen elkaar te plaatsen. De pallets moeten niet te steil op de vloer staan (een hoek van maximaal 45° met de vloer) en zo stevig zijn opgesteld (bijvoorbeeld voorzien van dwarsverbindingen) dat ze bij het beladen niet wegschuiven.

Om de stevigheid te verbeteren kunnen beide rijen pallets aan de bovenkant met een plank aan elkaar worden gekoppeld. De brede spleet aan de bovenkant wordt op deze wijze tevens afgedicht, waardoor voorkomen wordt dat door de top onevenredig veel lucht gaat. Zo wordt een betere luchtverdeling over het gehele oppervlak verkregen. De tunnel kan worden afgedekt met grofmazige jute of fijnmazig gaas. Om luchtverliezen te voorkomen moet er voor worden gezorgd dat de ventilator goed op de tunnel aansluit.

### 11.2.5 Kistendrogers

Indien een teler over kisten beschikt (bijvoorbeeld voor poot aardappelen) kan ook in deze kisten worden gedroogd. De kisten worden hierbij op een ondergronds luchtkanaal of tegen een bovengrondse luchtdrukkamer geplaatst. Wel moet aan de eerdergenoemde eisen van luchthoeveelheid en laagdikte worden voldaan. De bodem kan met gaas of jute worden afgedekt. De kisten moeten goed zijn schoon te maken. Wanden bekleden met bijvoorbeeld hardboard.

## 11.3 Vochtbeplating

Om het droogproces te controleren en om te beoordelen wanneer met drogen kan worden gestopt, is het nodig het vochtgehalte te (laten) bepalen.

## 11.4 Praktische wenken

Bij beladen moet het graszaad gelijkmatig over de vloer worden verspreid. Zogenaamde stortkegels dienen te worden vermeden. Er mag niet over het natte zaad worden gelopen; de laag wordt anders plaatselijk vastgedrukt en de droging is dan ongelijkmatig. Direct na het beladen van de vloer moet met ventileren worden begonnen. Bij een hoog vochtgehalte moet de eerste tijd met onverwarmde lucht worden geventileerd. Daarna kan met licht opgewarmde lucht het drogen worden versneld. Bij 'koekvorming' in de bovenlaag of wanneer een muffe geur wordt waargenomen is omscheppen of loswerken noodzakelijk. Dit verdient altijd aanbeveling om een goede en gelijkmatige droging te bevorderen.

Bij een tunneldroger kan het omscheppen worden gemechaniseerd (bijvoorbeeld met een voorlader) indien er voldoende ruimte rond de tunnel is. De afgewerkte vochtige drooglucht moet naar buiten kunnen ontwijken en niet met de drooglucht worden vermengd. Ramen en deuren moeten daarom worden opengezet. Met een steekthermometer kan de temperatuur gecontroleerd worden in de partij graszaad.

---

## 12. SALDOBEREKENING

---

De saldoberekening van enkele grassoorten is opgenomen in tabel 28 en 29 en overgenomen uit Kwantitatieve Informatie 1988-1989, PAGV, publikatienummer 41. De saldoberekening geeft een algemeen beeld van de rentabiliteit. Het is noodzakelijk om bij het gebruik steeds de individuele bedrijfsomstandigheden in acht te nemen. Dit geldt in het bijzonder voor de bruto-opbrengst. De opbrengst aan zaad verschilt van perceel tot perceel. Het saldo is berekend bij eigen mechanisatie.

De globale zaadopbrengst van Engels raai-gras diploïd weidetype, diploïd hooitype en het grasveldtype varieert van 1100 tot 1500 kg per ha. Percelen van een tweede oogstjaar komen overeen met die van een eerste oogstjaar. De zaadproduktie van Italiaans raaigras loopt uiteen van 1200 tot 2000 kg per ha. De zaadopbrengst van de tetraploïde raaigrassen ligt gemiddeld hoger. Bij roodzwenkgras gewoon en met fijne uitlopers is het opbrengstniveau 900 à 1100 kg per ha, voor uitlopervormende rassen 1000 à 1300 kg per ha. Tweede oogstjaren geven vaak een opbrengst gelijk aan een eerste oogstjaar. De opbrengst van veldbeemdgras varieert van 1100 tot 1300 kg zaad per ha. De opbrengst van tweede-jaarspercelen is in het algemeen hoger dan van percelen welke voor het eerste jaar geoogst zijn.

Een groot aantal factoren is van invloed op het saldo van graszaad. Op een aantal hiervan kan de teler geen invloed uitoefenen. De hoogte van de toegerekende kosten is vaak wel te beïnvloeden; bij graszaad verschillen ze echter van teelt tot teelt.

