

2.4 Tussenassen

Als een werktuig niet goed achter een trekker gekoppeld wordt, kan de tussenas kapot gaan. Met tussenassen gebeuren veel ongelukken. Maar wat is een tussenas, wat kun je ermee doen en hoe moet je hem onderhouden?

Tussenassen brengen energie over van de trekker naar het werktuig. In het spraakgebruik heeft de tussenas diverse namen: tussenas, aftaktussenas, koppelingsas en aftakas. In dit boek wordt *tussenas* gebruikt. In deze paragraaf komen de onderdelen van de tussenas en het onderhoud aan de orde. Het onderdeel bescherming wordt apart besproken.

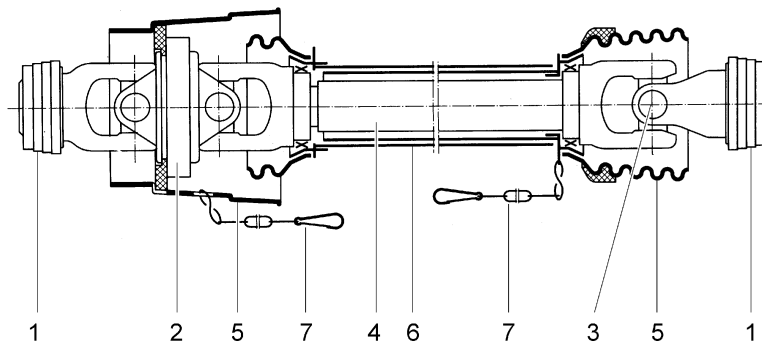
Een tussenas bestaat uit de volgende onderdelen:

- een *kruiskoppeling*;
- een *profielbuis*;
- een *bescherming*;
- *veiligheidskoppelingen* zoals slipkoppelingen, vrijloopkoppelingen en groot-hoekkruiskoppelingen.

In figuur 2.44 zijn deze onderdelen weergegeven. Hieronder worden de onderdelen besproken.

Kruiskoppeling

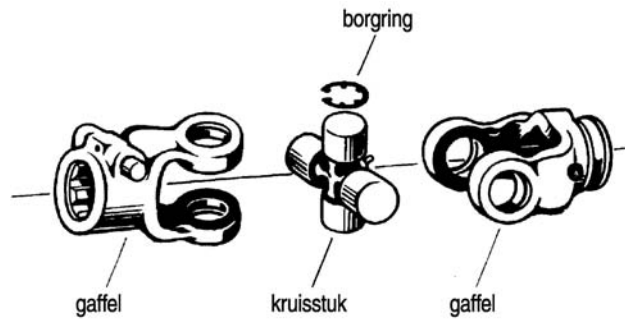
De *kruiskoppeling* bestaat uit twee gaffels en een kruisstuk met vier lagers. De kruiskoppeling bevindt zich aan twee zijden van de tussenas en dient voor het maken van



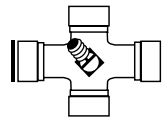
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 aansluitgaffel met snelsluiting | 5 beschermkap van de koppeling |
| 2 groothoekkoppeling | 6 beschermpijp van de profielbuis |
| 3 kruiskoppeling | 7 borgketting |
| 4 profielbuis | |

figuur 2.44 Onderdelen van een tussenas

bochten. Een gaffel is een tweebenige vork met daartussen een beweegbaar kruis. Het *kruisstuk* is een verbinding tussen twee gaffels.



figuur 2.45 De kruiskoppeling bestaat uit twee gaffels en een kruisstuk.



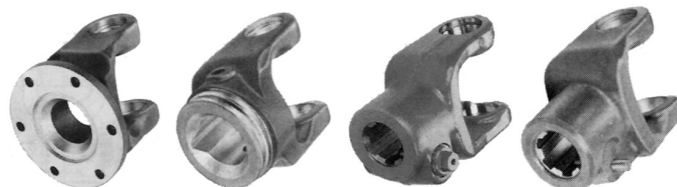
figuur 2.46 Het kruisstuk

gaffels Er zijn verschillende soorten *gaffels*: aansluitgaffels, buisgaffels en flensgaffels.

Aansluitgaffels worden gebruikt om de tussenas aan de trekker of de machine te monteren. Ook worden ze, samen met een buisgaffel, gebruikt voor het maken van een kruiskoppeling. En samen met een flensgaffel worden aansluitgaffels gebruikt voor het samenstellen van een groothoekkruiskoppeling.

Buisgaffels vormen, samen met de aansluitgaffels en de profielbuis, de basis voor een tussenas.

Flensgaffels worden gebruikt om de kruiskoppeling te verbinden met een slip- of vrijlooppkoppeling.

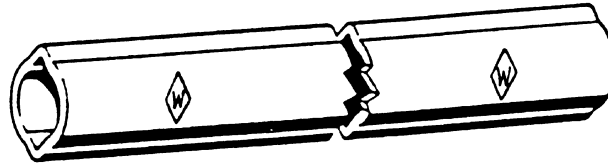


figuur 2.47 Diverse gaffels

In elke gaffel staat een gietnummer. Dit nummer is van belang als je een gaffel bestelt. Bij de bestelling moet je ook de uitvoering opgeven.

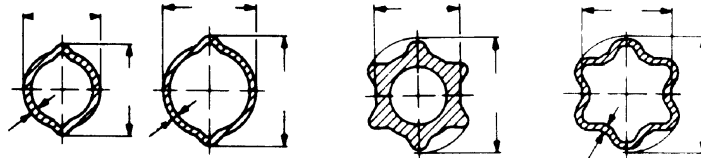
Profielbuis

Een tussenas bestaat uit twee in elkaar schuivende profielbuizen. Een profielbuis is gemaakt van staal en is zeer nauwkeurig gevormd en afgewerkt.



figuur 2.48 Een tussenas bestaat uit twee in elkaar schuivende profielbuizen.

profielbuizen De meest toegepaste *profielbuizen* zijn in figuur 2.49 afgebeeld.



figuur 2.49 De meest toegepaste profielbuizen.

De profielbuizen moeten elkaar minimaal 300 mm overlappen, om een optimale smeerfilm te behouden en scheuren te voorkomen. Hierdoor blijft de tussenas bij het laten heffen en zakken van een werktuig in elkaar zitten.

Bescherming

Machinerichtlijn De Machinerichtlijn is een productveiligheidsregeling. In de *Machinerichtlijn* krijgt de tussenas bijzondere aandacht. De tussenas wordt gezien als een op zichzelf staande machine. Hij moet daarom voorzien zijn van veiligheidsstickers, een *CE-markering* en een gebruiksaanwijzing in de taal van de gebruiker. De bescherming moet aan strenge eisen voldoen.

