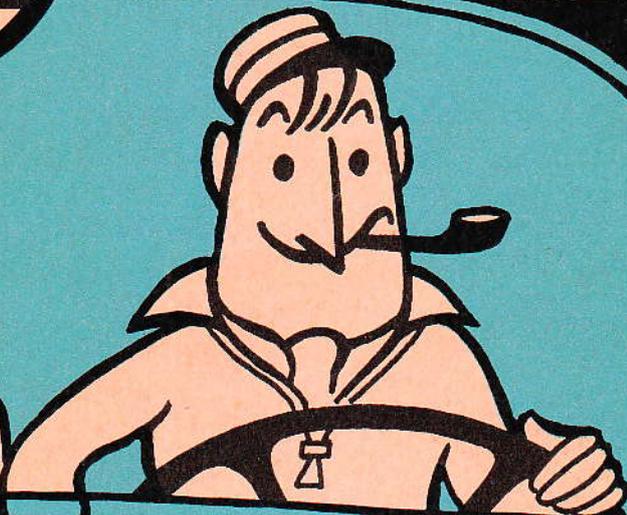




Getriebe-Fibel

neu



Bedienung u. Wartung für AK-, Synchron-Getriebe,
Gruppen-Getriebe und Lenkungen

KD AK SF 03 35000 8. 69

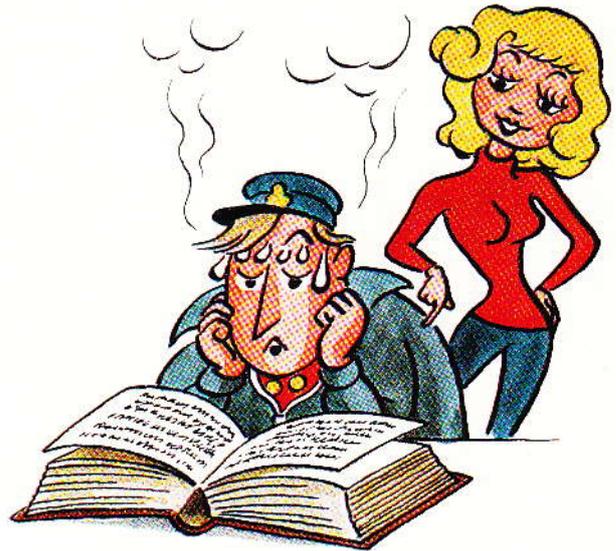
INHALT

	Seite
Das „Handbuch“	1
Du hast die Gefahr im Arm	2
Das kann Dein ZF-Getriebe	3
Nicht denken — gleich schalten	4
Was tut Dein Getriebe im Wagen?	6
Schaltbilder der AK- und S-Getriebe	8
Gerätetribe	9
Gruppengetriebe	10
Kupplung ganz durchtreten	13
Druckluftschtung	14
Wasser raus aus Druckluftkessel und Leitungen!	15
Das Ölrezept	16
Richtiger Ölstand	18
Ölwechsel	20
Gelenkwellen	21
Deine AK-Getriebe	22
Zwischengas!	24
Deine Synchron-Getriebe	26
Druckpunkt statt Zwischengas	28
ZF-Sperrsynchonisierung	29
Störungen und Schäden	32
ZF-Lenkung — ein Begriff für Sicherheit	34
ZF-Kundendienste	36

Technische Änderungen vorbehalten

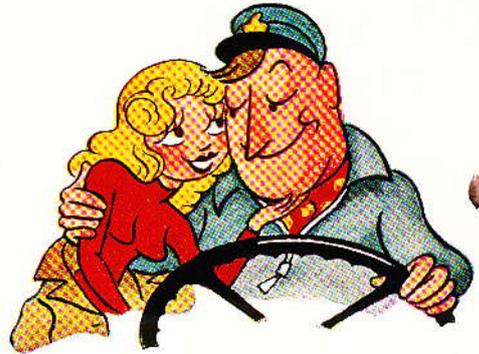
Das „Handbuch“

Ein Mensch, das Handbuch des Getriebs studierend,
hält dies für gründlich, doch verwirrend.
Es ist zwar wirklich alles drin, :
doch unter so viel tiefem Sinn,
daß ihn ein solcher nur entdeckt,
der selbst voll tiefer Weisheit steckt.
So muß der Zweck des Handbuchs scheitern,
kann uns sein Text nicht auch erheitern.
Und lauert hinter jeder Zeile
die Trockenheit und Langeweile,
dann wird es sein wie's meistens ist :
daß man das Handbuch gar nicht liest.
Den trocknen Stoff wird der nur meistern,
der heiter lernend kann begeistern !
Der Neuling am Garagentor
kommt sich zuerst nicht sicher vor.
Denn, was dahinter steht, ist fraglich
und dies Gefühl höchst unbehaglich.
Doch dann, wie meistens überhaupt,
ist's halb so schlimm als man erst glaubt.

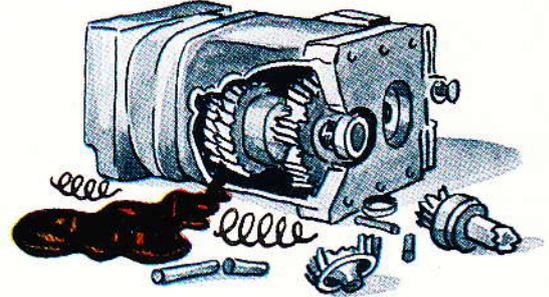


Du hast die Gefahr im Arm

Die ⑥ Gedanken-Gänge ... *... mußt Du Dir gut merken, sonst sieht Dein Getriebe bald so aus wie hier unten. Das beste Getriebe ist dann nicht mehr ok, sondern ko!*



- ① Kupple **sachte** ein und **völlig** aus, sonst kommt der Schlosser bald ins Haus.
- ② Mit **Anfahrn** in den **obern** Gängen hauts Dich bald schwer aus allen Strängen.
- ③ Bevor bergab das Tempo steigt, am besten man zum Schalten neigt.
- ④ Fängt Dir der Motor an zu bummeln, nicht erst so spät den Gang reinfummeln.
- ⑤ Schalt nie vom **Vierten in den Ersten**, sonst wird Dir das Getriebe bersten.
- ⑥ Nicht **Rücklauf** schalten, wenn der **Wagen rollt**, auch dann Dir das Getriebe grollt.



Abschleppen über 5 km mußt Du gründlicher vorbereiten, damit Du Deine Getriebe schonst und sie nicht trocken laufen.

 **bis** 10 km schaltest Du ab und zu einen tempogerechten Gang ein, tritt aber die Kupplung weiter durch. Laß Dich nicht schneller als 40 km/h schleppen.

 **über** 10 km Schleppfahrt, auch mit angehobenem Vorderwagen, baue erst die Gelenkwelle oder beide Steckachsen aus. Jetzt kannst Du Dich schleppen lassen.

Schau in Deinem Fahrzeug-Handbuch nach, was dort **noch** über abschleppen steht.

Das kann Dein ZF-Getriebe

Es schaltet sich kinderleicht

alle Räder laufen dauernd mit und warten nur darauf, bis Du sie mit Deinem Schalthebel rufst.

Es läuft leise

denn alle Räder, Wellen, Lager sind aus bestem Stahl; solide gelagert, gehärtet und geprüft. Außerdem ist die Verzahnung geschliffen oder geschabt.

Es meistert jede Situation

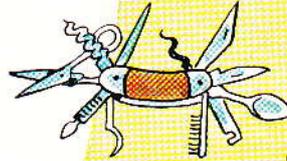
im Verkehr; wenn Du aufpaßt, kannst Du immer schalten: auf Autobahnen, im Gelände, auf der Baustelle, in der Kiesgrube, auf Ölfeldern, bei der Erzförderung. – Und das nicht nur bei uns, auch in der Wüste, im hohen Norden, in der Steppe und in den Pampas.

Es ist vielseitig

in seinen **Stellungen**: stehend, liegend, am Motor angeflanscht oder getrennt eingebaut. In seinen **Schaltungsarten**: mit Knüppel, am Lenkrad, nah und fern. In seinen **Gerätearten**: für Feuerwehrlaternen, Pumpen und Kompressoren, Winden, Kipper, Schlammsauger, Bagger, Wassersprenger, Straßenkehrer, Zementbläser. In seinen **Zusatzgetrieben**: für Allradantrieb mit Straßen- und Geländegang, sowie abschaltbarer Vorderachse, als Gruppengetriebe zur Verdoppelung der Gangzahl mit kleinen Stufensprüngen.

Es wirtschaftet sparsam

wie die kluge Hausfrau. Fein gestufte Gänge halten den Motor bei guter Laune, ohne Futter zu verschwenden.



Nicht denken . . .

