



Teelthandleiding

3.2 zaaimachines

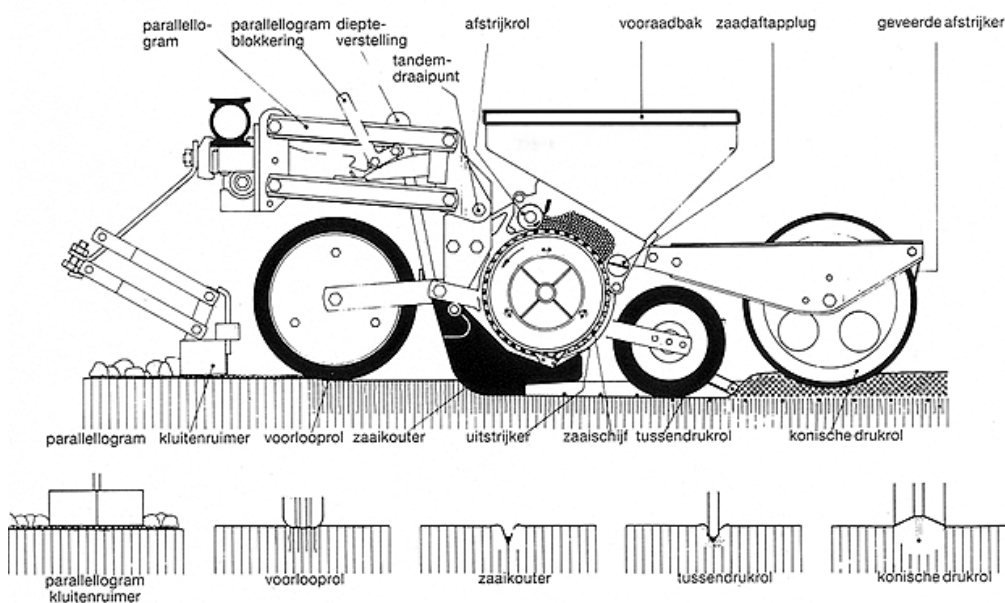
3.2 Zaaimachines	2
-------------------------------	---

3.2 Zaaimachines

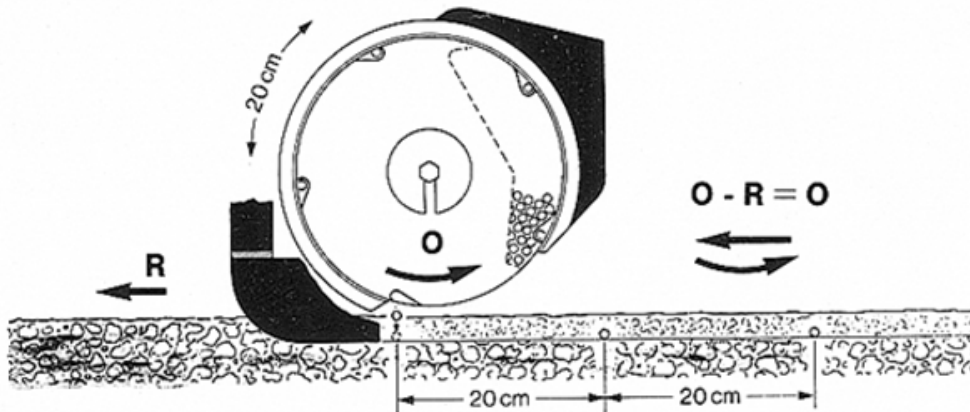
3.2.1 Werking

Vrijwel al het suikerbietenzaad wordt verzaaid met mechanische precisiezaaimachines. Het zaaien gebeurt met zes-, twaalf- of achttienrijige zaaimachines, twaalfrijige machines zaaien het grootste deel van het areaal. Een zaaielement bestaat uit een aantal essentiële onderdelen, zie figuur 3.2. Het begint met een kluitenruimer om stenen en eventueel grove kluiten weg te schuiven. De voorlooprol dient om het zaaibed enigszins aan te drukken en is een onderdeel van de zaaidiepteregeling. Het zaaikouter dient een scherpe voor te maken, waar het zaadje in komt te liggen. Eén of meerdere aandrukrollen zorgen voor een vaste ligging van het zaad op de ondergrond en het toedekken van het zaad met losse grond. Het zaaihuis, met een voorraadbak en een zaaischijf, zorgt voor het gedoseerd toestromen van het zaad naar de zaaivoor.

