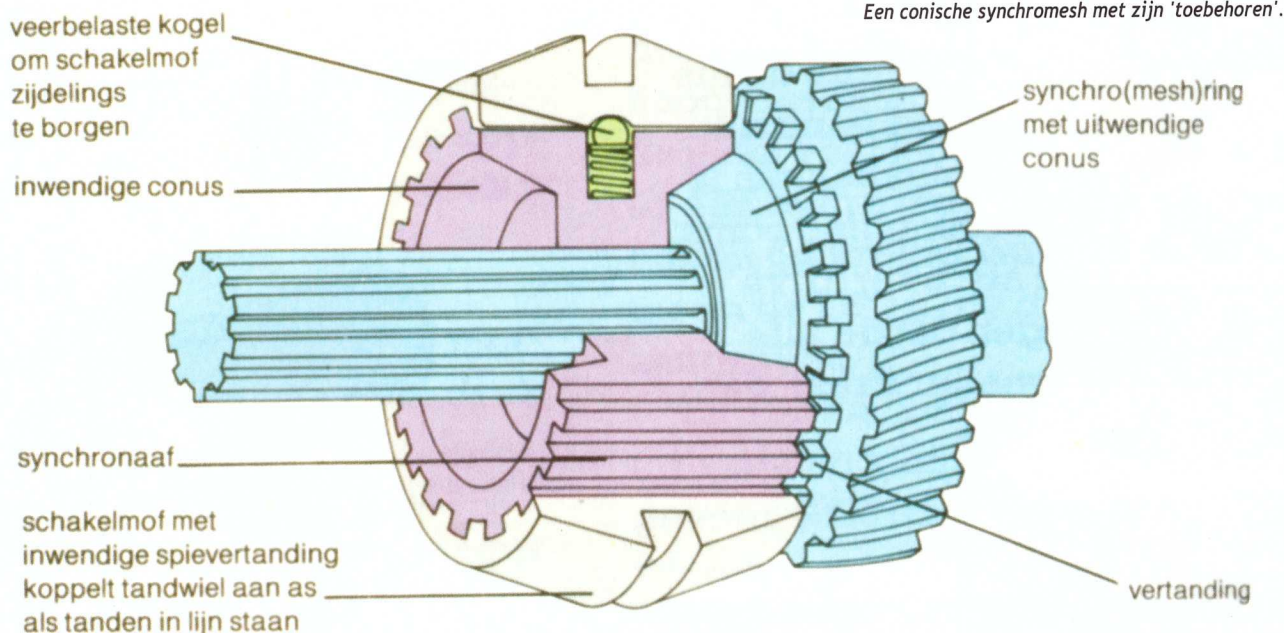


Zou je op je dagelijkse woon-werkroute eens tellen hoe vaak je van versnelling wisselt, vraag je jezelf meteen af waarom je nooit een auto met automaat hebt gekocht. Zeker in fileverkeer is het beroeren van de versnellingspook en het 'pedaleren' met de koppeling een noodzakelijk kwaad. Je staat er niet bij stil hoeveel bewegingen er in de versnellingsbak plaatsvinden. Pas als er iets aan die bewegingen gaat mankeren, komt de vraag naar boven hoe de bak werkt. Of beter: niet werkt.



Met knarsende tanden...

