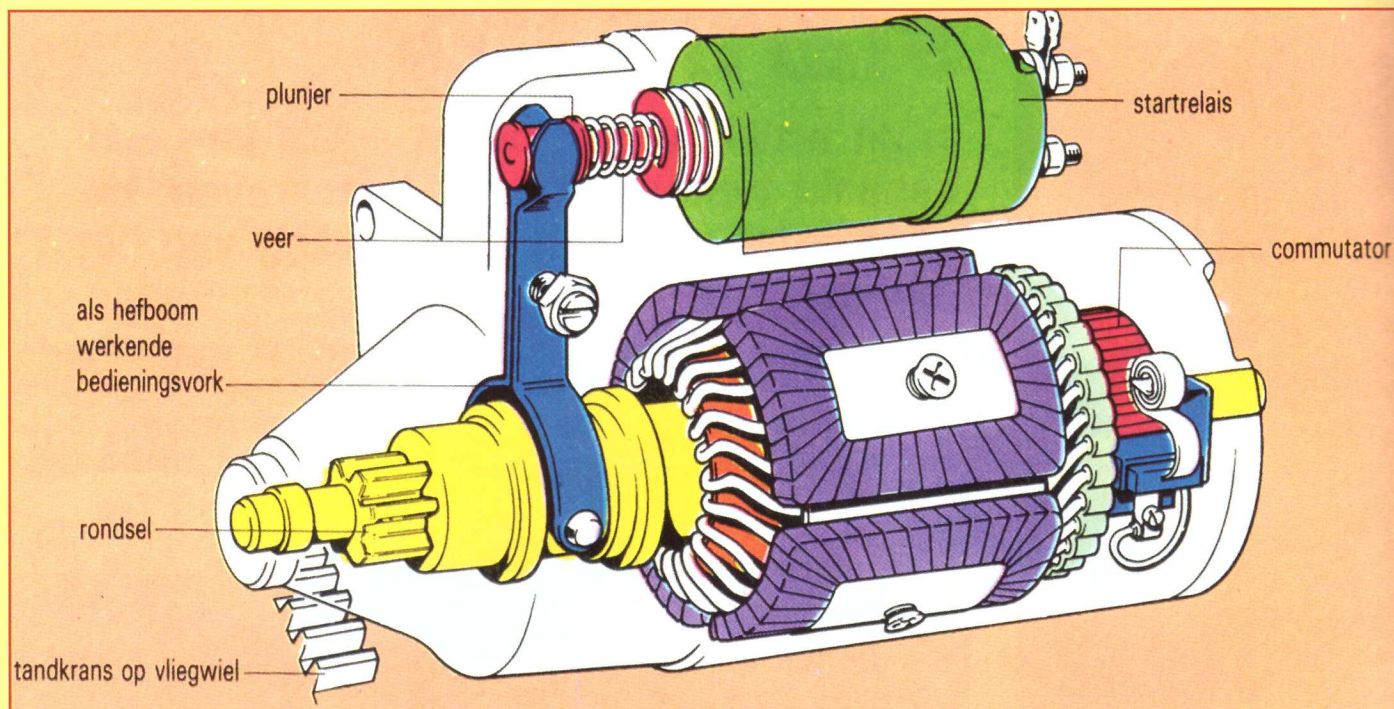
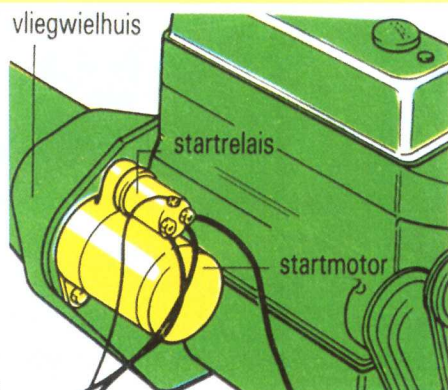


# Start dan, motor!



De startmotor is in feite een robuust onderdeel dat jarenlang trouw zijn diensten zal blijven bewijzen. Toch heeft hij niet het eeuwig leven. Wanneer de startmotor ermee ophoudt, loont het de moeite om te proberen het defect eerst zelf aan te pakken. In dit artikel beschrijven we de uitbouw, de demontage en de reparatie van de startmotor (met voorinschakeling) en het startrelais. Vervanging van de koolborstels, de commutator en de lagers behandelen we volgende maand.



