

2.3 Aandrijvingen: V-snaren en kettingen

Heb je wel eens met je vinger gewezen naar een draaiende V-snaar of ketting? Pas op, voor je het weet ligt je vinger ernaast, want een V-snaar of ketting kan veel kracht overbrengen!

*V-snaren
kettingen*

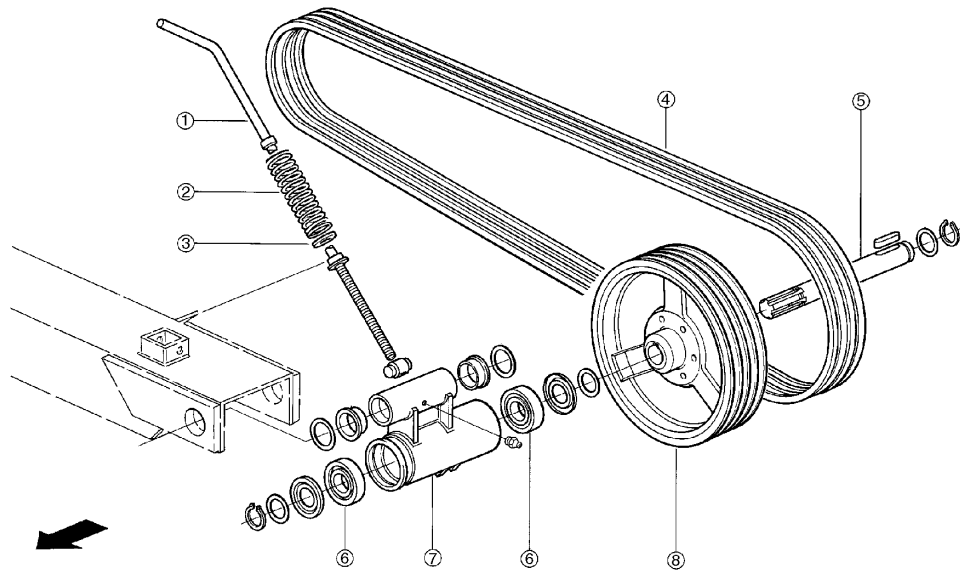
Op bijna alle trekkers en werktuigen komen V-snaren en kettingen voor. *V-snaren* en *kettingen* worden toegepast om een bepaalde afstand te overbruggen. Een V-snaar of een ketting drijft iets aan, bijvoorbeeld een ventilator om de motor te koelen. Ook kunnen V-snaren en kettingen bepaalde krachten overbrengen. Door V-snaren en kettingen op de juiste spanning te houden, maar ook door ze goed te onderhouden, gaan zij lang mee. V-snaren worden gebruikt onder droge en stoffige omstandigheden, kettingen onder natte en vuile omstandigheden. In deze paragraaf staat informatie over V-snaren en kettingen en over hoe je ze moet afstellen en onderhouden.

V-snaren

*V-snaren of
V-riemen*

V-snaren of *V-riemen* zijn opgebouwd uit lagen koorden, omgeven door rubber. Ze zijn meestal eindloos. V-snaren kunnen met kleine schijfdiameters en vaak zonder riemspanners grote krachten overbrengen. Een V-snaar is bevestigd op een poelie of riemschijf. Om grotere krachten over te brengen, zoals bij cirkelmaaiers, liggen er vier snaren naast elkaar op één poelie.

In figuur 2.27 staat een tekening van een cirkelmaaier met vier V-snaren op één poelie.

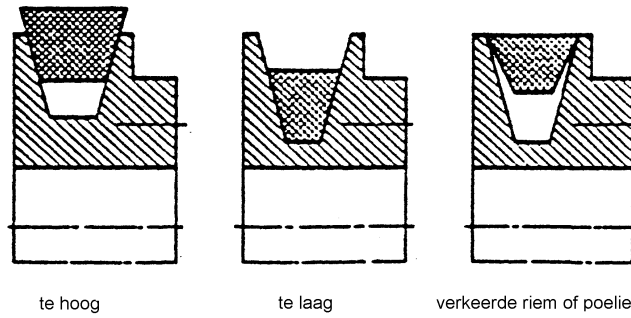


- 1 } stang met veer voor verstellen van de spaninrichting
- 2 }
- 3 }
- 4 V-snaren
- 5 aandrijfjas
- 6 lagers
- 7 verdraaibare bus voor de spaninrichting
- 8 V-snaarpoelie