We kennen buitenvullers en binnenvullers. Buitenvullers hebben langzaam draaiende schijven met 36 tot 60 gaatjes, die de zaadjes meenemen uit de voorraadbak (zie figuur 3.2). Nieuwe machines zijn bij alle merken praktisch alleen nog maar binnenvullers. Deze machines zijn niet geschikt voor het verzaaien van naakt zaad. Ze hebben zaaischijven met vier tot acht cellen en hierbij is de omtreksnelheid van de zaaischijven praktisch gelijk (zie figuur 3.3). Hierdoor valt het zaadje vrijwel zonder horizontale snelheid recht omlaag. Het zaadje verrolt in de zaaivoor minder snel dan bij de zaaischijven met veel cellen. IRS-onderzoek heeft aangetoond dat met binnenvullers de onderlinge plantafstanden regelmatiger zijn en dat dit de oogstbaarheid van de bieten vergroot (minder koptarra of kopverlies).



Figuur 3.2. Zaaielement van een buitenvuller met een schematische weergave van de werking van de onderdelen. (Bron: Kverneland Accord)



Figuur 3.3. Het zaaihuis van een binnenvuller met vijf cellen in de zaaischijf. (Bron: Kverneland Accord) O =omtreksnelheid, R =rijnsnelheid

Telkens moet er één zaadje worden meegenomen. Dit is alleen mogelijk wanneer de afmetingen van de cellen en de zaadjes met elkaar in overeenstemming zijn. Afstrijkers zorgen ervoor dat er slechts één zaadje in elke cel zit (bij sommige binnenvullers ontbreken afstrijkers). Uitwerpers verwijderen de zaadjes die niet zonder meer de cel verlaten.

De zaadjes moeten niet alleen op regelmatige onderlinge afstand komen te liggen, maar ook op goede diepte.

Drukrollen

Drukrollen zijn er in diverse uitvoeringen. Diverse onderzoeken toonden aan dat een conische drukrol met een rubberen monoflex band, zie figuur 3.4, over het algemeen de hoogste veldopkomst en de minste spreiding van de veldopkomst geeft. De vingerdrukrol, zie figuur 3.5, wordt vooral geadviseerd op droge, zware gronden.





Figuur 3.4. Monoflex drukkrol. (Bron: Kverneland Accord) **Figuur 5.** Vingerdrukrol (Bron: Kverneland Accord)

Rijsnelheid

Het zaairesultaat wordt niet alleen bepaald door de perfectie en afstelling van de machine, maar ook door de rijsnelheid. De gewenste rijsnelheid is bij buitenvullers ongeveer 5 km per uur, bij binnenvullers tot ongeveer 7 km per uur. Wordt er sneller gereden dan 7 km per uur, dan kan de bedekking van het zaad onregelmatig worden door een onrustige loop van de zaai-elementen (afhankelijk van de kwaliteit van het zaai-bed). Ook kan het aantal missers toenemen, omdat het zaad onvoldoende tijd krijgt om in de cel te komen (afhankelijk van zaaischijf en zaai-afstand; bepalend is in dit geval de omtreksnelheid van de zaaischijf). Bij binnenvullers kan het aantal missers toenemen bij een te lage rijsnelheid, omdat de centrifugaalkracht onvoldoende is om de cellen te vullen en/of gevuld te houden.

3.2.2 Onderhoud

Door een verkeerde afstelling of slijtage van onderdelen, zoals afstrijkers, uitwerpers, zaaischijven en dergelijke, kunnen zaadjes beschadigen. Controleer deze onderdelen dan ook regelmatig en vervang ze wanneer slijtage is opgetreden. Verder is het van groot belang dat de cellen in de zaaischijven schoon zijn in verband met de vulling.

Begin met het schoonmaken van de machine. Controleer lagers, kettingen, markeurs en scharnierpunten. Deze moeten soepel en zonder speling bewegen. Bij meerdere aandrijfwielen kan verschil in bandspanning een verschil in zaai-afstand tussen elementen geven. Indien de zaaimachine voorzien is van een zogenaamde doorzaai-inrichting, let er dan op dat de snijschijven scherp zijn.

Alles op een lijn

Zorg dat de afzonderlijke onderdelen van de elementen in elkaars verlengde staan. Toedekorganen die niet midden boven het zaad lopen, geven geen juiste toedekking van het zaad. Let erop dat de

zaaielementen haaks ten opzichte van de bevestigingsbalk staan. Vooral bij verticaal opklapbare delen krijgen de buitenste elementen tijdens het transport soms grote schokken. Controleer de rijafstand, meet deze tussen de punten van de kouters.