**De startmotor zit ergens laag bij de achterkant van de motor in het vliegwielhuis.**

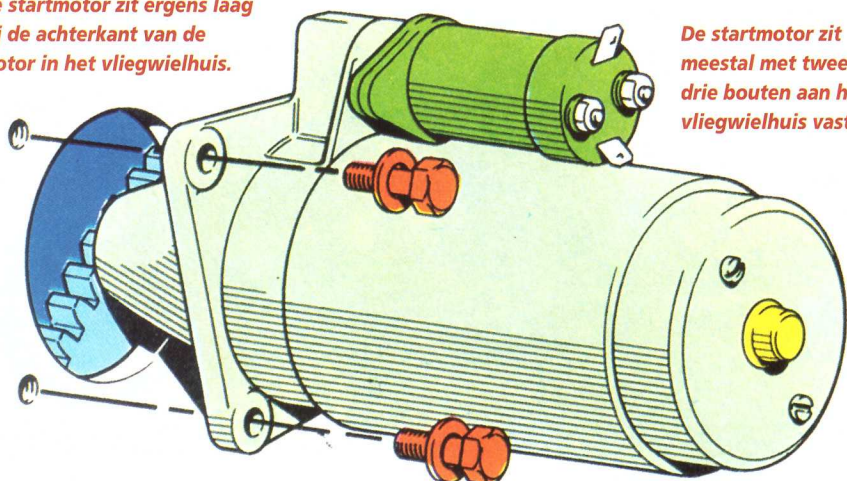
**D**e startmotor is een sterke elektromotor, die vlakbij het vliegwiel aan de zijkant van de motorblok zit. Aan het ene uiteinde van de motoras zit een klein tandwiel, dat rondsel heet. Bij het starten grijpt het rondsel in een tandkrans op de omtrek van het vliegwiel en de startmotor draait de krukas rond totdat de motor aanslaat. Bij een startmotor met voorinschakeling begint de tandkrans pas te draaien als het rondsel door het startrelais volledig in de tandkrans is gedrukt. Aan het relais zit een

vork die als hefboom werkt en het rondsel in de tandkrans van het vliegwiel drukt. Pas als dat gebeurt is, schakelt het startrelais de startmotor in. De startmotor met voorinschakeling heeft een vrijloop, waardoor het rondsel alleen de krukas kan aandrijven, maar niet omgekeerd. Beschadiging van de startmotor wordt zo voorkomen. Zodra de contactsleutel wordt losgelaten, trekt het relais het rondsel door een veer uit de tandkrans terug.

