

---

# Antwoorden Oogstmachines

Jac van Beek  
Gerard Hermus  
Jaap Steeneveld  
Freddy Thomaes  
Arie Versluis  
Wilbert Waggelink

*eerste druk, 2002*

---

*Artikelcode: 27120.2 & 27120.1*

© 2002 Ontwikkelcentrum, Ede, Nederland

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

---

# 1 Maaidorsers

- Vragen 1.1**
- a Twee functies van de haspel zijn:
    - het gewas tegen het mes aan houden;
    - een gelegerd gewas oppakken.
  - b De stenen komen in de stenenvangoot terecht.
  - c De beukerplaten monteert je aan de mantel. Je monteert ze om agressiever te dorsen.
  - d De bovenzeeff is een grove voorzeeff. Deze zeeff staat meer open dan de onderzeeff. Wat er door de onderzeeff valt, komt in de tank terecht.
  - e Het materiaal dat van de onderzeeff valt, wordt opnieuw gedorst.
  - f Het materiaal dat van de onderzeeff valt wordt opnieuw gedorst in de retourvijzel. Het materiaal gaat dus 'intern retour'.

- Vragen 1.2**
- a Het volgende stel je in:
    - het toerental van de dorstroommel;
    - het toerental van de centrifugaalafscheider;
    - de afstand tussen de dorstroommel en de mantel;
    - de afstand tussen de centrifugaalafscheider en de mantel;
    - de hoeveelheid wind;
    - de onder- en de bovenzeeff.
  - b Als je tarwe te intensief dorst, zie je gebroken korrels en veel kapot geslagen stro.
  - c Als je het toerental van de trommel lager instelt en de afstand tussen de dorstroommel en de mantel groter maakt, dors je minder intensief.
  - d Een graanverliesindicator is een hulpmiddel dat kijkt of er graanverliezen zijn achter de maaidorser.
  - e Als je veel graan hebt dat voor de tweede keer gedorst wordt, gaat dat ten koste van de capaciteit.

- Vragen 1.3**
- a Je monteert een tandopraper als het gewas enigszins vastligt.
  - b Als de variator op het minimum staat, verminder je de hoeveelheid wind door de toevoeropeningen naar de windmolen gedeeltelijk af te sluiten met windplaten of door een variator met een lager toerental te monteren.
  - c Het verschil tussen korrelmaïs en CCM is dat er bij CCM ook wat stukjes spil tussen de korrels zitten.
  - d Als je maïs dorst gaan alleen de kolven door de maaidorser.

- Vragen 1.4**
- a Op een dieselmotor zit een hydropomp die olie pompt naar een hydromotor die op de wielen zit. Met een hendel kun je de hoeveelheid olie en daarmee de rijsnelheid regelen.
  - b Het dorsgedeelte van een maaidorser wordt aangedreven met riemen, kettingen en cardanassen.
  - c Het hoofdelement van het luchtfilter van de maaidorser maak je als volgt schoon.
    - Blaas met een druk van maximaal 5 bar.
    - Blaas van binnen naar buiten.
    - Houd de spuitkop minstens 25 mm van het filterpapier.
    - Maak ook de binnenkant van het filterhuis schoon.

- 
- d De achterwielnaaf heeft een afgesloten ruimte met vet. Als je hier vet in pompt totdat het eruit komt, komt de vetkering er uit. Hierdoor kan er vuil naar binnen gaan.

**Vragen 1.5**

- a Een nadeel van een axiaaldorser is dat het stro kapot geslagen wordt.
- b Als het graan naar één kant van de zeven zakt, is de capaciteit van de maaidorser lager.
- c Precisielandbouw is het systeem waarbij bemesting en bespuiting plaatsspecifiek is.
- d Als het maaibord 5 meter breed is, zit de chauffeur dicht bij de zijkant van het maaibord. Hierdoor heeft hij beter zicht op het werk.