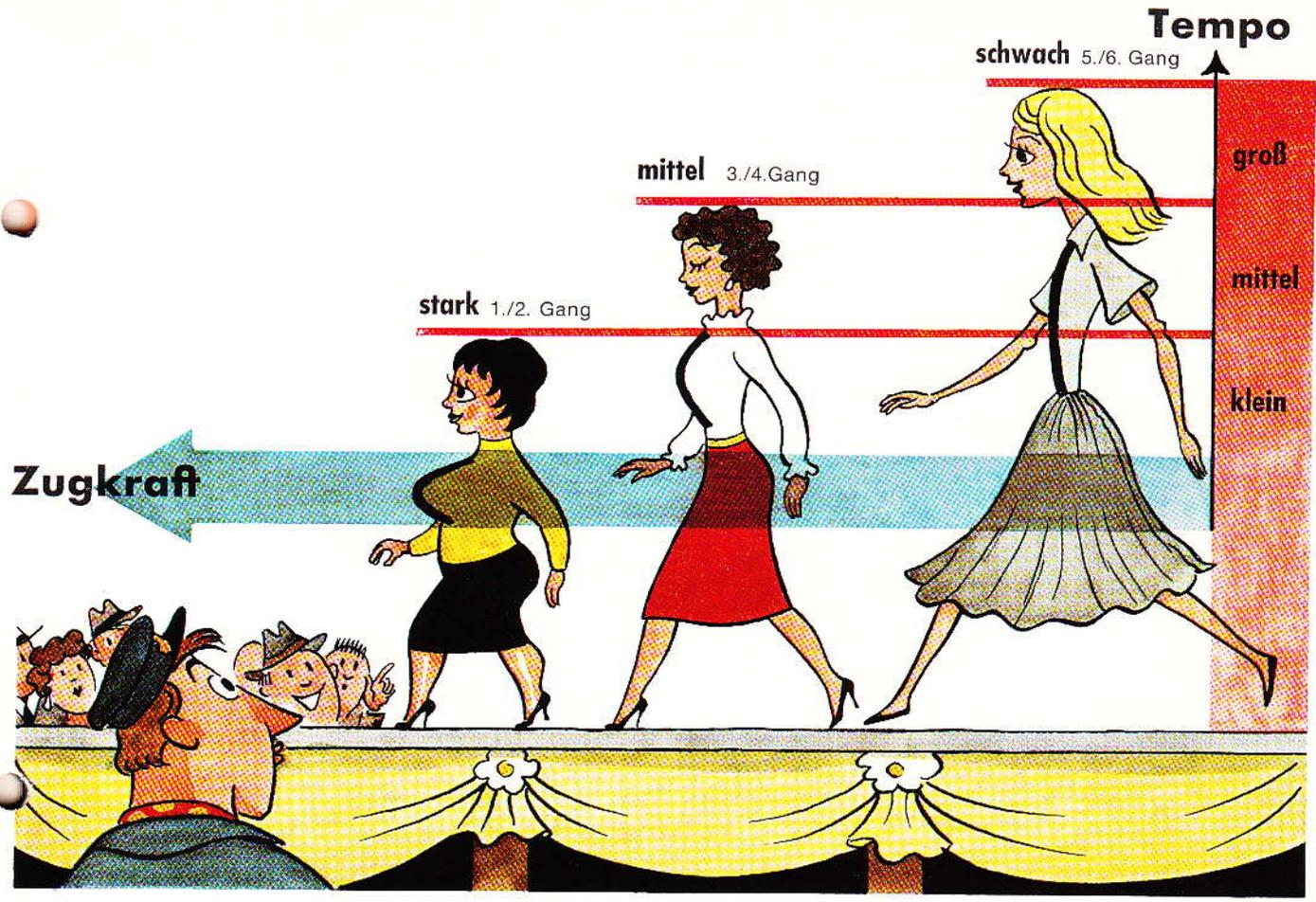
Der Motor hat für sich allein
ein starkes Drehmoment – im Schein.
Sollte vom Stand er zieh'n wie'n Ochse,
blieb abgewürgt er in der Boxe.
Getriebe geben ihm erst Kraft,
damit er alle Berge schafft.
Drum die Moral: lern' öfter schalten,
um den Motor auf Dampf zu halten . . .

. . . daher mußst Du **sofort schalten, wenn der Motor in der Drehzahl abfällt**. Und bist Du klug, so bleibst Du immer im Schwung, d. h. im besten Drehmoment, was für Dich Zugkraft bedeutet. Es liegt bei einer bestimmten Drehzahl des Motors; sie steht im Fahrzeug-Handbuch Deines Wagens. Das Getriebe hilft Dir, in diesem besten Drehmoment zu bleiben. Wenn Du schaltest, „färbt“ es das „natürliche Drehmoment“ des Motors so, wie Du es zum Fahren brauchst.

*Wie auf den Schönheitskonkurrenzen,
den Miss-Tests, Mode-Konferenzen,
kommt es beim Auto sehr drauf an,
– das Weibliche zieht sowieso hinan –
daß Du auf Zugkraft stets erpicht,
die Deinem Tempo ganz entspricht.*

gleich schalten

*. . . heißt drum die Parole,
nicht erst den Rat bei Freunden hole!
Hier rechts die Schönheitsideale zeigen
wie sich verhält der Gänge Reigen:
Der klein're Gang bringt Bullenkraft,
ein vierter, sechster wen'ger schafft.
Der Kluge unter Euch erkennt
sogar das richtige Drehmoment.*



Was tut Dein Getriebe im Wagen?

*Das schönste Leben hat zu Zeiten
in jedem Falle stets zwei Seiten.
Wie kanns beim Auto anders sein,
wo sich die Geister oft entzweien?*

*Hier scheiden sie sich ganz mechanisch
– damit die Sache niemand spanisch –
erst durch die Kupplung, dann durch Muffen,
die sich gelegentlich auch puffen,
und ratschen, wenn man nicht dran denkt,
daß sauber schalten muß, wer lenkt.*

Hier nebenan siehst Du die zwei Seiten im Moment des Schaltens. Sie treffen sich im Getriebe. Wenn Du die Kupplung trittst, trennst Du noch den Motor vom motorseitigen Teil des eingeschalteten Ganges. Dadurch erhältst Du einen neuen Teil, der zwischen zwei Stühlen sitzt: den „losen Teil“ des Getriebes. Er ist sehr wichtig beim Schalten, denn mit ihm gleichst Du die Drehzahl zwischen Motor und Fahrzeug aus.

Was heißt denn: „Ich schalte jetzt“?

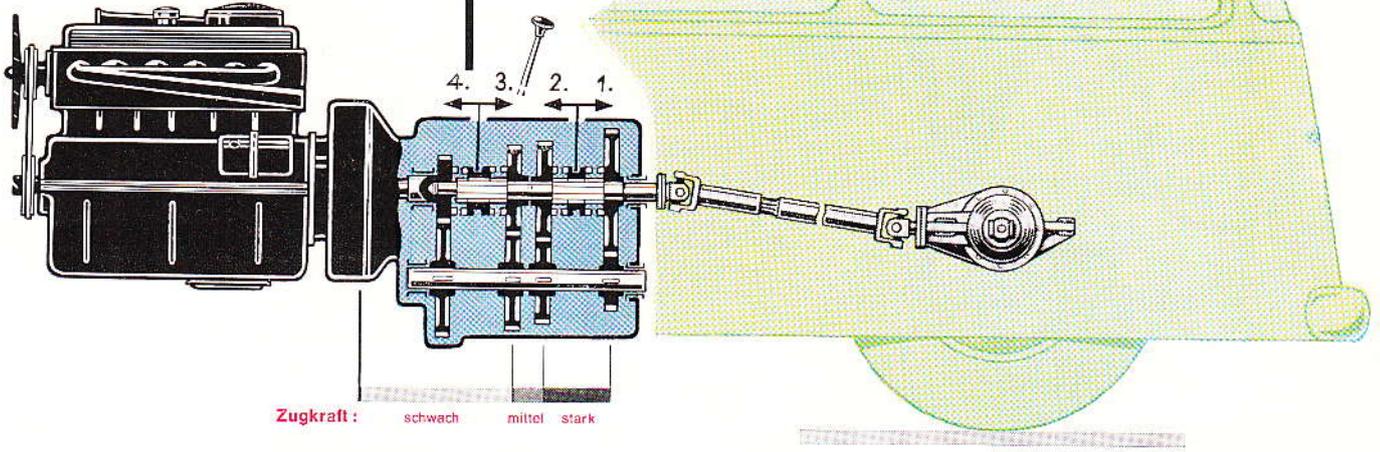
Ich gebe allen motorseitigen Teilen die Drehzahl für meine neue Übersetzung. Dazu mache ich mit dem Motor die Drehzahlen beider Seiten gleich. Mit dem Motor kann ich das jederzeit gut und schnell machen.