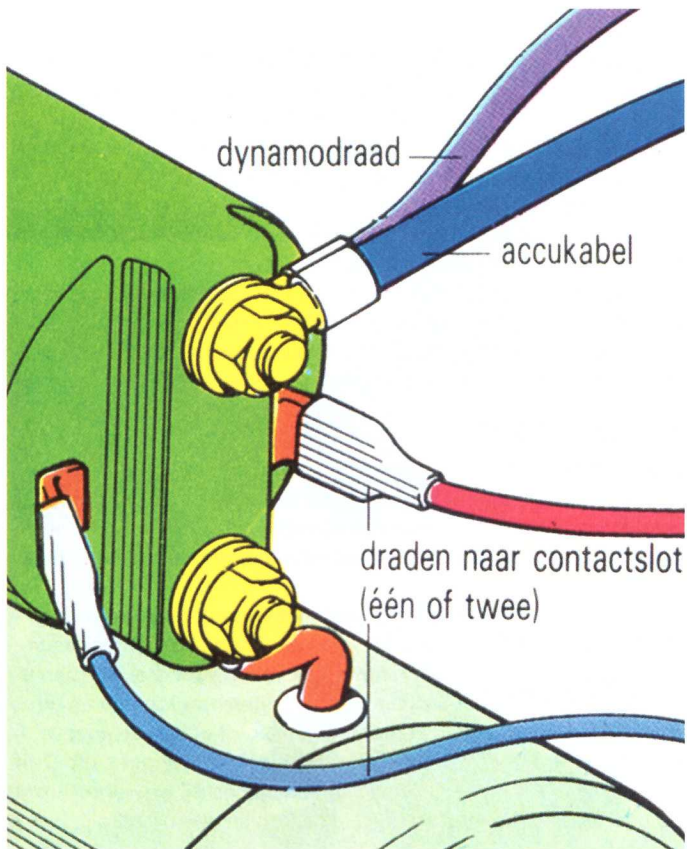
## Storing lokaliseren

Zoek de startmotor bij een uitstulping in het vliegwielhuis. Kunt u de startmotor zo gauw niet vinden, volg dan de dikke kabel die van de accu rechtstreeks naar het startrelais leidt. Het startrelais zit namelijk bovenop de startmotor. Als de kabel eerst naar een apart startrelais gaat (gewoonlijk gemonteerd op de wielkuip of tegen het schutbord), dan is de auto vrijwel zeker uitgerust met een startmotor *zonder* voorinschakeling.

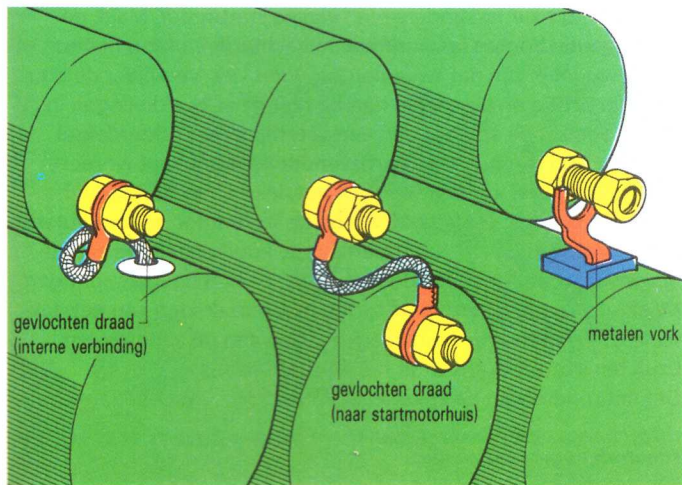
Als nog niet duidelijk is welk onderdeel van de startmotor nagezien moet worden, kunt u de storing met een testlamp lokaliseren. Maak eerst de centrale bobinekabel los en verbind daarna één eind van de testlamp



**De startmotor zit meestal met twee of drie bouten aan het vliegwielhuis vast.**



Op de startmotor zijn in de meeste gevallen drie of vier kabels aangesloten: één vanaf de accu, één vanaf de dynamo en één (of zoals hier twee) naar het contactslot.



De elektrische verbinding tussen de startmotor en het startrelais kan bestaan uit een gevlochten draad (met interne of externe verbinding) of een U-vormige metalen vork.

met de uitgang van het startrelais (waarvan de draad naar de startmotor gaat). Het andere eind van de lamp moet met een goede massa worden verbonden. Laat een assistent de contactsleutel omdraaien en kijk wat er vervolgens gebeurt. Gaat de testlamp niet branden, dan is het startrelais defect. Brandt de lamp wel maar gaat motor en/of startmotor niet draaien, dan zijn het rondsel, de startmotor of de koolborstels defect. Over de koolborstels van de startmotor zullen we volgende maand terugkomen.

### Demontage van de startmotor

De startmotor zit gewoonlijk met twee of drie bouten aan het motorblok vast. Afhankelijk van het type auto, is er misschien genoeg ruimte om de startmotor van bovenaf te kunnen demonten. Anders zijn de montagebouten misschien te bereiken door bij een dwarsgeplaatste motor de grille los te schroeven. In de meeste gevallen zit de startmotor ergens laag in de motorruimte en is hij alleen via de onderkant bereikbaar. Zorg er in een dergelijk geval voor dat de auto veilig op stevige steunen is geplaatst voordat u aan het werk gaat.