---

## 2 Bietenrooiers

- Vragen 2.1**
- a De vier hoofdbewerkingen van het oogsten van bieten zijn: koppen, rooien, reinigen en verzamelen en afvoeren.
  - b Bij het tweefasensysteem kunnen de bieten tussen het rooien en het opladen drogen. De grond valt er bij het laden gemakkelijker af dan bij het eenfasensysteem waarbij alle vier de bewerkingen in één keer uitgevoerd worden.
  - c Koppen en rooien gebeurt voor de wielen, omdat er dan geen grond tegen de bieten komt door de banden. Ook kun je brede banden gebruiken.
  - d Als het toerental van de klepelas verlaagd wordt, wordt het blad minder goed opgezogen en niet zo goed in de vijzelbak gegooid.
  - e De vijzel is maar aan één kant opgehangen, omdat dat minder kans op verstopping geeft.
  - f Het blad wordt regelmatig over het land verspreid, omdat het blad voedingstoffen terugbrengt op het land. Dit geeft een egalere groei van het volggewas.
  - g Bij het lossen van de bunker tijdens het rooien wordt de ontbladeraar ingesteld op 'integraal ontbladeren'. Het blad komt dan niet in de vijzelbak, omdat die wordt afgesloten door een klep. Het fijngemaakte blad valt tussen de nog te rooien bieten.
  - h De rubberen strippen van de poetser mogen de grond net niet raken, omdat ze anders de grond verplaatsen. Dit kost extra vermogen. Bovendien kan de grond aankoeiken in de kap boven de poetser.
  - i Bieten kunnen uit de grond gehaald worden met rooischaren, met rooischijven en met rooiwielen.
  - j De rooischaren van een bietenrooier moeten zelfzoekend zijn, omdat de besturing dan iets minder nauwkeurig kan zijn. Ook wordt de biet minder beschadigd.
  - k Als de rooischaren aangedreven worden, is er minder kans op verstopping en is er minder grondtarra.
  - l De richting van de bieten wordt vier keer veranderd.

- Vragen 2.2**
- a De diepte van de ontbladeraar stel je zo af dat 10% van de bieten al gekopt wordt door de ontbladeraar.
  - b De diepte van de ontbladeraar regel je vanuit de cabine met cilinders aan de twee wielen voor de ontbladeraar.
  - c De nakoppers snijden van de hoge bieten minder af dan van de lage bieten, omdat de hoge bieten al gedeeltelijk gekopt zijn door de ontbladeraar.
  - d De hoogte van het kopmes wordt begrensd tot 1 à 2 cm boven de grond, omdat lage bieten ook goed gekopt moeten worden. Het mes mag niet door de grond lopen, want dan wordt het snel bot.
  - e De rooidiepte van de bietenrooier is goed ingesteld als er niet te veel puntbreuk is en niet te veel grondtarra bij het gerooide product vlak achter de rooischaren.
  - f De afstand tussen de twee bij elkaar horende rooischaren is instelbaar, om de machine aan te passen aan grote, dikke bieten en aan knolselderij.

- g De intensiteit van reinigen kan verbeterd worden door een lagere rijsnelheid, een hoger toerental van de zeefraderen, de afstand tussen het zeefrad en het rek, het type rek (horizontale geleiding of verticale veertanden), de diameter van het zeefrad, een richtingsverandering en het aantal zeefraderen.
- h De hondengang wordt gebruikt om recht voor de rij te komen en om de wielen niet achter elkaar in hetzelfde spoor te laten lopen. De grond wordt egaal aangedrukt.
- i De tasters op de ontbladeraar regelen de besturing van de achterwielen, omdat de ontbladeraar ver voor de wielen uitsteekt. Bij een geringe besturing van de achterwielen zal de ontbladeraar heel direct de gewenste plaats ten opzichte van rijen aannemen.
- j De side-shift wordt gebruikt bij het werken langs de slootkant en om goed recht voor de rij te komen bij het inzetten.
- k Je begint met het rooien van de voorste kopakker. Daarna rooi je de tweede gang vanaf de sloot. Vervolgens rooi je de achterste kopakker. Bij een groot perceel steek je nog enkele keren door het perceel. Daarna is het perceel gereed om verder gerooid te worden.

### Vragen 2.3

- a Er wordt geen speciale knolselderijrooier op de markt gebracht, omdat een bietenrooier eenvoudig geschikt te maken is voor het rooien van knolselderij. Het ontwikkelen van een nieuwe machine kost te veel ten opzichte van een vrij klein areaal knolselderij in Nederland.
- b Als je met een bietenrooier cichorei rooit zijn de volgende aanpassingen nodig: hogere rooischaren, een kleinere afstand tussen de rooischaren, zeefraderen met een kleinere afstand tussen de spijlen, een ring om de rooizonnen, de rekken van de zeefraderen meer boven het zeefrad, de rekken dichtmaken op zandgrond.
- c Als je met een bietenrooier knolselderij rooit, vergroot je de afstand tussen de rooischaren, je hangt de ontbladerunit achterover en je zet de nakoppers naar boven of je verwijdert ze.