*Motor und Fahrzeug neu vereinen
ist leichter als wir oft vermeinen.*

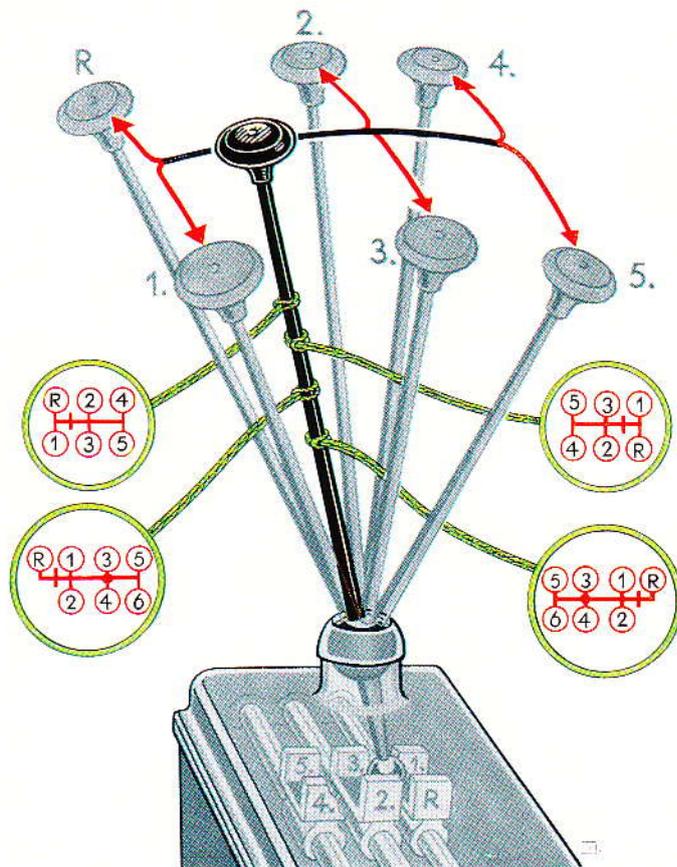


Motorseite mit Motor, Kupplung, Antriebswelle, Vorgelegewelle (untere) und allen Rädern im Getriebe.

Fahrzeugseite mit Getriebe-Hauptwelle (obere), Kardanwelle, Achsantrieb, Differential, Antriebsachse bis zu den bereiften Rädern.



Den Gängen ihre Gassen



*In allen Städten weiß der Fremde,
laut Plan, wo er die Gassen fände.
Auf Deinem Schaltknopf triffst Du an
den ZF-Gängeschaltungsplan.
Nach ihm fährst Du von Gass' zu Gasse,
laut Bild, daß jeder Gang auch richtig fasse . . .*

... und jede einzelne dieser Gassen spürst Du durch Rasten und Anschläge. Wähle aber möglichst genau in diese Gassen hinein, denn zwischen ihnen sitzt Du genau so schlecht wie zwischen zwei Stühlen.

Übrigens ist Dein Schalthebel keine Armstütze zum Ausruhen! Benutze ihn also nur zum Schalten selbst, sonst drücken nämlich die Schaltgabeln, die direkt an den Schubstangen hängen, dauernd auf die Schiebemuffen und reiben sie unnützlich ab.

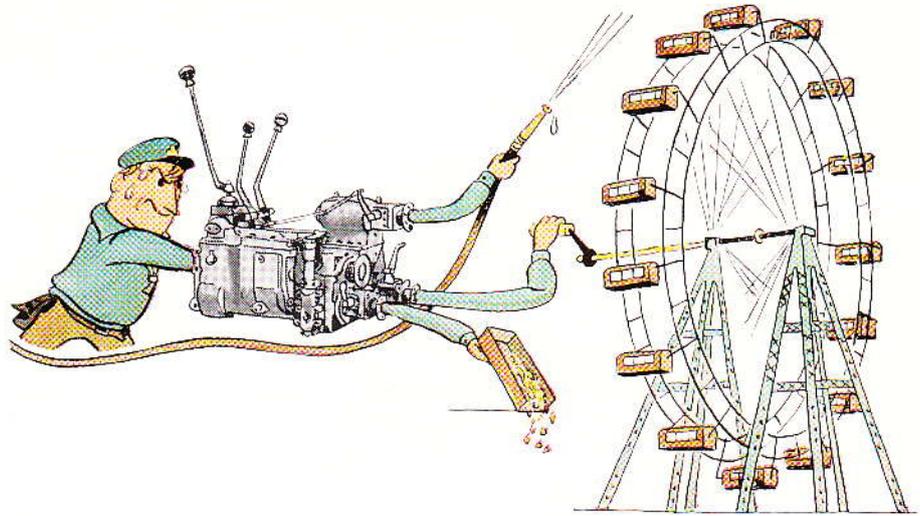
Damit Du Dich nicht allzugrob verschalten kannst, ist die Gasse des **Rückwärtsganges** durch Anschlag gesichert.

Hier siehst Du als Beispiele einige Schaltbilder. Es gibt noch mehr davon. Wie sie nun speziell bei Deinem Wagn liegen, hängt davon ab, wie Dein Getriebe eingebaut ist, wie Deine Schaltung, welcher Typ es ist, ob Du einen Rechts- oder Linkslenker fährst.

Gerätetriebe

Oft sagt man: Hätt' ich nur zehn Hände!
– denn schon der Wille spricht oft Bände –
Um vieles schnell sofort zu schaffen,
Termine, Zeiten noch zu raffen.

Im Auto tun's Dir in geduld'ger Liebe
Die ZF-Geräte-Schalt-Getriebe.
Eh' Du sie schaltest, sieh' Dir's an:
das Wiener Riesenrad sodann,
das aus dem Stillstand schwer zu dreh'n,
was daher langsam sollt geschehn!



... also Wagen anhalten, dann die Kupplung ganz durchtreten, paar Sekunden warten, Gerätetrieb einschalten, Kupplung langsam einschleifen lassen und zum Schluß allmählich Gas geben bis der Motor rund läuft, damit Deine Geräte auch rund laufen. Wenn Du es so richtig gemacht hast, kann Dein Getriebe die großen Massen gut verkraften.

Wer gut Auto fährt, pflegt auch sein Auto: Hauptkupplung muß ordentlich trennen, Gestänge müssen leicht gehen.

Merke: Gerätetriebe, die vom Motor direkt betrieben werden, darfst Du nur bei abgestelltem Motor schalten. Näheres in Deinem Fahrzeug-Handbuch.

Bei der Inspektion mußt Du nachsehen lassen:

- den Druckluftzylinder auf Rost,
- Endanschläge der Schaltung,
- Übertragungswellen oder Rutschkupplung,
- Arbeitsgeräte auf Leichtgängigkeit.

Denke daran, daß mancher Gerätetrieb einen getrennten Ölraum gegenüber dem Schaltgetriebe hat. Hier mußt Du extra nach dem Ölstand sehen.

Willst Du nachträglich an Dein Schaltgetriebe einen Gerätetrieb anbauen lassen, so besorge Dir gleich den richtigen Gerätetrieb. Nicht jeder ist nämlich für alle Zwecke geeignet. Hier beraten wir Dich gern.

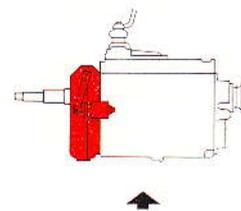
Gruppengetriebe



*Willst Du mal eilen schnell nach Haus,
setzt Du Dich auf den Vogel Strauß.
Hast aber Zeit Du bis zur nächsten Ecke,
tu's auch die brave, biedre Schnecke.
Sie beide spannt ZF Dir an:
mal vorn, mal hinten ans Getriebe ran.*



Du schaltest ins Schnelle oder ins Langsame. Die ZF liefert Gruppengeräte, mit denen Du die Gänge Deines Hauptgetriebes – falls erforderlich – verdoppeln kannst. Der Verwendungszweck und die Bedienung sind verschieden. Überzeuge Dich, welches Getriebe Du hast.

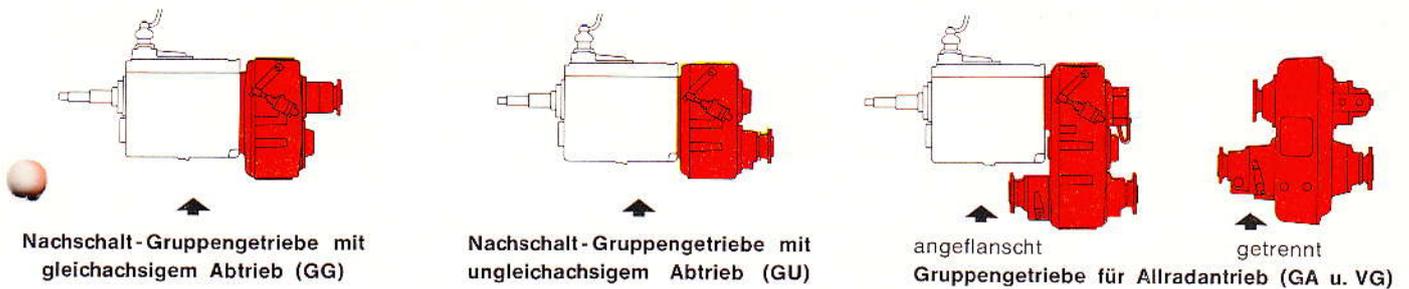


ZF-Vorschalt-Gruppengetriebe (GV)

... wird an der Antriebsseite des Hauptgetriebes angebaut. Es verdoppelt die Gangzahl. Großer Übersetzungsbereich und kleine Stufensprünge ergeben beste Anpassung und hohe Wirtschaftlichkeit in der Ebene und im Bergland.

Die Gruppen-Umschaltung ist sperrsynchrisiert. Wird Dein Vorschaltgetriebe mit Druckluft geschaltet, so wählst Du unmittelbar vor dem Gangwechsel den gewünschten Zwischengang vor. Dann mußt Du das Kupplungspedal ganz durchtreten, ein Ventil öffnet sich, erst jetzt strömt Druckluft zum Getriebe und nimmt Dir die Schaltarbeit ab.