figuur 2.27 De V-snaar aandrijving, met spaninrichting, van een cirkelmaaier

Om een grote kracht over te brengen, moet de V-snaar op de juiste manier in de poelie of riemschijf liggen. Hij mag niet of nauwelijks slippen. De V-snaar dient een groot aanrakingsoppervlak te hebben, zodat hij veel kracht over kan brengen. Als de V-snaar op de juiste manier in de poelie ligt, blijft de V-snaar ook goed op spanning. In figuur 2.28 is afgebeeld hoe een V-snaar in de poelie moet liggen. Voor het op spanning houden van V-snaren gebruik je gegroefde rollen, die aan de binnenzijde worden aangebracht, of vlakke rollen, die aan de buitenzijde op de V-snaar wordt geplaatst.

In figuur 2.29 staan de benamingen van V-snaren, riemen en poelies.



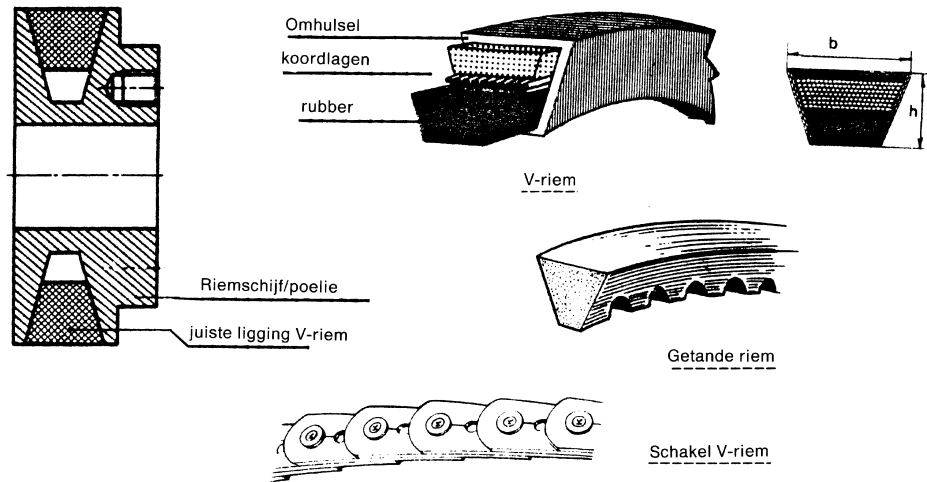
te hoog

te laag

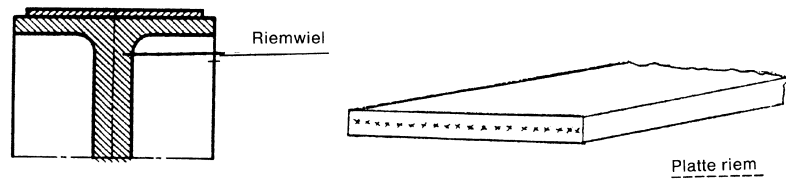
verkeerde riem of poelie

figuur 2.28 De V-snaar moet op de juiste manier in de poelie liggen.