Eerst moeten beide accuklemmen losgemaakt worden, altijd te beginnen met de massaklem, om kortsluiting te voorkomen. Vervolgens moeten de kabels een eind van de accupolen vandaan gelegd worden, zodat ze die niet toevallig kunnen raken. Maak dan de kabels van de startmotor los. Dat zijn er gewoonlijk drie: één vanaf de accu, één vanaf de dynamo (gelijkstroom- of wisselstroomdynamo) en nog één vanaf het contactslot. Accu- en dynamokabel zitten gewoonlijk bij elkaar onder één moer. De draad vanaf het contactslot is gewoonlijk met een plat stekkertje aangesloten. Maak vervolgens de bouten los waarmee de startmotor vastzit. Sommige bouten zijn misschien moeilijk bereikbaar, omdat andere onderdelen in de weg zitten. Gebruik eventueel een dopsleutel met een verlengstuk. Of misschien is de ene bout van bovenaf bereikbaar en de andere vanaf de onderkant.

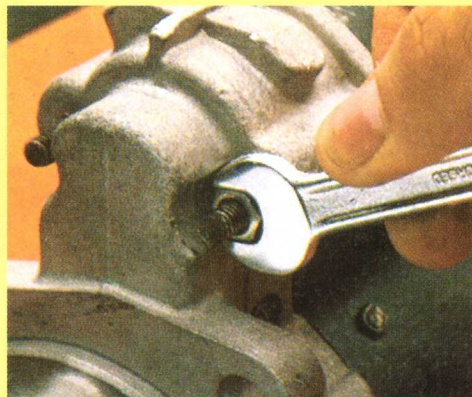
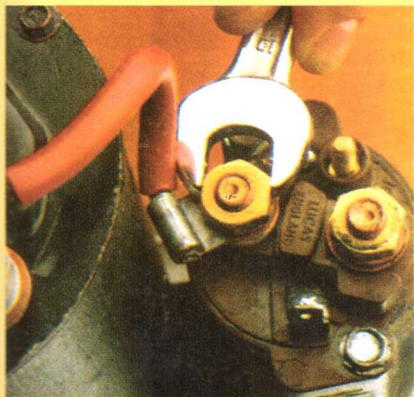
Ondersteun de startmotor met uw vrije hand als u de laatste bout eruit haalt. Zit er geen beweging in de motor, probeer 'm dan langzaam van de ene naar de andere kant te bewegen terwijl u tegelijkertijd trekt. Lukt het dan nog niet, geef er dan met een blokje hout een tik tegen. Sla nooit rechtstreeks met een hamer op de motor, want op die manier zou u een deuk in het motorhuis kunnen slaan of kan het gietijzer zelfs scheuren.

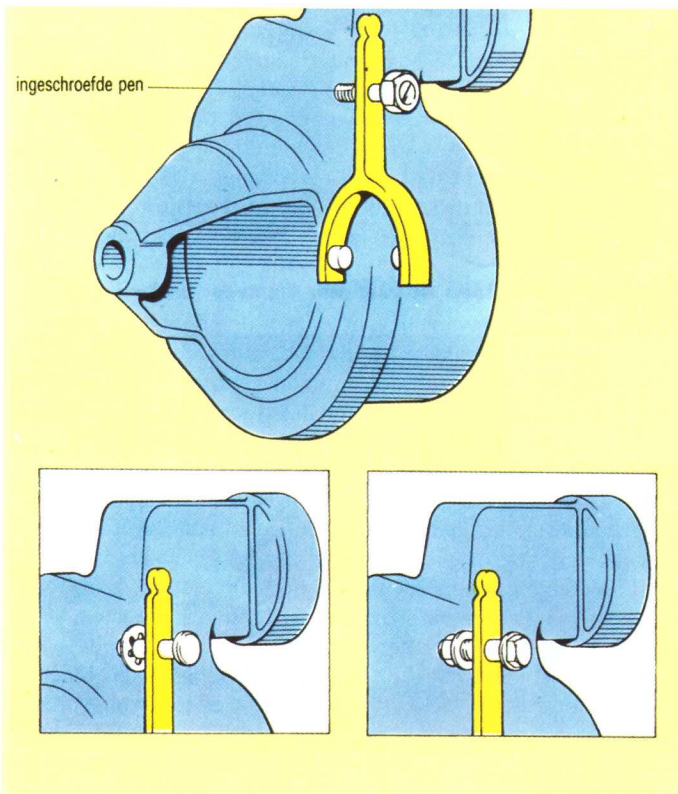
Bij de meeste auto's is de startmotor er gemakkelijk uit te tillen, hoewel hij misschien een beetje moet worden verdraaid. In sommige gevallen zullen echter enkele andere motoronderdelen gede-