Falls Dein Vorschaltgetriebe mechanisch, also r... einem zweiten Schalthebel betätigt wird, so ist auch hier das Kupplungspedal zuvor ganz durchzutreten.



Diese werden an der Abtriebsseite des Hauptgetriebes angebaut oder getrennt aufgehängt. Sie verdoppeln die Gangzahl und erweitern den Übersetzungsbereich des Hauptgetriebes. Je nach Übersetzungsausführung ergeben sich dadurch kleinere Stufensprünge oder zwei Fahrbereiche (Straßen- und Geländegruppe). Somit wird eine gute Anpassung und gleichzeitig eine Zugkraftsteigerung erreicht. Diese Gruppengetriebe sind sperrsynchronisiert oder klauengeschaltet und werden mechanisch (mit einem Schalthebel) bzw. pneumatisch betätigt.

Die Nachsamt-Gruppengetriebe schaltest Du so:

Klauenschaltung: Bei Gruppengetrieben mit kleiner Übersetzung kannst Du splitten, d. h., Du kannst während der Fahrt abwechselnd das Haupt- und das Gruppengetriebe schalten. Beim Aufwärtsschalten muß jedoch immer ganz ausgekuppelt werden, bis die Umschaltung (mechanisch oder pneumatisch) vollzogen ist. Zum Abwärtsschalten des Gruppengetriebes nur Gas wegnehmen und anschließend den Motor wieder beschleunigen.

Bei Gruppengetrieben mit großer Übersetzung (zwei Fahrbereiche) darfst Du nur bei stehendem oder ausrollendem Wagen schalten. Dabei muß bei jeder Umschaltung immer vollständig ausgekuppelt werden.

Schalte bei Gefällstrecken immer schon vorher zurück.

Allradantriebe schaltest Du so (mechanisch oder pneumatisch):

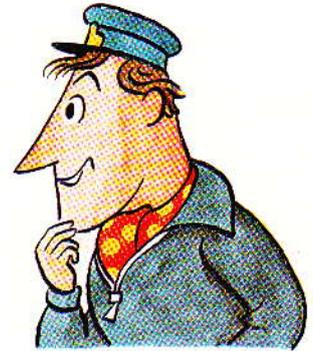
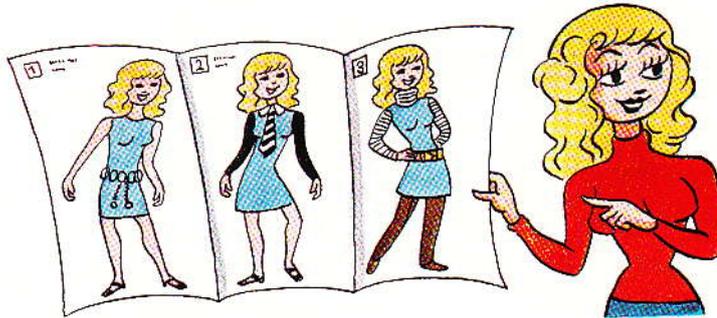
Allradantrieb mit abschaltbarer Vorderachse: Die Vorderachse ist im normalen Fahrbetrieb ausgeschaltet. Du schaltest sie nur zu, wenn die Hinterräder durchrutschen oder sich einmahlen. Durch das Zuschalten wird eine starre Verbindung zwischen Vorder- und Hinterachse erreicht.

Allradantrieb mit sperrbarem Verteilerdifferential im Gruppengetriebe: Hier wird die Vorderachse immer mit angetrieben und das Drehmoment in einem bestimmten Verhältnis auf die Vorder- und Hinterachse verteilt. Die Sperre des Differentials im Gruppengetriebe schaltest Du nur ein, wenn die Räder durchrutschen oder sich einmahlen. Durch das Sperren des Differentials erreichst Du ebenfalls eine starre Verbindung zwischen Vorder- und Hinterachse.

Für die Allradantriebe merke Dir: **Bist Du aus dem Größten raus, schalte aus!** Das danken Dir auch Deine Reifen. Hast Du wieder festen Boden unter den Rädern, rutschen Deine Reifen nicht mehr durch, dann bekommst Du Verspannungen im Getriebe, in den Kardanwellen und Steckachsen.

*Aus einem Kleide mach noch mehr,
dann staunen alle Leute sehr.
Bei jedem Anlaß ist sie chic,
es ruht auf ihr so mancher Blick.
Vielseitig sind auch die Getriebe -
schlecht wär's, wenn man bei einem bliebe.*

Sollte sich einmal die Vorderachse nicht abschalten, oder die Sperre im Differential des Gruppengetriebes nicht lösen lassen, so halte an, stoße etwas zurück und drücke ständig den Schalthebel in die Ausschaltstellung. Willst Du an Dein Nachschalt-Gruppengetriebe nachträglich einen Gerätetrieb anbauen, dann muß das Gruppengetriebe bei pneumatischer Schaltbetätigung mit einem Dreistellungs-Druckluftzylinder ausgerüstet werden, um den Betrieb des Gerätetriebes auch bei stehendem Fahrzeug zu ermöglichen.





Kupplung ganz durchtreten

*Kupple immer ganz tief runter,
 nur so fährst Du auch froh und munter.
 Die Kupplung ist nicht Fußablage,
 der schwere Fuß wird ihr zur Plage.
 Die Kupplung – stets gut eingestellt
 in jedem Fall den Zweck erfüllt.
 Laß sie nicht fallen, sei gescheit,
 sonst tut's am Ende Dir nur leid . . .*

denn die Kupplung ist genau so wichtig wie Dein Getriebe.

Du brauchst sie immer:

Zum Anfahren und zum Schalten,
 zum Dämpfen von Vibrationen im Antrieb,
 zum Schutz vor Überlastungen.

Kupplung ganz durchtreten – damit sie exakt trennt,
 sonst ratscht es beim Schalten
 sonst sind die Reibringe der Synchronisierung bald am Ende
 sonst verbrennen Deine Kupplungsbeläge
 sonst spricht Deine Druckluftschaltung nicht an
 sonst kannst Du Deine Gerätetriebe nicht sauber schalten
 sonst bringst Du den Rückwärtsgang nicht ganz hinein.

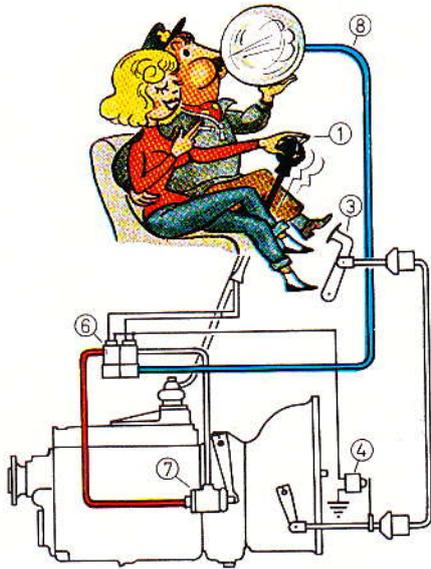
Kupplung langsam kommen lassen – damit schonst Du alles an Deinem Wagen,
 sonst würgst Du den Motor ab
 sonst versetzt Du Deinem Getriebe einen Schlag
 sonst sprengst Du Dein Getriebe
 sonst machen die Arbeitsgeräte Getriebesalat
 sonst kriegt die Kardanwelle einen Knacks
 sonst dreht's die Steckachsen ab.

Fragen beim Kundendienst und in der Werkstatt:

- Ist geprüft, ob Deine Kupplung stehen bleibt?
- Ist Dein Kupplungstorsionsdämpfer noch in Ordnung?
- Ist die Kupplung richtig eingestellt?
- Ist die hydraulische Kupplungsbetätigung noch in Ordnung?
- Ist der Kupplungsbelag am Ende?
- Ist der Pedalweg groß genug zum Trennen Deiner Kupplung?
- Ist Deine Kupplungsbelagscheibe frei von Planschlag?
- Ist die Druckplatte frei von Hitzerissen?
- Ist das Lager in der Kurbelwelle noch in Ordnung?
- Ist der Plan-Radialschlag der Kupplungsglocke überprüft?
- Ist das Kupplungsrutschmoment in zulässigen Grenzen?
- Ist Deine Kupplung mal auf Unwucht geprüft worden?
- Ist Deine Kupplung verölt?
- Ist geprüft, ob die Ausrückhebel der Kupplung gleichmäßig andrücken?
- Ist das Kupplungsausrücklager geschmiert?