### Vragen 2.4

- a De voordelen die vooral van belang zijn voor het rooiresultaat zijn: traploos onder belasting regelbaar, gemakkelijk vanuit de cabine regelbaar en daardoor snel aan te passen aan wisselende omstandigheden.
- b Het probleem van warmteontwikkeling bij een hydraulische overbrenging kun je oplossen door olie te koelen en door sneldraaiende hydromotoren te gebruiken.
- c Een bietenrooier heeft naast de hydrostatische aandrijving meestal ook nog een paar versnellingen, omdat de hydromotor hierdoor tijdens het werken en tijdens transport in een gunstiger toerentalgebied werkt.
- d Als een bietenrooier een centraal smeersysteem heeft, bespaar je tijd. Bovendien wordt de machine tijdens de lange werkdagen ook nog regelmatig gesmeerd. Doordat de werkomstandigheden in de herfst meestal slecht zijn, is smeren extra hard nodig.
- e Als er een verstopping in het centraal smeersysteem is, is er vet uit het overdrukklepje van het betreffende smeercircuit gekomen. Om de verstopping op te sporen smeert je de nippels van dit circuit met de hand.

### 3 Hakselaars

- Vragen 3.1**
- a Een hakselaar bestaat uit de volgende onderdelen:
    - een voorzetstuk;
    - invoerrollen;
    - een messentrommel;
    - een werprad;
    - een blazer;
    - een afvoerpijp.
  - b Het gewas wordt afgesneden bij de kolvenplukker, het maïsvoorzetstuk en het GPS-maaibord.
  - c Met een rijonafhankelijk voorzetstuk kun je de hoeken goed hakselen. Je hoeft geen rekening te houden met hoe er gezaaid is.
  - d Na het verwisselen van het voorzetstuk verandert de druk in de hefcilinders, omdat een rijonafhankelijk voorzetstuk zwaarder is dan een rijafhankelijk voorzetstuk. Een rijonafhankelijk voorzetstuk kan daardoor eerder op de grond komen.
  - e Het onderste gedeelte van de maïsstengel moet het eerste bij de invoerrollen komen. Een beugel boven de trommels van het voorzetstuk zorgt daarvoor.
  - f Om een fijner product te krijgen moet de snelheid van de invoerrollen minder worden.
  - g Het antwoord is te vinden in figuur : 3.11.
  - h Het antwoord staat in de tabel.

Detecteerbare voorwerpen	Niet-detecteerbare voorwerpen
Harktanden	Stenen en rotsen
Trekhaakpennen	Roestvrijstaal
Stukken metaaldraad	Aluminium
Stalen hekpalen	Hout
Stalen sleutels	Koper en messing
Hamer en andere gereedschappen	Niet-metaalhoudend beton

- i Als er een magnetisch metaal wordt gedetecteerd, worden het voorzetstuk en de invoerrollen gestopt.
- j Als je de invoerrollen te ver terug laat draaien kan het metaal over de voorste invoerrol naar achteren verplaatst worden. Bij het hakselen wordt dit stuk metaal dan niet meer gedetecteerd.
- k Als je gras gaat hakselen is het aan te raden om de korrelkneuzer te verwijderen. Bij het hakselen van gras komt er ook zand mee. Zand geeft een grote slijtage

---

aan de dure korrelkneuzer. De korrelkneuzer is vrij eenvoudig uit het afvoerkanaal te draaien.

- l Sommige loonwerkers willen de korrelkneuzer liever niet gebruiken, omdat het werken met een korrelkneuzer meer vermogen vraagt dan het werken zonder korrelkneuzer. Hierdoor kan de loonwerker minder hakselen in dezelfde tijd.
- m Er bestaan radiale en axiale blazers.
- n Een radiale blazer verdicht het gewas het meest. Het gewas komt tegen de blazer. De schoepen van de blazer gooien het gewas de afvoerpijp in.
- o Een radiale blazer gebruikt het minste vermogen, omdat de draaisnelheid van de radiale blazer lager is dan van een axiale blazer.
- p Een radiale blazer heeft de meest compacte bouw, omdat de radiale blazer direct achter de messentrommel zit.
- q Een radiale blazer geeft de minste kans op verstoppingen, omdat er geen vernauwing aanwezig is.

### Vragen 3.2

- a Voor de kooimessen is het beter om de maïsstengels hoog af te maaien, omdat aan de onderkant van de maïsstengel meer zand zit dan verder naar boven. Door dat zand slijten de kooimessen.
- b Als de ruimte tussen de kooimessen toeneemt van 0,2 tot 0,4 mm, neemt het vereiste vermogen toe van 100% tot 200%. Als ook de kooimessen bot zijn, neemt het vereiste vermogen toe van 100% tot 300%.
- c De afstand tussen de kooimessen en het vaste mes kun je ook controleren met een voelermaatje.
- d Je moet eerst de invoerrollen terug laten draaien voordat je de metaaldetector kunt inschakelen, omdat er door werkzaamheden aan de stilstaande machine een metalen voorwerp tussen de voorste invoerrollen en de messenkooi kan komen.