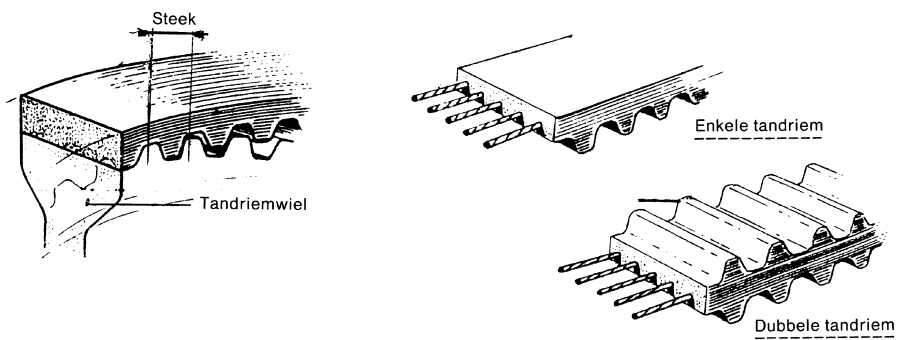
V-riemen



Platte riem

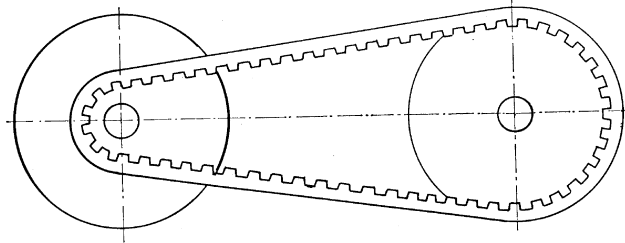


Tandriemen



figuur 2.29 Benamingen van V-snaren, riemen en poelies

variator Soms moet je het toerental van de aangedreven as traploos kunnen regelen. Dit kan met een zogenaamde *variator*. De V-snaarschijven zijn tweedelig en kunnen onder het draaien worden versteld. Hierdoor komt de V-snaar in de ene schijf hoger en bij de andere schijf dieper in de groef te lopen. Zodoende krijg je een ander toerental van de aangedreven as. Dit wordt onder andere bij maaidorsers gebruikt, voor het traploos wijzigen van het toerental van de dorstrommel.

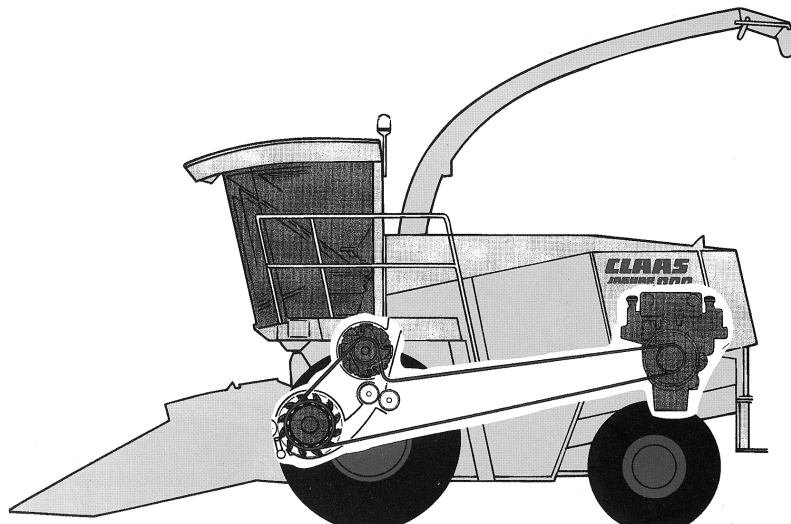


figuur 2.30 Zijaanzicht van een variator na toerenverandering

Powerband

Alle V-snaren zullen enigszins slippen. Dat maakt het onmogelijk om V-snaren toe te passen op plaatsen waar een bepaalde overbrengingsverhouding vereist is. Om te zorgen dat V-snaren niet slippen, zijn er vlakke snaren met vertanding ontwikkeld. Die vlakke snaren drijven vertande wielen aan. Deze snaren lopen geruisloos. Ze worden onder andere toegepast bij de aandrijving van de nokkenas bij motoren. Er bestaat ook een combinatie van een brede en een vlakke snaar. Deze combinatie wordt een *powerband* genoemd. De powerband heeft speciale koordlagen en bestaat als het ware uit een aantal aan elkaar 'vastgesmolten' V-snaren. Powerbanden worden veel in hakselaars en maaidorsers toegepast.

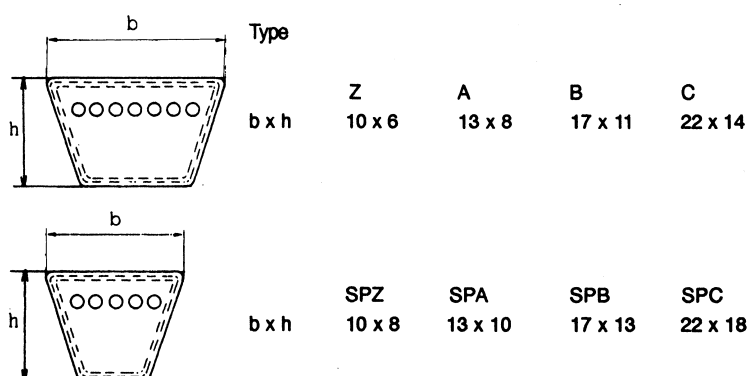
powerband



figuur 2.31 Een powerband in een hakselaar

Maataanduidingen

Op elke V-snaar staat een maat. B 700 bijvoorbeeld betekent dat de V-snaar een profiel heeft van 17×11 , waarbij de omtrek aan de binnenzijde 700 mm is. In de tabel van figuur 2.32 staan de breedte en de hoogte die horen bij bepaalde maten V-snaren. Wanneer je een V-snaar moet vervangen, zoek je eerst de maataanduiding op of je neemt de oude snaar mee naar de dealer.