### Startrelais snel controleren

Als de startmotor uit de auto gehaald is, kunt u controleren of het relais goed werkt door er even een paar hulpkabels op aan te sluiten. Verbind eerst de pluspool van de accu met de aansluiting van het relais waarop de draad van het contactslot was aangesloten en dan de minpool met het startmotorhuis. U moet nu het relais horen klikken en het rondsel zien bewegen.

Bij het demonteren van het startrelais moeten eerst de moeren op de draadverbindingen worden losgedraaid, vervolgens kunnen de moeren waarmee het relais is vastgezet worden verwijderd en tot slot moet de plunjer van het relais worden losgemaakt.





*Zo kan het draaipunt van de vork zijn uitgevoerd.*

monteerd moeten worden, bijvoorbeeld het spuitstuk of het oliefilter.

### Startrelais vervangen

Soms gaat er iets mis met het startrelais dat bovenop de startmotor zit. Het oude relais moet er dan af, om plaats te maken voor een nieuw exemplaar. Wilt u het startrelais gaan demonteren, maak dan eerst de elektrische verbinding tussen het relais en startmotor los. Die verbinding kan bestaan uit een U-vormige metalen vork of een gevlochten draad met aan één kant een kabeloog tussen een moer en een borgmoer.

Draai de moeren los. Misschien is het nodig om een steeksleuteltje op de achterste moer te zetten om te verhinderen dat de aansluiting meedraait. Draai in geval van een gevlochten kabel de voorste moer er helemaal af en licht het kabeloog eraf. In geval van een metalen vork hoeft alleen de moer losgedraaid te worden. De vork is dan vrij en blijft aan de startmotor zitten als het relais verwijderd

wordt.

Nu kunnen de bouten waarmee het relais op het startmotorhuis is bevestigd losgedraaid worden. Het kan ook zijn dat er twee draad-einden uit het motorhuis naar buiten steken waar het relais overheen geschoven zit. Daar zitten dan twee moeren op. Neem het relais van het startmotorhuis als de moeren losgedraaid zijn.

Gebruik een schroevendraaiertje om het uiteinde van de plunjer van het relais uit de vork te haken. Indien u ook de startmotor wilt bekijken of een servicebeurt geven, dan kunt u dat het beste doen voordat u het nieuwe relais monteert. Montage van het nieuwe relais gaat in omgekeerde volgorde van demontage. Controleer echter wel, als u het nieuwe relais op z'n plaats zet, of de plunjer correct ingehaakt zit in de bovenkant van de vork van het rondsel.