### Vragen 3.3

- a Maïs kan geoogst worden als de korrels in een deegrijp stadium zijn. Er mag geen vocht uit de korrel komen.
- b Als de haksellengte van maïs groter wordt dan 10 mm is het product niet goed vast te rijden op de kuil. Hierdoor kan broei ontstaan.
- c Als die boer per se wil inkuilen, moet hij een toevoegmiddel gebruiken.
- d Ja, een twaalfrijge maïsbeek is een aanwinst, omdat de capaciteit toeneemt. Maar loonwerkers vinden de afvoercapaciteit en de capaciteit op de kuil niet groot genoeg.
- e Het gras moet langer gehakseld worden dan maïs, omdat kort gras geen structuur meer heeft. Koeien hebben structuur nodig om het gewas goed te verteren.
- f Sem voorkomt onbalans van de messentrommel door de messen er om en om uit te halen.

### Vragen 3.4

- a Voordat je een smeernippel doorsmeert maak je de smeernippel schoon. Er komt dan geen vuil bij het te smeren onderdeel.
- b Als er geen vet bij de draaiende delen komt, gaat er metaal op metaal draaien, waardoor er veel slijtage optreedt.
- c Bij hydrostatische overbrengingen moet je het olieniveau controleren en controleren of er geen lekkage is.
- d Als de dynamo niet meer bijlaadt, is de V-snaar van de motor kapot.



---

## 4 Grootpakpersen

- Vragen 4.1**
- a De tanden van de opraper mogen de grond maar licht raken, omdat er dan minder krachten op de tanden, de tandbalk en de wielen komen, waardoor de opraper minder slijt. Tevens neemt de opraper minder grond mee.
  - b De kortgewasplaat zorgt dat het gewas regelmatig ingevoerd wordt, niet terugrolt en dat het gewas niet van de opraper waait.
  - c De messen in het invoerkanaal snijden het gewas kort. Een kort product laat zich gemakkelijker verdichten en verdelen dan een lang product.
  - d Als het invoersysteem variabel is, zijn alle plakken van het pak even groot, omdat het materiaal pas in het invoerkanaal gestuwd wordt als er voldoende gewas in het invoerkanaal zit.
  - e Het vliegwiel vangt de drukstoten op die bij de perswagen ontstaan tijdens de persslag.
  - f De lengte van een pak stel je in door de aanslag bij het meetwiel achterin het perskanaal te verstellen.
  - g Sisaltouw verteert ook, net als het bermgras.
  - h Bij het dubbele knoopsysteem schuurt het touw minder dan bij het enkele knoopsysteem, omdat van boven en van onderen touw aangevoerd wordt. Het touw hoeft niet vastgehouden te worden door de touwschijf, waardoor de persdruk hoger kan zijn.
- Vragen 4.2**
- a Een visuele controle is nodig, omdat je niet blind kunt vertrouwen op de boordcomputer. Er zijn altijd onderdelen die niet door de computer gecontroleerd worden.
  - b Willem moet de storing meteen verhelpen, omdat er vervolgschade kan ontstaan. Ook kunnen er slechte pakken gemaakt worden.
  - c Als je een klantenlijst invoert, kun je het aantal pakken per klant of per perceel en de tijd waarin die pakken geperst zijn registreren. Die gegevens kun je gebruiken om de rekening te maken.
  - d Het eerste pak in een lege grootpakpers maak je door zelf eerst de touwen in het kanaal aan elkaar te knopen. Na het persen schakel je het knopermechanisme handmatig in voor het eerste pak. Dit eerste pak is te los en moet dan ook weer uit elkaar getrokken worden en opnieuw geperst worden.
  - e Bij de bochten hef je de opraper, omdat de wielen van de opraper anders over de grond schuiven. Hierdoor kunnen de wielen krom worden en de zode kan beschadigen.
- Vragen 4.3**
- a Bij een grootpakpers moet een brandblusapparaat aanwezig zijn, omdat je vaak in droge gewassen werkt, die brandbaar zijn. Door een vonk of door een warm lopend onderdeel kan brand ontstaan.
  - b In warme landen kun je beter 's morgens of 's nachts persen, omdat het gewas dan iets vochtiger is. Als het gewas iets vochtiger is, kan het beter verdicht worden.