figuur 2.32 Verschillende maten en typen van V-snaren

Onderhoud

Het belangrijkste onderhoud aan V-snaren is spannen. In de praktijk wordt de V-snaar veelal op gevoel gespannen. Over een lengte van 30 cm mag je de V-snaar niet meer dan 1 cm in kunnen drukken. Met een veerunster of een riemspanningsmeter kun je nauwkeurig vaststellen welke kracht nodig is om een riem 1 mm per cm as-afstand in te drukken. Die waarde moet overeenkomen met wat de fabrikant opgeeft voor de betreffende V-snaar in combinatie met de gebruikte poelie. Een verkeerde spanning levert veel problemen op. Een te slap gespannen V-snaar slijt makkelijk, waardoor hij snel slijt. Te strak gespannen V-snaren slijten ook meer dan nodig is. Bovendien gaan de lagers daardoor minder lang mee.

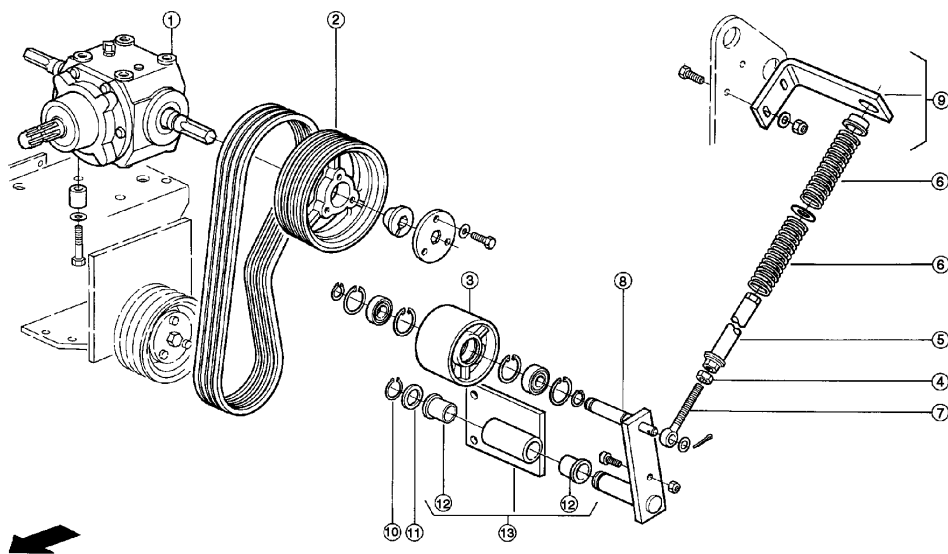
Ook mogen V-snaren niet onder het vet en de olie zitten, omdat ze dan slippen en vuil aantrekken.



figuur 2.33 Het controleren van de V-snaarspanning

spanrol Een V-snaar kan ook gespannen worden met een *spanrol*. Als je de V-snaren in die situatie moet vervangen, doe je het volgende.

- Zet de machine of de motor stil.
- Zet de spanrol (3) los, met andere woorden ontspan de V-snaar. Dit doe je door de contraoeren (4) los te draaien en de spanbus (5) te verdraaien.
- Wanneer er geen spanrol aanwezig is, ontspan je de V-snaar door één van de poelies los te zetten. Eén van de poelies is aan een as bevestigd die verschuifbaar is. Die as moet je loszetten om de V-snaar te ontspannen.
- Haal de oude V-snaar of snaren eraf.
- Leg de nieuwe V-snaar of snaren om de poelie heen.
- Span de V-snaar met de spanrol of door het verdraaien van een draadspindel waarmee de poelie verschoven kan worden.
- Controleer of de poelies in één lijn met elkaar staan.
- De spanning op de V-snaren moet zo zijn dat je de V-snaren ongeveer 7 tot 10 mm in kunt drukken.



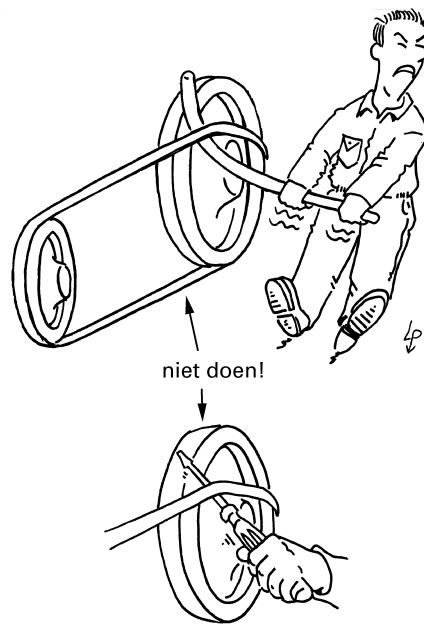
- | | |
|-----------------|---|
| 1 tandwielkast | 8 as en verdraaibare houder voor de spanrol |
| 2 V-snaarpoelie | 9 vastzetbeugel voor de spaninrichting |
| 3 spanrol | 4 t/m 7 verstelbare spaninrichting |
| 4 contraoeren | 10 t/m 13 vastzetbeugel voor de spanrol |
| 5 spanbus | |