*Du siehst, die Kupplung ist sehr wichtig,
 drum pflege sie stets gut und richtig.*

Druckluftschaltung

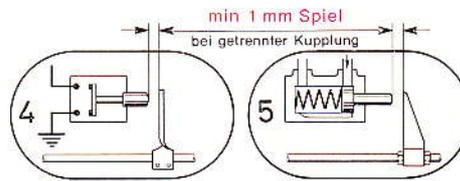


Druckluftschaltung **mit** Elektrik
Beispiel: Vorschaltgruppengetriebe

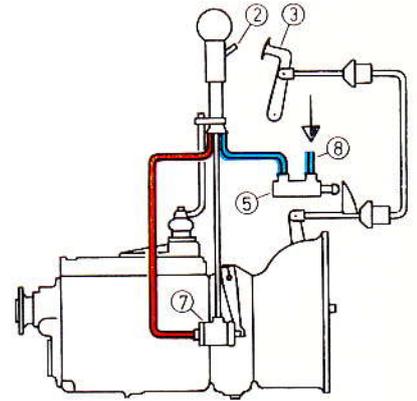
- ① Kippschalter für Elektro-Luftschaltung
- ② Kippschalter für Luftschaltung
- ③ Kupplungspedal
- ④ Elektr. Auslöseschalter
- ⑤ Auslöseventil
- ⑥ Elektr. Schaltmagnete
- ⑦ Schaltzylinder
- ⑧ Luftzufuhr vom Schaltkessel

Wichtig: Zur einwandfreien Schaltung des Gruppengetriebes muß das vorgeschriebene Spiel am Auslöseschalter 4 bzw. am Auslöseventil 5 bei völlig getrennter Kupplung richtig eingestellt sein. Erst im Überwegbereich der Kupplung darf die Druckluft zum Schaltzylinder freigegeben werden.

Lasse in Deiner Werkstatt überprüfen:
1. ob Deine Kupplung in Ordnung ist und völlig trennt und
2. ob das vorgeschriebene Spiel stimmt, wie in der Zeichnung gezeigt.



Schon lange lag es in der Luft, daß man sie sinnlos nicht verpufft. Ist sie zum Bremsen schon ganz schön, hilft sie auch schalten sehr bequem. Heut' wird kein Muskel mehr benötigt, weil Druckluft sich jetzt mitbetätigt.



Druckluftschaltung **ohne** Elektrik
Beispiel: Vorschaltgruppengetriebe

Die Druckluft arbeitet für Dich bei Gruppen- und Achtgang-Getrieben, und Deine Gerätetribe schaltest Du häufig auch mit Druckluft. Sieh nach, ob in Deinem Wagen die links (mit Elektrik) oder die rechts (ohne Elektrik) gezeigte Schaltsteuerung eingebaut ist.

Bei Getrieben mit Gruppe (Verdoppelung der Gangzahl) und bei einigen Achtgang-Getrieben, wo die Gruppe im Hauptgetriebe eingebaut ist, übernimmt Druckluft die Umschaltung in die langsame oder schnelle Übersetzung. Ein Umschalter am Schalthebel oder am Armaturen Brett macht es Dir leicht, die Vielzahl der Gänge zu nützen.

Erst wenn Du das Kupplungspedal völlig durchgetreten hast, öffnet sich ein Ventil und die Druckluft betätigt den Schaltkolben. Der Auslöseschalter bzw. das Auslöseventil sitzt am Kupplungspedal, am Betätigungsgestänge oder am Hydraulikzylinder, siehe Bild.

Notbedienung: Wenn wirklich mal die Druckluft-Schaltung versagen sollte, so hänge einfach am Schaltzylinder die Luftleitungen ab und verschließe sie. Jetzt kannst Du mit dem Hebel am Getriebe von Hand eine der beiden Gruppen schalten.

*Erst wenn die Kupplung frei getrennt,
die Luft zum Schaltzylinder rennt.
Dann richt ein Auge aufs Ventil,
sonst macht die Luft gar was sie will.*

Wasser raus aus Druckluftkessel und Leitungen!

Weil das Kondenswasser ihnen schadet, laß das Wasser aus den Druckkesseln ab. Das steht als gesetzliche Vorschrift in Deinem Fahrzeug-Handbuch. Hast Du eigens einen Wasserabscheider oder gar einen LeitungsfILTER, so kümmere Dich auch um sie.

Bist Du ein gewissenhafter Fahrer,

- ... dann fährst Du erst los, wenn das Manometer den vorgeschriebenen Luftdruck im Bremskessel anzeigt. Das heißt, Du hast den richtigen Luftdruck im Schaltkessel.

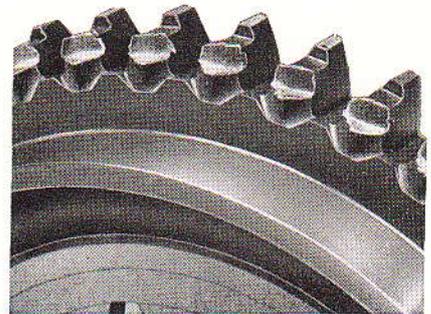
Deine Regel sei: Richtiger Luftdruck im Bremskessel
= notwendiger Luftdruck im Schaltkessel.

- ... dann prüfst Du gelegentlich auch die Druckluftleitungen auf Dichtheit; wenn Du es ganz genau wissen willst, mit Seifenwasser.
- ... dann läßt Du zweimal im Jahr die Schaltzylinder beim Kundendienst auf Rostfreiheit prüfen.

Überprüfe Deine Schaltanlage

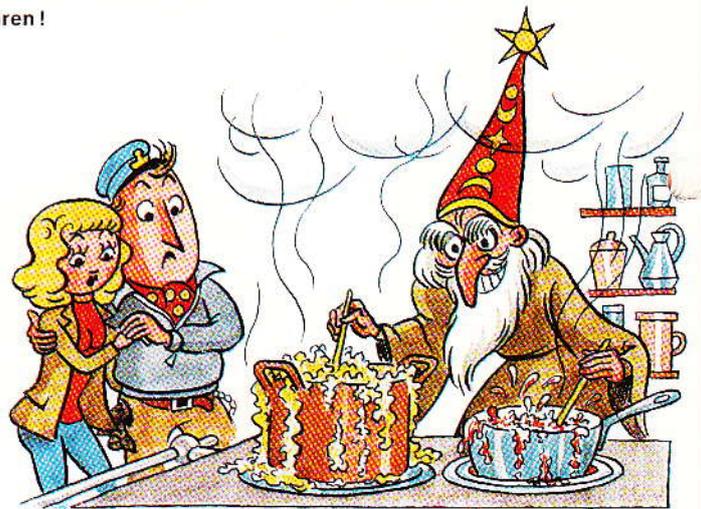
- ob sich die Druckluftleitungen und Kabel gelockert haben,
 - ob sie durch Steinschlag beschädigt sind,
 - ob die Isolierung durch den Auspuff verschmort ist,
 - ob die elektrischen Schaltmagnete funktionieren,
 - ob Auslöseschalter oder Auslöseventil richtig eingestellt sind und funktionieren,
- sonst sieht Deine Schaltverzahnung im Getriebe so abgewetzt aus, wie nebenan.

Beschädigte Zähne, wie sie das Bild hier zeigt, sind die Folge eines schlecht eingestellten Auslöseschalters oder -ventiles.



Das Ölrezept: nur mildwirkende Getriebe-Öle fahren!

- Es gibt dicke Öle – es gibt dünne Öle
- Es gibt aggressive Öle – es gibt mildwirkende Öle
- Es gibt legierte Öle – es gibt unlegierte Öle
- Es gibt Hypoid-Öle – es gibt Transmission Fluid-Öle
- Es gibt Einlauf-Öle – es gibt Spezial-Öle
- Es gibt billige Öle – es gibt teure Öle
- Es gibt Mehrzweck-Öle – es gibt Mehrbereichs-Öle
- Es gibt Schmier-Öle – es gibt Heiz-Öle
- Es gibt Haut-Öle – es gibt Salat-Öle
- Es gibt, es gibt, es gibt aber welches ist das Richtige?



*So machten's einst die Alchimisten,
für Watt'sche Dampfmotoren-Maschinisten.
Öle man früher wie man wollte,
jetzt man die Vorschrift lesen sollte:*

Beherzige unsere Ratschläge,
die aus der Praxis kommen,
sonst wird der Spaß teuer.

Für Getriebe ohne Synchronisierung:

ist die Viskositätsgruppe SAE 90 zu bevorzugen.

Im Winter bringt bei sehr niedrigen Temperaturen das dünnflüssige Öl SAE 80 Schalterleichterung.

Für Getriebe mit Synchronisierung:

ist ganzjährig SAE 80 zu bevorzugen.

Bei Allklauengerieben, die mit synchronisierten Zusatzgetrieben kombiniert sind, verwende auch da SAE 80.

Für Achsgetriebe, auch wenn sie am Hauptgetriebe angeflanscht sind, gelten besondere Ölvorschriften der Fahrzeughersteller.

Automatic-Transmission-Fluids (ATF) haben, von Ausnahmen abgesehen, für Nutzfahrzeuggetriebe keine ausreichende Schmierfähigkeit und können daher ohne unsere Zustimmung nicht verwendet werden.

Spezial-Zusätze Oft werden Dir Gleit- und Einlaufmittel als Zusätze zum Öl angeboten. Die unseren Vorschriften entsprechenden Getriebeöle haben aber alle schon ihre Zusätze, die Dein Getriebe braucht. Alles weitere ist nicht nötig und könnte schädlich sein.

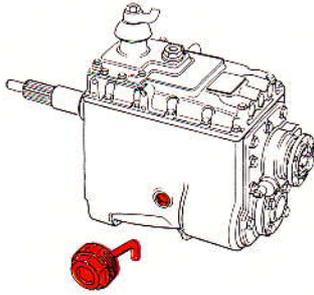
Mischen von Öl Fülle nach Möglichkeit nur von der gleichen Ölsorte nach. Mischen von Ölen solltest Du unterlassen.

Verwende nur mildwirkende Getriebeöle* der obenstehenden Viskositätsklassen, sofern nicht vom Fahrzeughersteller davon abweichende Schmiervorschriften bestehen.