---

**Vragen 4.4**

- a Je controleert regelmatig of alle bouten van een grootpakpers nog vast zitten, omdat ze los kunnen trillen.
- b Als de tussenas te kort is, overlappen beide delen van de tussenas elkaar onvoldoende, waardoor de krachten het vermogen maar door een klein stukje tussenas opgevangen kan worden. Het gevolg is dat de buis van de tussenas uitscheurt.
- c Om te zorgen dat de opraper van een grootpakpers hoog genoeg hangt, stel je de begrenzingskettingen van de opraper in.
- d De trekker moet een grote spoorbreedte hebben om een grootpakpers aan te kunnen drijven, omdat de trekker dan stabiel staat. Bovendien hoeft je niet over het zwad te rijden.
- e Als je een grootpakpers transporteert blokkeer je het vliegwiel om te voorkomen dat er onverwacht onderdelen (bijvoorbeeld de perswagen) gaan bewegen. Bovendien slijten de lagers van het vliegwiel minder als het vliegwiel geblokkeerd is.

---

## 5 Aardappelrooiers

- Vragen 5.1**
- a Voordelen van een zelfrijdende aardappelrooier zijn dat je goed zicht hebt op je werk en dat er minder aardappels beschadigen als je 'doorsteekt'.
  - b Bij een getrokken aardappelrooier wordt het loof vaak in een aparte werkgang geklapt, omdat je dan tijdens het rooien minder last hebt van het stof.
  - c Sommige drukrollen van een aardappelrooier zijn bekleed met rubber, omdat hieraan minder snel grond plakt.
  - d De rooischijven zorgen dat de aardappels niet zijwaarts uit de rug geduwd worden als de aardappelrug wordt opgetild. De rooischijven snijden ook eventueel achtergebleven loof door.
  - e De loofrollen verwijderen loof en onkruid.
  - f De egelband verwijdert fijne kluitjes, steentjes en onkruid en eventuele loofresten.
- Vragen 5.2**
- a Als een aardappelrooier tijdens het rooien niet meer vlak staat in de breedte, rijdt het buitenste wiel van de rooier door een spoor of het zakt enigszins weg.
  - b Als je aardappels rooit, moet je bij het loofklappen nog een stukje stengel overhouden, omdat de loofrollen anders de stengel niet kunnen scheiden van de knollen.
  - c Als tijdens het aardappels rooien de rooischaren van de rooier te diep staan, zie je veel grond op de zeefketting.
  - d De rooischijven van een aardappelrooier mag je niet te diep afstellen, omdat het invoergedeelte dan niet meer op de drukrollen, maar op de rooischijven steunt als het droog is. De rooischaren bereiken dan niet de gewenste diepte.
  - e Door de hellingshoek van de axiaalrollen te vergroten, gaan de aardappels sneller over de axiaalrollen. Hierdoor beschadigen de aardappels minder dan bij de axiaalrollen met een kleinere hellingshoek.
- Vragen 5.3**
- a Je haalt de uien en bloembollen uit de grond en legt ze terug op de grond om ze te laten drogen. De eventueel aanwezige grond valt er tijdens het oprapen af.
  - b Een tulpenrooier is specifiek gemaakt voor tulpen en daarom beter geschikt, maar het ombouwen van een aardappelrooier is goedkoper dan het aanschaffen van een tulpenrooier. Voor een aardappelrooier zijn sneller onderdelen beschikbaar. Bovendien bestaat een aardappelrooier al veel langer dan een tulpenrooier en is daardoor meer 'uitontwikkeld'.
- Vragen 5.4**
- a Slipkoppelingen alleen zijn niet voldoende, omdat slipkoppelingen bij langdurige overbelasting slippen. Breekbouten breken bij plotselinge piekbelasting.
  - b Als de wielen worden aangedreven, kun je onder natte omstandigheden langer blijven rijden dan wanneer de wielen niet worden aangedreven.
  - c Het klein onderhoud van een aardappelrooier bestaat uit smeren, aanklevende grond en loof verwijderen, V-snaren en kettingen controleren en zo nodig bijstellen.
  - d Als de zuigerstangen van de cilinder verroesten, beschadigen de roestdeeltjes de oliekering van de cilinder, waardoor de cilinder gaat lekken.

- 
- e Na het schoonspuiten van de aardappelrooier smeer je de vetnippels opnieuw door om het eventueel aanwezige water in de lagerhuizen eruit te persen. Anders zou het lager aan de binnenkant gaan roesten.