figuur 2.34 Opspannen van een V-snaar met een spanrol

Als er één V-snaar van een setje van vier gebroken is, dan moet je alle vier de snaren vervangen. Een nieuwe snaar heeft namelijk een kleinere diameter dan een gebruikte snaar. De nieuwe snaar is nog niet uitgerekt en moet ook de kracht van de andere drie snaren overbrengen.

Als je de machine langere tijd niet gebruikt, moet je de V-snaren ontspannen. Hierdoor gaan de V-snaren langer mee. Powerbanden zijn meestal zo geplaatst dat

ze ontspannen zijn als ze niet werken. Je hebt dan wel een speciale (hydraulisch bedienbare) spanner nodig. Figuur 2.35 laat zien hoe je een V-snaar niet moet behandelen.



figuur 2.35 Opleggen van V-snaren: zo moet het niet!

Kettingen

Onder vuile en natte omstandigheden worden geen V-snaren, maar kettingen gebruikt. Kettingen slippen niet. Kettingen kom je tegen in onder andere opraapwagens, silagewagens, persen en aardappelrooiers.

Er zijn verschillende soorten kettingen:

- rollenkettingen;
- Ewartkettingen;
- transportkettingen.

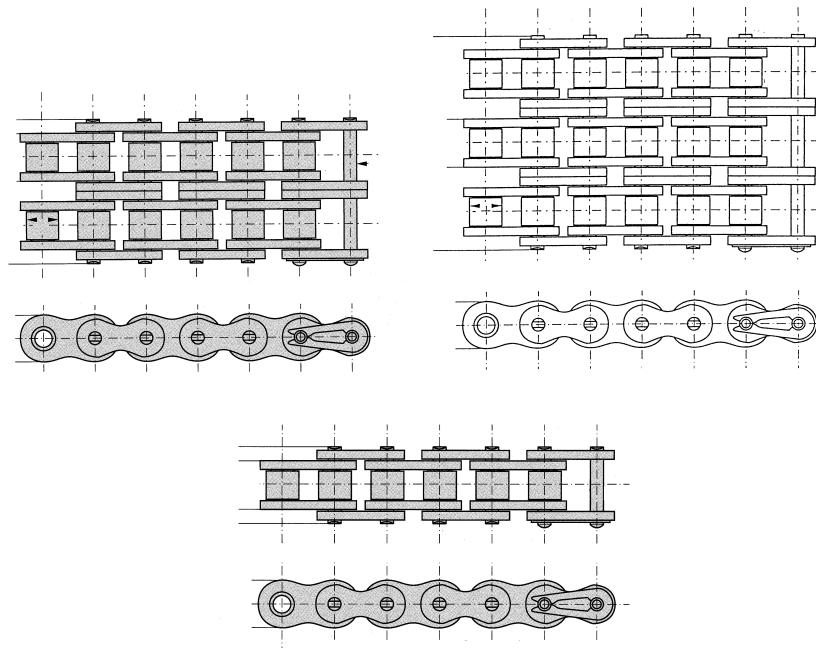
Deze kettingen worden hierna besproken.

Rollenkettingen

rollenketting De *rollenketting* is de meest voorkomende ketting. Deze ketting geeft weinig wrijving. Er zijn drie soorten rollenkettingen:

- enkele kettingen;
- duplex kettingen;
- triplex kettingen.