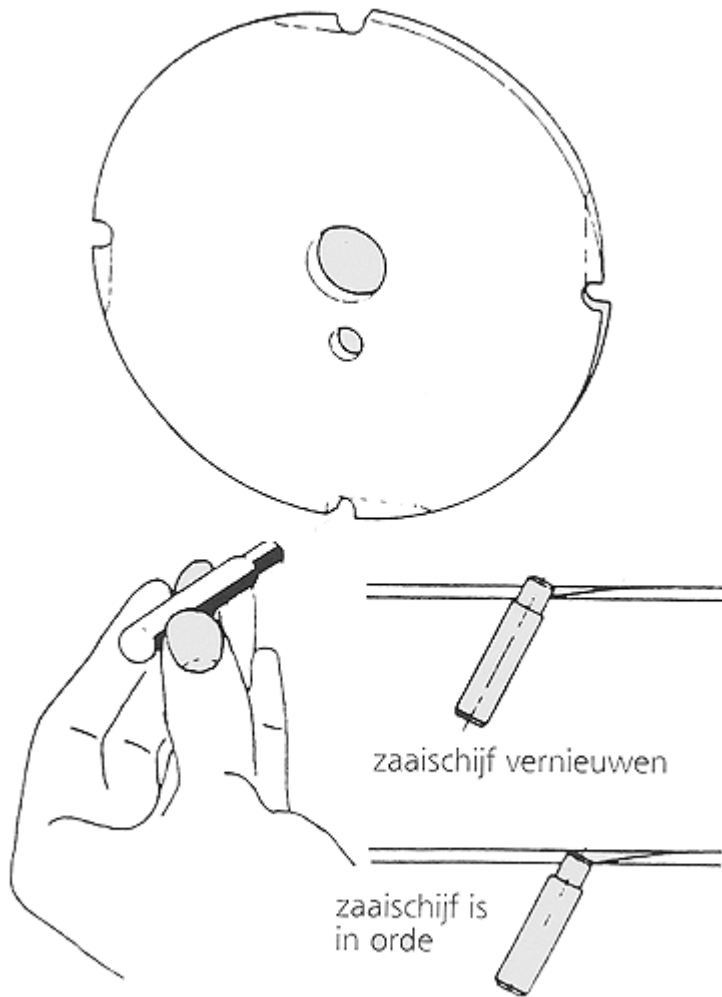
Zaadbreuk

De afstand tussen afstrijkrol en zaaischijf moet bij de Monozentra 0,7 mm zijn en bij de Hassia Exakta 1,45 mm (beide met een speling van 0,1 mm). Meet dit op vier plaatsen aan de omtrek van de schijf. Soms hebben machines te kampen met zaadbreuk. De oorzaak is een te krappe afstand tussen afstrijkrol en zaaischijf. Bij de Monozentra kan dit al optreden bij een afstand van

Zaaischijven

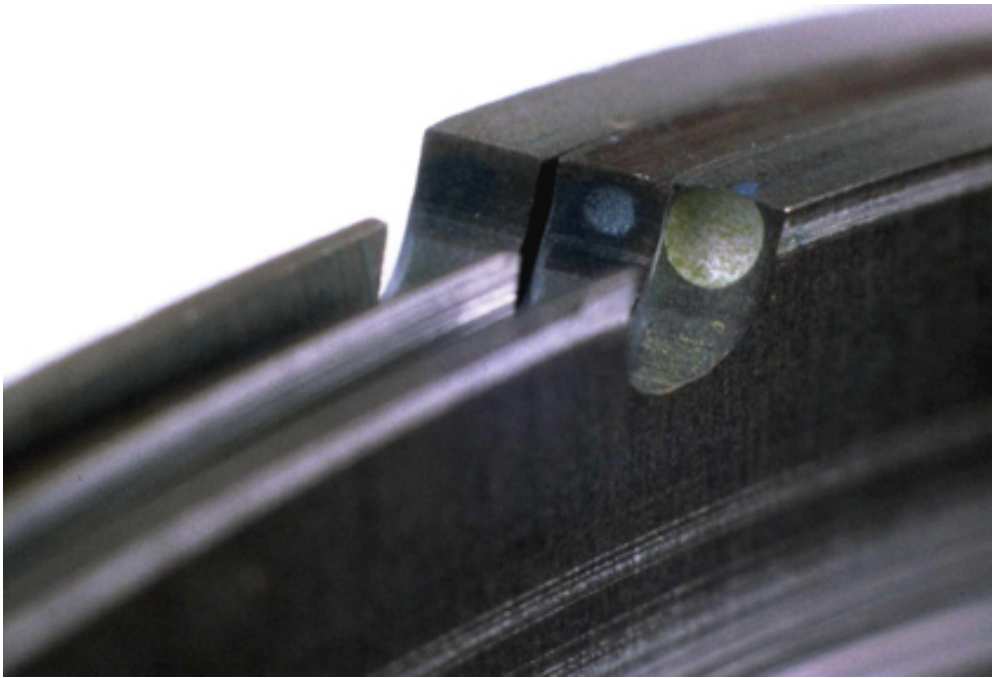
De zaaischijf zorgt voor de afstand tussen de planten in de rij, door de omtreksnelheid en het aantal cellen ten opzichte van de rijnsnelheid. Ook zorgt de zaaischijf ervoor dat er op elke plaats één zaadje en dus één plant komt. Het contact met het zaad en het continu draaien van de schijven betekent dat ze kan slijten. Een versleten zaaischijf kan leiden tot meer dubbelen of meer missers soms in combinatie met pilbreuk. Het effect hiervan staat beschreven in paragraaf 3.2.4 'Het effect van goede zaaischijven'.