**Tabel 28. Saldoberekening per ha Graszaad (75/25 contract) alle gebieden.**

Omschrijving	Engels raaigras			Italiaans raaigras op dal- en zandgrond						
	1-jarig weidetype diploid			1-jarig tetraploid						
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag				
Opbrengsten										
Voormaaien				3 200 kVEM	0.15	480				
Hoofdprodukt	1 400	2,00 <sup>1)</sup>	2 800	1.550	1,60 <sup>1)</sup>	2 480				
Bijproduct	6 000	140/ton	840	6 000	140/ton	840				
EG toeslag <sup>2)</sup>	14,0	77,83	1.090	15,5	46,86	726				
<b>Bruto-opbrengst (a)</b>			<b>4.730</b>			<b>4.526</b>				
Toegerekende kosten										
Zaaizaad	8	4,50	36	15	3,70	56				
Bemesting: N	130	1,20	156	90 + 75	1,20	198				
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50 <sup>3)</sup>	0,94	47	50	0,94	47				
K <sub>2</sub> O	120 <sup>3)</sup>	0,54	65	120	0,54	65				
MgO				70	1,00	70				
Onkruidbestrijding:										
ethofumesaat 200 g/l	0,5 x 5	49,20	123							
TCA 625 g/l	5	5,90	30							
bentazon/mecoprop	4	31,30	125	4	31,30	125				
Gewasbescherming:										
parathion 25%	1	10,15	10	1	10,15	10				
Verzekering, incl. stormschade	4 700	1,7%	80	4 000	1,7%	68				
Rente	410	7%	29	390	7%	27				
Keuring/certif./heffing			87			89				
Analyses			55			55				
Touw	6,0	7,00	42	6,0	7,00	42				
Bulktransport	23,51 <sup>4)</sup>	3,70	87	22,86 <sup>5)</sup>	3,70	85				
Drogen	23,51	11,90	280	22,86	11,90	272				
Schonen	18,92 <sup>6)</sup>	18,17	344	18,39 <sup>6)</sup>	14,00	257				
<b>Tot. toeg. kosten (b)</b>			<b>1.596</b>			<b>1 466</b>				
<b>Saldo per ha E.M. (a-b)</b>			<b>3 134</b>			<b>3 060</b>				
<b>Indien in loonwerk uitgevoerd:</b>	<b>Aantal</b>	<b>Prijs</b>	<b>Bedrag</b>	<b>Aantal</b>	<b>Prijs</b>	<b>Bedrag</b>				
	<b>bewerk.</b>			<b>bewerk.</b>						
Ploegen	1	220	220	1	210	210				
Zaaiklaar maken	1	80	80	1	85	85				
Zaaien	1	100	100	1	75	75				
Kunstmeststrooien	1	50	50	3	55	165				
Spuiten	2,5	45	113	2	45	90				
Voormaaien				1	105	105				
Maaidorsen	1	680	680	1	640	640				
Stro persen (incl. touw)	1	6 x 40	240	1	6 x 40	240				
Stoppelploegen	1	110	110	1	110	110				
Cultivateren	2	80	160	2	85	170				
<b>Indien uitgevoerd met eigen mechanisatie</b>	<b>Aantal</b>	<b>Werk-breed-</b>	<b>Werk-snel-</b>	<b>Taak-tijd</b>	<b>Peri-ode</b>	<b>Werk-breed-</b>	<b>Werk-snel-</b>	<b>Taak-tijd</b>	<b>Peri-ode</b>	
	<b>per-son-</b>	<b>ten</b>	<b>heid</b>	<b>in</b>	<b>van</b>	<b>heid</b>	<b>heid</b>	<b>in</b>	<b>van</b>	
	<b>so-</b>	<b>kin-</b>	<b>in</b>	<b>m</b>	<b>in</b>	<b>in</b>	<b>in</b>	<b>m</b>	<b>van</b>	
	<b>nen</b>	<b>gen</b>	<b>m</b>	<b>km/u</b>	<b>u/ha</b>	<b>m</b>	<b>km/u</b>	<b>u/ha</b>	<b>u/ha</b>	
Ploegen	1	1	1,2	5	2,8	8 <sup>2)</sup>	1,6	6	1,8	8 <sup>2)</sup>
Zaaikl. maken	1	1	4	6	0,8	8 <sup>2)</sup>	4	6	0,8	8 <sup>2)</sup>
Zaaien	1	1	3	6	1,0	8 <sup>2)</sup>	3	6	1,0	8 <sup>2)</sup>
Kunstm. str. N	1	1-1-2	12	6	0,6	2 <sup>2)</sup>	12	6	1,2	2 <sup>2)</sup> -4 <sup>2)</sup>
P + K	1	1					12	6	0,6	1 <sup>2)</sup>
Spuiten: parathion	1	1	21	6	0,5	9 <sup>1)</sup>	21	6	0,5	9 <sup>1)</sup>
- ethofumes. + TCA	1	1-1-0	21	6	0,5	10 <sup>2)</sup>				
- bentazon/mecoprop	1	1	21	6	0,5	2 <sup>2)</sup>	21	6	0,5	2 <sup>2)</sup>
Selecteren	1	1	6	2	2,0	2 <sup>2)</sup>	6	2	2,0	2 <sup>2)</sup>
Voormaaien	1	1					1,8	8	1,3	4 <sup>2)</sup>
Maaidorsen	1	1	3	2	2,4	7 <sup>2)</sup> -8 <sup>1)</sup>	3	2	2,4	8 <sup>1)</sup>
Zaadafvoer	1	1								
Stro persen	1	1	3	5	1,3	8 <sup>1)</sup>	3	5	1,3	8 <sup>1)</sup>
Stro-afv. klauwv.	1	1								
Stoppelploegen	1	1	2	6	1,3	8 <sup>1)</sup>	2	6	1,3	8 <sup>1)</sup>
Cultivateren	1	2	3	6	1,8	9 <sup>1)</sup>	3	6	1,8	9 <sup>1)</sup>

1) Verwachte contractprijzen 1988/1989.

2) EG toeslag op basis 1 ECU = f2.64704.

3) Bij z.g. 'bouwplanbemesting' worden fosfaal en kali op zeekeigronden niet op Engels raaigras gestrooid, maar als extra gift aan het voorafgaande gewas aardappelen in de bouwplancyclus gegeven.

4) Boerenschoon met 30% vocht.

5) Gedroogd zaad met 26% afval.

6) Gedroogd zaad met 13% afval.