* Unter mildwirkenden Getriebeölen sind solche EP-legierte Öle zu verstehen, die auch in Anwesenheit von Kondenswasser keine Korrosion an Stahl- und Buntmetallteilen und keine Versprödungen von Dichtungen verursachen. Sogenannte Mehrzweck- oder Universal-Getriebeöle können verwendet werden, wenn sie unsere „Anforderungen an Schmieröle für ZF-Schaltgetriebe, 13-118“ erfüllen. Im Zweifelsfall bitte beim Öllieferanten anfragen.

Für Fahrzeuge, die im Ausland eingesetzt sind, sei zur Erleichterung der Ölauswahl erwähnt, daß Multipurpose-Öle, mit milden EP-Additives, nach der Spezifikation MIL-L-2105 (A) legiert, diesen Anforderungen noch entsprechen können.

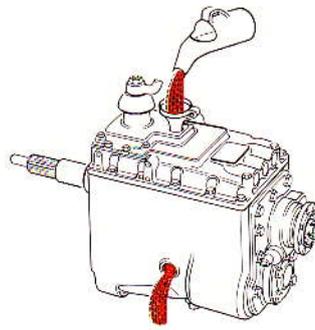
Richtiger Ölstand



Winkel-Drehmeßstab
am seitlichen Öl-Überlaufstopfen

Winkel-Drehmeßstab

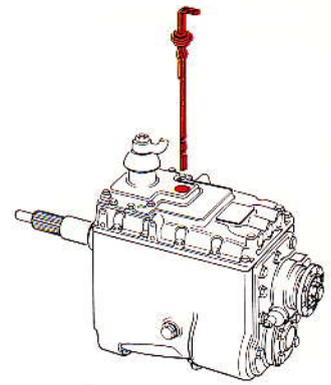
herausdrehen, mit sauberem Tuch abwischen, wieder eine Umdrehung ein- und zurückschrauben. Bleibt dabei der Meßstab trocken oder taucht der abgewinkelte Teil nur 3 mm tief ein, **sofort** Öl nachfüllen, bis es an der Überlaufbohrung austritt.



Messung durch Öl-Überlauf

Ölüberlaufschraube

So lange Öl eingießen, bis es an der seitlichen Bohrung überläuft. Mach diese Probe oft. Der Ölspiegel darf nicht mehr als 10 mm unter den Rand der Überlaufbohrung absinken.



Einsteck-Ölmeßstab

gerader Meßstab

mit den üblichen Strichen für höchsten und tiefsten Ölspiegel zum Ablesen. Stab mit sauberem Tuch abwischen.

Je nach Getriebetyp kann die Bohrung für die Ölüberlaufmessung auch gleichzeitig für die Öleinfüllung bestimmt sein. Die Bilder zeigen stehende Getriebe-Ausführungen. Für liegend eingebaute Getriebe gilt sinngemäß das gleiche.

*Eh' Du mit Schwung auf Strecke fährst,
Du besser erst den Ölstand klärst.
Erst muß der Wagen gerade stehn,
dann kannst Du nach dem Öle sehn.
Kratz ab am Stutzen all den Speck,
sonst kommt in Dein Getriebe Dreck.*



Sieh oft nach dem Ölstand.

Miß nur am waagrecht stehenden Wagen und nicht unmittelbar nach der Fahrt, also erst, wenn sich das Öl beruhigt hat. Bevor Du an diese Arbeit gehst, weg mit dem Schmutz von den rot markierten Meß- und Einfüllstellen.

Es gibt auch Gruppengetriebe und Gerätetriebe mit getrennten Ölräumen. Hier mußt Du separat Öl ablassen, einfüllen und Ölstand prüfen.

Bei Vorschalt-Gruppengetrieben, die am Hauptgetriebe direkt angeflanscht sind, mußt Du im Vorschalt-Getriebe Öl einfüllen. Von dort fließt ein Teil ins Hauptgetriebe. Den Ölstand für beide Aggregate prüfst Du am Hauptgetriebe.

Bei Gruppengetrieben welche an der Abtriebsseite des Hauptgetriebes direkt angeflanscht sind, füllst Du solange Öl ins Hauptgetriebe bis das durch Ölkäle durchfließende Öl den richtigen Stand im Gruppengetriebe erreicht hat. Zum Schluß prüfst Du nochmals im Hauptgetriebe den richtigen Ölstand!

Achte immer auf den richtigen Ölstand! Zu wenig Öl für Dein Getriebe bedeutet Lebensgefahr, denn es läuft trocken.

Zuviel Öl bringt Erhitzung! Stellst Du Undichtheiten am Getriebe fest, so lasse sie umgehend vom Fachmann beseitigen.

Beim Fahren erwärmt sich das Öl im Getriebe, dabei bildet sich ein Überdruck durch Dämpfe. Sie entweichen aber laufend durch einen Entlüfter. Als gewissenhafter Fahrer wirst Du dafür sorgen, daß dieser Entlüfter durch Sauberhalten in der Funktion nicht gestört wird.

Ölwechsel

Damit Du die richtige Ölmenge einfüllst, schau' zuerst auf das Typenschild, denn darauf ist die erforderliche Ölmenge und die Ölsorte angegeben. Ölstopfen erkennst Du an der roten Farbe. Den oben liegenden Stopfen entfernst Du und füllst dort so lange Öl ein, bis es an der seitlichen Überlaufbohrung (Stopfen entfernen) herausstritt.

Vergiß nie, als erste Arbeit die Stopfen und ihre Umgebung zu säubern.

Willst Du Öl wechseln, dann gleich nach der Fahrt, wenn alles noch schön warm ist und leicht fließt. Hast Du gar einen Magneten im Ablaßstopfen, so wische die angezogenen Metallspäne ab.

Hat der Wagen gestanden, dann setze ihn kurz in Betrieb, damit gebildetes Kondenswasser vom Öl aufgenommen wird.

Ölwechsel machst Du an Deinem neuen oder reparierten Getriebe nach 4 000 bis 5 000 Kilometern oder nach 100 bis 125 Betriebsstunden. Du läßt das Öl ab und füllst neues Öl ein.

Viele Getriebeteile gleiten und reiben aneinander. Dabei gibt es vor allem bei neuen Getrieben ganz feinen Metallstaub, den Du mit bloßem Auge kaum siehst. Du spürst ihn aber wie feinen Sand, wenn Du Altöl zwischen den Fingern reibst.

Dasselbe wiederholst Du alle 16 000 bis 20 000 Kilometer oder alle 400 bis 500 Betriebsstunden, sofern vom Fahrzeughersteller nicht anders angegeben.

Steht Dein Wagen bis über die Ohren in Sand, Kalk, Zement, Schlamm oder Wasser, schmuggeln sich eher winzige Eindringlinge ins Getriebe und verderben das Öl. Hier mußt Du häufiger Öl wechseln.

Werden die angegebenen Kilometer-Leistungen oder Betriebsstunden nicht innerhalb von 6 Monaten erreicht, mußt Du nach dieser Zeit ohne Rücksicht auf die erreichte Laufleistung das Getriebe-Öl wechseln!

Es gibt auch Gruppengetriebe und Gerätetriebe mit getrennten Ölräumen. Hier mußt Du separat das Öl wechseln.

Beachte in Deinem Fahrzeug-Handbuch besonders alle Hinweise, die das Öl betreffen.



*Öl ist nötig wie das Brot,
sonst leidet das Getriebe Not.
Der Wechsel sei auch hier beständig,
sonst hast Du Ärger ganz unbändig.*

Gelenkwellen

*Die Kraft des Motors übertragen,
im großen und im kleinen Wagen,
Abstand und Winkel überbrücken,
und dies auch, wenn die Achsen nicken,
all das vermag in Blitzesschnelle
am Fahrzeug nur die Kardanwelle.
Doch weh Dir! nimmst den Gang Du raus,
fährst Du zu Tal mit Sturmgebräus,
übertourst Du gar im Sonntagsgang
den ganzen Übertragungsstrang . . .*

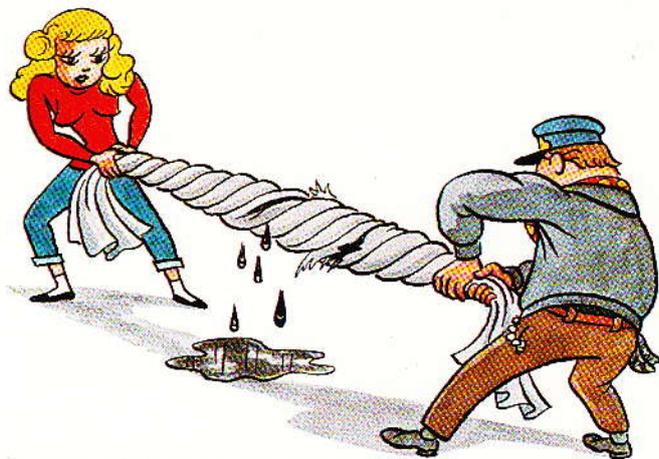
... dann kann die Kardanwelle durch den Boden hauen und Dir um die Ohren fliegen! Durch solche Fehler erzeugst Du nämlich einen Schwingungsbauch, die Kardanwelle eiert so stark bis sie fliegt!