Schijven van buitenvullers, zoals Monozentra en de Hassia Exakta, kan men zelf niet keuren, de meting van de diepte van de cellen vereist precisieapparatuur. Stuur deze op naar het IRS, zie paragraaf 3.2.3 'Het keuren van zaaischijven'. Bietentelers en loonwerkers kunnen de zaaischijven van binnenvullers, zoals van de Monopill zelf controleren (zie figuur 6). De celgrootte bepaalt in eerste instantie of elke cel wordt gevuld met precies één zaadje. De celdiameter is te controleren met een eenvoudige meetstift. Het principe is heel eenvoudig, past de stift met het smalle gedeelte in de cel, dan is de cel te groot. Deze meetstift wordt bij de machine geleverd. Mocht u niet meer beschikken over een dergelijke stift, dan kunt u de schijven opsturen naar het IRS of een nieuwe meetstift aanvragen bij de importeur.



Figuur 3.6. Met een speciaal meetstiftje zijn de schijven van de Monopill te controleren. (Bron: Kverneland Accord.)

Als volgens deze meetmethode de schijven nog goed zijn, dan moet de schijf gecontroleerd worden op slijtage, zie figuur 3.7.



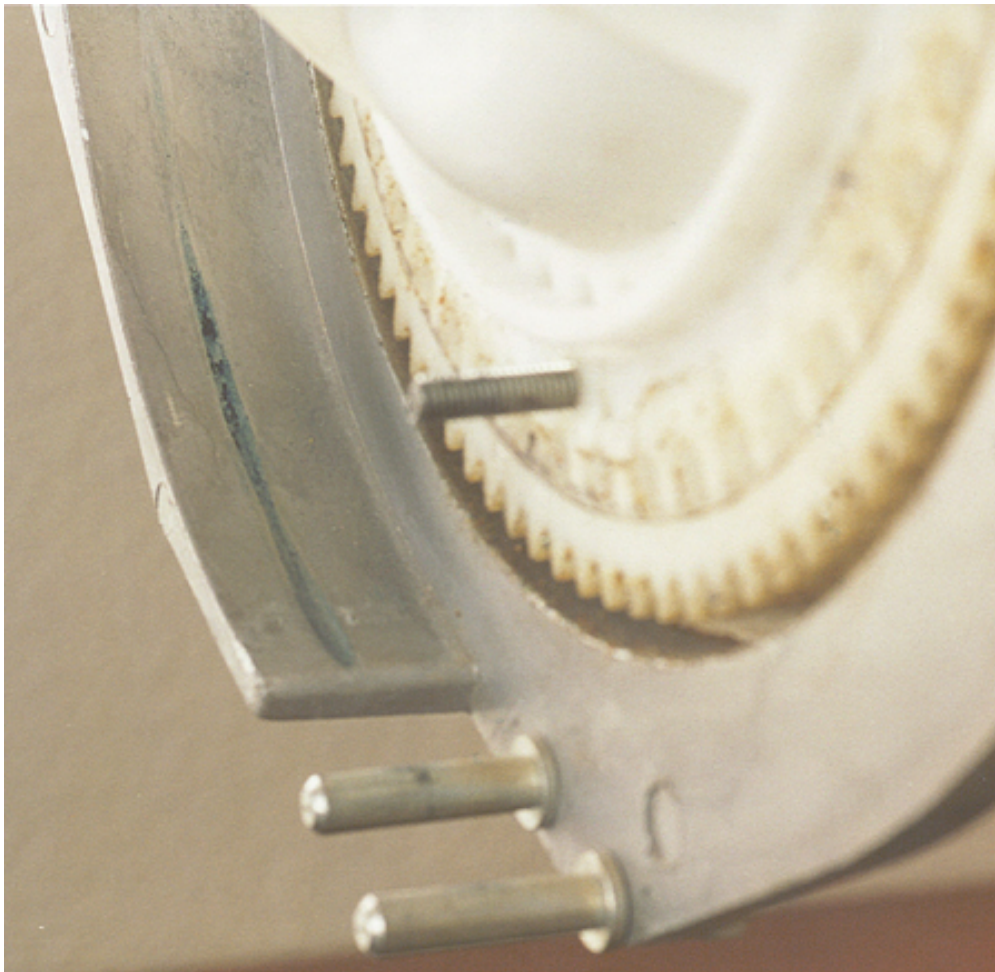
Figuur 3.7. Drie schijven van de Kverneland Monopill. De linker schijf vertoont geen slijtage, de middelste heeft een putje van 1,5 mm. De rechter schijf heeft een putje van 2,5 mm en kan men beter vervangen.