Bron: Kwantitatieve informatie 1988-1989

**Tabel 29. Saldoberekening per ha Graszaad (75/25 contract) alle gebieden.**

Omschrijving	Roodzwenkgras			Veldbeemdgras						
	Gewoon + fijne uitlopers			hoev.	prijs	bedrag				
	hoev.	prijs	bedrag							
Opbrengsten										
Hooftproduct	1.100	3.20 <sup>1)</sup>	3.520	1.250	2.90 <sup>1)</sup>	3.625				
Bijproduct	4.500	140/ton	630	4.500	150/ton	675				
EG-toeslag <sup>2)</sup>	11,0	82.06	903	12,5	86.56	1.082				
<b>Bruto-opbrengst (a)</b>			<b>5.053</b>			<b>5.382</b>				
Toegekende kosten										
Zaaizaad	8	8.55	68	8	12.50	98				
Bemesting: N	130	1.20	156	60 + 110	1.20	204				
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3)</sup>	50	0.94	47	50	0.94	47				
K <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	120	0.54	65	120	0.54	65				
Onkruidbestrijding:										
2.4D/dicamba	5	30.00	150	5	30.00	150				
methabenzihiazuron	.	.	.	5	38.00	190				
TCA 625 g/l	.	.	.	5	5.90	30				
sethoxydim + minerale olie	2,5 + 3	75.45/4.80	203	.	.	.				
Gewasbescherming:										
tridemorf	.	.	.	0.75	70.00	53				
Verzekering incl. stormschade	5.100	1,7%	87	5.400	1,7%	92				
Rente	570	7%	40	660	7%	46				
Keuring/certif./heff.			84			86				
Analyses			55			55				
Touw	4,5	7.00	32	5,0	7.00	35				
Bulktransport	15.71 <sup>4)</sup>	3.70	58	16.90 <sup>5)</sup>	3.70	63				
Schonen	15.71	29.90	470	16.90	21.60	365				
<b>Tot. loeg. kosten (b)</b>			<b>1.515</b>			<b>1.579</b>				
<b>Saldo per ha E.M. (a-b)</b>			<b>3.538</b>			<b>3.803</b>				
<b>Indien in loonwerk uitgevoerd:</b>	<b>Aantal bewerk.</b>	<b>Prijs</b>	<b>Bedrag</b>	<b>Aantal bewerk.</b>	<b>Prijs</b>	<b>Bedrag</b>				
Zaaien (onder dekvr.)	1	100	100	1	100	100				
Cirkelmaaien (na oogst dekvrucht)	1	90	90	1	90	90				
Kunstmeststrooien	2	50	100	2	50	100				
Spuiten	2	45	90	4	45	180				
Zwadmaaien	1	210	210	1	210	210				
Zwaddorsen	1	550	550	1	550	550				
Stro persen (incl. touw)	1	4,5 × 40	180	1	4,5 × 40	180				
Stoppelfrezen (alleen bij 2 jrg.)	0,5	270	135	0,5	270	135				
Cultivateren	2	80	160	2	80	160				
<b>Indien uitgevoerd met eigen mechanisatie</b>	<b>Aantal per-sonen</b>	<b>bewer-kin-gen</b>	<b>Werk-breed-te in m</b>	<b>Werk-snel-heid in km/u</b>	<b>Taak-tijd in u/ha</b>	<b>Peri-ode van uitv.</b>	<b>Werk-breed-te in m</b>	<b>Werk-snel-heid in km/u</b>	<b>Taak-tijd in u/ha</b>	<b>Peri-ode van uitv.</b>
Zaaien (onder dekvr.)	1	1	3	6	1.0	10'	3	6	1.0	10'
Cirkelmaaien	1	1	1,8	8	1,2	8'	1,8	8	1,2	8'
Kunstm. str. N	1	2	12	6	1,2	8'-2'	12	6	1,2	8'-2'
Spuiten: 2.4 D/dicamba	1	1	21	6	0,5	8'	21	6	0,5	8'
- methabenz.	1	0-0-1					21	6	0,5	9'
- sethoxydim + minerale olie	1	1-1-0	21	6	0,5	10'				
- TCA	1	0-0-1					21	6	0,5	2'
- tridemorf	1	0-0-1					21	6	0,5	9'
Selecteren	1	1	6	2	2.0	2' <sup>2)</sup>	6	2	2.0	2' <sup>2)</sup>
Zwadmaaien	1	1	1,8	5	1,8	7'	1,8	5	1,8	7'
Zwaddorsen	1	1	3,6	2	2,2	7'	3,6	2	2,2	7'
Zaadafvoer	1	1		12	0,5	7'		12	0,5	7'
Stro-persen	1	1	3,6	5	1,1	7'	3,6	5	1,1	7'
Stro-afv. klauwv.	1	1		12	1,7	7'		12	2,0	7'
Stoppelfoegen	1	1	2	3	2,9	8'	2	3	2,9	8'
Cultivateren	1	2	3	6	1,8	9' <sup>2)</sup>	3	6	1,8	9' <sup>2)</sup>

1) Verwachte contractprijzen 1988/1989.

2) EG toeslag op basis 1 ECU = 12.64704.

3) Bij z.g. 'bouwplanbemesting' worden fosfaat en kali op deze graszaden gestrooid, maar als extra gilt aan het voorafgaande gewas aardappelen in de bouwplancyclus gegeven.

4) Droog zaad met 30% afval.

5) Droog zaad met 23% afval.

Bron: Kwantitatieve informatie 1988-1989

---

## 13. LITERATUUR

---

A.T.V.-L; 1 juni 1988	Algemene voorwaarden voor de teelt van in voorkoop gekochte zaaizaden van Landbouwgewassen	Landbouwschap, 's-Gravenhage
Actualiteiten 20; 1980	Teelt van graszaad	CAT-Goes
Behaeghe, T.J.; 1978	De seizoen variatie in de grasgroei	Gent
CAD Bedrijfsuitrusting en Instituut voorBewaring en Verwerking van Landbouw- produkten; 1981	Het drogen van graszaad op het landbouwbedrijf Vlugschrift voor de landbouw nr. 314	PAGV, Lelystad
CAD Bedrijfsuitrusting; 1984	Oogsten van graszaad. Vlugschrift voor de landbouw nr. 392	PAGV, Lelystad
Dixhoorn, J.A.L.; 1988	Veldkeuring van groenvoeder- gewassen	Stichting NAK, Ede
Handleiding 1987	Ziekten en plagen graszaad- gewassen in beeld	CAD Gewasbescherming Wageningen
Kwantitatieve Informatie publikatie nr. 41; 1988		CAD-PAGV, Lelystad
Meijer, W.J.M.; 1984	Cursus zaadtechnologie	PAGV, Lelystad
Meijer, W.J.M.; 1986	De teelt van winterarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkgewassen. Verslag nr. 54	PAGV, Lelystad
Meijer, W.J.M.; 1986	De stikstofbemesting van zaad- teeltgewassen. Engels raai, veldbeemd en roodzwenk. Verslag nr. 55	PAGV, Lelystad
Meijer, W.J.M.; 1986	De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkge- wassen. Verslag nr. 56	PAGV, Lelystad
PAGV; 1979	Studiedag graszaadteelt	PAGV, Lelystad
Plantenziektenkundige Dienst en CAD Gewasbe- scherming; 1988	Chemische onkruidbestrijding in graszaad	CAD Gewasbescherming Wageningen

