

Maiwerktuigen

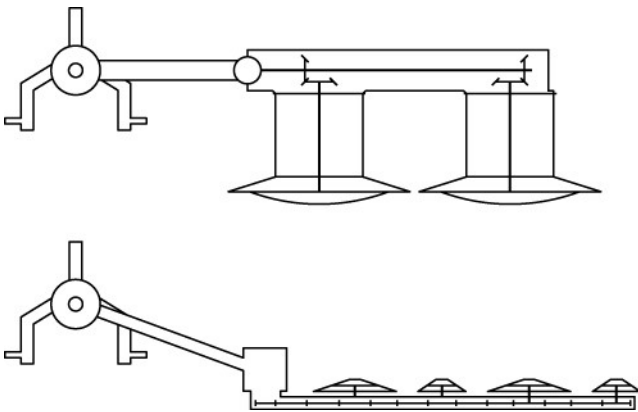
Bijna al het gras dat bestemd is voor de voederwinning wordt gemaaid door *landbouwcirkelmaaiers*. Deze hebben een grote capaciteit en weinig last van storingen. Het gras wordt hierbij door snel draaiende mesjes afgeslagen. Een ontwikkeling van de laatste jaren is het combineren van maaien met licht *kneuzen*, waardoor het gewas veel sneller droogt. Kneuzen spaart een keer schudden uit. Bij gunstig weer is het mogelijk om dezelfde dag of een dag na het maaien in te kuilen.

Cirkelmaaiers

Bij de landbouwcirkelmaaiers onderscheiden we twee typen:

- 1 trommelmaaiers;
- 2 schijvenmaaiers.

Figuur 8-3: Landbouwcirkelmaaiers: een trommelmaaier (boven), een schijvenmaaier (onder).



Afhankelijk van de bevestiging aan de trekker onderscheiden we:

- aanbouwmaaiers;
- frontmaaiers;
- getrokken maaiers.

Figuur 8-4: Aanbouwmaaier.



Figuur 8-5: Frontmaaier.

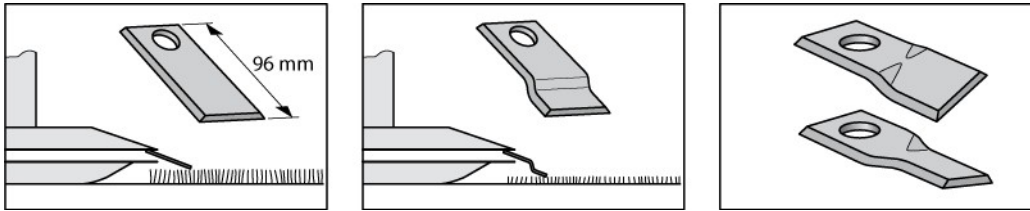


Trommelmaaiers

Trommelmaaiers hebben een hol maairaam, waaraan de *trommels* zijn bevestigd. Aan de onderkant van de trommels zit een schijf, waaraan twee tot vier *mesjes* zijn bevestigd.



De mesjes zijn meestal scharnierend aan speciale *meshouders* gemonteerd. Soms worden de mesjes met een speciale bout bevestigd. Het maaigedeelte rust op *steunschotels*, die draaibaar onder de trommels zijn gemonteerd. De maaier trekt nu lichter en de zode wordt minder beschadigd. Maaimesjes zijn in veel uitvoeringen en maten te krijgen: recht, gebogen of getordeerd.