Sinds de invoering van D-zaad is bij de Monopill een 4-mm-zaaischijf aan te bevelen. Speling van het lager van de as waarop de zaaischijf is bevestigd, heeft een nadelige invloed op een goede celvulling. Bij het monteren van de zaaischijf moeten de letters op de zaaischijf zichtbaar blijven. De Monopill heeft een kunststof uitstrijker. Deze rust met wat druk tegen de zaaischijf. Bij slijtage wordt deze druk minder. Wanneer deze zover is versleten dat ze tegen de afdekplaat rust en praktisch vrijloopt van de zaaischijf, is het zaak de uitstrijker te vervangen.

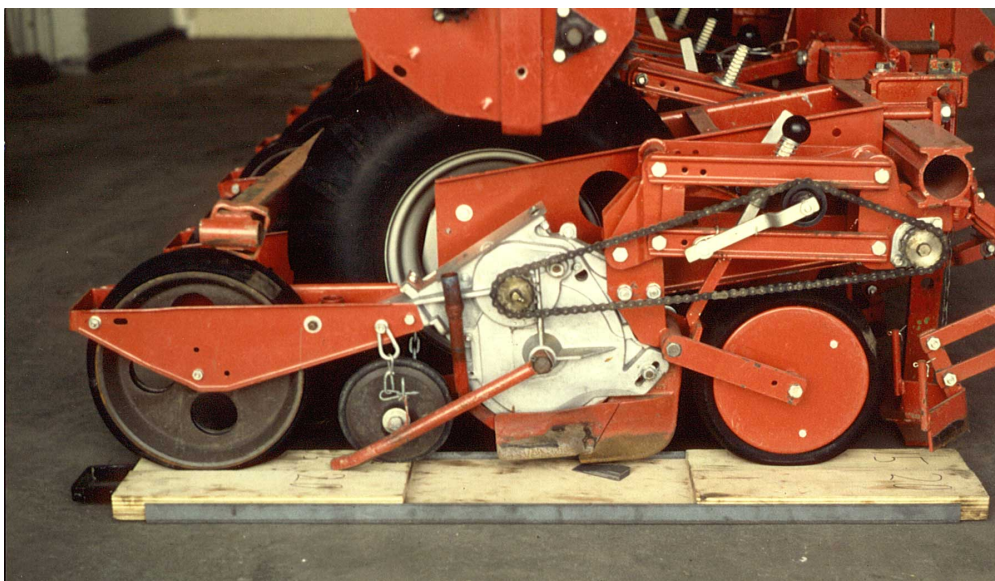
Bij de Kleine Unicorn moet een staafje van 5,0 mm in de cel passen, een afwijking van 0,1 mm mag nog. Hierbij gelden twee voorwaarden: de zaaischijf moet gemonteerd zijn en het staafje moet in de richting van het midden van de zaaischijf wijzen, dus als het ware schuin ten opzichte van de cel. Als dit niet past, moet de storing verholpen worden. De Unicorn heeft een uitwerpplaatje. Dit moet zo ingesteld worden dat het *nét* vrijloopt van de zaaischijf.

Bij de Meca 2000 van Monosem moet men de cellen controleren met een schuifmaat. De diameter moet 5,5 mm (speling: 0,1 mm) zijn. In het zaaihuis zit een borsteltje dat eventuele vastzittende zaden verwijdert. Dit is nastelbaar, bij slijtage moet men de borstel iets naar buiten verplaatsen.