---

## 6 Oogstmachines voor wortels en prei

- Vragen 6.1**
- a Als je tussen de nog te rooien rijen rijdt, wordt het loof platgereden en kan de machine de wortels niet oppakken aan het loof.
  - b De oogstmachine rijdt pas na het rooien tussen de rijen. Dit kun je zien aan de bouw van de machine. De oogstmachine rijdt in verstek achter de trekker. Zelfrijders hebben één wiel middenvoor.
  - c Wortels worden op ruggen gezaaid, omdat je dan de wortels makkelijker kunt rooien.
  - d De vier bewerkingen waaruit het oogsten van wortels bestaat, zijn het opnemen van de wortels, het reinigen, het verwijderen van het loof en het transport en de afvoer.
  - e De torpedo's tillen het loof op en geleiden het naar de klembanden.
  - f De draaisnelheid van de klembanden is gelijk aan de rijsnelheid, omdat de wortels door de klembanden alleen maar vastgehouden moeten worden en niet achteruit getrokken moeten worden.
  - g De rooischaar tilt de wortels omhoog.
  - h De geleidepennen, de roterende, rubberen vingers en de schuddende of trillende afvoerband zorgen voor het reinigen van de wortels.
  - i Als de wortels van het loof zijn afgehaald, wordt het loof nog wat verder meegenomen door de klembanden en dan naar achteren gegooid op het land.
  - j Een blokkenmat is een spijlenband met een steek van 42 mm. In de lengterichting zijn er op de spijlen korte spijltjes bevestigd. Hierdoor ontstaat er een vierkante doorvalopening. Onder natte omstandigheden reinigt dit beter dan een spijlenband.
  - k De beschadiging van de wortels wordt beperkt door de kist te kantelen en de wortels eerst op de zijkant van de kist te laten vallen. Ook een valbreker aan het eind van de afvoerband zorgt ervoor dat de wortels niet of nauwelijks beschadigen.
  - l Het voordeel van traploos regelbare toerentallen is dat de machine optimaal aangepast kan worden aan de omstandigheden van de bodem, het gewas en het weer.
  - m De traploos regelbare snelheid op de klembanden is belangrijk, omdat de snelheid van de klemband gelijk moet zijn aan de rijsnelheid.
  - n De capaciteit van een zelfrijdende oogstmachine is in het algemeen hoger dan van een getrokken machine, omdat je de rijsnelheid bij een zelfrijdende machine traploos naar het maximaal haalbare kunt brengen.
  - o Je gaat ervan uit dat de wielen tussen de gerooide rijen lopen, omdat de wielen altijd naar de laagste plek gaan. Als de wielen op de laagste plek lopen, loopt de machine stabiel.
  - p De torpedo's stel je in net boven de grond.
  - q De rooischaar stel je in net iets onder de langste wortel.
  - r Als je de torpedo's en de rooischaar op de juiste diepte hebt ingesteld, hebben de wortels nog net een klein puntje.
  - s De wortels op zwaardere grond komen wat moeilijker omhoog komen en er blijft meer grond tussen de wortels zitten. Als je de rooischaar wat naar voren

- 
- plaatst, worden de wortels wat eerder gelicht, wordt er wat minder aan het loof getrokken en wat meer door de rooischaar geduwd. Hierdoor breekt het loof niet af.
- t De hellingshoek van de rooischaar moet klein zijn, omdat dit minder trekkracht vraagt.
- u De klembanden moeten het loof vastpakken op een hoogte van 8-10 cm boven de kop van de wortel.
- v Als de snelheid van de klembanden gelijk is aan de rijsnelheid, zie je dat de wortels recht omhoog getild worden en niet voor- of achteruit gaan als je naast de rijdende machine staat.
- w De wortels kun je nog beter reinigen door:
- de geleidepennen de wortels meer opzij te laten duwen;
  - de roterende, rubberen vingers sneller te laten draaien;
  - de afvoerband meer te laten schudden of trillen;
  - een afvoerband met een grotere steek of een blokkenmat te plaatsen.
- x Als het toerental van de messen te laag is, blijft er te veel loof op de wortels staan en raken de messen verstopt.
- y Hoe hoger het toerental van de afvoerband, hoe beter de wortels gereinigd worden en hoe meer kans er is dat de wortels beschadigen.
- z De nippels op de draaipunten van de messen moeten dagelijks gesmeerd worden, omdat ze met een hoog toerental ronddraaien en veel met grond en loof in aanraking komen.