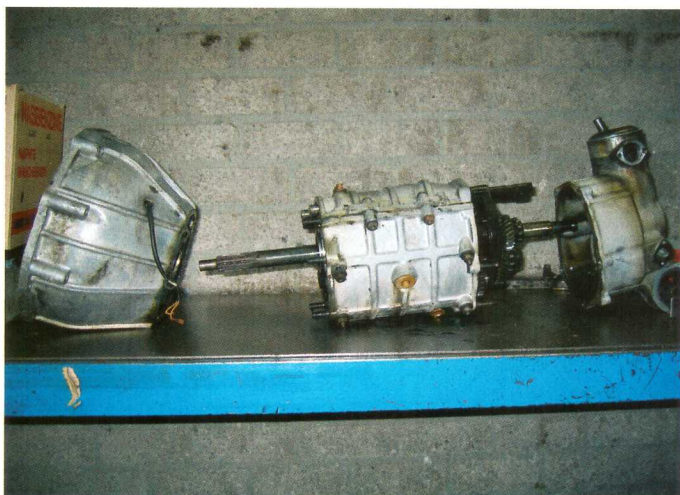
De versnellingsbak is ervoor om het toerental van de krukas te reduceren, zodat de wielen langzamer draaien. Er dient dus een bepaalde overbrenging gerealiseerd te worden. Bij 120 km/u maakt een motor bijvoorbeeld 3.000 toeren per minuut, wat aan de wielen uiteindelijk 1.000 toeren is. In de hoogste versnelling is daarom een overbrenging van 3:1 nodig, die verkregen wordt door het aantal tanden van het pignon-kroonwiel in het differentieel een verhouding van 1 op 3 te geven.

Echter, wegrijden - zeker een helling op - vereist een andere overbrenging, omdat de motor in de hoogste versnelling niet voldoende trekkracht kan leveren. In de hoogste versnelling wegrijden kan soms wel, met extreem slippende, stinkende, rokende koppeling. Tevens zul je door omstanders niet geprezen worden voor je rijkunst. Van daar dat er enkele verschillende overbrengingsverhoudingen in de versnellingsbak ingebouwd worden.

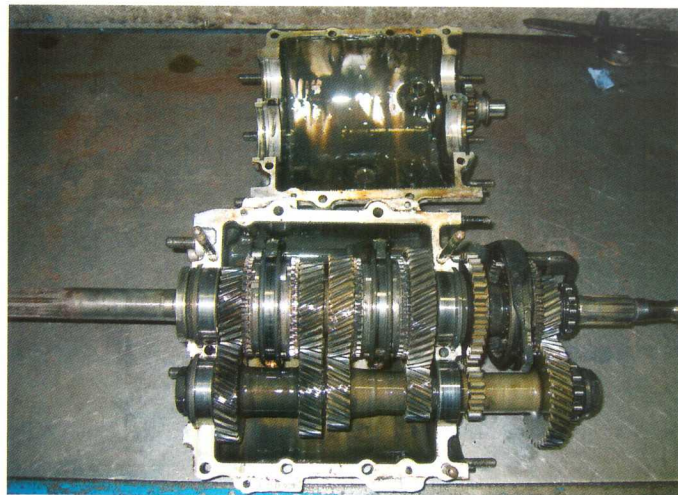
In een grijs verleden hadden we keuze uit drie, toen vier, vijf en nu zelfs zes versnellingen! Een zogenaamde *overdrive* maakt vaak deel uit van de mogelijkheden (hoogste versnelling). Hierbij draait de uitgaande as van de versnellingsbak met een hoger toerental dan de ingaande as (krukas). Weinig trekkracht, maar de motorzuigertjes moeten relatief een gering aantal malen op en neer en hierdoor is er een gunstig verbruik terwijl je toch 'lekker opschiet'. *Prise direct*



We kijken hier tegen de koppelingsplaat aan van onze Alfa 1750 Berlina. De versnellingsbak is gedemonteerd.



De versnellingsbak ligt op de werkbank. Demontage kan beginnen.



De versnellingsbakhalften zijn gescheiden. De assen kunnen er nu uitgelicht worden voor verdere demontage.



Een pers is onontbeerlijk om de tandwielen, synchroneshes en schakelmoffen te scheiden van de as.



Een schakelmof (driehoek), synchroneshring en tandwiel.

komt ook vaak voor in de hoogste versnelling, waarbij de ingaande as hetzelfde toerental draait als de uitgaande as van de versnellingsbak.