Produktschap voor Landbouw zaaizaden	Jaarverslag 1986	Produktschap, 's-Gravenhage
RIVRO; 1988	Beschrijvende Rassenlijst voor landbouwgewassen 1988	RIVRO, Wageningen
Soest, J.L. van en anderen; 1951	Grassen en granen	Zwolle
Visser, C. de; 1985	Onkruidbestrijding in gras- zaadgewassen. Verslag nr. 39	PAGV, Lelystad
Vreeke, S.; 1983	Nieuwe ontwikkelingen bij de graszaadoogst	PAGV, Lelystad
Welsh Plant Breeding station; Aberystwyth; 1967	Principes of Herbage seed production	

## Bijlage 1

Grassoorten die worden gebruikt met het aantal rassen en het areaal zaadteelt.

		aantal rassen (1987)	aantal ha zaadteelt (1987)
Engels raaigras weidetype <sup>1)</sup>	<i>Lolium perenne</i> L.	14	12.370
Engels raaigras laat hooitype <sup>2)</sup>		15	
Engels raaigras vroeg hooitype <sup>3)</sup>		10	
Engels raaigras voor sporevelden en gazon		12	
Italiaans raaigras	<i>Lolium multiflorum</i> L.	10	950
Westerwolds raaigras	<i>Lolium multiflorum</i> L.	8	1.170
beemdlangbloem weidetype	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	4	120
beemdlangbloem hooitype	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	6	
timothee weidetype	<i>Phleum pratense</i> L.	3	
timothee tussentype	<i>Phleum pratense</i> L.	5	37
timothee hooitype	<i>Phleum pratense</i> L.	4	
bosbeemdgras	<i>Poa nemoralis</i> L.	2	30
veldbeemgras	<i>Poa pratensis</i> L.	13	3.910
ruwbeemdgras	<i>Poa trivialis</i> L.	-	
krobaar	<i>Dactylis glomerata</i> L.	4	27
rietzwenkgras	<i>Festuca arundinacea</i>		660
gekr. raaigras	<i>Lolium x hybridum</i> Janss Jansskn.	1	
gewoon struisgras	<i>Agrostis tenuis</i> , Sibth.	3	27
kruipend struisgras	<i>Agrostis L. spp. canina</i> Hwd		
heidestruisgras	<i>Agrostis canina L. spp. Mntane</i> Hartm		
wit struisgras	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	2	
gewoon roodzwenkgras	<i>Festuca rubra</i> L var. <i>commutata</i> Gaud	12	
roodzwenkgras met fijne uitlopers	<i>Festuca rubra</i> L var. <i>trichophylla</i> Gaud		
roodzwenkgras met forse uitlopers <sup>2)</sup>		6	2.600
fijnbladig schapegras	<i>Festuca ovina</i> var. <i>tenuifolia</i> Dunn	1	100
hardzwenkgras	<i>Festuca ovina</i> spp. <i>duriuscula</i> (L) Koch	6	
kleine timothee	<i>Phleum bertolonii</i> DC		
kamgras	<i>Cynosurus cristatus</i>	1	

1) 12 diploïde en 2 tetraploïde rassen

2) 12 diploïde en 3 tetraploïde rassen

3) 7 diploïde en 3 tetraploïde rassen

Bron: Rassenlijst

## Bijlage 2

### Graszaadareaal: EEG-Nederland

	EEG		Nederland	
	1980	1985	1985	1987
struisgras	75	27	23	27
Frans raaigras	194	133	-	-
kroopaar	7.005	4.978	27	27
rietzwenkgras	3.815	2.805	734	660
hardzwenkgras	722	528	68	100
beemdlangbloem	7.171	3.794	88	120
roodzwenkgras	11.400	10.985	2.509	2.600
Italiaans en Westerwolds raaigras	17.351	20.870	2.044	2.120
Engels raaigras	40.318	44.530	7.733	12.370
gekruist raaigras	3.013	4.066	4	-
timothee	4.126	2.142	37	37
bosbeemdgras	151	32	32	30
veldbeemdgras	9.735	5.114	2.263	3.910
ruwbeemdgras	994	435	-	-
<b>totaal grassen</b>	<b>106.070</b>	<b>100.439</b>	<b>15.562</b>	<b>22.001</b>

Bron: Produktschap voor Landbouwzaai­zaden



## Bijlage 3

### Areaalontwikkeling graszaden in Nederland.

goedgekeurde oppervlakte zaaizaad van groenvoedergewassen in ha							
grassen	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
struisgras	73	47	40	38	23	26	27
krobaar	36	13	24	34	27	22	27
rietzwenkgras	333	360	374	585	734	630	660
hardzwenkgras + schapegras	243	233	139	55	68	92	100
beemdlangbloem	199	117	123	62	88	64	120
roodzwenkgras	3.345	3.329	3.026	2.937	2.509	2.313	2.600
Italiaans raaigras	900	669	1.123	1.315	872	859	2.120
Westerwolds raaigras	396	1.006	954	859	1.172	838	
Engels raaigras	9.965	7.627	8.675	9.156	7.733	10.503	12.370
gekruist raaigras	16	22	21	2	4	43	87
timothee	86	55	43	36	37	35	37
bosbeemdgras	161	182	143	41	32	25	30
veldbeemdgras	4.595	3.747	3.052	2.579	2.263	3.253	3.910
<b>totaal grassen</b>	<b>20.348</b>	<b>17.407</b>	<b>17.737</b>	<b>17.699</b>	<b>15.562</b>	<b>18.703</b>	<b>22.001</b>

Bron: Produktschap voor Landbouwzaazaden

## Bijlage 4

Areaal graszaden in de EEG per lidstaat in ha.