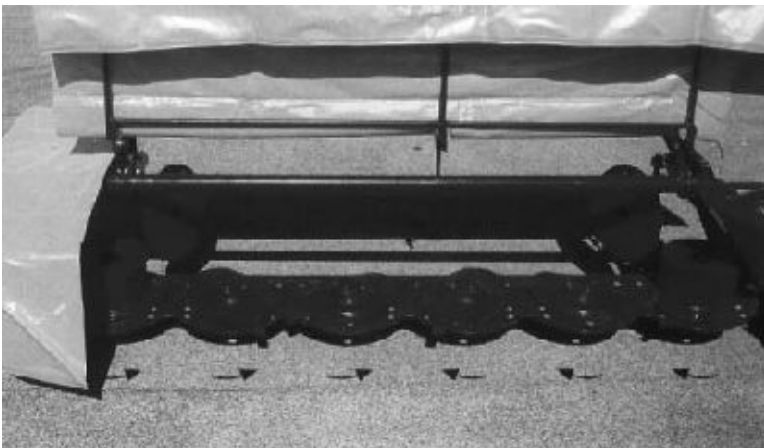
De meeste trommelmaaiers hebben meshouders waarbij de mesjes snel kunnen worden verwisseld. Met scherpe mesjes is het maieresultaat beter. Botte mesjes laten een rafelige stoppel achter. Slechter maaiwerk is meestal het eerst te zien op de scheiding van de tegen elkaar in draaiende trommels. Versleten of kapotte mesjes moeten daarom tijdig worden vervangen. Door de mesjes om te keren of op een trommel met een tegengestelde draairichting te monteren, kan de andere, nog scherpe kant worden benut. *Rechte messen* die nog een scherpe zijkant hebben, worden uit de trommel gehaald en in de trommel geplaatst die tegengesteld draait. *Getordeerde messen* maaien met de laagste zijde. Als deze zijde bot is, kun je dit mesje omkeren en op dezelfde trommel terugzetten. Getordeerde messen draaien dus altijd eenzelfde kant op. Vaak staat er op het mesje een pijl die aangeeft welke kant het mesje opdraait. Er zijn dus links- en rechtsdraaiende mesjes. Deze kun je niet omdraaien.

Om onbalans van de snel draaiende trommels te voorkomen, moeten alle mesjes op een trommel even zwaar zijn. Gebruik daarom uitsluitend de door de fabrikant voorgeschreven modellen. Onbalans van een of meer trommels kan trillingen in de machine veroorzaken. Deze kunnen leiden tot het lostrillen of losscheuren van onderdelen of zelfs tot scheurvorming in het raam (frame).

Schijvenmaaiers

Bij schijvenmaaiers zijn, afhankelijk van de uitvoering, ronde, ovale of driehoekige *maaischijven* op een platte aandrijfkast gemonteerd. Aan de schijven zijn twee of drie mesjes bevestigd.

Figuur 8-9: Een schijvenmaaier.



De nieuwste ontwikkelingen op het gebied van draairichting zijn naar het midden draaiende messen. Het resultaat daarvan is dat de maaibalk schoon blijft, ook op kleigrond en bij pas ingezaaid grasland. De binnenste en de buitenste schijf zijn vaak voorzien van een kleine trommel met strippen om het gemaaid gras naar binnen te geleiden. Met *zwardborden* wordt het gras meestal verder naar binnen geleid om een niet te breed zwad te krijgen. Door het toepassen van kneuzers wordt het gewas ook in een mooi zwad gelegd.

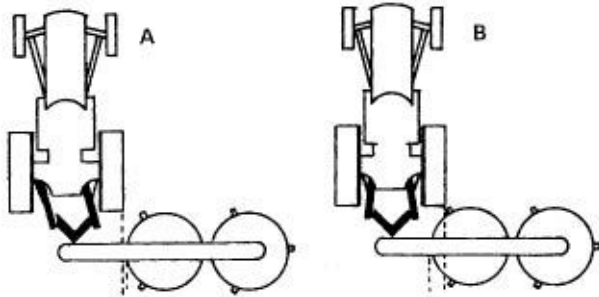
Landbouwcirkelmaaiers met een werkbreedte tot ruim twee meter worden meestal in de *hefinrichting* achter de trekker aangebouwd. Ze werken aan de rechterzijde van de trekker in verstek.

Bij de aanbouw van een *cirkelmaaier* achter de trekker zijn de volgende punten van belang:

- De hefinrichting moet op *positieregeling* staan. Het hoofdtraam moet hoog genoeg hangen om voldoende ruimte onder de maaier te krijgen voor het bij de vorige werkgang gemaaid zwad. Verder mag de tussenas niet onder te grote hoeken draaien (maximaal 30°).

- De *stabilisatiestang* of *stabilisatieketting* moet aan de rechterkant zo lang zijn, dat het maaigedeelte in een lijn staat met het trekkerwiel. Op deze manier kun je de werkbreedte van de maaier voldoende benutten. Zorg er dus voor dat de stabilisatiestangen niet te strak aangedraaid worden. Er moeten enkele centimeters speling blijven. In figuur zie je een overzicht van de breedteafstelling naast de trekker.

Figuur 8-10: De afstelling van de stabilisatiestangen.



Bij een bepaalde (scheve) stand van de trekstangen kun je de stabilisatiekettingen of -stangen echter niet verder opspannen of ontspannen. Bij sommige maaiers bestaat dan de mogelijkheid de hefpenen te verstellen of andersom te monteren. Hierdoor kun je de maaier nog meer in de breedterichting verplaatsen.