Dabei ist die Gelenkwelle genau so wichtig wie Dein Getriebe.

Du brauchst sie immer: Zum Übertragen hoher Drehmomente,
zum Aufnehmen axialer Verschiebungen,
zum Antrieb eines Gruppengetriebes,
zum Antrieb Deiner Geräte,
zum Antrieb Deiner Hinterachse,
zum Antrieb Deiner Vorderachse.

Fragen beim Kundendienst und in der Werkstatt:

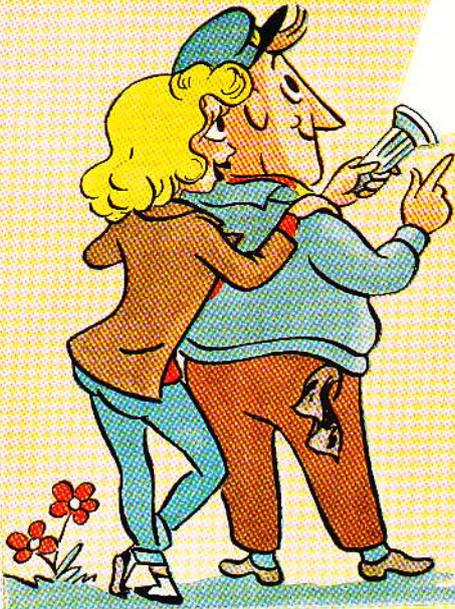
- Ist die Flanschfläche auf Schlag geprüft?
- Ist Deine Gelenkwelle auf Unwucht geprüft worden?
- Ist das Schiebestück richtig abgeschmiert?
- Ist das Schiebestück auf Leichtgängigkeit geprüft?
- Ist das Schiebestück auf Pfeilmarkierung richtig zusammengesteckt?
- Ist die Flanschfläche Deiner Gelenkwelle beschädigt?
- Ist das Kreuzgelenk ausgeschlagen?
- Ist Deine Gelenkwellenzwischenlagerung in Ordnung?
- Ist die Flanschverschraubung mit Drehmomentschlüssel angezogen und dann gesichert?
- Ist das Keilprofil des Längenausgleichs auf Knick oder Radialspiel geprüft?



Bekommt Dein Fahrzeug nachträglich ein Arbeitsgerät und damit eine Gelenkwelle, so kümmere Dich auch darum. Laß Dich beraten durch den Gelenkwellen-Kundendienst!

- Ist die Drehzahl zulässig? — Nicht jede Gelenkwelle ist für hohe Drehzahlen ausgelegt.
- Ist der Beugungswinkel in zulässiger Grenze? — Nicht jede Gelenkwelle ist für einen extremen Beugungswinkel ausgelegt.
- Ist der Gelenkwellentyp mit Bedacht gewählt? — Nicht jede Gelenkwelle ist für ein hohes Drehmoment ausgelegt.
- Ist berücksichtigt, daß hohe Axialkräfte auftreten können? — Nicht jede Gelenkwellenzwischenlagerung ist für diese Kräfte ausgelegt.
- Ist geprüft, ob Deine Gelenkwelle bei axialem Verschieben nicht stirnseitig aufsitzt? — Nicht jeder denkt daran, daß bei Durchfedern des Fahrzeuges eine Längsverschiebung der Gelenkwelle auftreten kann.

*Es gibt so manche Frau, die lieb ist,
jedoch nur eine, die Dein Typ ist!
So sei's auch mit der Fahrzeuggeliebe,
denn Du fährst das ZF-Getriebe.*



Deine AK-Getriebe



-Allklauen-Fünfgang-Getriebe

AK 5-25/2
AK 5-35
AK 5-35/2
AK 5-45



-Allklauen-Sechsgang-Getriebe

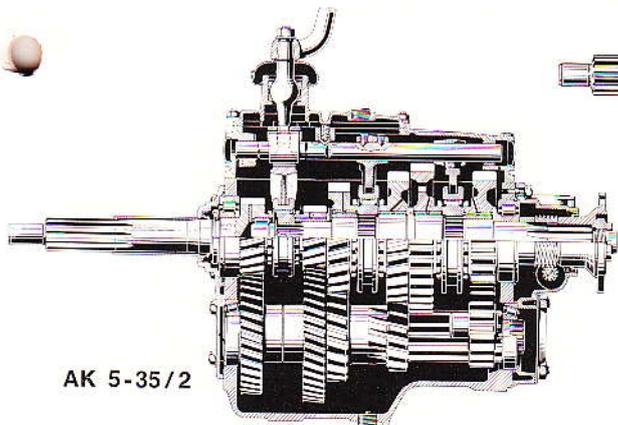
AK 6-55
AK 6-70
AK 6-70/3
AK 6-75/3
AK 6-80
AK 6-90

AK-Getriebe sind ok!

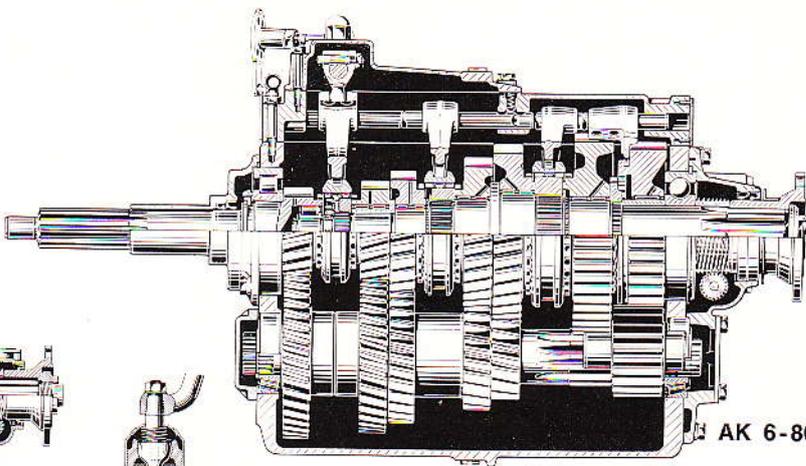


-Gruppengetriebe, vor- und nachgeschaltet

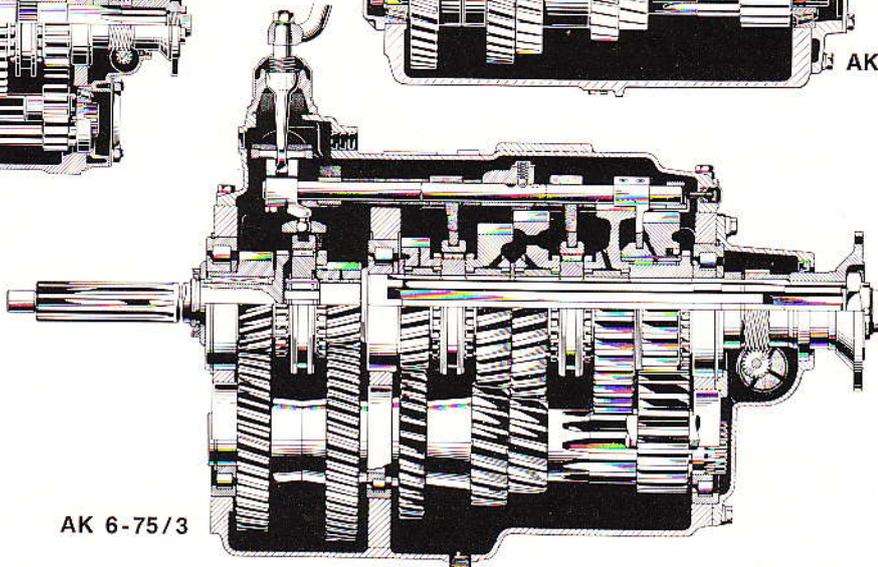
GV 55	VG 250	GA
GV 70	VG 275	GU
GV 75	VG 380/1	GG
GV 80	VG 500	
GV 90	VG 800	



AK 5-35/2



AK 6-80



AK 6-75/3

Erst, wer das Zwischengas entdeckte,
in uns das Schaltgefühl erweckte.

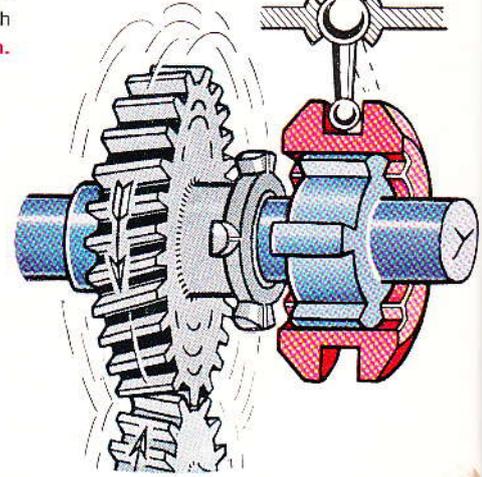


denn es ist uns allen
selbstverständlich und
wir tun es automatisch
beim **Runter-Schalten**.

- 1 Kupplung treten, dabei
- 2 größeren Gang raus und Hebel in Leerlaufstellung
- 3 Kupplung loslassen und eine Prise Gas geben — das „Zwischengas“ nämlich „zwischen den beiden Gängen“, die wir schalten. Kupplung wieder treten.
- 4 Kleineren Gang einlegen.
- 5 Gas geben, und damit die Motordrehzahl anheben, und die Kupplung sanft einrücken.