## Vragen 6.2

- a Een schuimrubberen laag op de klembanden zorgt ervoor dat de prei niet beschadigt.
- b De schaar licht de prei omhoog, terwijl de klembanden voorkomen dat de prei omvalt.
- c De prei valt niet tussen de klembanden uit, omdat de klembanden worden ondersteund met geveerde rollen. Deze veren zorgen voor een constante spanning.
- d De prei wordt gereinigd door een klopper die aan de zijkant tegen de wortelpruik klopt om de grond te verwijderen. De ronddraaiende rubberen vingers van de peller reinigen de wortelpruik. Blad dat aan de zijkant hangt, wordt enigszins gepeld.
- e Het zeil dat langs de oogstmachine hangt, voorkomt dat er grond in de schacht van de nog niet gerooide prei valt.
- f Door de afsnij-unit gaat er minder blad mee naar de sorteerruimte.
- g Op de preirooimachine zit een noodstop, omdat er op de machine een persoon staat die de prei in de verzamelrekken stapelt. Als er iets fout gaat op de machine dan kan hij de gehele machine in één keer stop zetten.

---

## 7 Oogstmachines voor conservengroenten

- Vragen 7.1**
- a Als de erwten van een volgend perceel fijner zijn dan van het huidige perceel vervang je de netten van de dorstroommel door netten met kleinere mazen.
  - b Een borstel drukt de mazen van de netten weer open.
  - c In figuur 7.6 staan de volgende onderdelen:
    - 1 transportband met bakjes;
    - 2 dichte transportband;
    - 3 afzuigventilator;
    - 4 open transportband (zeefband);
    - 5 hydromotoren;
    - 6 bunker;
    - 7 borstels.
  - d Als het plukelement te hoog is afgesteld, zullen niet alle peulen afgerist worden.
  - e Als Marcel de dorsas sneller laat draaien, komen er geen ongedorste peulen meer uit de dorstroommel.
  - f Als Harm de ventilator langzamer laat draaien, komen er meer fijne erwten in de bunker.
  - g Als je beschadigde erwten in de bunker ontdekt, moet je de dorsas en de strippers langzamer laten draaien.
  - h Een erwtenplukdorser heeft wateraansluitingen, omdat er ruimten zijn waar je niet goed bij kunt.
  - i Als je de erwtenplukdorser schoonmaakt, moet de centrale band naar achteren draaien in plaats van naar voren, omdat het vuil dat op de centrale band komt niet op de band met bakjes mag komen, maar aan de achterkant van de machine op de grond moet vallen.
  - j Een hydropomp wordt aangedreven door bijvoorbeeld een dieselmotor. Een hydromotor gaat draaien, omdat er olie doorheen wordt geperst.
- Vragen 7.2**
- a De plukveren van een bonenplukmachine zijn in rubber bevestigd, om te zorgen dat de bonen niet beschadigen.
  - b Bonen worden gereinigd als ze van de ene transportband op de andere vallen, omdat ze daar naar beneden vallen. Hierdoor zijn de lichtere delen gemakkelijker af te zuigen dan wanneer de bonen op een band liggen.
  - c De kop van het gewas moet eerst bij het plukelement komen. De snelheid van de invoerband stel je daarom iets hoger in dan de rijsnelheid.
  - d Het plukelement en de invoerband top je als het gewas laaghangend is. Toppen houdt in dat je het geheel van het plukelement en de invoerband voorover laat kantelen. De hoogte van de invoerband verandert meer dan de hoogte van het plukelement ten opzichte van de grond.
  - e De afstand tussen de scharnierkap en de plukveren kun je instellen, omdat die afstand bij lange gewassen groter moet zijn dan bij korte gewassen.
  - f Door de snelheid van de bunkervulband te variëren kun je de bunker helemaal vol maken.

- 
- g De olie moet vaker rondgepompt worden en wordt daardoor te warm.
  - h Je moet olie lekkage voorkomen, omdat de bonen niet onder de olie mogen zitten. Bovendien kan gelekte olie de grond verontreinigen.
  - i Als je water spuit op elektrische onderdelen kan er vocht bij de elektrische contacten komen, waardoor er storingen optreden.
  - j Een transportband draait om twee assen. Door de afstand aan de linkerkant van deze twee assen te vergroten zal de transportband vrij komen van de linker beplating.