- Plaats de *topstang* zodanig, dat deze zoveel mogelijk evenwijdig aan de trekstangen staat en stel de machine dan vlak. De machine zal nu tijdens het heffen (vanaf de zijkant gezien) vlak omhoog komen en bij het zakken weer vlak op de grasmat neerkomen.
- Het *stangenstelsel* met sleufgaten of eventuele kabels moet voldoende speling hebben om het maaigedeelte op het veld goed te kunnen volgen. De vergrendelingen van de sleufgaten moeten dus weg geklapt zijn.

Vragen

Wat moet je doen als één mesje beschadigd is?

Wat zijn de gevolgen van het maaien met botte mesjes?

Noem de voor- en nadelen van trommel- en schijvenmaaiers.

Welke typen cirkelmaaiers zijn er?

Welke soorten maaimesjes zijn er?

Op welke manieren kun je de mesjes bevestigen?

Wat kun je doen om onbalans van de trommels te voorkomen?

Noem een kenmerkend verschil tussen trommel- en schijvenmaaiers.

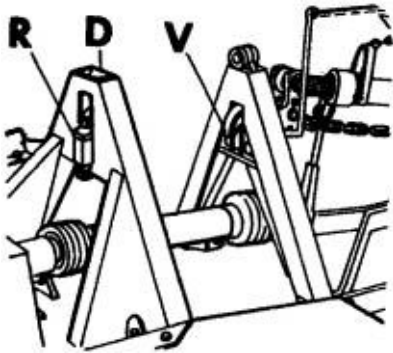
Aanbouw frontmaaier

Als je een *frontmaaier* voor op de trekker monteert, kun je het gemaaid gras meteen oprapen met een achter de trekker gekoppelde opraapwagen. De frontmaaier wordt steeds vaker gecombineerd met een maaier achter de trekker of een getrokken maaier om de maaicapaciteit te vergroten.

Bij de aanbouw van een frontmaaier moet je op de volgende punten letten:

- De hefinrichting moet op *positieregeling* staan.
- De frontmaaier moet bij de aanbouw gestabiliseerd zijn.
- Plaats de *topstang* zodanig, dat deze zoveel mogelijk evenwijdig aan de stangen staat en stel de machine dan vlak. De machine zal nu tijdens het heffen (vanaf de zijkant gezien) vlak omhoog komen en bij het zakken weer vlak op de grasmat neerkomen.
- Er bestaat ook een snelkoppeling om frontmaaiers aan te bouwen. Als je deze snelkoppeling gebruikt, moet je pal V vergrendelen bij R. Als je dit niet doet, betaalt de verzekering bij verlies van de machine en eventuele schade niet!

Figuur 8-11: De snelkoppeling.



Tijdens het maaien met een aanbouwcirkelmaaier of een frontmaaier moet de maaier onafhankelijk van de trekker de *oneffenheden* van de bodem goed kunnen volgen. De hefinrichting moet op *zakken* (daalstand) staan. Om het gemaaide zwad voldoende binnen het trekkerspoor te brengen, moeten bij maaiers met meer dan twee maaielementen *zwadwielen* of *zwadborden* worden aangebracht.

Getrokken maaiers

Getrokken maaiers zien we de laatste jaren steeds meer. Deze machines hebben hun opmars vooral te danken aan het feit dat ze in combinatie met een frontmaaier voor extra werkbreedte zorgen. Het grote voordeel van deze combinatie zit hem er vooral in dat je de aanpassing op de frontmaaier hydraulisch kunt maken. Hierdoor heb je minder overlap. Behalve bedrijven die met een frontmaaier werken, zien we de getrokken maaier in plaats van de traditionele machine aan de hef. Voor de toepassing van grote werkbreedtes van deze machines geeft dat minder slijtage van banden, minder druk op de achterwielen en mede daardoor een veiliger transport over de weg. Getrokken maaiers zijn zowel met schotel- als schijvenmaaisysteem uitgevoerd.

Aanbouw getrokken maaier

Bij de getrokken maaiers is het maaigedeelte opgehangen in het raam van een tweewielig onderstel dat aan de *trekhaak* of de *trekstangen* van de trekker wordt gekoppeld.

Bij de aanbouw van een getrokken maaier moet je op de volgende punten letten:

- Bij aanbouw in de trekhaak wordt het trekoog door een pen vastgekoppeld aan de trekhaak (let op de borging).
- Bij aanbouw aan de trekstangen moet de hefinrichting in positieregeling staan.
- De stabilisatiestangen of -kettingen moeten gestabiliseerd worden.