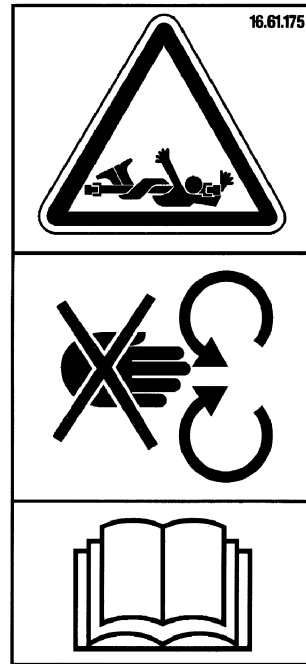
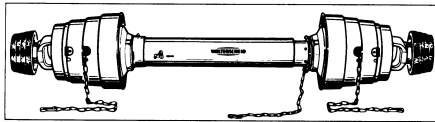
CE-markering



705070

WALTERSCHEID

Bedienungsanleitung für Weitwinkel-Gelenkwellen und Kupplungen Unbedingt beachten! Muß dem Benutzer übergeben werden!	DEUTSCH
Service instructions for wide-angle PTO drive shafts and clutches Important! Must be given to the user!	ENGLISH
Notice d'emploi pour transmissions à joint(s) homocinétique(s) et limiteurs À respecter strictement! Cette notice doit être remise à l'utilisateur!	FRANÇAIS
Gebruiksaanwijzing voor groothoekkoppelingssassen en slipkoppelingen In acht nemen! Aan de gebruiker overhandigen!	NEDERLANDS
Bruksanvisning för vidvinkelaxlar och kopplingar Måste absolut iakttagas och lämnas till användaren!	SVENSKA
Betjeningsvejledning til vidvinkelaksler og koblinger Afleveres til brugeren, som skal følge denne vejledning!	DANSK
Bruksanvisning for vidvinkel-aksler og koblinger Må absolut følges! Må utleveres til bruker!	NORSK
Laajakulmanivelakseleiden ja kytkinten käyttöohje Tätä käyttöohjetta on ehdottomasti noudatettava ja se on annettava akselin käyttäjälle!	SUOMI
Norme d'uso per alberi cardanici omocinetici grandangolari e limitatori Da rispettare assolutamente! Vanno consegnate all'utilizzatore!	ITALIANO
Instrucciones para el uso de transmisiones granangulares y embragues ¡A observar imprescindiblemente! ¡A entregar al usuario!	ESPAÑOL



figuur 2.50 Veiligheidsstickers

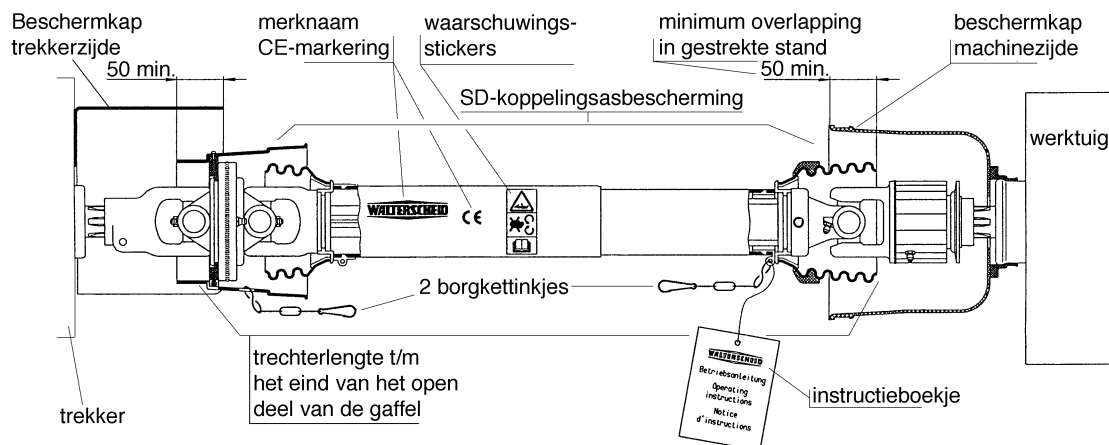
Tussenassen worden blootgesteld aan grote temperatuurverschillen. Het kunststof waarvan de bescherming is gemaakt, is weinig gevoelig voor die temperatuurverschillen. Het knapt of verschrompelt niet.

bescherming De *bescherming* bestaat uit een beschermbuis en een beschermkap.

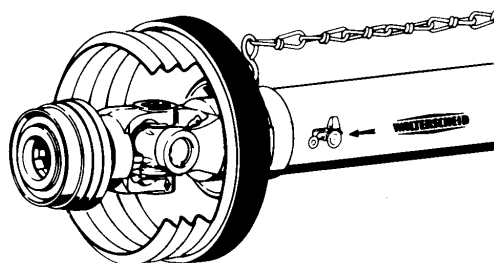
Er zijn vier basismaten van beschermbuizen. De buitenbuis is ovaal, tegen het meedraaien en voor het makkelijker in- en uitschuiven. Op de buitenbuis staat het type tussenas en de grootte van de beschermbuis vermeld. Tevens staat op de buis een trekker afgebeeld daar waar de buis moet worden aangesloten op de trekker.

beschermkappen Er zijn verschillende soorten *beschermkappen*:

- de harde kap;
- de zachte kap;
- de balgkap.



figuur 2.51 De bescherming van een tussenas moet aan strenge eisen voldoen.

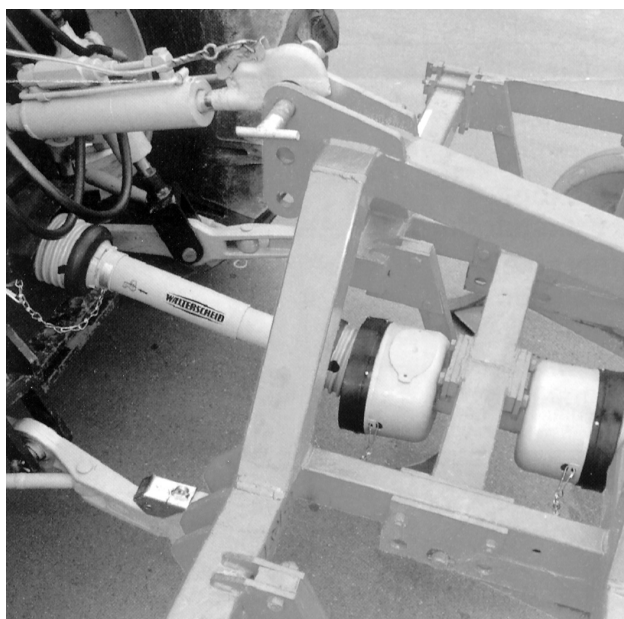


figuur 2.52 De bescherming bestaat uit een beschermkap en een beschermbuis.