### Rondsel vervangen

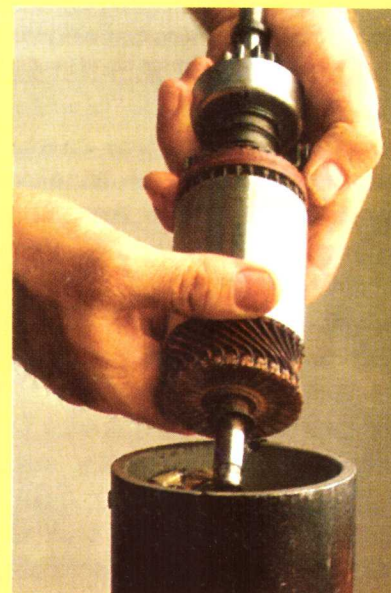
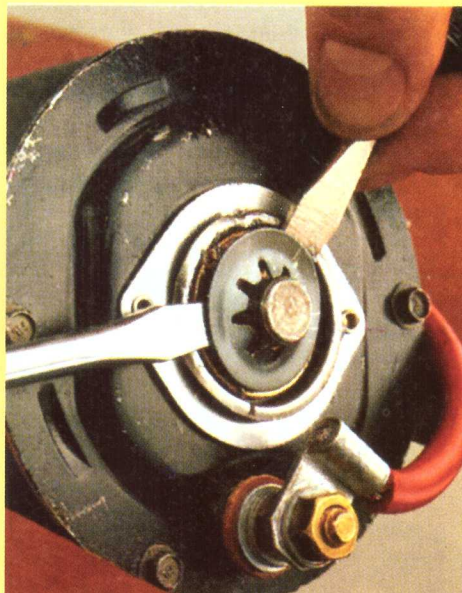
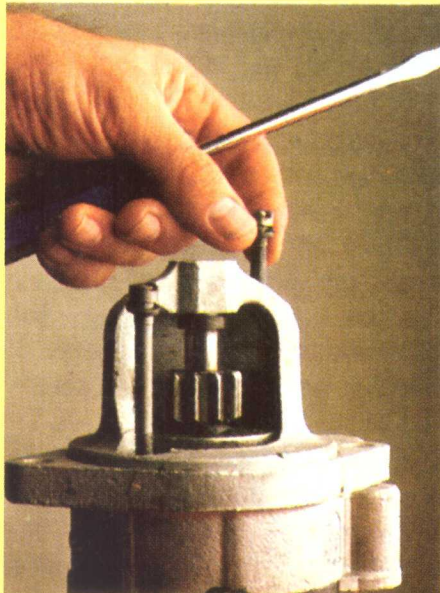
Controleer de conditie van het rondsel. De tanden moeten schoon zijn en vrij van bramen. Als de tanden erg afgerond zijn of als er tanden ontbreken, dan moet het geheel (rondsel en vrijloop) vernieuwd worden, anders bestaat de kans dat de tandkranen van het vlieg wiel ernstig beschadigt.

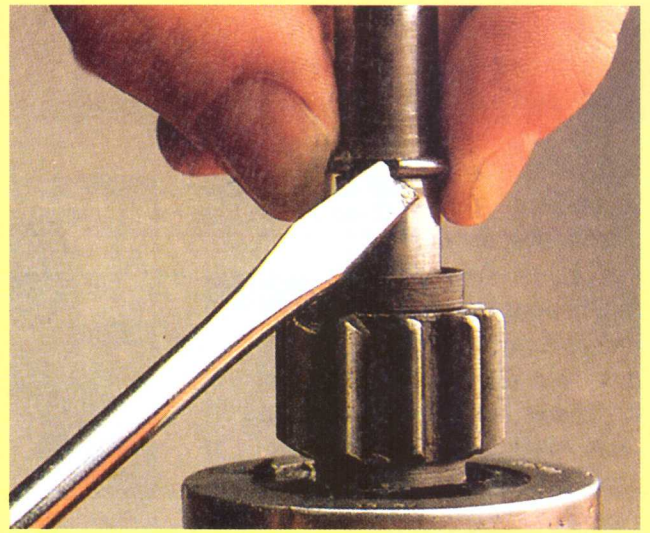
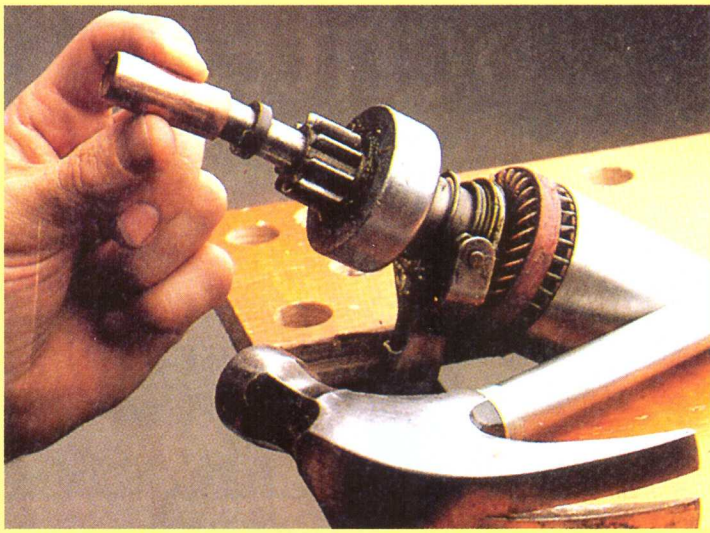
Voor het vervangen van het rondsel met vrijloop moet eerst het startmotorhuis aan die kant worden verwijderd. Demonteer eerst de scharnierpen van de bedieningsvork van het rondsel. Die pen is er in drie typen: de ingedreven pen, de ingeschroefde pen en de bout met moer. Kijk bij een ingedreven pen of er aan de andere kant een splitpen zit en trek die er eerst met een tangetje uit. Drijf dan de pen eruit met een drevel en een hamer. Bij een ingeschroefde pen, herkenbaar aan de keep in de kop en een borgmoer, kan het rondsel in geval van slijtage bijgesteld worden. Draai de borgmoer eraf en de pen eruit. Als de startmotor weer in elkaar gezet is, kan de speling van het rondsel bijgesteld worden. Als de vork om een bout scharniert, schroef de bout er dan gewoon uit.