	1980	1985
Denemarken	41.396	41.872
Nederland	19.096	15.562
Frankrijk	14.561	16.155
Verenigd Koninkrijk	19.750	14.647
West-Duitsland	9.356	10.155
België	1.140	1.231
Ierland	691	500
Luxemburg	-	281
Italië	80	36
totaal	106.070	100.439

Bron: Produktschap voor Landbouwzaaiaden

## Bijlage 5

Export van graszaden vanuit Nederland naar land van bestemming en de geldelijke opbrengst.

	hoeveelheid in tonnen		waarde x f 1000,-	
	1981/1982	1985/1986	1981/1982	1985/1986
Frankrijk	6.751	5.652	21.830	19.076
België/Luxemburg	1.175	1.338	3.927	4.337
Duitsland	6.052	4.412	19.257	15.334
Italië	1.186	1.951	3.787	6.269
Verenigd Koninkrijk	2.683	3.161	8.681	10.461
Denemarken	341	354	1.431	1.665
Ierland	835	842	2.561	2.405
Griekenland	51	63	275	339
Spanje*		514		1.622
Portugal*		172		718
EEG	19.075	18.459	61.749	62.236
Derde landen	4.219	4.513	14.577	18.705
<b>totaal</b>	<b>23.294</b>	<b>22.972</b>	<b>76.326</b>	<b>80.942</b>

Bron: Produktschap voor Landbouwzaadzaden

\* Met ingang van 1985/1986 bij de EEG gerekend; daarvoor inbegrepen bij 'rest Europa'.

## Bijlage 6

Exportsaldo van graszaden (in miljoenen guldens).

	graszaden		saldo
	export	import	
1973/1974	35,9	14,0	39,0
1977/1978	69,7	20,0	49,7
1978/1979	58,6	20,8	37,8
1980/1981	74,4	26,2	48,2
1982/1983	85,1	32,4	52,7
1984/1985	83,1	33,8	49,3
1985/1986	80,9	36,6	44,3

Bron: Produktschap voor Landbouwzaaizaden

## Bijlage 7

### Kruisbestuivingschema grassen.

	raaigras				beemdlangbloem	ruwbeemdgras	veldbeemdgras	timothee	struisgras					moerasbeemdgras	bosbeemdgras	fijnbladige schapegras	hardzwenkgras	rietzwenkgras
	Engels raaigras	Italiaans raaigras	Westerwolds raaigras	Frans raaigras					roodzwenkgras	kropaar	gewoon struisgras	kruiwend struisgras	heidestruisgras					
Engels raaigras	+	+	+															
Westerwolds raaigras	+	+	+															
Italiaans raaigras	+	+	+															
Frans raaigras				+														
beemdlangbloem					+													
ruwbeemdgras						+												
veldbeemdgras																		
timothee							+											
roodzwenkgras								+										
kropaar									+									
gewoon struisgras										+								
kruiwend struisgras											+							
heidestruisgras												+						
wit struisgras										+								
hoogstruisgras													+					
moerasbeemdgras														+				
bosbeemdgras															+			
fijnbladige schapegras																+		
hardzwenkgras																	+	
rietzwenkgras																		+

+ = gevaar voor kruisbestuiving is aanwezig; isolatie afhankelijk van de generatie en de grootte van het perceel.

Soorten die niet met een + zijn gemerkt mogen naast elkaar worden verbouwd mits een scheiding aanwezig is om vermenging te voorkomen.

Bron: Veldkeuring van groenvoedergewassen. Stichting NAK te Ede, april 1988

## Bijlage 8

### Belending raaigrassen.

	Engels raaigras tetra		Westerwolds tetra	Italiaans tetra	Engels raaigras dipl.		Westerw. raaigras		Italiaans dipl.
	w.t.	h.t.			w.t.	h.t.	landras	dipl.	
Engels raaigras w.t. tetra	+	+	+	+					
Engels raaigras h.t. tetra	+	+	+	+					
Westerwolds raaigras tetra	+	+	+	+					
Italiaans raaigras tetra	+	+	+	+					
Engels raaigras w.t. dipl.					+	+	+	+	+
Engels raaigras h.t. dipl.					+	+	+	+	+
Westerwolds raaigras landras					+	+	+	+	+
Westerwolds raaigras dipl.					+	+	+	+	+
Italiaans raaigras dipl.					+	+	+	+	+

+ = gevaar voor kruisbestuiving is aanwezig; isolatie afhankelijk van de generatie en de grootte van het perceel.

Soorten die niet met een + zijn gemerkt mogen naast elkaar worden verbouwd, mits een scheiding aanwezig is om vermenging te voorkomen.