De harde kap wordt gebruikt voor standaardtussenassen. Voor tussenassen die veel onder een hoek werken (cirkelhooiers, maaiers) wordt de flexibele, zachte kap gebruikt. De balgkap is bedoeld als totale bescherming voor tussenassen die onder een hoek moeten werken op plaatsen waar grote kans is op wikkelen van gewassen (cirkelhooiers, maaiers). Daarnaast zijn er ook speciale kappen om aan te sluiten aan de machinezijde.

De gebruiker moet aandacht besteden aan de volgende punten.

- Is er een zwarte ring aanwezig? De zwarte ring is een onderdeel van de beschermkap en zorgt voor meer stabiliteit.
- Is er overlap tussen beschermbuizen en aansluitingen? In alle werkstanden moet de overlap van de beschermbuizen minimaal 50 mm zijn.
- Zijn er borgkettinkjes aanwezig en zitten ze vast?
- Zijn de lagerringen gesmeerd?
- Zijn er beschadigingen?



figuur 2.53 Goede bescherming is noodzaak

Veiligheidskoppelingen

Om het gevraagde of maximaal toelaatbare vermogen van een machine of werktuig af te stemmen op de krachtbron (meestal de trekker), wordt er gewerkt met veiligheidskoppelingen.

Het risico dat je een machine overbelast verschilt per machine. Een kunstmeststrooier zal niet snel overbelast worden, terwijl de kans dat een grondfrees overbelast raakt veel groter is. Dus als de grondfrees meer vermogen vraagt, levert de trekker dat. In figuur 2.54 staan machines genoemd die snel overbelast raken en machines die niet snel overbelast raken.

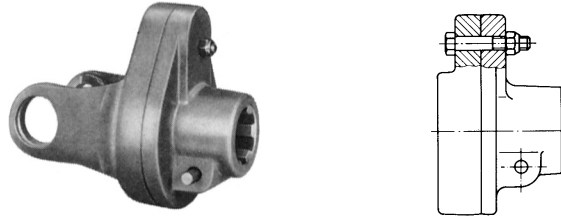
<u>Niet snel overbelast</u>	<u>Snel overbelast</u>
kunstmeststrooiers	grondfrees
cirkelhooiers	opraapwagen
zaaimachines	persen
veldspuiten	hakselaars
	versnipperaars

figuur 2.54 Machines die snel en minder snel overbelast raken

Er zijn verschillende soorten veiligheidskoppelingen: breekbouts koppelingen, elastische koppelingen, slipkoppelingen, vrijlooppkoppelingen en grootthoekkrus koppelingen.

Breekboutkoppelingen

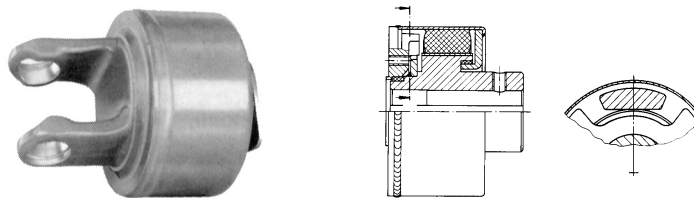
breekboutkoppelingen Een *breekboutkoppeling* is draairichting onafhankelijk, onderbreekt de aandrijving totaal en is herstelbaar door vervanging van de bout. Breekboutkoppelingen worden toegepast bij de aandrijving van een mixer of mestpomp en bij de aandrijving van een houtversnipperaar.



figuur 2.55 Breekboutkoppeling

Elastische koppelingen

elastische koppelingen *Elastische koppelingen* zijn draairichting onafhankelijk. Ze hebben een schok- en trillingsdempende functie en worden toegepast bij kunstmeststrooiers.



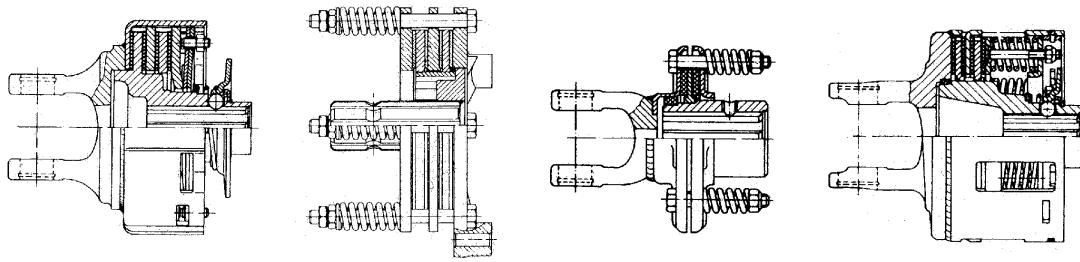
figuur 2.56 Elastische koppeling

Slipkoppelingen

slipkoppelingen *Slipkoppelingen* beveiligen werktuigen of aan te drijven onderdelen tegen een te groot wordende kracht of belasting. Slipkoppelingen zijn er in diverse uitvoeringen: platenslipkoppelingen, sterslipkoppelingen en nokkenschakelkoppeling. Platenslipkoppelingen worden het meest gebruikt. Deze koppelingen vragen tevens het meeste onderhoud. Weet je dat het noodzakelijk is om de tussenas met slipkoppeling te controleren voordat je ermee gaat werken?

platenslipkoppeling Een *platenslipkoppeling* is opgebouwd uit een aantal (frictie)platen die door veren op het ijzer worden gedrukt. Wordt de kracht te groot, dan zullen de slipplaten over de ijzeren platen glijden.

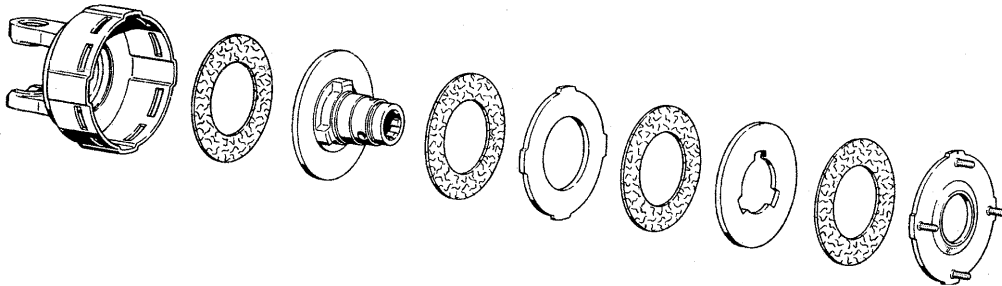
Platenslipkoppelingen moeten na een korte of lange rustperiode 'gelucht' worden. Dit houdt in dat je de veerspanning (belasting) tijdelijk wegneemt en dan de koppeling even in bedrijf stelt. De koppeling slijt door, zodat verklevingen en vuil worden verwijderd. Hierna kun je de veerspanning in de oorspronkelijke stand terugbrengen. De koppeling is dan klaar voor gebruik.



figuur 2.57 Diverse platenslipkoppelingen

Tips voor het juiste gebruik van een platenslipkoppeling.