Zelfrijdende maaiers

Zelfrijdende maaiers zijn de laatste jaren in opmars. Door de grote werkbreedte kunnen in korte tijd veel hectares gemaaid worden. Voor individuele bedrijven zijn deze machines minder interessant, omdat ze alleen voor maaierwerkzaamheden te gebruiken zijn. Bij loonwerkers worden ze wel steeds vaker toegepast. Veel agrarische ondernemers laten hun maaierwerkzaamheden door loonwerkers doen, omdat de machinekosten te hoog worden.

Figuur 8-12: De big M!



Vragen

Een maaimachine die in de theorie niet is genoemd, is de vingerbalk. Wat is een vingerbalk? Maak er een schets van.

Waar worden in de landbouw nog meer vingerbalken toegepast?

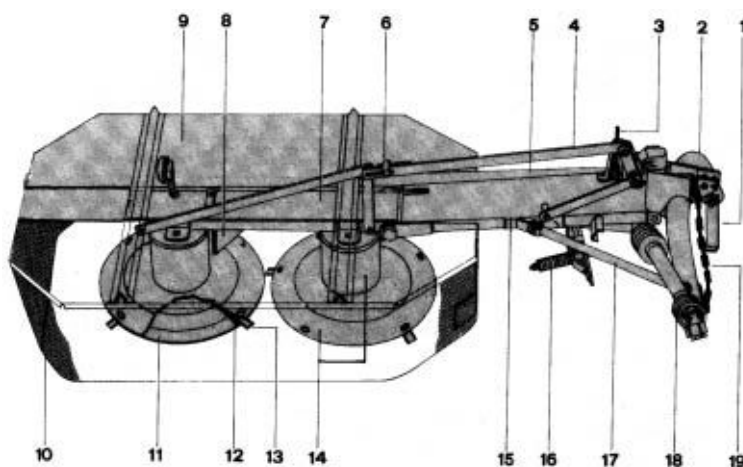
Waarom zie je deze machines niet veel meer op melkveebedrijven?

Waarom heeft de landbouwcirkelmaaier zijn grote succes te danken?

Bekijk figuur . Zet het juiste nummer achter de volgende onderdelen:

- maaitrommel met schijf;
- tussenas;
- ontlastketting;
- maaimesje;
- zwadbord;
- obstakelbeveiliging;
- driepuntsbok;
- steunschotel;
- transportstang;
- beschermkap met kleden;
- transportgrendel;
- tandwielkast.

Figuur 8-13:

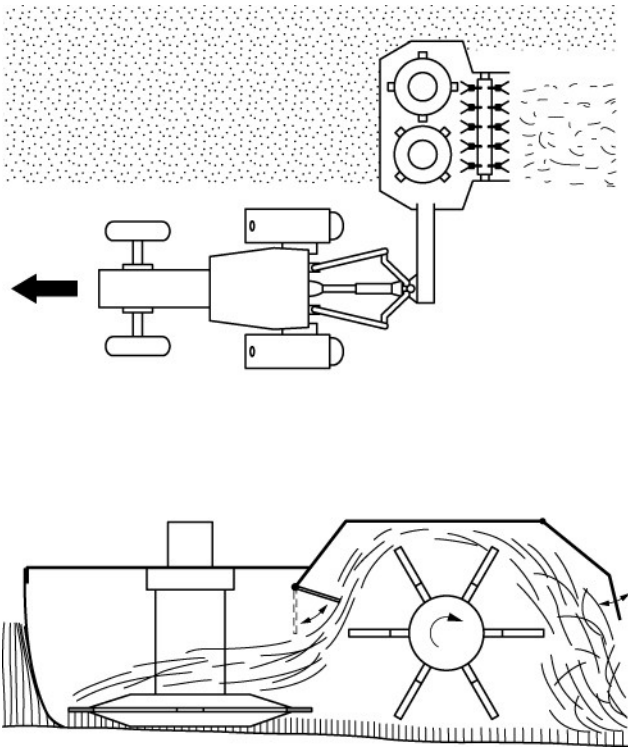


Kneuzen

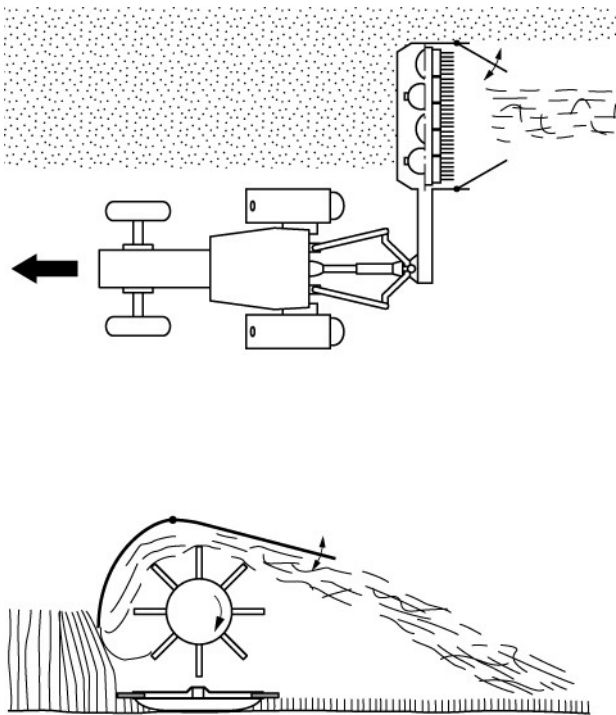
Zowel trommel- als schijvenmaaiers worden steeds vaker voorzien van een *kneuselement*. Door het kneuzen wordt niet alleen de *droogsnelheid* van het gras vergroot, maar wordt ook de *inkuilbaarheid* verbeterd. Door het verlagen van de rijsnelheid krijgt het kneuselement minder gras te verwerken en neemt de kneusintensiteit toe. Ook kun je de doorlaatopening boven het kneuselement verkleinen of vergroten:

- Als je de doorlaat verkleint, wordt het gras meer gekneusd.
- Als je de doorlaat vergroot, wordt het gras minder gekneusd.

Figuur 8-14: Een trommelmaaier met een kneuselement.



Figuur 8-15: Een schijvenmaaier met een kneuselement.



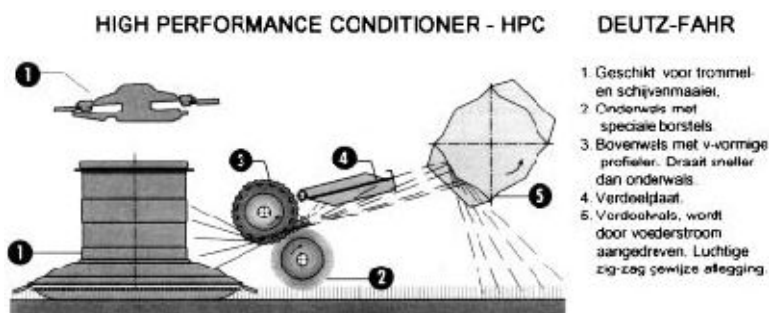
Vragen

Welke voordelen heeft het kneuzen van gras?
Op welke manieren kun je de kneusintensiteit vergroten?

Conditioners

Een nieuwe ontwikkeling is de conditioner. Bij deze extra bewerking wordt het gras gekneusd en mooi breed achter de maaimachine verspreid. Zo kun je met een keer minder schudden toch een sneller droogresultaat verkrijgen. De conditioner kun je in snelheid verstellen al naar gelang het soort gewas.

Figuur 8-16: De conditioner.



Vragen

Wat doet een conditioner precies?
Wat is het voordeel van een conditioner?
Hoe kun je de intensiteit van de conditioner instellen?

Maaihoogte

Heel belangrijk voor de *hergroei* is het goed afstellen van de maaihoogte. Als je het gras te kort afmaait, worden de groeipunten afgemaaid en droogt de zode onder droge omstandigheden te veel uit. Hierdoor wordt de hergroei van het gras vertraagd. De groeipunten zitten op 5 cm hoogte. Je moet het gras dus net boven deze groeipunten afmaaien.

Je kunt de maaihoogte instellen via:

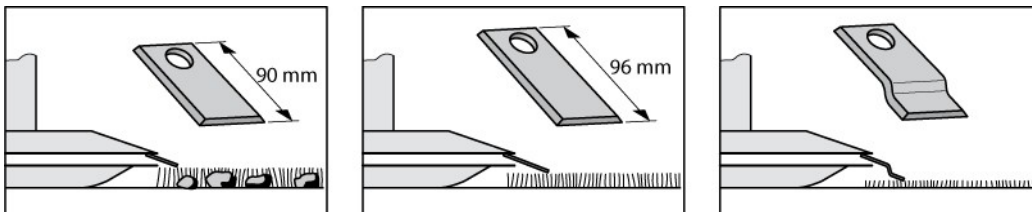
- de steunschotels of de sloffen;
- de mesjes;
- de topstang (bij schijvenmaaiers), al moet je daarmee oppassen met het oog op de maaikwaliteit.