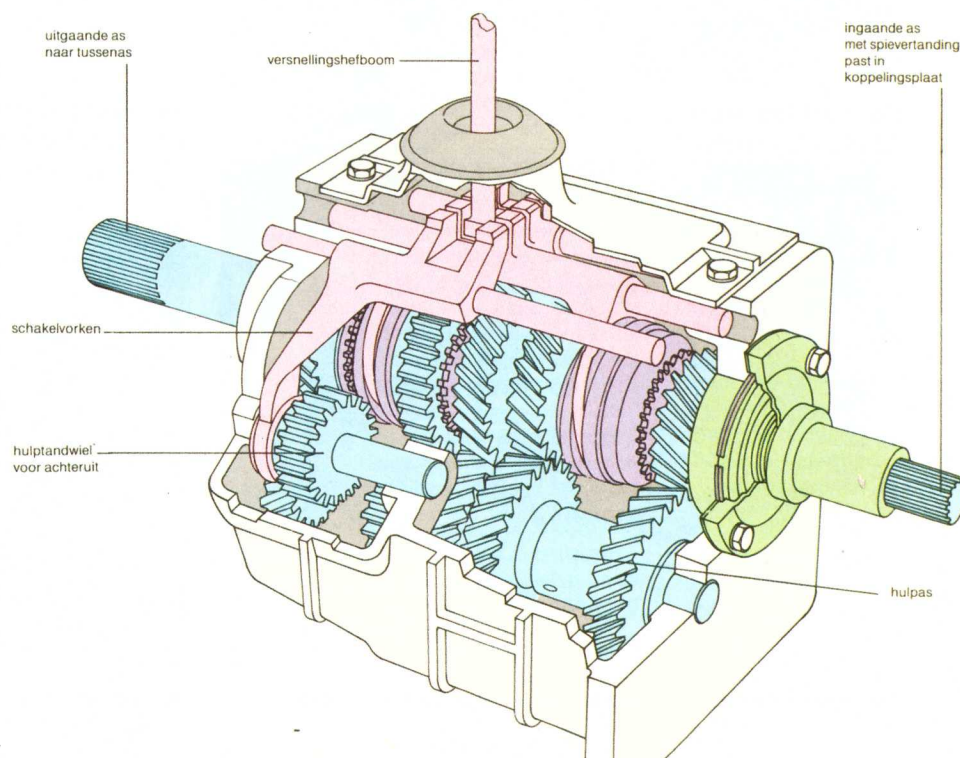
Moeilijk schakelen

Bij de moderne bakken worden de tandwielen één voor één met de uitgaande as verbonden, door middel van klauwkoppelingen. Een probleem van deze koppelingen is, dat het moeilijk schakelen is als de schakelmof en het tandwiel een verschillend toerental draaien. Koppelingspedaal intrappen, pook in vrij, gas geven, koppelingspedaal intrappen en pook in gewenste versnelling (het ouderwetse tussengas- of dubbelclutch-procédé) is bij heel wat klassieke auto's een vereiste om het schakelen soepel te laten verlopen. Oftewel de schakelmof- en het tandwieltoerental enigszins in overeenstemming te brengen.

De techniek evolueert en zo ontstaat de synchroneshes. Dit is een systeem dat er voor zorgt dat er pas wordt gekoppeld als de schakelmof en het tandwiel even snel draaien. Het systeem bestaat uit een conische wrijvingskoppeling - de synchroneshring - die tussen de schuine vlakken van de synchronisatie en het tandwiel zit. Als de pook in de gewenste versnelling wordt gezet, wordt in principe een schakelvork tegen een schakelmof geschoven. De synchroneshring zorgt ervoor dat het juiste tandwiel net zo snel gaat

draaien als de as. Zodra dat het geval is, schuift de schakelmof over de tanden en is de versnelling ingeschakeld.