## Bijlage 9

Overzicht teelmaatregelen van grassen voor zaadteelt welke minder frequent geteeld worden.

	beemdlangbloem	bosbeemd	fijnbladig schapegras	hardzwengras	kamgras	kroopaar	ruwbeemd	struisgras	timothee	Westerwolds raai gras
inzaai onder wintergraan	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-
inzaai onder zomergraan	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-
inzaai onder erwten	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
inzaai onder vlas	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
zomerzaai ultierste										
zaaidatum	15 aug.	1 aug.	1 juli	1 aug.	15 aug.	1 aug.	1 sept.	1 mei		
aantal teeltjaren:										
1-jarig	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2-jarig	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
zaaizaad kg/ha*	4-8	5-8	8-10	8-12	8-10	1-4	8-10	2-5	2-4	10-15
rijenafstand in cm	25	25	12,5-25	12,5-25	12,5-25	37,5	25	25	25-37,5	25
stikstof herfst kg/ha	30-60	30-45	45-60	65-60	30-45	30-60	-	45-60	30-45	-
stikstof voorjaar kg/ha	70	90	70	70	90	90	90	75-90	70	50-60
zaadverlies	los	matig/ vast	matig/ vast	matig/ vast	matig/ vast	los	los	vast	los	los
oogsttijdsp	10-20 juli	15-25 juli	eind juni begin juli	10-15 juli	begin juli	1-15 juli	1-10 juli	1-20 aug.	1-20 aug.	15 juli 10 aug.
globale zaad- opbrengst kg/ha	700- 1000	1000- 1500	500- 800	700- 1100	400- 800	800- 1200	800- 1200	200- 500	300- 800	1400- 1600

\* Van tetraploïde-rassen of bij herfstinzaai dient de maximale hoeveelheid gebruikt te worden

+ = gunstig

## Bijlage 10

Gevoeligheid van enkele tweezaadlobbige onkruiden voor een aantal herbiciden.

middelen	onkruiden												
	muur	kamille	varkensgras	ereprijs	zwaluw tong	herderstasje	akkerdistel	klein hoefblad	straatgras	duist	windhalm	graanopslag	raaigrasopslag
bentazon	+	*	.	.	0	+	.	.	.	.	.	.	.
bentazon/mecoprop	+	+	0	.	+	+	0	.	.	.	.	.	.
benazolin/mecoprop	*	.	.	.	0	0	0	.	.	.	.	.	.
2,4-D	-	0	.	.	0	0	+	+	.	.	.	.	.
2,4-D/dicamba	+	0	*	0	+	+	+	+	.	.	.	.	.
dichloorprop/MCPA/	+	0	*	0	*	+	0	+	.	.	.	.	.
ioxynil/flurenol													
dinoterb	+	0	0	*	0	+	.	.	.	.	.	.	.
dinoterb/mecoprop	+	0	0	*	+	+	0	.	.	.	.	.	.
DNOC	0	0	0	*	0	0	.	.	.	.	.	.	.
ioxynil	0	0	0	*	+	+	.	.	.	.	.	.	.
MCPA	-	.	.	.	.	0	+	.	.	.	.	.	.
mecoprop	+	.	.	.	+	0	0	.	.	.	.	.	.
methabenzthiazuron	*	0	0	0	0	.	.	.	+	0	0	.	.
ethofumesaat	+	.	.	.	.	.	.	.	0	+	+	0	.
fluazifop-butyl	-	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	0
sethoxydim	-	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	0	+

\* zeer goede werking

+ goede werking

0 matige werking vaak gevoelig in jong stadium

- onvoldoende werking

Bron: Chemische onkruidbestrijding in graszaad nr. 14.

Plantenziektenkundige Dienst - CAD Gewasbescherming, Wageningen.





**RAPPORT VELDKEURING GROENVOEDERGEWASSEN**

**STICHTING KEURINGSDIENST:**

		Oogstjaar:		Perceelnummer:		
Soort en ras	Herkomst	Partijnr.	Eerste oogst in	Keuren als	Oppervlakte	
	Generatie					

Ligging perceel:

Kweker/handelaar:

Keu...eester:

	Omschrijving	Keuring		Code	VOORLOPIGE KEURING
		Voorl.	Def.		
<b>ONKRUIDEN</b>	Duist			02	Datum: .....
	Herik			03	Op grond van de huidige bevindingen zou het perceel worden: 1)
	Karnille			04	Goedgekeurd
	Kleefkruid			05	Voorwaardelijk goedgekeurd wegens .....
	Kweek			06	Afgekeurd wegens .....
	Wilde haver			08	Opmerkingen: .....
	Andere onkruiden			10	.....
<b>VERMENGINGEN</b>	Geknikte vossesstaart			11	De keurmeester:
	Graanopslag			12	
	Genaaid raai gras			13	
	Kropaar			14	
	Ongenaaid raai gras			15	
	Ruwbeemdgras			16	
	Straatgras (tuintjes)			17	
<b>DIVERSEN</b>	Vossesstaart			19	<b>DEFINITIEVE KEURING</b> <u>CIJFERS:</u> Datum: ..... <u>Stand</u> <b>DEF. UITSLAG 1)</b> <u>Onkr./Verm.</u> Goedgekeurd Voorwaardelijk goedgekeurd } wegens } onkruid/vermenging Afgekeurd } } raszuiverheid Opmerkingen: ..... ..... .....
	Zwenkgras			20	
	Witbol (meelraai)			21	
	Andere vermenging			22	
	Rasechtheid			23	
	Raszuiverheid			24	
	Belending			25	
Scheiding			27		

1 = reden afkeuring of degradatie      3 = komt meer dan sporadisch voor  
 2 = reden voorwaardelijke goedkeuring      4 = komt sporadisch voor

De keurmeester:

## Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

### Verslagen

1. Epipré-achtergrondinformatie; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek, ir. K. Reinink en ir. F.H. Rijdsdijk (LH), maart 1982 ..... \*\*
2. Epipré-instructiemap 1982; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek en ir. K. Reinink, maart 1982 *f* 5,-
3. Bedrijfseconomische evaluatie over 1975 t/m 1980 van de intensiteit van het grondgebruik op "De Schreef"; ing. H. Preuter, april 1982 ..... *f* 5,-
4. Stikstofhoeveelheden op grasgroenbemesting en de invloed daarvan op het gewas suikerbieten; C. Mulder, augustus 1982 ..... \*\*
5. De invloed van het rooitijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982 ..... *f* 10,-
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983 ..... *f* 10,-
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982 ..... *f* 10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983 ..... *f* 10,-
9. Acht jaar grondbewerkingssystemenonderzoek te Westmaas; ing. L.M. Lumkes, ing. I. Ovaa (Stiboka) en ing. H. Preuter, april 1983 ..... \*\*
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 ..... *f* 10,-
11. Stomen van sorteergroen van aardappelen. Verslag van een praktijkproef; ir. C.D. van Loon en W.Th. Runia (Proefstation voor Tuinbouw onder Glas), augustus 1983..... \*\*
12. Een geautomatiseerd begeleidingssysteem voor de onkruidbestrijding in wintertarwe; achtergronden en instructie. Ir. H.F.M. Aarts en ing. H. Drenth, augustus 1983 ..... \*\*
13. Het effect van de intensiteit van de zaai- en opbouw op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983 ..... *f* 10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Bom, september 1983 ..... *f* 10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984 ..... *f* 10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984 ..... *f* 10,-
17. Contactdag conservenpeulvruchten 1984. Ir. P.H.M. Dekker, januari 1984 ..... \*\*
18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984 ..... *f* 10,-
19. Biologie en ecologie van klee kruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984 ..... *f* 10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984 ..... *f* 10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984 ..... *f* 10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984 ..... *f* 10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984 ..... *f* 10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984 ..... *f* 10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Helling, oktober 1984 ..... *f* 10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984 ..... *f* 10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984 ..... *f* 10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985 ..... *f* 10,-
29. Epipré-evaluatieverslag 1984. Ir. K. Reinink, februari 1985 ..... \*\*
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snij-

maïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 -1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985.....	f	10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985 .....	f	10,-
34. Bedrijfseconomische gevolgen van beperking van de stikstofbemesting op het akkerbouwbedrijf. Ir. B.A. ten Hag, ing. S.R.M. Janssens, ir. H.H.H. Titulaer, april 1985.....	**	
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985 .....	f	10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985 .....	f	10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985 .....	f	10,-
38. Zuiveringsstrib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985 .....	f	10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985 .....	f	20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985 .....	f	10,-
41. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van spruitkool, sluitkool, bloemkool, boerenkool, Chinese kool, koolraap, koolrabi en broccoli. Ir. C.L.M. de Visser en J. Jonkers, juli 1985 .....	**	
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985 .....	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985 .....	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985 .....	f	20,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985 .....	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985 .....	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (Chenopodium album). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985 .....	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985 .....	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985 .....	f	10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986 .....	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986 .....	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot (Echinochloa crus-galli). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986 .....	f	10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986 .....	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 .....	f	10,-
55. De stikstofbemesting van zaadteeltgewassen Engels raaï, veldbeemd en roodzwenk. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 .....	**	
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 .....	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986.....	f	10,-

58. Verslag inventarisatie graanziekten. Ing. J.M. van den Hoek, november 1986 .....	**
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986 .....	f 10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986 .....	f 10,-
61. Toedienen van drijfmest in maïs. Ir. J.J. Schröder, februari 1987 .....	**
62. Bedrijfseconomische evaluatie van fabrieksaardappelen in continueelt en in rotaties met suikerbieten en granen op het vruchtwisselveld AGM 600 (1982 t/m 1985). Ing. H. Preuter, februari 1987 .....	f 10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987 .....	f 10,-
64. Themadag "Werkbaarheid en tijdigheid", 13 mei 1987 .....	f 10,-
65. Invloed van plantaantal en potmaat op de opbrengst en de sortering van pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987 .....	f 10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987 .....	f 10,-
67. Het globale informatiemodel Open Teelten, juni 1987 .....	f 10,-
68. Vervroeging van vollegrondsgroenten met afdekmaterialen. Ir. C.F.G. Kramer en J.T.K. Poll, september 1987 .....	f 10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur ( <i>Stellaria media</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987 .....	f 10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje ( <i>Meloidogyne hapla</i> ). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987 .....	f 10,-
71. Het EPIPPE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPPE, december 1987 .....	f 10,-
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988 .....	f 10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988 .....	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988 .....	f 10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptie-aardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988 .....	f 10,-