Bij de Monozentra kan na langdurig gebruik van pillenzaad een slijtgroef in het zaaihuis ontstaan, zie figuur 3.8. Kleinere zaden kunnen op den duur zo eerder de cel verlaten, zodat de zaden op een onregelmatige afstand komen te liggen. Deze groef vullen met vloeibaar staal is een lastige klus, omdat het moeilijk hecht aan het zaaihuis. Een betere oplossing is een zaaistrip te (laten) monteren. Het huis moet hiervoor eerst afgedraaid worden om ruimte te maken voor de strip. De Hassia Exakta kent dit probleem van de slijtgroef niet.



Figuur 3.8. Bij dit zaaihuis is een slijtgroef zichtbaar



Figuur 3.9. Voor de juiste zaaidiepte controleert men alle elementen afzonderlijk

Kies een instelling van de zaaidiepte waarbij de kouters de vlakke vloer net niet raken. Als het verschil tussen de elementen groter is dan vijf millimeter, probeer dan eerst de oorzaak op te zoeken. Soms is enige speling in de bevestigingspunten van het element aanwezig. Gebruik deze om de elementen gelijk te zetten. Ook slijtage van zaai-kouters kunnen afwijkende zaaidiepten veroorzaken.

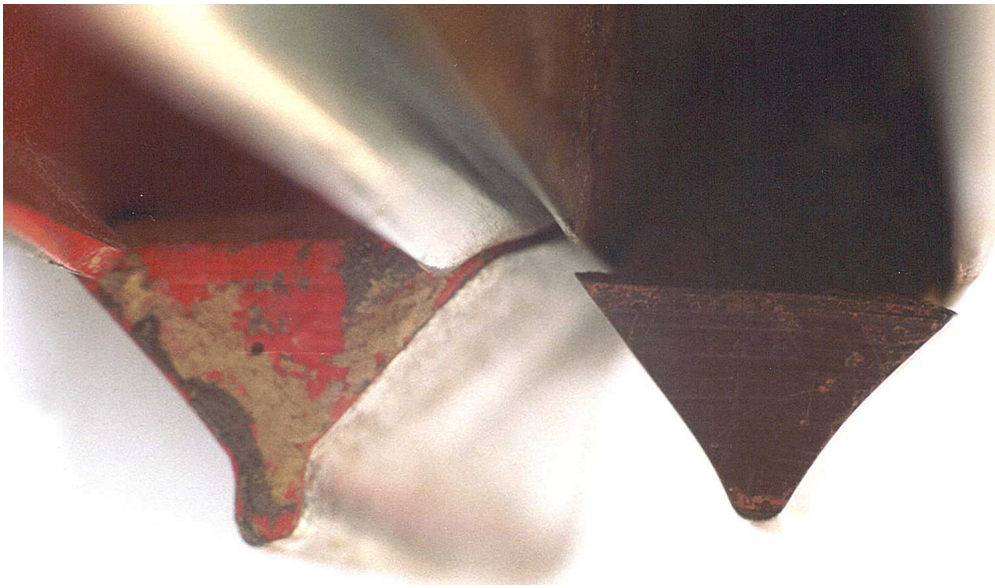
Soms is verschil in zaaidiepte tussen afzonderlijke elementen niet te verhelpen. Een handige oplossing is dan een verstelbare aanduiding van de zaaidiepte, zodat alle elementen precies gelijk gezet kunnen worden, zie figuur 3.10.



Figuur 3.10. Een verstelbare aanduiding van de zaaidiepte

Kouters

Kouters moeten scherp zijn. Dit bevordert een goede plaatsing van het zaad. In een smalle zaaivoer verrolt het zaadje minder, waardoor de onderlinge plantafstand regelmatig is. In een smalle zaaivoer heeft het zaadje ook een beter contact met de vochtige ondergrond. Dit is gunstig voor een snelle en hoge veldopkomst.



Figuur 3.11. Links een scherp kouter met de juiste druppelvorm, rechts een versleten kouter

De onderzijde van het kouter heeft een soort druppelvorm, vier millimeter breed en vijf millimeter hoog.



Figuur 3.12. Een micrometer meet de celdiepte van de schijf

De keuring is gratis, als de volgende voorwaarden worden nageleefd:

- de inzender van de schijven betaalt de verzendkosten;
- stuur alleen zeer goed gereinigde schijven en uitwerpers op;
- schijven aanbieden in een stevige verpakking;
- op en in de verpakking duidelijk naam, straat, postcode, woonplaats en telefoonnummer van de afzender vermelden.