- Zorg dat er geen vet of olie in aanraking kan komen met de frictieplaten.
- Het gebruik van frictieplaten met asbest is verboden in verband met het wettelijke verbod op het gebruik van asbest.
- De instelling van het koppel is in het huis van de koppeling geslagen, bijvoorbeeld 150, dat wil zeggen 150 Nm.



figuur 2.58 Frictieplaten in een slipkoppeling

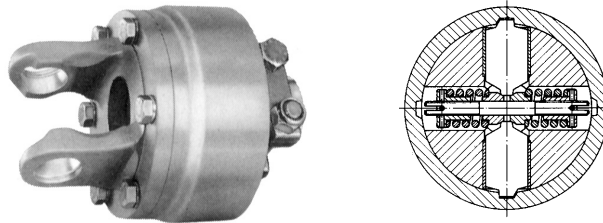
sterslipkoppeling Een *sterslipkoppeling* heeft twee draairichtingen. Bij overbelasting maakt deze koppeling veel lawaai. Bovendien ontstaan er dan veel schokken en trillingen. Een slipkoppeling vind je bij een frontmaaier als beveiliging in de tussenas.



figuur 2.59 Sterslipkoppeling

**nokenschakel-
koppeling**

Een *nokenschakelkoppeling* heeft één draairichting. Bij een laag toerental is deze koppeling zelfherstellend. Bij overbelasting geeft de nokenschakelkoppeling een eenmalig geluid. Bij een cirkelschudder vind je deze koppeling als beveiliging van de machine.

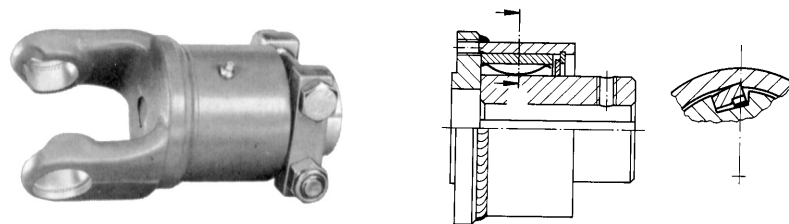


figuur 2.60 Nokenschakelkoppeling

**vrijloop-
koppelingen**

Vrijloopkoppelingen

Vrijloopkoppelingen zijn draairichting afhankelijk. Ze zorgen ervoor dat het werktuig uit kan draaien als de aftakas van de trekker uitgeschakeld wordt. Bij een geremde tussenas is deze koppeling gemakkelijk aan te koppelen. Vrijloopkoppelingen worden gebruikt bij werktuigen waarvan bepaalde onderdelen een grote snelheid hebben, bijvoorbeeld bij een cirkelmaaier of een grootpakpers.



figuur 2.61 Vrijloopkoppeling

**groothoekkruis-
koppeling**

Groothoekkruiskoppelingen

Als de aftakasstompen van de trekker en het werktuig niet in een rechte lijn staan, kan het toerental van de tussenas onregelmatig worden. De trillingen die hierdoor ontstaan, veroorzaken extra slijtage aan tussenas en werktuig. Om dit te voorkomen wordt een *groothoekkruiskoppeling* gebruikt. Als de trekker en het werktuig wel in een rechte lijn staan, wordt een kruiskoppeling gebruikt.

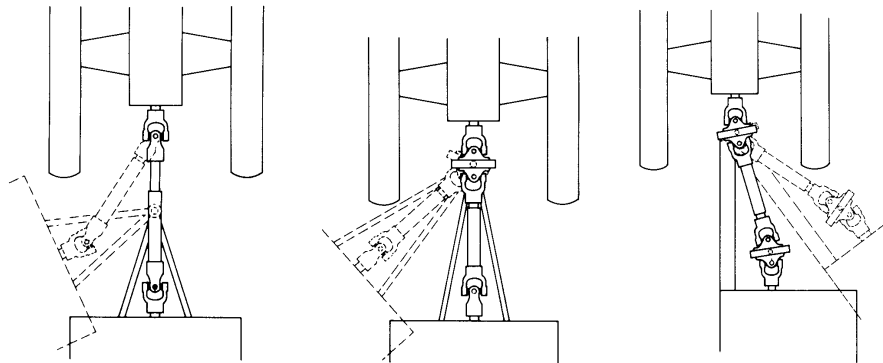
kruiskoppeling

De keuze voor een *kruiskoppeling* of een *groothoekkruiskoppeling* is afhankelijk van:

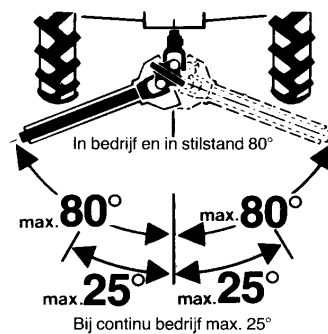
- de hoek waaronder de tussenas continu moet draaien;
- de maximale hoek die gemaakt moet worden;
- de plaats van het aankoppelingspunt van het werktuig.

Een kruiskoppeling wordt gebruikt als de tussenas continu draait onder een hoek van 25° of minder, als de maximale hoek tijdens het werk 45° is en als de maximale hoek in stilstand 90° is.

Een dubbelzijdige groothoekkruiskoppeling wordt gebruikt als de tussenas continu draait onder 25° of minder, als de maximale hoek tijdens het werk $50^\circ/80^\circ$ is en bij een maximale hoek van 80° in stilstand.