### Vragen 7.3

- a De afgezogen insecten worden naar de linkerkant van de spinaziemaaier geblazen.
- b Als je het maaielement te ver voorover laat kantelen, kunnen de messen van de maaibalk de grond raken. Hierdoor beschadigen de messen.
- c Er kan geen grond aan de grondrol plakken, omdat de grondrol aangedreven is.
- d Aan een haspel kun je het volgende instellen:
  - de draaisnelheid;
  - de hoogte.
- e De beweegbare klep aan de ventilatoren dient om de bunker zowel achterin als voorin te vullen.
- f Je voorkomt dat de spinaziemaaier lange tijd stilstaat door minimaal twee messenbalken extra bij je te hebben. Je kunt die dan plaatsen en de kapotte of botte messen in de werkplaats laten vervangen of slijpen.
- g Je moet de lagers doorsmeren, omdat je met het vet het eventuele water uit de lagers drukt.



---

## 8 Oogstmachines voor vollegrondsgroenten

- Vragen 8.1**
- a Een rupsvoertuig loopt rustiger op het land dan een voertuig op wielen, omdat het door zijn grote loopvlak ongevoelig is voor kuilen in de grond.
  - b Op alle werkplekken van een spruitenplukmachine zit een noodstop, omdat elke spruitenplukker tijdens het werk met zijn handen in de buurt komt van draaiende delen en er dus beklemmings- en snijgevaar bestaat.
  - c Als een spruitenplukmachine automatisch bestuurd wordt, volgt de machine automatisch de rij. De bestuurder kan zijn aandacht dan richten op de werking van de machine en zelf ook een plukkop bedienen.
  - d Als je een camera op de achterzijde van de spruitenplukmachine monteert, kun je tijdens het achteruitrijden zien wat er achter de machine gebeurt.
  - e Het is aan te raden om een kachel op een spruitenplukmachine te hebben, omdat er handwerk verricht wordt in een koude periode, waarbij de spruitenplukker buiten zit.
  - f Je mag geen gas bijgeven terwijl je een spruitenplukmachine met de afstandsbediening stuurt, omdat je voor de rijdende machine moet komen om gas te geven.
  - g De zaagarm en de zitting moeten op de meest ergonomische hoogte staan, omdat je lang in deze houding zit en om de bloedsomloop in de benen optimaal te laten verlopen.
  - h Spruiten worden soms in twee bunkers opgeslagen, omdat ze naar maat worden gesorteerd. In de ene bunker zitten kleine spruiten, in de andere grote.
  - i De plukkop moet regelmatig uit elkaar gehaald worden, omdat er vuil tussen komt tijdens het werken. Hierdoor gaat de werking achteruit en slijt de plukkop meer dan een schone plukkop.
- Vragen 8.2**
- a De constructie van oogstbanden moet zo licht mogelijk zijn, omdat oogstbanden lang zijn en er dus grote krachten op het aankoppelpunt zijn.
  - b De gevaren bij het werken aan oogstbanden treden op bij de rollen en de keerrollen van de transportbanden en bij de aandrijving.
  - c Bij onweer moet je een rupsaangedreven machine verlaten of de machine niet aanraken, omdat de machine op stalen rupsbanden op de grond staat en daardoor een prima geleider is.
  - d Als je groenten direct in de verpakking oogst, hoef je minder handelingen uit te voeren, waardoor het product minder beschadigt.
- Vragen 8.3**
- a Voor gewassen met een houten stengel wordt een oogstmachine met een dubbele messenbalk gebruikt, omdat bij het snijden het gewas omgeduwd kan worden als het mes er niet doorheen wil. Bij knippen gebeurt dit niet. Een enkel mes snijdt; een dubbele messenbalk knipt.
  - b Een oogstmachine voor bladgroenten en kruiden loopt aan de voorkant met rollen over het bed. Hierdoor loopt de machine rustiger over de grond dan op wielen en de machine is minder gevoelig voor kuilen.

- 
- c Als de machine aan de voorkant toch op wielen loopt, hebben grote wielen de voorkeur, omdat die een groter raakvlak hebben met de grond en daardoor minder gevoelig zijn voor kleine kuiltjes dan kleine wielen.
  - d Bij sommige gewassen is een haspel nodig om het product te helpen op de opvoerband te komen.

**Vragen 8.4**

- a Het voordeel van een kooloogstmachine is dat deze machine de arbeid verlicht.
- b Als de kolen in de rij verschillen in grootte, worden de kolen minder goed gesneden. Kleine kolen kunnen terugrollen, omdat ze niet geklemd worden tussen de ketting en de vingerband. En dat komt weer omdat die machine afgesteld is op de grootste maat kolen.
- c De snijdiepte van de kool wordt bepaald door de afstand van de kettingen. Hoe verder de kettingen uit elkaar staan, hoe dieper de kool er tussen zakt en hoe meer er afgesneden wordt.
- d Bewaarkool moet voorzichtig behandeld worden, omdat beschadigingen rot en verliezen kunnen veroorzaken.