De schijven kan men sturen naar:

IRS

t.a.v. schijvenkeuring

Van Konijnenburgweg 24

4611 HL Bergen op Zoom

3.2.3 Het keuren van zaaischijven

Een goed werkende zaaischijf is een eerste vereiste voor goed zaaiwerk. Slijtage en beschadigingen aan de schijven kunnen het zaaibeeld sterk benadelen. Bientelers en loonwerkers kunnen al enige jaren de zaaischijven van de bietenzaaimachine laten keuren door het IRS, zie tabel 3.3.

Tabel 3.3. Overzicht van de aantallen gekeurde schijven.

jaar	totaal	binnenvullers van totaal	goed	fout	fout (%)
2011	484	249	387	97	20
2010	240	180	194	46	19
2009	225	147	213	12	5
2008	151	57	118	33	22
2007	168	102	136	32	19
2006	192	144	178	14	7,3
2005	69	54	65	4	5,8
2004	1.158	72	1.133	25	2,2
2003	486	138	451	35	7,2
2002	718	94	708	10	1,4
2001	324	146	300	24	7,4
2000	442	90	418	24	5,4
1999	513	102	500	13	2,5
1998	651	67	644	7	1,1
1997	1.008	162	994	14	1,4
1996	848	98	800	48	5,7
1995	667	103	637	30	4,5

1994	853	-	819	34	4,0
1993	622	-	590	32	5,1
1992	807	-	766	41	5,1
1991	1.133	-	1.076	57	5,0
1990	1.488	-	1.399	89	6,0

Het IRS heeft de indruk dat er nog flink wat zaaimachines van het type buitenvuller worden gebruikt tijdens het bieten zaaien, waarvan niet regelmatig (eens per vier jaar) de zaaischijven worden gekeurd. Zaaischijven van binnenvullers kan men gemakkelijk zelf keuren, zie paragraaf 3.2.2 'Onderhoud'. Op verzoek keurt het IRS deze schijven wel. De celgrootte bepaalt in eerste instantie of elke cel wordt gevuld met precies één zaadje.

De test geeft uitslag over wel of niet meer geschikt zijn van de zaaischijven voor het verzaaien van bietenzaad. Het IRS voorziet de gekeurde schijven van een keurmerk, met daarbij vermeld het jaartal van keuring. Het keurmerk geeft aan of de schijf goed- dan wel afgekeurd is. De inzender van de zaaischijven ontvangt een keuringsrapport.

3.2.4 Het effect van goede zaaischijven

Het contact van de zaaischijf met het zaad en het continu draaien van de schijven betekent dat ze kan slijten. Een versleten zaaischijf kan leiden tot meer dubbelen, meer missers of pilbreuk, afhankelijk van het type zaaimachine. Dit verslechtert de kwaliteit van het zaaien: meer dubbele planten, meer missers en een grotere variatie in plantafstand. Belangrijk is dus te zorgen dat de zaaischijf aan de daarvoor gestelde normen voldoet. Hiervoor kunnen de zaaischijven naar het IRS worden opgestuurd voor de zaaischijvenkeuring, zie paragraaf 3.2.3.

Demonstratie 'Zaaischijven' op Beet Europe 2010

Op het terrein van Beet Europe 2010 lag een demonstratie van het effect van goed- en afgekeurde zaaischijven. De zaaischijven waren van het type Monopill (figuur 3.13). In een twaalfrijige zaaimachine werden zes goedgekeurde en zes afgekeurde zaaischijven gemonteerd. De afgekeurde zaaischijven hadden elk slechts één of twee cellen (van de in totaal vijf) waar de paspen doorheen viel. Van alle 42 rijen op het demonstratieveldje is de afstand van plant tot plant gemeten en het aantal dubbelen en missers genoteerd.



Figuur 3.13. Twee van de gebruikte zaaischijven op de demonstratie bij Beet Europe 2010. De zaaischijven van het type Monopill zijn afgekeurd als het smalle gedeelte van de meegeleverde paspen door één of meer cellen van de schijf heen kan steken (bovenste schijf). Bij een goedgekeurde schijf blijft de paspen in de cel steken (onderste schijf). Het verschil is een fractie van een millimeter

Het resultaat was een grotere variatie in afstand tussen de planten en significant meer missers bij de afgekeurde zaaischijf (figuur 3.14). Door de onregelmatigere stand wordt het goed koppen bij de oogst ook moeilijker (figuur 3.15). Het kopmes van de bietenrooier heeft tijd en daardoor ruimte tussen twee opeenvolgende planten nodig om zich goed af te stellen. Bij gemiddelde rooisnelheden is dit een fractie van een seconde. Wanneer de planten onregelmatig staan, gaat de kwaliteit van het kopwerk variëren. Bij planten die te dicht op elkaar staan, zoals in figuur 3.15 op de rechter foto, is de kans groot dat één of zelfs beide planten niet optimaal worden gekopt.