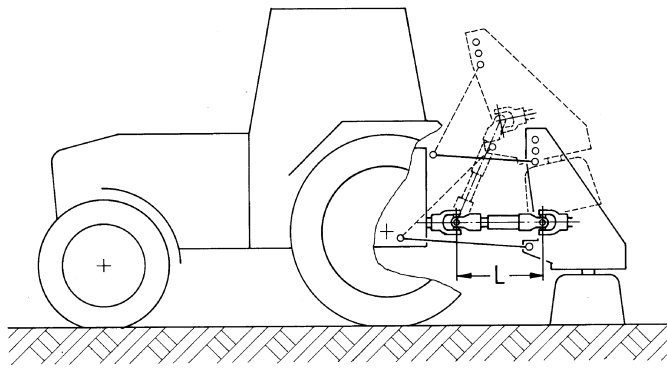
figuur 2.62 Enkel- en dubbelzijdige groothoekkruiskoppeling



figuur 2.63 Gebruik groothoek

Bij het werken met een tussenas moet je ervoor zorgen dat de hoeken van de kruiskoppelingen gelijk zijn. Ook moeten de aftakasstompen van de trekker en het werktuig evenwijdig aan elkaar lopen. In figuur 2.64 zie je dat de tussenas op de goede manier is aangesloten als het werktuig in zijn (onderste) werkstand staat. Wanneer het werktuig opgetild wordt, liggen de aftakasstompen niet meer evenwijdig aan elkaar. Als de tussenas dan nog draait, zal het werktuig gaan 'klapperen' en 'trillen'. Het gevolg is dat het werktuig of de kruiskoppelingen van de tussenas kapot gaan. In zo'n situatie, bijvoorbeeld bij het oplichten van de grondfrees, moet je de aftakas van de trekker uitschakelen.

Een groothoekkruiskoppeling mag slechts gedurende korte tijd een hoek van 25° overschrijden. Als een groothoekkruiskoppeling langdurig of continu boven de 25° komt, verbranden de centreerplaten door onvoldoende smering.



figuur 2.64 Bij het opheffen van het werktuig moet je in deze situatie de aftakas van de trekker uitschakelen.

Een groothoekkruiskoppeling is geen oplossing als:

- de tussenas continu werkt onder een hoek groter dan 25° ;
- de trekker en het werktuig verkeerd aangespannen zijn.

Als de tussenas continu werkt onder een hoek groter dan 25° kan alleen door aanpassing van de constructie een onregelmatig toerental voorkomen worden.

In figuur 2.65 staan enkele voorbeelden van machines waarbij groothoekkruiskoppelingen worden toegepast.

Machines met een 80° -groothoekkruiskoppeling	Machines met een 50° -groothoekkruiskoppeling
opraapwagens mengmestverspreiders opraappersen	cirkelschudders bietenrooimachines

figuur 2.65 Machines waarbij groothoekkruiskoppelingen worden toegepast

Bij het gebruik van groothoekkruiskoppelingen zijn er extra aandachtspunten als je groothoekkruiskoppelingen vergelijkt met kruiskoppelingen.

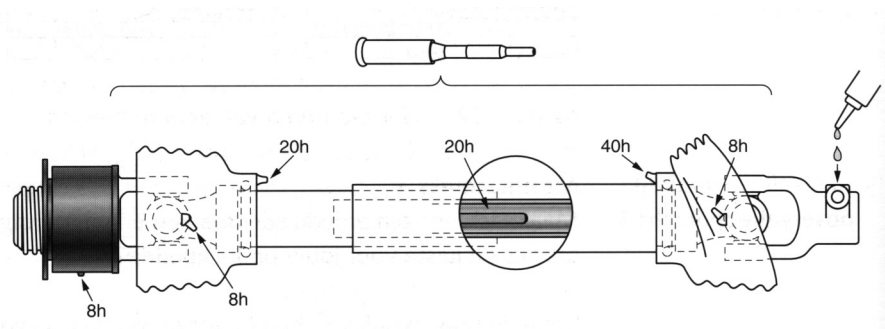
- Groothoekkruiskoppelingen bij 80° hebben ongelijkzijdige kruisstukken met verschillende cupdiameter.
- Bij onvoldoende smering van groothoekkruiskoppelingen kan extra slijtage optreden.
- Bij reparatie van een groothoektussenas moet je altijd binnenbuis GA, een buis met kunststofcoating, en een bijpassende buitenbuis G monteren. Deze aanduidingen staan in de buis.
- Er zijn verschillende typen beschermkappen. Bij de 80° -groothoekkruiskoppeling zit de beschermkap vast op de groothoek. Bij de kruiskoppelingen en de 50° -groothoekkruiskoppeling zit de beschermkap op de beschermbuis gemonteerd.

Het onderhoud

Het onderhoud van de tussenas bestaat uit het regelmatig en op de juiste wijze smeren van de profielbuizen en de koppelingen. Ook de lagers van de beschermkappen hebben vet nodig om de tussenas probleemloos te laten draaien in de stilstaande bescherming. De controle van de lagers en de profielbuizen op speling en scheuren hoort tot het onderhoud.

smeren Het regelmatig *smeren* van de diverse onderdelen verlengt de levensduur van de tussenas en verhoogt het gebruiksgemak. Bij normaal gebruik van de tussenas gebruik je standaardvet. Bij gebruik onder extreem hoge belasting is het aan te bevelen om kwalitatief hoogwaardig vet te gebruiken. Dit speciale vet is bij uitstek geschikt voor het smeren van groothoekkruiskoppelingen, slip- en vrijlooppoppelingen.

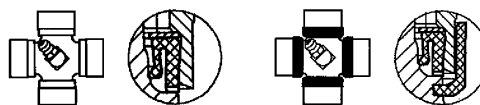
Alle onderdelen dienen gesmeerd te worden voor het in gebruik nemen van de tussenas en na iedere acht bedrijfsuren. De beschermbuis vet je tijdens de winterperiode in tegen vastvriezen.



figuur 2.66 De smeerpunten van de tussenas

Kruisstuk

Het kruisstuk met C-afdichting (standaard) moet gesmeerd worden na iedere acht bedrijfsuren. Het kruisstuk met S-afdichting (seizoensmering) hoeft maar één keer per seizoen gesmeerd te worden. Als de kruisstukken gereinigd zijn met de hogedrukreiniger, moeten de kruisstukken direct doorgesmeerd worden.