Te snel schakelen kan kraken tot gevolg hebben, wat eigenlijk veroorzaakt wordt door een te trage schakelmof: het tandwiel heeft nog



Met dank aan Peter en Jeroen van Italian Car Service in Eindhoven (tel. 040-212 8328). De heren hebben reeds twintig jaar ervaring met vooral Alfa Romeo, maar ook andere Italiaanse merken sieren hun werkplaats (Lamborghini, Ferrari, Fiat, Lancia, Maserati). Je vindt er geen secretaresse of koffiedame maar enkel de twee heren en een self service espresso-machine. Altijd bereid voor advies en service. Tevens is hun garage een verzamelplaats van autofanaten die slechts binnenlopen voor een praatje.

niet het juiste toerental als de tanden van de schakelmof en het tandwiel elkaar raken. Dit wordt bij moderne versnellingsbakken tegengegaan door een blokkeerring aan te brengen tussen de conus van het tandwiel en de tanden van de schakelmof. Met de illustraties op deze pagina's hopen wij u het één en ander te verduidelijken.

Glinsterend schouwspel

Krakende en knarsende geluiden uit de bak kunnen bij normaal schakelgedrag ook duiden op versleten synchroneshringen. Om dit

euvel op te lossen, moet de complete versnellingsbak uitgebouwd worden. Zo ook bij de redactionele Alfa Romeo 1750 Berlina uit 1970, waarvan bijgaande foto's zijn gemaakt. Normaal gesproken is het uitbouwen van een versnellingsbak - met goed gereedschap - een klein klusje.

Vaak moeten eerst de uitlaat en de aandrijfassen onder de auto vandaan. Bij onze Berlina zijn in het verleden verkeerde bevestigingsbouten gebruikt om de bak op de motor vast te zetten, wat tot gevolg heeft dat alle bouten moeten worden losgeslepen. *Hell of a job!* Als trofee wordt de bak uiteindelijk op de werkbank gelegd en schoongemaakt met (bijvoorbeeld) wasbenzine. Met de demontagelust kan dan rustig worden aangevangen. Na het losdraaien van de nodige bouten, worden de versnellingsbakhelften voorzichtig van elkaar gehaald. Hopelijk openbaart het mechaniek zich dan in een fraai glinsterend schouwspel, zonder al te veel smurrie. De assen met tandwielen worden compleet uit de bak gelicht en op een schone ondergrond gelegd. Om bij de synchroneshringen te komen, moeten de tandwielen van de assen geperst worden. Hiervoor wordt soms ook een poelietrekker gebruikt, maar dit is niet aan te raden. Kans op beschadiging is

daarmee groot, plus je hebt vaak onvoldoende grip. Eén voor één worden de tandwielen, de schakelmof en de ringen van de as verwijderd.

Er zijn verschillende soorten synchroneshringen: platte, zoals bij onze Alfa, en conische. De platte staat ook wel bekend als het Porsche-principe. De conische synchroneshring is een nieuwere versie en vaak duurder (zie ook de tekening op deze pagina's). Slijtage aan de synchroneshring is zichtbaar, doordat het oppervlak glimmend en glad is. Een nieuwe ring heeft een ruw oppervlak voor optimale wrijving. Montage geschiedt in de omgekeerde volgorde, waarbij uiteraard het juiste tandwiel op de juiste plaats moet zitten. Vooraf een schetsje maken en de onderdelen markeren helpt.

In ons geval wordt van de gelegenheid gebruik gemaakt om meteen alle afdichtingsrubbers te vernieuwen. Tevens is de koppelingcilinder aan vervanging toe en wordt dus vernieuwd. De Berlina schakelt nu veel trefzekker dan voorheen, veel strakker en 'mooier'. Als ik schakel, zit ik zit ook niet meer met kromme tenen, bang voor gekraak en geknars. ■



Een tandwiel met een conische synchroneshring nog gemonteerd en een tandring reeds losgemaakt.



Twee versleten conische synchroneshringen, te herkennen aan het gladde, glimmende oppervlak.



Een nieuwe conische synchroneshring met een regelmatig, ruw oppervlak.



Tandwiel en ring weer gemonteerd.