Figuur 3.14. Foto's van de demonstratie 'Zaaischijven 2010' in Lelystad, genomen in juni: links het resultaat van het zaaien met goedgekeurde en rechts met afgekeurde schijven van de Monopill. Bij de drie goedgekeurde zaaischijven was de plantafstand homogener en waren er minder missers. Bij de afgekeurde zaaischijven nam het aantal missers sterk toe

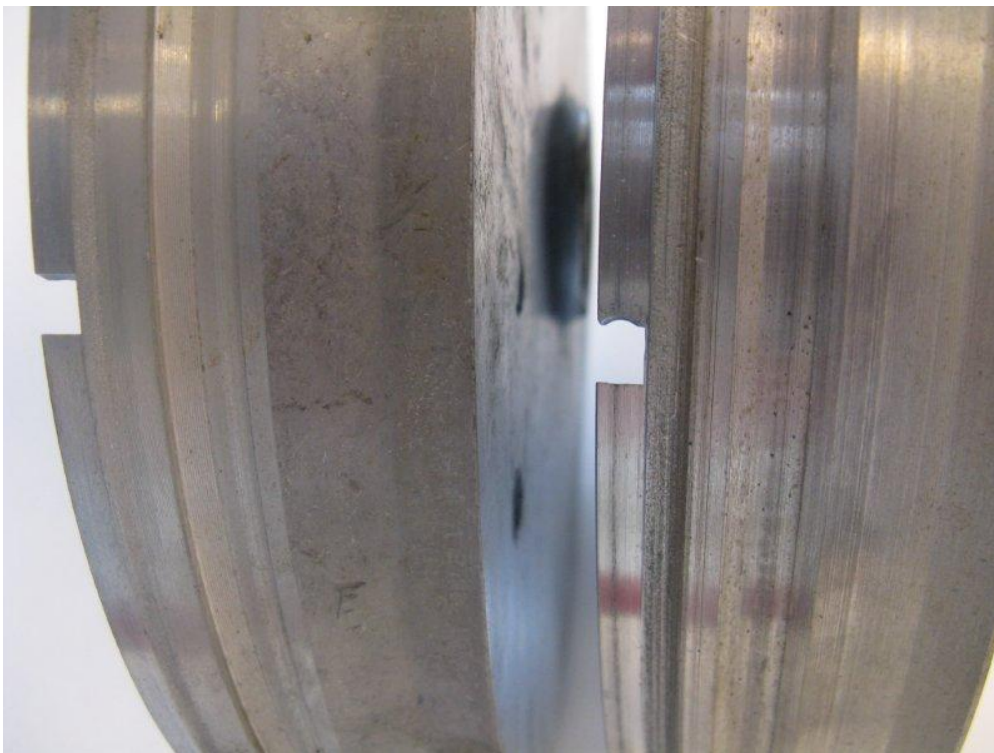




Figuur 3.15. Foto van de demonstratie in oktober 'Zaaischijven 2010' in Lelystad. Links staan de bieten op 22 cm en rechts op 15 cm. Bij versleten zaaischijven nam de variatie in plantafstand toe. De bieten stonden onregelmatiger. Dit beïnvloedt de kwaliteit van het kopwerk. Voor een goede oogstkwaliteit is een regelmatig gewas belangrijk

Overige typen zaaimachines

Ook de zaaischijven van andere typen zaaimachines zijn aan slijtage onderhevig. Zo kunnen de cellen van de buitenvullers (Hassia Exakta en Monozentra) uitslijten, hierdoor neemt de kans op dubbelen en breuk van de pil toe. Wanneer stukjes van de afgebroken pil worden gezaaid, neemt ook het aantal missers toe. Bij andere binnenvullers, zoals bijvoorbeeld de Kleine Unicorn, neemt bij slijtage de grootte van de cellen toe en daardoor ook het aantal dubbelen sterk toe (figuur 3.16 en 3.17).



Figuur 3.16. Links een goedgekeurde en rechts een afgekeurde zaaischijf van de Kleine Unicorn.



Figuur 3.17. Door slijtage aan de zaaischijven neemt de kans op dubbelen toe

Contactpersoon

[Bram Hanse](#)