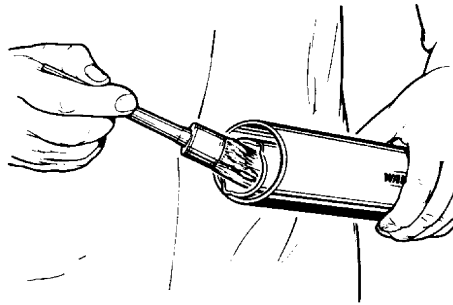


figuur 2.67 Twee typen kruisstukken

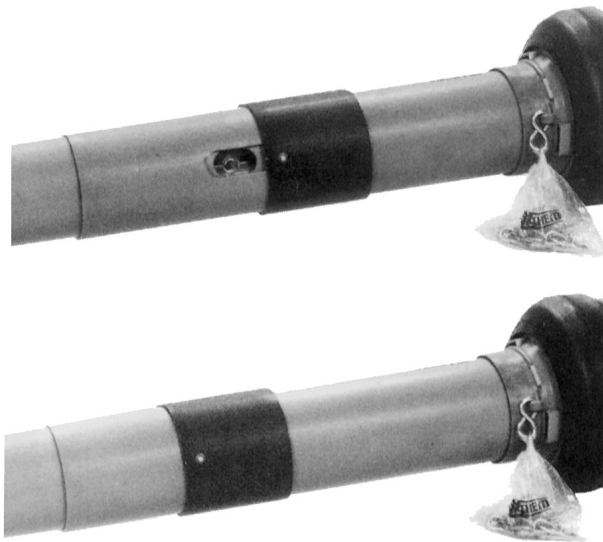
De kruisstukken met S-afdichting zijn geschikt voor moeilijk bereikbare plaatsen. Deze kruisstukken zijn herkenbaar aan de brede zwarte afdichtringen.

Profielbuis

Het onderhoud aan profielbuizen bestaat uit smeren. Met schone en goed gesmeerde profielbuizen voorkom je extreem hoge schuifkrachten en vroegtijdige slijtage van profielbuis, gaffels en kruisstukken.



figuur 2.68 Smeren van de profielbuis



figuur 2.69 Sommige tussenassen hebben een smeergat in de beschermbuis.

Aftakasstomp van de trekker/machine

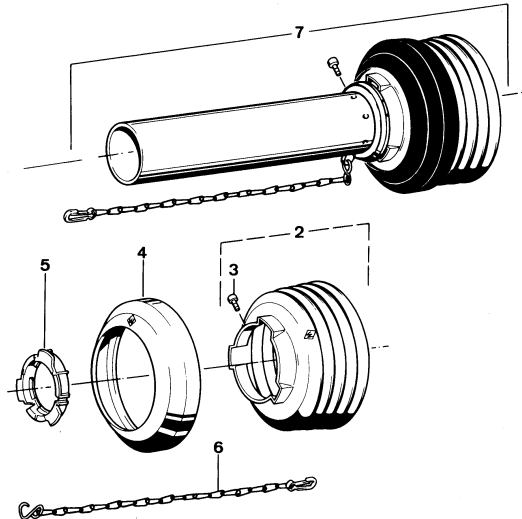
Het regelmatig schoonmaken en smeren van de aftakasstomp verhoogt het aansluitgemak van de tussenas en voorkomt slijtage.

Groothoek/centreerschijf

Bij onvoldoende smering lopen de centreerschijf en glijplaten droog en raken ze oververhit.

Controleren en repareren van de bescherming

bescherming Draaiende tussenassen moeten voorzien zijn van een 100% veilige *bescherming*. Dit is wettelijk voorgeschreven. In het verleden zijn er in de landbouw veel ernstige ongelukken gebeurd met onvoldoende beveiligde tussenassen. De bescherming van de tussenas moet je dus regelmatig controleren en zonedig repareren. Hieronder worden de stappen besproken die je daarbij moet volgen.



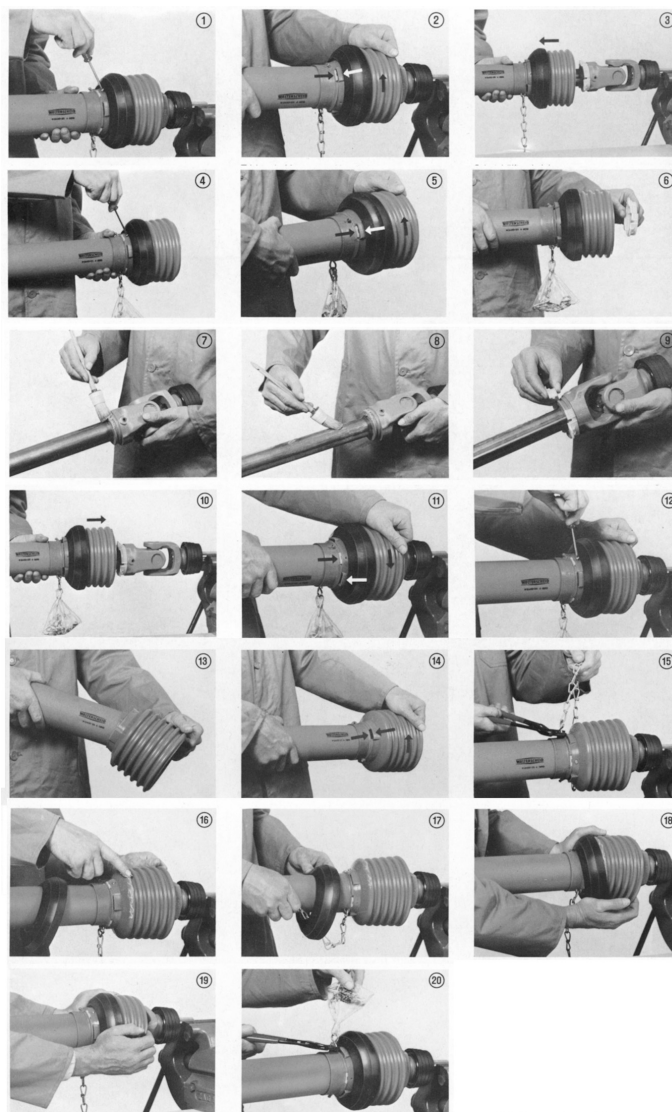
- 2 beschermkap van de (kruis)koppeling
- 3 smeernippel beschermkap
- 4 steunring
- 5 lager van de bescherming
- 6 borgketting
- 7 bescherming werktuigzijde met flexibele beschermkap

figuur 2.70 Onderdelen van de bescherming

In figuur 2.71 zie je hoe je een beschermkap demonteert en vervangt.

Demonteren en monteren van kruisstukken

kruisstukken Heel vaak gaan naaldlagerbusjes van *kruisstukken* kapot door te weinig smering. Ook als je scherp draait met de trekker ten opzichte van het werktuig, kunnen de naaldlagerbusjes of gaffels kapot gaan. Het is dus belangrijk dat je een kapotte kruiskoppeling kunt repareren. Vaak bestaat deze reparatie uit het demonteren en monteren van het kruisstuk. Dit kun je doen met of zonder speciaal gereedschap.