## Publikaties

1.	Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1977 - 1978; oktober 1977 .....	**
2.	Jaarverslag 1977, mei 1978 .....	**
3.	Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1978 - 1979; oktober 1978 .....	**
4.	Jaarverslag 1978, mei 1979 .....	**
5.	Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1979 - 1980; september 1979 .....	**
6.	Witloftreksystemen, een vergelijking van productie, arbeidsbehoefte, en financieel resultaat; ing. M. v.d. Ham, ir. G. van Kruistum en ing. J.A. Schoneveld (IMAG), januari 1980 .....	f 6,50
7.	Virusziekten in pootaardappelen; ing. A. Schepers en ir. C.B. Bus, februari 1980 .....	f 3,50
8.	Verkort werkplan 1980, mei 1980 .....	**
9.	Jaarverslag 1979, juli 1980 .....	**
10.	Kwantitatieve informatie 1980 - 1981, september 1980 .....	**
11.	15 jaar "De Schreef"; ing. O. Hoekstra, februari 1981 .....	f 12,50
12.	Continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten; ir. J.G. Lamers, februari 1981 ...	f 10,-
13.	Werkplan 1981, maart 1981 .....	**
14.	Kwantitatieve informatie 1981 - 1982; september 1981 .....	**
15.	Jaarverslag 1980, september 1981 .....	**
16.	PAGV-Handboek; augustus 1981 .....	**
17.	Volgteelt van stamslabonen na doperwtten; ing. L.M. Lumkes en ir. U.D. Perdok, oktober 1981 .....	f 10,-
18.	Werkplan 1982, april 1982 .....	**
19.	Jaarverslag 1981, mei 1982 .....	f 15,-
20.	Kwantitatieve informatie 1982 - 1983; september 1982 .....	**
21.	Werkplan 1983, februari 1983 .....	f 10,-
22.	Jaarverslag 1982, juli 1983 .....	f 15,-
23.	Kwantitatieve informatie 1983 - 1984; september 1983 .....	f 20,-
24.	Werkplan 1984, februari 1984 .....	f 10,-
25.	Jaarverslag 1983, juni 1984 .....	f 10,-
26.	Kwantitatieve informatie 1984 - 1985, september 1984 .....	f 20,-
27.	Jaarverslag 1984, februari 1985 .....	f 10,-
28.	Werkplan 1985, februari 1985 .....	f 10,-
29.	Kwantitatieve informatie 1985 - 1986; september 1985 .....	f 20,-
30.	Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmaïs; ir. J.J. Schröder, september 1985 .....	f 10,-
31.	Werkplan 1986, maart 1986 .....	f 10,-
32.	Jaarverslag 1985, april 1986 .....	f 15,-
33.	Kwantitatieve informatie 1986 - 1987, september 1986 .....	f 20,-
34.	Werkplan 1987, maart 1987 .....	f 10,-
35.	Jaarverslag 1986, april 1987 .....	f 15,-
36.	Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987 .....	f 10,-
37.	Kwantitatieve informatie 1987 - 1988; augustus 1987 .....	f 20,-
38.	Jaarboek 1986; november 1987 .....	f 30,-
39.	Werkplan 1988, maart 1988 .....	f 10,-
40.	Jaarverslag 1987, april 1988 .....	f 15,-
41.	Kwantitatieve Informatie 1988-1989, augustus 1988 .....	f 20,-

## Themaboekjes

1.	Wintertarwe; maart 1979 .....	**
2.	Vruchtwisseling; februari 1981 .....	f 7,50
3.	Consumptie-aardappelen; december 1982 .....	f 10,-
4.	Snijmaïs; maart 1984 .....	f 10,-
5.	Zomergerst; november 1985 .....	f 10,-
6.	Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985 .....	f 10,-
7.	Organische stof in de akkerbouw, februari 1986 .....	f 10,-

## OBS-uitgaven

1.	Verslag over 1980 (mei 1983) .....	f 25,-
2.	Verslag over 1981 (december 1983) .....	f 25,-
3.	Verslag over 1982 (mei 1984) .....	f 25,-
4.	Verslag over 1983 (augustus 1985) .....	f 20,-
5.	Verslag over 1984 (augustus 1986) .....	f 20,-
6.	Verslag over 1985 (mei 1988) .....	f 20,-

\*\* Uitverkocht

## Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

### Teelthandleidingen

1. Blauwmaanzaad, april 1977 .....	f	5,-
2. Zaaiuien, maart 1985 .....	f	10,-
3. Knolselderij en bladselderij, augustus 1977 .....	**	
4. Bleekselderij, september 1977 .....	f	5,-
5. Bos- en waspeen, april 1982 .....	f	10,-
6. Winterpeen, mei 1981 .....	**	
7. Spruitkool, december 1982 .....	**	
8. Raaigrassen, augustus 1978 .....	**	
9. Plantuien, maart 1979* .....	f	6,-
10. Sjalotten, februari 1981* .....	**	
11. Prei, december 1985 .....	f	10,-
12. Teelt en trek van witlof, augustus 1982 .....	**	
13. Voederbieten, april 1983 .....	f	10,-
14. Doperwten, augustus 1983 .....	f	10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985 .....	f	12,50
16. Knolvenkel, maart 1984 .....	f	10,-
17. Sluitkool, mei 1985 .....	f	10,-
18. Bloemkool, oktober 1985 .....	f	10,-
19. Sla, oktober 1985 .....	f	10,-
20. Broccoli, juni 1986 .....	f	10,-
21. Suikerbieten, december 1986 .....	f	15,-
22. Andijvie, augustus 1987 .....	f	10,-
23. Wintertarwe, september 1987 .....	f	15,-
24. Kroten, juli 1988 .....	f	15,-
25. Luzerne, september 1988 .....	f	15,-
26. Graszaad, oktober 1988 .....	f	15,-

\* Deze teelthandleidingen zijn ook verkrijgbaar bij de SNUiF in Middelharnis, girorekening 26233.  
 \*\* Uitverkocht

### Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986 .....	f	5,-
2. Roodlof, maart 1986 .....	f	5,-
3. Paksoi en ansoi, augustus 1986 .....	f	5,-
4. Bosui, december 1986 .....	f	5,-
5. Suikermaïs, maart 1987 .....	f	5,-
6. Groene asperge, september 1988 .....	f	5,-

### Niet opgenomen in een reeks

- Kwaliteitsverbetering van consumptie-aardappelen; ir. C.D. van Loon, februari 1979 .....	**	
- Korte beschrijving van de teelt in de vollegrond van Chinese kool, ijsbergsla, rammenas, koolrabi, knolvenkel, broccoli, juli 1980 .....	**	
- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988 .....	f	35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.D. van Loon, maart 1988 .....	f	5,-

U kunt een **jaarabonnement** nemen op de PAGV-uitgaven. Er zijn drie mogelijkheden:

1. **Praktijk-abonnement** à f 100,-. U ontvangt dan alle publikaties, teelthandleidingen, korte teeltbeschrijvingen en de themaboekjes die in het betreffende kalenderjaar verschijnen.
2. **Verslagen-abonnement** à f 100,-. U ontvangt een kalenderjaar lang alle verslagen die wij uitgeven.
3. **Een totaal-abonnement** (= 1+2) à f 200,-

Bij elk abonnement zijn bovendien inbegrepen het PAGV-Jaarverslag en -Werkplan, en het OBS-Jaarverslag.

Voort kunt u **losse exemplaren** bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgirorekening nr. 2249700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.