Bij de meeste trommelmaaiers kun je de *maaihoogte* traploos instellen, doordat je de afstand van de *steunschotels* en de trommels vanaf de bovenkant van het maaigedeelte met een schroefverbinding instelt.

Een eenvoudige methode voor het regelen van de maaihoogte is het vervangen van de *mesjes*. Door wat langere of gebogen mesjes toe te passen kan de maaihoogte worden verkleind. Kortere mesjes geven een grotere *stoppellengte*. Het monteren van langere of gebogen mesjes mag alleen als er geen risico bestaat dat de draaiende mesjes de naastliggende schijven of de balk raken.

Pas op: Het veranderen van de messen bij schijvenmaaiers kan de volgende nadelen met zich meebrengen:

- Er ontstaat vaak een slechter maaibeeld.
- Vaak zal er onbalans in de machine ontstaan, waardoor extra slijtage optreedt.
- Wie is er aansprakelijk als de machine wordt beschadigd?



Vragen

Welke bezwaren kleven er aan het te kort maaien van gras?

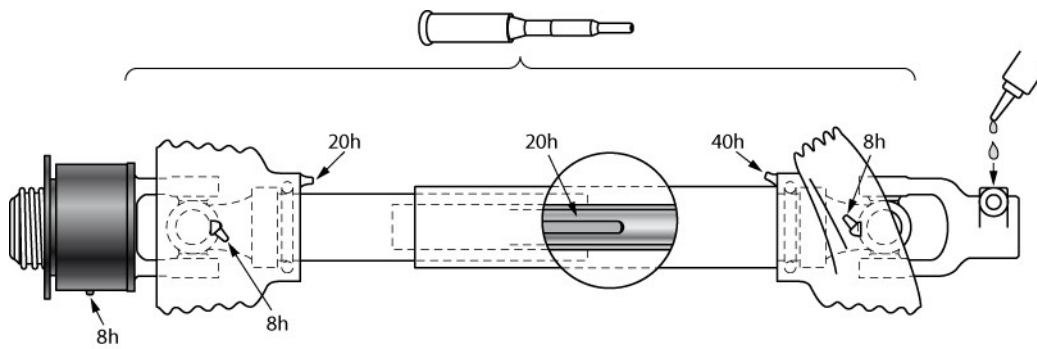
Welke maaihoogte kun je het beste aanhouden?

Onderhoud

Behalve dat je goed moet omgaan met een machine, is goed onderhoud erg belangrijk. Het verhoogt de *levensduur* en een storingvrije werking van een machine. Zorgvuldig onderhoud verhoogt verder de veiligheid bij het werk. Dit geldt in sterke mate voor zwaar belaste machines met snel draaiende onderdelen, als landbouwcirkelmaaiers. Raadpleeg het *instructieboekje* van de machine voor het op de juiste wijze kunnen (laten) uitvoeren van de onderhoudswerkzaamheden. Bij het reinigen van de maaier moet je ook tussen de steuntrommels en de maaitrommels het vuil wegspuiten. Anders is de kans groot dat de messen vastslaan tussen deze beide trommels. Na het maaiseizoen moet je de V-snaren geheel ontspannen. Dit voorkomt vastkleven in de poelies en gespannen snaren kunnen bij koud weer niet krimpen.

Smeren

Enkele *vetnippels*, zoals die op de tussenas(sen), moeten elke keer voor het maaien worden doorgesmeerd. Bij sommige draaipunten is een keer smeren per seizoen voldoende. Voor de frequentie van het smeren en om te voorkomen dat je onderdelen vergeet, is het goed om altijd het instructieboekje van de machine te bekijken. Te veel smeren is namelijk ook niet goed.