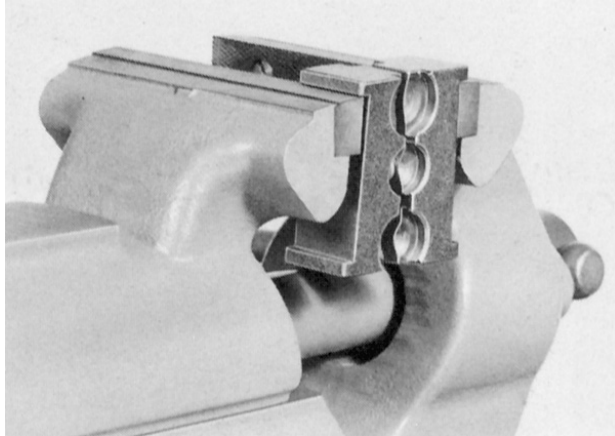
- 1 Borgschroef losdraaien
- 2 Beschermpak in goede positie draaien
- 3 Bescherming terugtrekken
- 4 Borgschroef losgedraaid?
- 5 Beschermpak in de juiste positie?
- 6 Glijring verwijderd?
- 7 Groef voor glijring invetten
- 8 Alleen binnenste profielbuis invetten
- 9 Glijring niet omgekeerd in de groef plaatsen
- 10 De bescherming er weer opschuiven
- 11 Beschermpak in vergrendelingspositie draaien
- 12 Borgschroef weer vastdraaien
- 13 De hals van de beschermpak in heet water verwarmen en op het brede uiteinde trekken
- 14 Beschermpak eerst in de juiste montagepositie draaien
- 15 Bescherming opschuiven, borgschroef en borgketting weer vastmaken
- 16 Steuning over beschermbuis schuiven en eerste ring van de beschermpak licht invetten
- 17 Borgketting door steuning halen
- 18 Steuning eerst schuin op de eerste rib van de beschermpak drukken
- 19 Steuning aandrukken
- 20 Steuning en borgketting goed controleren

figuur 2.71 De beschermpak wordt gedemonteerd en vervangen

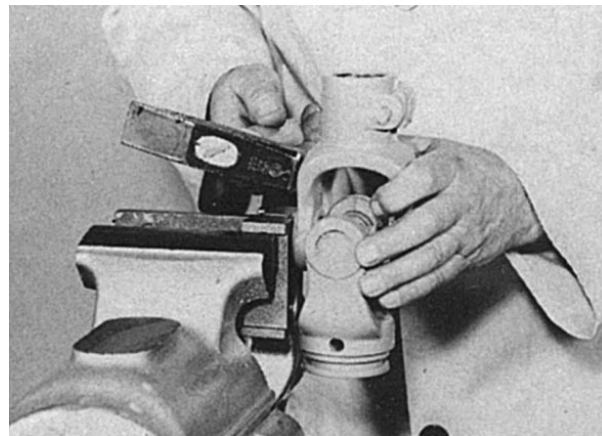
Demonteren met speciaal gereedschap

De handelingen bij het demonteren van het kruisstuk met speciaal gereedschap zijn:

- seergerring verwijderen;
- naaldlagerbusjes uitdrukken;
- naaldlagerbusjes verwijderen met SW 23 of SW 27 speciaal gereedschap.



figuur 2.72 Demontage van een kruisstuk

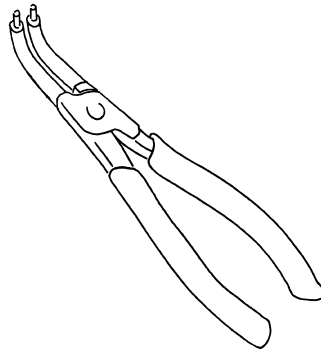


figuur 2.73 Speciaal gereedschap voor het verwijderen van naaldlagerbusjes uit kruiskoppelingen

Demonteren zonder speciaal gereedschap

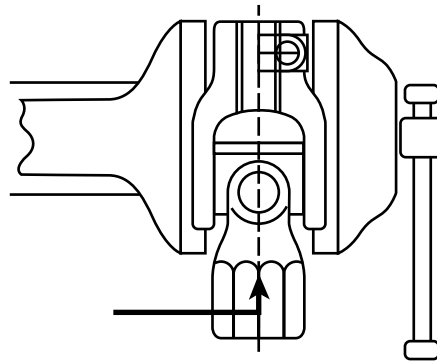
Een kruiskoppeling kun je ook demonteren zonder speciaal gereedschap. Hieronder wordt stapsgewijs beschreven hoe je dat doet.

- 1 Smeer eerst het kruisstuk door met een vetspuit. Dit voorkomt dat bij het demonteren de naalden uit de naaldlagerbusjes vallen.
- 2 Verwijder de vier seegerringen met een seegerringtang.



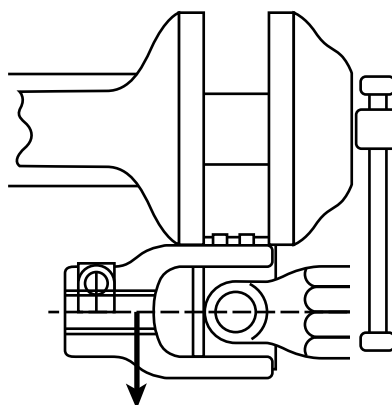
figuur 2.74 Met een seegerringtang verwijder je de seegerringen.

- 3 Leg één gaffel op de geopende bankschroef. Tik met de hamer de andere gaffel naar beneden, zodat het naaldlagerbusje naar beneden komt.



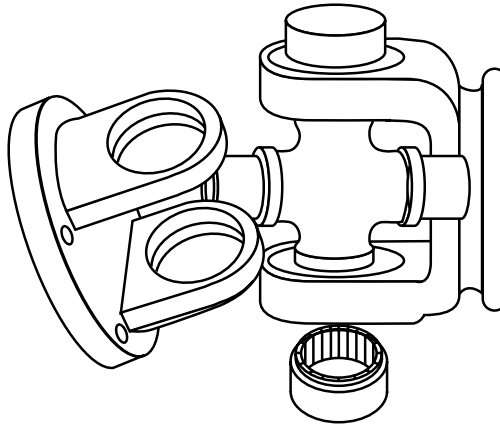
figuur 2.75 Eén gaffel boven op de bankschroef

- 4 Klem het teruggeslagen naaldlagerbusje in de bankschroef en tik de gaffel er vanaf.



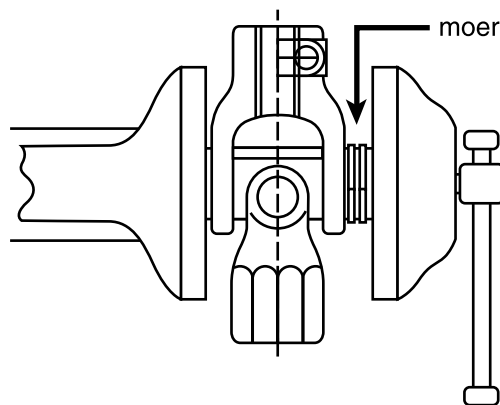
figuur 2.76 Klem het naaldlagerbusje in de bankschroef.

