

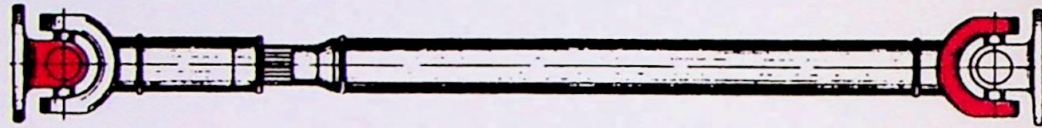
Diverse soorten assen:

Om het motorvermogen van de versnellingsbak over te brengen naar de wielen worden assen gebruikt. Bij auto's met de motor voorin en voorwielaandrijving wordt het motorvermogen vanaf de versnellingsbak via het differentieel met zg aandrijfassen naar de voorwielen overgebracht.

Bij auto's met de motor voorin en met achterwielaandrijving wordt het vermogen uit de versnellingsbak via een zg cardanas naar de achteras overgebracht. In de achteras zit de cardan, waarin het differentieel geplaatst is. Bij auto's met een achteras met cardan en bij auto's met de motor achterin en met achterwielaandrijving wordt het vermogen uit het differentieel met behulp van steekassen overgebracht naar de achterwielen.

### De cardanas:

De cardanas verzorgt dus de verbinding tussen de versnellingsbak en de achteras. De motor met versnellingsbak is enigszins flexibel opgehangen in rubbers en de achteras beweegt uiteraard ook door de flexibele ophanging dmv de vering.



cardanas

dit geeft trillingen die in de hele auto voelbaar zijn. Ook worden de kruiskoppelingen en het schuifstuk dan extra zwaar belast met daardoor snelle slijtage. Lange cardanassen kunnen door hun lengte al gauw trillingen geven. Om dit te voorkomen worden er bij lange assen vaak tussenassen geplaatst. Bijkomend voordeel is dat de tussenas tot het afgeveerde gewicht van de auto behoort en dus de rijeigenschappen van de auto verbetert.

### Kruiskoppelingen:

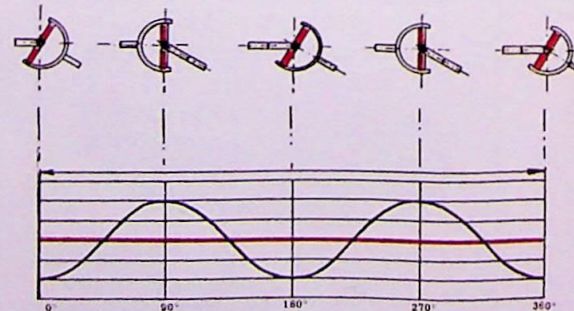
Een kruiskoppeling bestaat uit twee gaffels en een kruisstuk. Wanneer de aandrijvende as en de gedreven as aan de koppeling in lijn liggen, zal het kruisstuk haaks op de assen staan en zal de gedreven as dezelfde regelmatige draaisnelheid

# Aandrijvlin

Hieruit blijkt dat een vaste, starre verbinding niet mogelijk is, deze zou snel sneuvelen. De cardanas moet dus ondanks de bewegingen en lengteveranderingen tijdens het rijden zonder problemen de krachten kunnen overbrengen. Om dit te realiseren is de cardanas uitgevoerd met aan beide zijden een kruiskoppeling en aan één zijde een schuifstuk. De cardanas in vanuit de fabriek als één geheel met kruiskoppelingen en schuifstuk nauwkeurig uitgebalanceerd. De balanceergewichten zijn vaak op de buis van de cardanas te zien als kleine opgelaste plaatjes.

In verband met het balanceren is de cardanas ook vaak met merktekens op het schuifstuk en kruiskoppelingen uitgevoerd, zodat de as na demontage weer in de juiste stand gemonteerd kan worden. Wanneer een as niet goed uitgebalanceerd is ontstaat het zg "springtouw effect" en

hebben als de aangedreven as. Zodra de assen onder een hoek staan, zal het kruisstuk gedurende het draaien dan met de ene gaffel en dan met de andere gaffel "meeklappen". Dit kantelen van het kruisstuk heeft nadelige gevolgen. Men zegt dan ook dat een enkele kruiskoppeling een onregelmatige hoeksnelheid geeft. Wanneer gedurende één omwenteling de drijvende as regelmatig



grafiek hoeksnelheid met 1 kruiskoppeling

*In de rubriek Techniek wordt door Peter van Kwisthout, redacteur van de Renograaf, op eenvoudige wijze uitgelegd hoe de verschillende techniek van een auto werkt.*