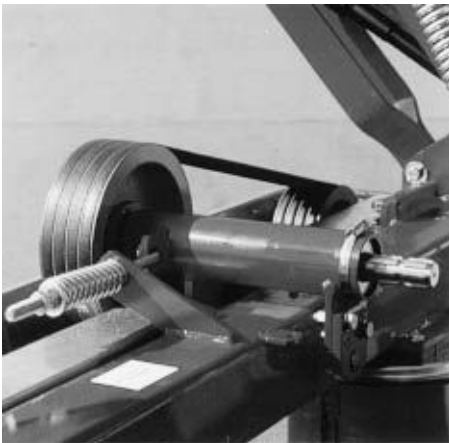
Messen

Het is verstandig om de mesjes niet te ver te laten slijten. Botte mesjes vragen namelijk meer vermogen (en daardoor meer brandstof) en leveren slechter maaierwerk. Om onbalans te voorkomen, moeten de mesjes per maaielement even zwaar zijn. Ze moeten dus van hetzelfde type, nieuw of in gelijke mate afgesleten zijn. De meshouders zijn door de scharnierende bevestiging van de mesjes en door de grote centrifugale (middelpuntvliedende) krachten op de messen aan sterke slijtage onderhevig. Bij te veel slijtage moeten de meshouders worden vervangen. Dit is als 2/3 van de meshouderpen is ingesleten. Controleer de meshouders voor het maaiseizoen op slijtage.

V-riemen

Maaiers met een *riemaandrijving* van het maaigedeelte zijn meestal voorzien van een spaninrichting. De riemen worden door een veer op spanning gehouden. Het naspannen is alleen nodig, als de speling bij de aanwijzer meer dan 3 mm bedraagt.

Figuur 8-19: Een voorbeeld van een spaninrichting.



Vragen

Waarom moeten de bevestigingspunten van de mesjes (meshouders) regelmatig gecontroleerd worden?
Wat is het risico van te veel veerspanning?

Bescherming en veiligheid

Door de vele draaiende delen vraagt het omgaan met landbouwcirkelmaaiers de nodige voorzichtigheid. De draaiende delen, zoals de *aftaktussenas(sen)* en de *V-riemoverbrenging* moeten goed zijn afgeschermd. De V-snaren brengen niet alleen de draaiende beweging over, maar zijn ook nog een veiligheid voor de maaier. Als het maaien te zwaar gaat, gaan de snaren doorslippen.

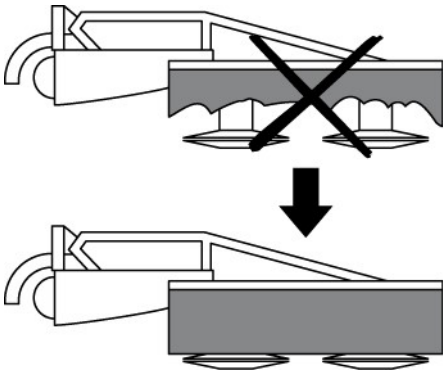
Het maaigedeelte is aan de bovenkant afgedekt met een kap en een stevige beugel. Rondom moeten goede *beschermkleden* zijn aangebracht om eventueel wegschietende harde voorwerpen, zoals stenen, tegen te

houden of af te remmen. Het is levensgevaarlijk om te gaan maaien zonder beschermkleden. Zelfs maaien met versleten beschermkleden is gevaarlijk.

Figuur 8-20: Het maaigedeelte is afgeschermd met een beugel.

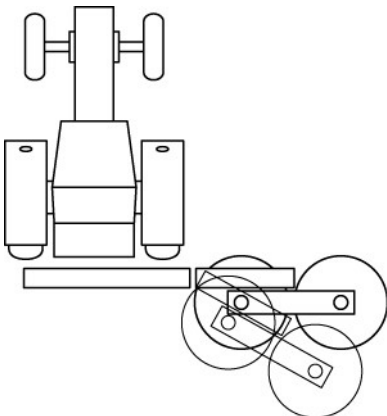


Figuur 8-21: Versleten beschermkleden.



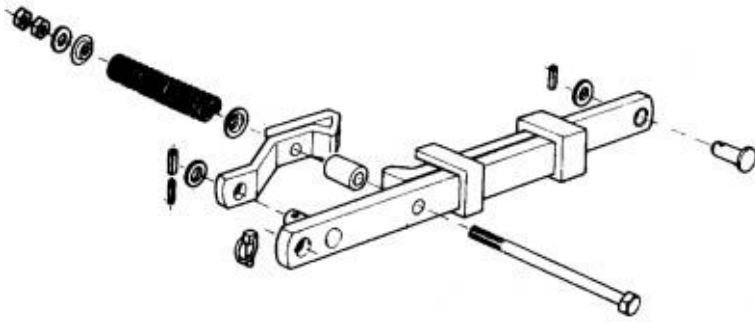
Ondanks deze voorzieningen is het niet verstandig om je achter een werkende maaier te bevinden. Tijdens het maaien kan de maaier een obstakel raken. Bij het raken van dat obstakel kan de maaier ruim één meter naar achteren zwenken. Dit gebeurt door de werking van een obstakelbeveiliging.