We gaan nu naar het andere eind van de startmotor. Maak de doorlopende bouten los waarmee het achterdeksel aan het huis zit. Gewoonlijk zijn dat twee bouten, soms vier. Verwijder de bouten voorzichtig en beschadig daarbij niet de veldwikkelingen in de motor. Soms is de ankeras met een veerclip in het achterdeksel geborgd. Die kan met een schroevendraaier losgewipt worden, maar zorg er wel voor dat de as of het deksel niet beschadigd raakt. Nu kan het deksel eraf. Als bij de startmotor de commutator aan de kopse zijde zit, zult u zien dat de koolborstels die aan de binnenkant van het achterdeksel zitten, uit hun houders springen. Maakt u zich geen zorgen, ze zitten met hun draden aan het deksel vast. Verwijder nu voorzichtig het huis aan de aandrijfkant. Druk ten slotte het anker uit het startmotorhuis.

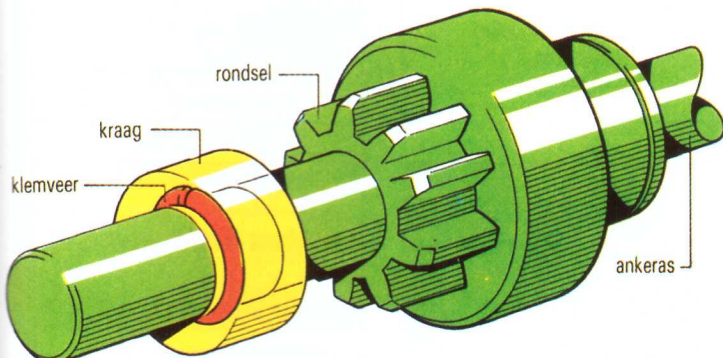
Om het rondsel van de ankeras te verwijderen, moet het anker ste-

*Als het rondsel aan vervanging toe is, moet het anker voorzichtig uit het startmotorhuis gehaald worden.*

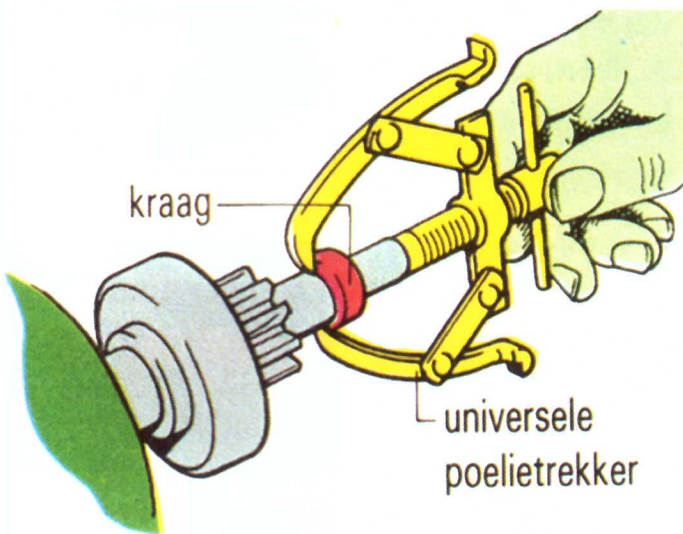




Met een stukje pijp over de as kan de kraag worden verschoven. Vervolgens kan de klemveer worden verwijderd.