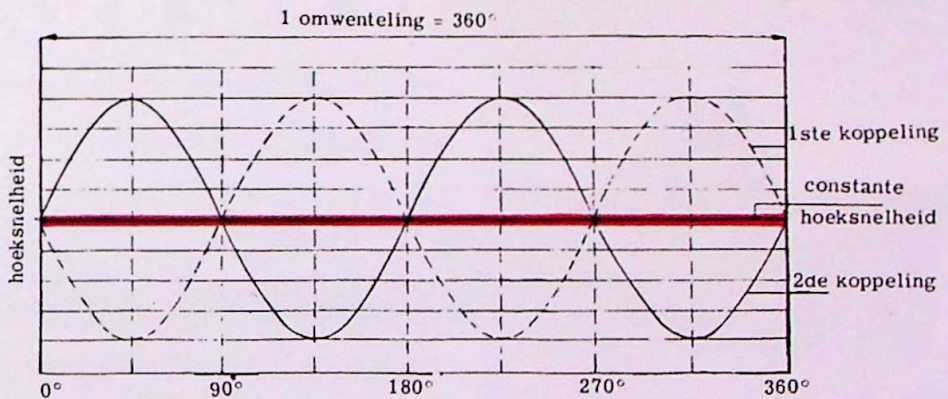
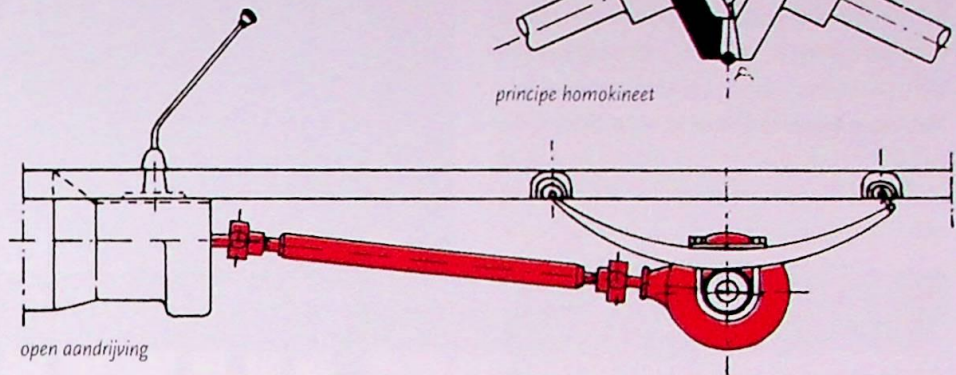
draait, zal tijdens deze omwenteling de gedreven as twee maal versnellen en twee maal vertragen. Hoe groter de hoek tussen de twee assen hoe groter de verandering van de hoeksnelheid zal zijn. De hoek mag niet groter zijn dan maximaal 24 graden, daar door de grote onregelmatigheid snelle vermoeidheid van het materiaal tot breuk kan leiden.

## Corrigeren van de onregelmatige hoeksnelheid:

Bij aandrijvingen met één kruiskoppeling kan er niet gecorrigeerd worden. De constructeur van de auto zal de assen zodanig plaatsen dat de hoek tussen de assen bij normale bedrijfsbelasting zo klein mogelijk is. Deze constructie komt bv voor bij de gesloten aandrijving, waarbij er slechts één kruiskoppeling is geplaatst tussen de versnellingsbak en de cardanas. De cardanas zit dan in een koker, de zg cardanaskoker die één geheel vormt met de achteras. De cardanaskoker beweegbaar gemonteerd op de versnellingsbak

een vertraging ontstaat, ontstaat er bij de tweede kruiskoppeling juist een versnelling. De gelijktijdige versnelling en vertraging heffen elkaar op, zodat er een gelijkmatige rotatie ontstaat. Deze constructie komt bv voor bij de open aandrijving. De cardanas draait bij deze constructie zonder bescherming van een koker rond.

kogels, met rollen, met een combinatie van kruiskoppelingen enz.