Een duplex ketting bestaat uit twee aan elkaar vastgemaakte kettingen, een triplex ketting bestaat uit drie kettingen. Hierdoor kunnen deze kettingen grotere krachten overbrengen dan een enkele ketting. In figuur 2.36 kun je deze drie soorten kettingen zien. De rollenketting moet goed onderhouden worden.



figuur 2.36 Drie soorten rollenkettingen

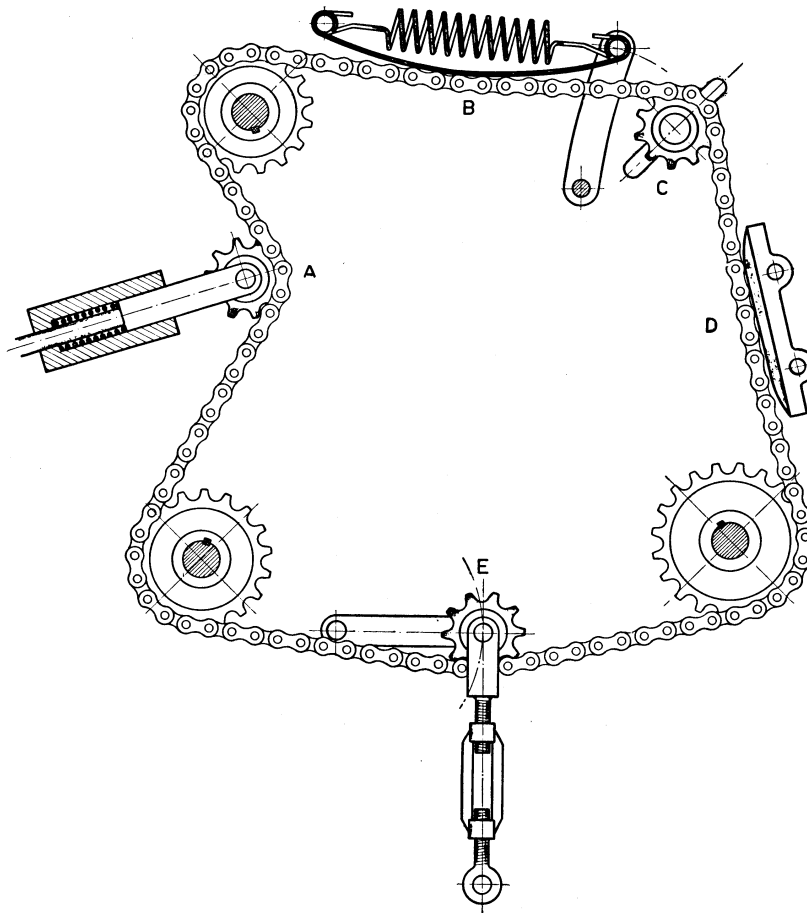
De ketting wordt bij voorkeur gemonteerd in een gesloten kast en het liefst in een oliebad. De gesloten kast dient om de kans op ongelukken te verminderen. Door slijtage van de draaipunten neemt de lengte van de ketting op den duur iets toe. De lengte van de ketting kun je aanpassen met een kettingspanner. Er zijn verschillende spanmogelijkheden. In figuur 2.37 zie je vijf mogelijkheden afgebeeld.

- A Een veerbelaste spanrol trekt de ketting strak.
- B Een stalen band wordt door een trekveer bol getrokken, waardoor de ketting strak blijft. Bij goede smering is de slijtage te verwaarlozen, bij onvoldoende smering niet.
- C Een instelbare spanrol. Bij de spanrol is het asje in een gleuf verstelbaar. De ketting mag niet helemaal strak staan, omdat de spanrol niet verend is.
- D Een geleideplaat. Deze geleideplaat is instelbaar, maar niet verend. De plaat is soms bekleed met slijtvast materiaal.
- E Een spanrol. De spanrol is instelbaar met een zogenaamde spanschroef. Ook hier mag de ketting niet helemaal strak gespannen staan.

kettingspanner De *kettingspanner* staat altijd in het slappe, niet trekkende, gedeelte. Je kunt voorkomen dat de ketting van de spanner afloopt door de kettingspanner zo dicht mogelijk bij het kleinste tandwiel te zetten.

Ewartkettingen

Ewartketting De *Ewartketting* bestaat uit geperste schalmen of uit smeedbare gietijzeren schalmen. Sommige schakels kun je met de hand losmaken. Andere moet je met een hamer losmaken. De Ewartketting werd veel gebruikt als transportketting in bijvoor-



figuur 2.37 Soorten kettingspanners

beeld stalmestverspreiders. Tegenwoordig kom je deze ketting niet zo veel meer tegen. Hij wordt daarom niet verder behandeld.