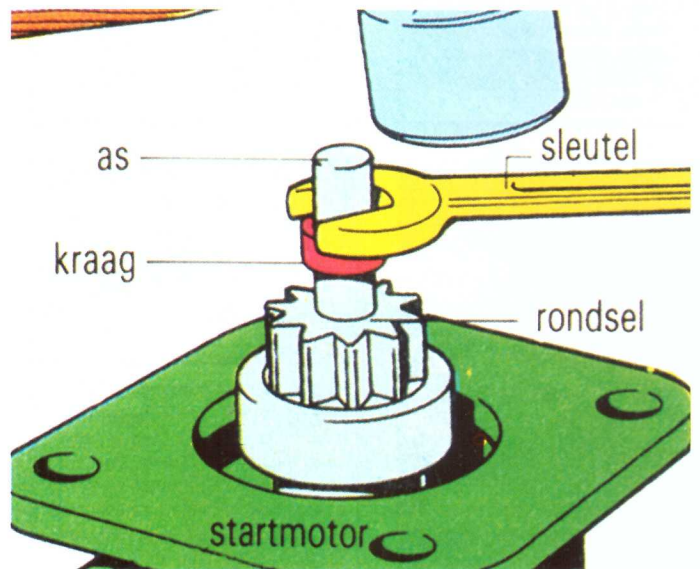
Het rondsel met de vrijloop zit met een klemveer onder de kraag vast.



Zit de kraag aan de zijde die het verst van het aseinde verwijderd is, dan moet die met een poelietrekker verschoven worden.

vig vastgehouden worden. Bescherm het rondom met stukjes hout als u het in een bankschroef klemt. Het rondsel zit op de as vast met een klemveer of -ring onder een kraag. Als die kraag aan de kant van het aseinde zit, kunt u hem verschuiven door er zacht tegen te tikken met een stukje pijp (bijvoorbeeld koperen waterleidingpijp) dat u over de as geschoven hebt. Als de kraag verschoven wordt, komt de klemveer of -ring tevoorschijn. Wip die er met een schroevendraaier af.

Zit de kraag aan de zijde die het verst van het aseinde verwijderd is, dan moet die met een speciale poelietrekker verschoven worden. Zo'n poelietrekker is verkrijgbaar bij de autoshop. Mocht u geen geschikte trekker kunnen vinden, zet dan vlak boven de kraag een passende steeksleutel over de as. Tik de sleutel met een



Wie geen geschikte poelietrekker heeft, kan een passende steeksleutel over de as zetten en deze met een hamer naar beneden tikken.

## UW AUTO

Dit artikel is in enigszins afwijkende vorm terug te vinden in **UW AUTO, onderhoud en techniek**. Het is slechts een fractie van de totale inhoud van meer dan 1.700 pagina's. De uitgave is samengesteld voor de doe-het-zelver en bevat een schat aan informatie voor eigenaren van auto's tot en met begin jaren '80, met de nadruk op de jaren '50 tot en met '70. Het is een losbladig boekwerk met drie fraaie verzamelbanden. Wanneer u deze drie delen in één keer bestelt, betaalt u nu slechts € 125, inclusief verzendkosten. U kunt **UW AUTO, onderhoud en techniek** bestellen bij Old-otO Uitgeverij, tel. 0570-565 029, fax 0570-565 038 of [secretariaat@klassiek-techniek.nl](mailto:secretariaat@klassiek-techniek.nl)

hamer naar beneden. Als de klemveer of -ring eraf is, kan het oude rondsel door een nieuw exemplaar vervangen worden. Zet het nieuwe er zorgvuldig op en gebruik om het vast te zetten een nieuwe klemveer of -ring. Schuif de kraag er weer overheen door die met een drelval op z'n plaats te tikken.

Het in elkaar zetten van de startmotor gaat in omgekeerde volgorde van het uit elkaar nemen. De klemveer of -ring kan bij verwijdering vervormd zijn, let er dus op dat die goed in de groef zit voor de kraag eroverheen gaat.

Volgende maand komen we nog een keer terug op de startmotor en zullen dan beschrijven wat er bij het vervangen van de koolborstels, de lagers en de commutator allemaal komt kijken. ●