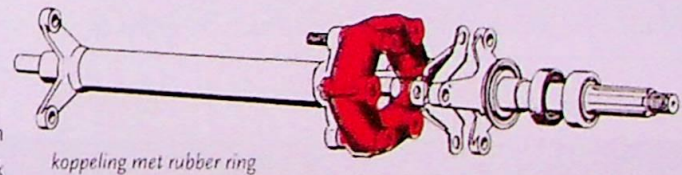
grafiek hoeksnelheid met 2 kruiskoppelingen

# gen

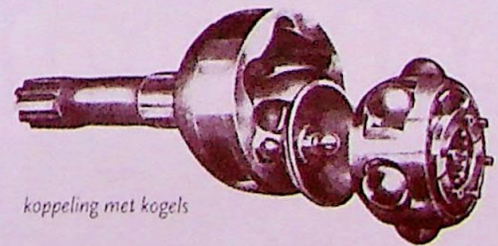
en op die plaats bevindt zich dan de kruiskoppeling in de koker. Bij aandrijvingen met twee kruiskoppelingen op één cardanas kan de onregelmatige hoeksnelheid wel gecorrigeerd worden. Wanneer de gaffels van de kruiskoppelingen aan beide zijden van de cardanas in hetzelfde vlak liggen zal de hoeksnelheid weer regelmatig zijn. Op het moment dat bij ene kruiskoppeling

## Homokinetische koppelingen:

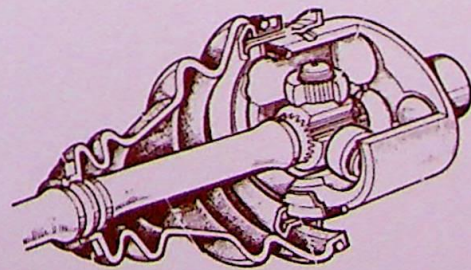
De homokinetische koppelingen zijn van een zodanige constructie dat het starre kruisstuk ontbreekt. Deze koppelingen geven daardoor geen onregelmatige hoeksnelheden. Het principe van de homokinetische koppeling kan men zich het eenvoudigste voorstellen door twee assen, die elkaar met tandwielen aandrijven. Er zijn vele uitvoeringen van de homokinetische koppeling; er zijn uitvoeringen met rubber schijven, met



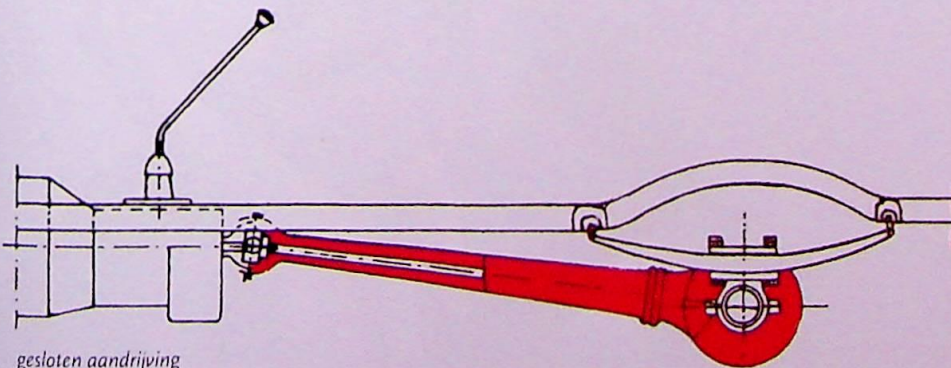
koppeling met rubber ring



koppeling met kogels



koppeling met rollen



gesloten aandrijving

## Aandrijfassen:

De homokinetische koppelingen worden hoofdzakelijk toegepast bij de aandrijfassen van auto's met voorwielaandrijving. Bij de voorwielaandrijving zullen de aandrijfassen niet alleen moeten scharnieren om de veerbeweging te kunnen volgen, maar er moeten ook grote verdraaiingen mogelijk zijn bij de besturing. Bij de grote wieluitslagen van soms wel 30 graden zou een enkele kruiskoppeling onbruikbaar zijn. De aandrijfjas is

evenals de cardanas uitgevoerd als buis. Een buis is beter bestand tegen buiging en wringing dan een massieve staaf. Een ander groot voordeel is dat een buis uiteraard veel minder weegt dan een massieve staaf.

## Steekassen:

Steekassen zijn assen die de aandrijfkrachten vanuit het differentieel (de cardan) overbrengen naar de achterwielen. De steekassen hebben

geen kruiskoppelingen, ze zijn meestal aan beide zijden met zg. splines uitgerust. Met deze splines wordt de steekas verbonden met enerzijds de tandwielen uit het differentieel en anderzijds met de naaf van het achterwiel. Soms is de steekas aan de wielzijde ook wel voorzien van een flens ipv splines. In tegenstelling tot de cardanas en de aandrijfjas is de steekas wel als een massieve staaf uitgevoerd. Dit is zo gedaan omdat de diameter van de steekas zo klein mogelijk moet zijn om de achteras zo compact mogelijk te houden.



*steekas*



*aandrijfjas voorwielaandrijving*