- 5 Verwijder de overige naaldlagerbussen op dezelfde manier.
- 6 Maak de kruiskoppeling goed schoon.
- 7 Maak ook de spiebanen goed schoon.
- 8 Monteer een nieuw (ander) kruisstuk met naaldlagerbusjes.
Zet het kruisje in de ene gaffel.



figuur 2.77 Monteer een ander kruisstuk.

Druk een naaldlagerbusje in de gaffel en schuif het kruisje erin.



figuur 2.78 Druk een naaldlagerbusje in de gaffel.

Druk met behulp van de bankschroef en een moer het naaldlagerbusje zo ver in de gaffel dat de borgveer (= seegerring) erin geplaatst kan worden.

De andere naaldlagerbussen monteert je op dezelfde wijze.

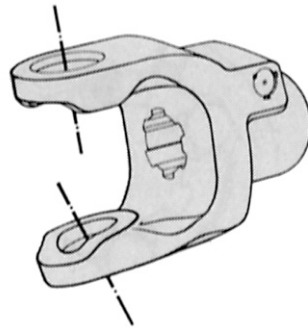
- 9 Smeer de kruiskoppeling door met de vetspuit.
- 10 Maak de buitenkant van de kruiskoppeling schoon.

Voor het bestellen van het juiste kruisstuk gebruik je het gietnummer in de gaffel. De eerste twee cijfers van het gietnummer zijn gelijk aan de eerste twee cijfers van het bijbehorende kruisstuk.

Gaffels kunnen op verschillende manieren beschadigd zijn. Hieronder volgt een lijst met beschadigingen en de mogelijke oorzaken ervan.

De gaffelbenen zijn verbogen door:

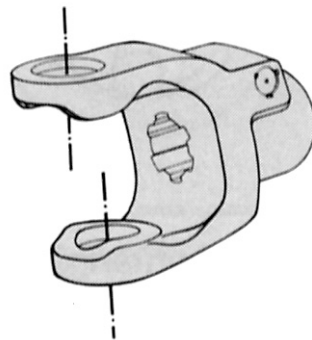
- een te lange tussenas;
- stroeflopende profielbuizen (te hoge axiale krachten);
- de machine in transportstand in bedrijf te stellen.



figuur 2.79 Een gaffelbeen is verbogen.

De gaffelbenen zijn verdraaid door:

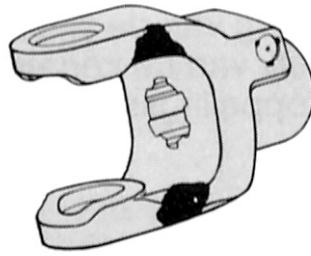
- overbelasting (hoog aanloop- en afremkoppel).



figuur 2.80 Een gaffelbeen is verdraaid.

De gaffelbenen zijn beschadigd door:

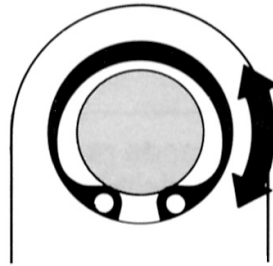
- een te grote hoek bij een draaiende tussenas.



figuur 2.81 Een gaffelbeen is beschadigd.

De naaldlagerbussen zijn blauw uitgeslagen door:

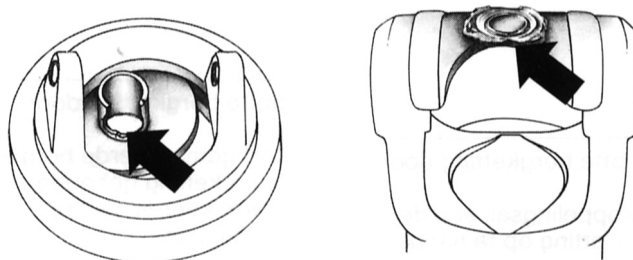
- een naaldlagerbus die draait in het gaffelloog;
- het ontbreken van smering;
- een te hoge vermogensoverbrenging;
- het werken onder een te grote hoek.



figuur 2.82 De naaldlagerbus is blauw uitgeslagen.

De geleidingsonderdelen (kogelhals, naaf) zijn gebroken door:

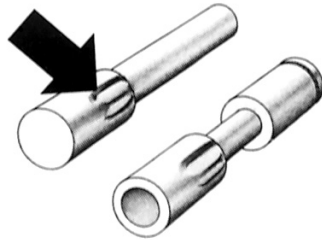
- met geweld de toelaatbare hoek te overschrijden tijdens het rangeren respectievelijk in bedrijf stellen;
- het middenstuk van de kruiskoppeling dat onderdelen van de trekker of het werktuig heeft geraakt.



figuur 2.83 Een geleidingsonderdeel is gebroken.

De koppelingssnellsluiting loopt stroef door:

- een vervuilde snellsluiting (ontbreken van onderhoud);
- een beschadigde snellsluiting (verkeerd gebruik, geweld);
- een beschadigd borggedeelte, een te lange tussenas.



figuur 2.84 De koppelingssnellsluiting loopt stroef.

Opdracht 2.5

Vragen

- Uit welke onderdelen bestaat een tussenas?
- Wat is de functie van een kruiskoppeling? Wat zou er gebeuren als er geen kruiskoppeling aanwezig zou zijn in de tussenas?
- Hoeveel naaldlagerbusjes zitten er in een kruiskoppeling?
- Wat gebeurt er als een profielbuis niet goed gesmeerd wordt?
- Waaruit blijkt dat de bescherming van de tussenas aan de normen voldoet?
- Waarom moeten de lagerringen van de bescherming gesmeerd worden?
- Wat is de functie van een slipkoppeling?
- Noem drie soorten slipkoppelingen.
- Welk onderdeel wordt beschermd door een veiligheidskoppeling te gebruiken?
A de motor van de trekker
B de machine achter de trekker
C de kruiskoppeling
D de tussenas
- Wanneer wordt een breekbouts koppeling gebruikt?
- Wat is de functie van een vrijlooppkoppeling?
- Waarom wordt een groothoekkruiskoppeling gebruikt?
- Wat is het verschil tussen een kruiskoppeling en een groothoekkruiskoppeling?

- n Waaron mag een aftakas met groothoek maar kortstondig onder een hoek draaien?
- o Noem twee oorzaken van beschadigde gaffels.
- p Noem twee oorzaken van beschadigde naaldlagerbussen.