Transportkettingen

schakelketting of transportketting

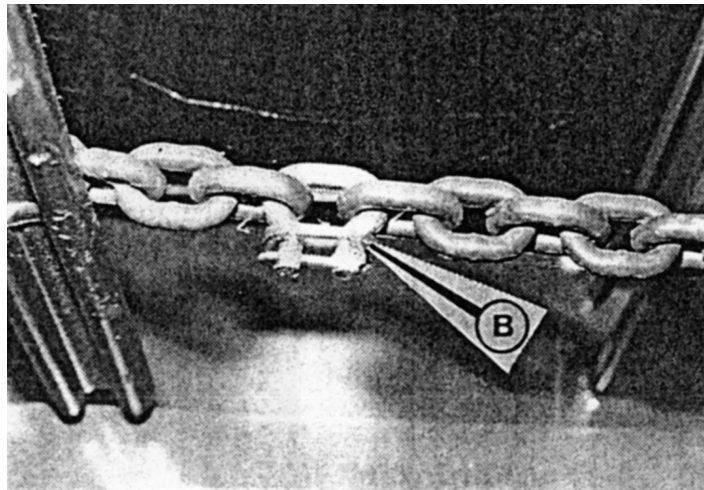
De gewone *schakelketting* of transportketting wordt veel gebruikt in opraap- en silagewagens. Over de bodem lopen twee, drie of vier kettingen met daaroverheen dwarsgeplaatste ijzers. De kettingen lopen door U-vormige profielen en worden aan de achterzijde van de bodem aangedreven door een hydromotor. Op de aandrijf-*as* van deze kettingen zitten de *nestwielen*, waar de kettingen met hun schakels precies in passen. Zo'n *bodemketting* is in staat om het geladen product naar achteren te transporteren.

nestwielen
bodemketting

Maataanduidingen

steek

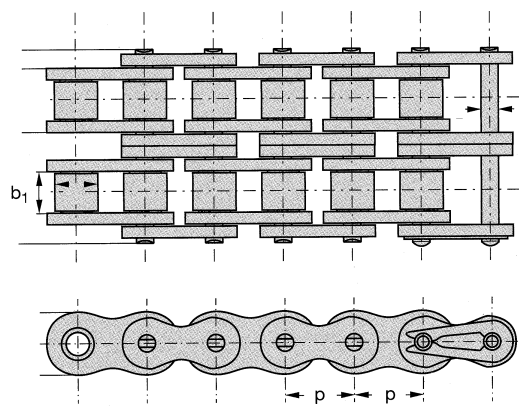
De maat van een rollenketting wordt aangegeven met de *steek*. De *steek* is de hartafstand van de rollen en de breedte tussen de schakels. De maten worden opgege-



B = sluitschakel

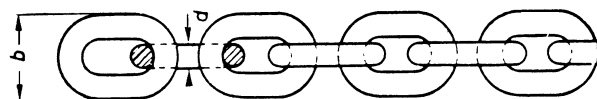
figuur 2.38 De transportketting of bodemketting met sluitschakel

ven in inches, bijvoorbeeld $3/4" \times 7/16"$. In figuur 2.39 wordt de steek aangeduid met de letter p en de breedte met b_1 .



figuur 2.39 De steek is de hartafstand van de rollen en de breedte tussen de schalmen.

Bij een transportketting wordt een andere maataanduiding gebruikt. De maataanduiding van een transportketting wordt uitgedrukt in de dikte en de breedte van de schalm, bijvoorbeeld 10×28 . In figuur 2.40 is d de dikte van de schalm en b de breedte van de schalm.

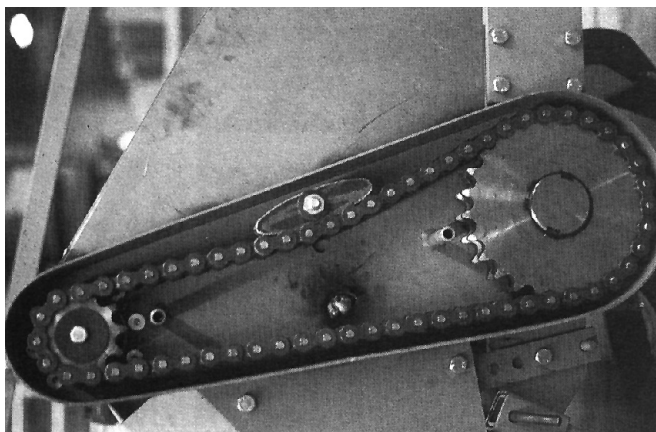


figuur 2.40 De dikte en de breedte van een schalm

Onderhoud

Onderhoud aan kettingen bestaat uit opspannen, eventueel smeren of uitkoken en controleren op rek en slijtage. Als je de kettingen uitkookt, komt er ook vet aan de binnenkant van de kettingbusjes.