Figuur 8-22: De werking van de obstakelbeveiliging.



De obstakelbeveiliging moet voorkomen dat de machine schade oploopt als tijdens het maaien een obstakel geraakt wordt. In dat geval kan de machine iets achteruit zwenken. In plaats van een veerbelaste palconstructie wordt ook wel eens een breekbout toegepast.

Figuur 8-23: De obstakelbeveiliging.



Als de obstakelbeveiliging is losgeschoten, moet je de maaier eerst weer in de juiste stand terugzetten. Dit doe je als volgt:

- 1 Zet de trekker stil.
- 2 Rij dan achteruit met de maaier op de grond. Hierdoor zal de maaier weer in zijn oorspronkelijke stand terugkomen.
- 3 Kijk nu goed uit dat je niet weer tegen het obstakel aanrijdt.

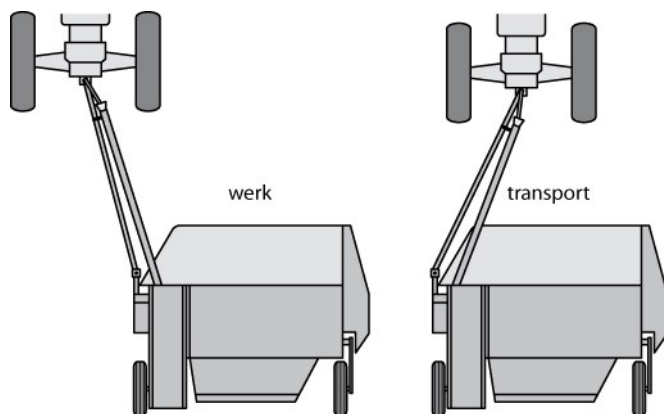
Vragen

Welke onderdelen van een cirkelmaaier moeten zijn afgeschermd?
Waarom is het niet verstandig om achter een werkende cirkelmaaier te lopen?

Transport

Voor het vervoer over de weg zijn de maaiers in werkstand te breed. Getrokken maaiers worden in transport achter de trekker gezet.

Figuur 8-24: De maaier in werkstand (links) en in transportstand (rechts) achter de trekker.



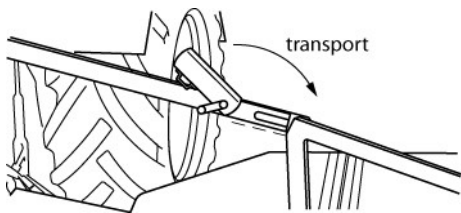
Bij een frontmaaier kun je alleen de beschermkappen aan de zijkant opklappen. Bij achteraanbouwmaaiers worden deze in de *transportstand* achter de trekker gezet en opgeklapt.

Figuur 8-25: Achtermaaier in opgeklapte stand.

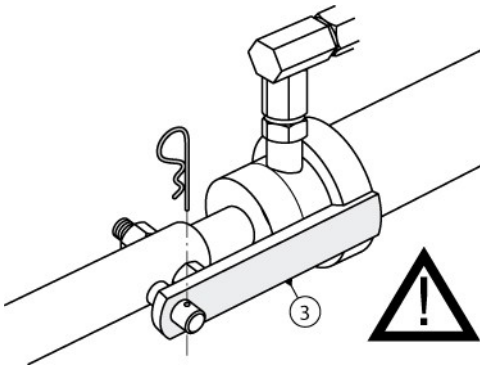


Voor een veiliger transport is het stangenstelsel van aanbouwmaaiers vaak voorzien van een *blokkeerpal*. Hefcilinders kunnen soms mechanisch worden geblokkeerd.

Figuur 8-26: Blokkeerpal op stangenstelsel.



Figuur 8-27: Blokkering van de hefcilinder.



Als een maaimachine achterin de hefinrichting hangt, is een goede gewichtsverdeling van belang om de trekker bestuurbaar te houden. Het gewicht op de vooras van de trekker moet minstens 20% van het trekkergewicht bedragen. Bij minder gewicht is de trekker onbestuurbaar en kunnen er ongelukken gebeuren. Om de trekker bestuurbaar te maken, kun je extra frontgewichten voor op de trekker zetten.

Perceelsaanpak

Op het perceel aangekomen moet de maaier van de transport- in de werkstand worden gebracht. Vervolgens moet het perceel op een zo effectief mogelijke manier worden gemaaid.