Kettingen mogen nooit strak gespannen staan en ze mogen ook niet gaan klapperen. Niet goed gespannen kettingen kunnen gemakkelijk van de kettingwielen aflopen. Daarom moet je een ketting, net als een V-snaar, op de juiste manier spannen. Het spannen doe je met een kettingspanner. De kettingspanner moet in het losse gedeelte van de ketting staan en niet in het trekkende gedeelte. De ketting mag iets doorhangen. In het instructieboekje staat aangegeven hoe de ketting gesteld of gespannen moet worden.



figuur 2.41 De kettingspanner moet per se in het losse gedeelte staan!

Een bodemketting moet je op meerdere plaatsen opspannen, omdat er vaak twee kettingen met dwarsijzers aan elkaar verbonden zijn. Sommige opraap- en silage-wagens hebben twee stellen bodemkettingen in de wagen liggen. Om een gelijkmatige rek en slijtage te bereiken, kun je het beste na één seizoen de kettingen onderling verwisselen. Dan komen de twee middelste kettingen aan de buitenzijde te liggen.

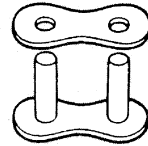
sluitschakels Sluitschakels zijn hulpmiddelen, waarmee je de ketting kunt sluiten of waarmee je de ketting zo nodig met één schakel kunt verlengen of verkorten. In figuur 2.42 staan sluitschakels afgebeeld.

borgveer of visje Wanneer je gebruik maakt van een *borgveer* of *visje*, moet je erop letten dat de dichte zijde in de draairichting van de ketting gemonteerd wordt. Als de borgveer verkeerd gemonteerd is, kan hij losraken als de ketting ergens tegenaan loopt. Dan loopt de sluitschakel eruit en vervolgens de ketting.

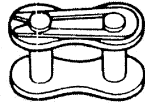
Rollenkettingen, die veel in oogstwerktuigen gebruikt worden, worden vaak gesmeerd met een speciale kwast. De ketting loopt onder deze kwast door, zodat de ketting gesmeerd wordt. Het is ook mogelijk om een ketting uit te koken in speciaal kettingvet. Inoliën alleen is niet voldoende.



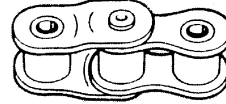
Binnenschakel



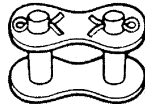
Buitenschakel



Verbindingsschakel met veer



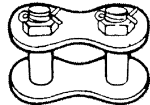
Dubbele verloopsschakel



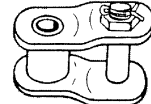
Verbindingsschakel met splitpen



Verloopsschakel met splitpen

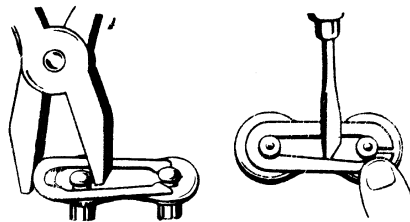


Verbindingsschakel met moeren en splitpen

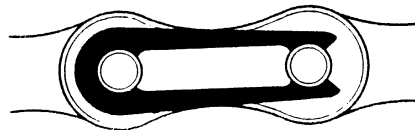


Verloopsschakel met moer en splitpen

figuur 2.42 Met sluitschakels kun je een rollenketting sluiten.



Kettingverbindingsschakel met borgveer



Draairichting van de ketting

figuur 2.43 Let op de juiste montage van de borgveer

Opdracht 2.4

Vragen

- a. V-snaren
 - De maaischijven van een cirkelmaaier worden aangedreven door een set van vier V-snaren. Waarom moeten alle vier de V-snaren vervangen worden als er maar één snaar gebroken is?
 - Noem de twee eisen waaraan een goede V-snaaroverbrenging moet voldoen.

- b. Kettingen
 - Wanneer wordt er in een machine een duplex of triplex ketting toegepast?
 - Waarom is uitkoken van kettingen beter dan het inolieën met een kwastje?
 - Wat is het gevolg als de borgveer van de sluitschakel verkeerd gemonteerd zit?
 - Wat zal er gebeuren als de ketting niet op de juiste spanning staat afgesteld?
 - Frans heeft de kettingen van de opraapwagen goed schoongemaakt en wil ze er weer op zetten. Frits komt binnen en zegt: "Let je er wel even op dat je de kettingen weer op hun eigen plek terugzet? Deze hier zat volgens mij aan de buitenkant." Waarom is het niet verstandig om naar Frits te luisteren?