Warum **mußt** Du hier Zwischengas geben? Weil der Motor vor dem Zurückschalten im höheren Gang langsamer läuft, als nachher im niederen Gang, den Du jetzt schalten willst. Durch Zwischengas bringst Du die beiden Teile im Getriebe, die Du miteinander verbinden willst, auf gleiche Drehzahl.

Dies „Zwischengas“ brauchen wir in reinen All-Klauen-Getrieben (daher AK), damit es eben beim Runterschalten nicht kratzt und ratscht. Wir verschieben nur eine **Muffe** und verbinden die Klauen von Zahnrad und Welle, das ist schließlich die Verbindung von Motor und Fahrzeug! (Siehe Seite 7.)



Das **Rauf-Schalten** geht immer etwas einfacher als das Runterschalten.
In einem Fluß nimmst Du

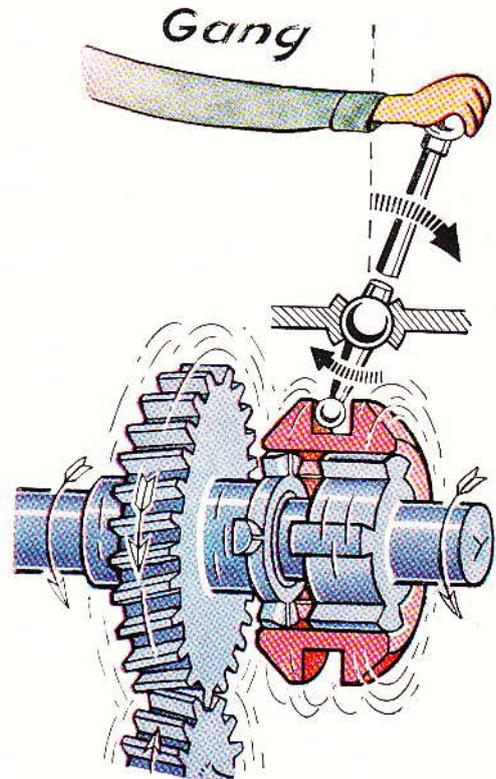
- 1 Gas weg und trittst die Kupplung, dabei schiebst Du
- den Schalthebel in Leerlaufstellung.
- 3 Rück die Kupplung kurz ein und gleich wieder aus.
- 4 Schalte den höheren Gang.
- 5 Kupplung sanft einrücken und normal Gas geben.

Beim Raufschalten brauchst Du kein Zwischengas zu geben.

Den **Rückwärtsgang** darfst Du nur einlegen, wenn Dein Wagen **stillsteht** und Du die **Kupplung ganz durchgetreten hast**. Sieh öfter nach, ob Deine Kupplung richtig trennt, und zwar so: Du trittst bei stehendem Wagen und Motor-Leerlauf-Drehzahl die Kupplung und schiebst den Rückwärtsgang langsam ein. Wenn es dabei kratzt, gehört Deine Kupplung überprüft.

Steckt Dein Fahrzeug tief im Dreck oder hast Du aus anderen Gründen kaum Zeit zu schalten, so achte trotzdem **beim Rückwärtsgang auf ordentliches Auskuppeln und vollständiges Einschalten**.

*Schalt' also immer mit Humor bloß:
oft, freudig und nicht phantasielos.
Schalt' mit Gefühl, fahr mit Instinkt,
weil's Sicherheit und Freude bringt.*



War das AK-Getriebe nicht Dein Typ
 es nicht nach Leibeskräften rüg.
 Schaltst Du mit ihm schon ungemiert,
 geht es mit S-Getrieben wie geschmiert.



Deine Synchron-Getriebe



-Synchroma - Viergang - Getriebe

4 DS 10 (mit Achsantrieb)
 S 4-18/3 S 4-60



-Synchroma - Fünfgang - Getriebe

S 5-18/3 S 5-30 S 5-35/2
 S 5-24 S 5-35 S 5-45



-Synchroma - Sechsgang - Getriebe

S 6-55 S 6-70/3 S 6-90
 S 6-70 S 6-80



-Synchroma - Achtgang - Getriebe

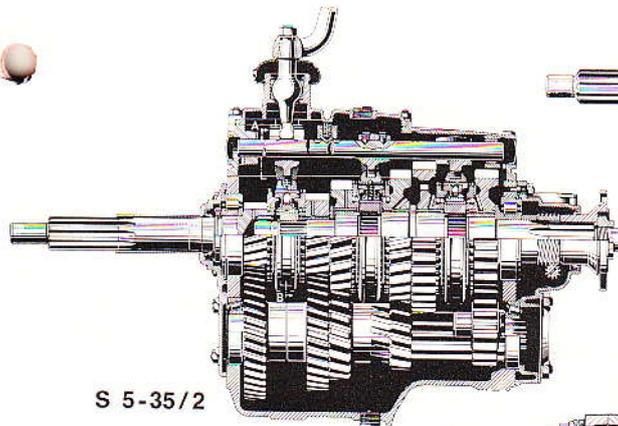
S 8-45 S 8-45/2



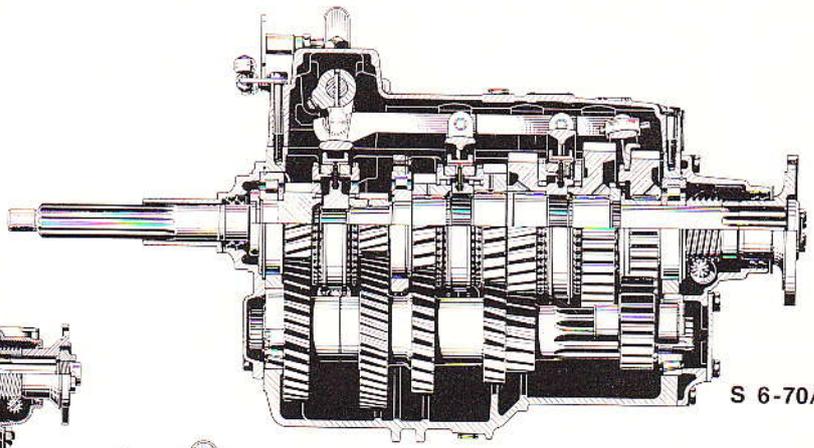
-Gruppengetriebe, vor- und nachgeschaltet

GV 55 GV 70 GV 75 GV 80
 GV 90 GA/GU/GG

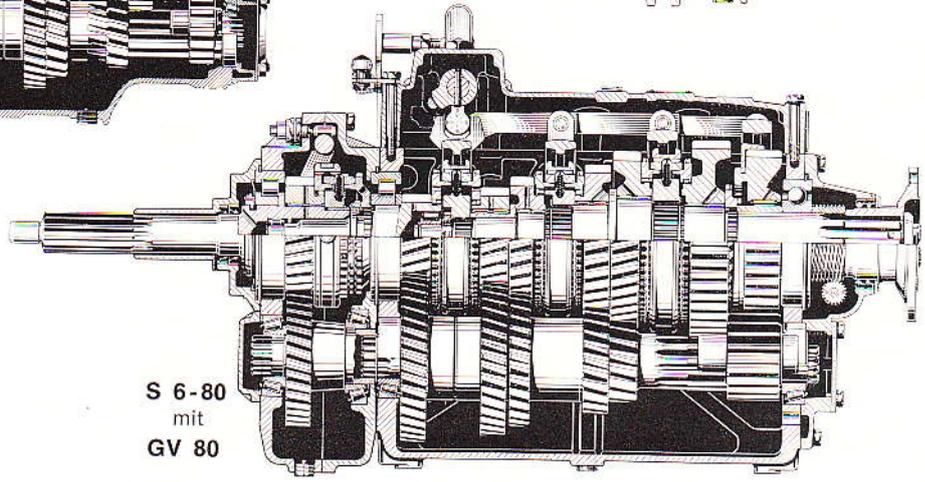
Synchron-Getriebe machen Dir's leichter!



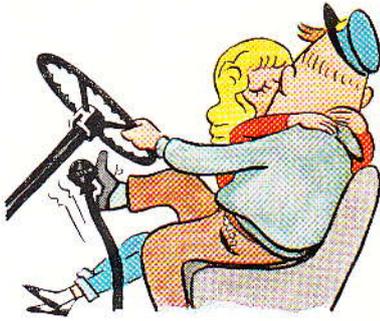
S 5-35/2



S 6-70/3



S 6-80
mit
GV 80



Druckpunkt statt Zwischengas

*Auf Seite zwei lernst Du vom Charme,
Noch immer liegt Dir die Gefahr im Arme!
Zu Deinen sechs Gedanken-Gängen
woll'n sich noch zwei ins Köpfchen zwängen:*

1. Tritt stets die Kupplung tief herunter,
stell sie auch nach – dann fährst Du munter.
2. Hau Gänge rein nicht roh durch Tritte,
am Druckpunkt sei nur Drücken Sitte ...

... hier beginnen nämlich Deine Kegel ihre Reibarbeit. Aber Du mußt brav weiterdrücken, bis Du spürst, wie der Druck nachläßt und Du in den neuen Gang so wunderbar reinrutschst wie an Sylvester ins Neue Jahr. Auf keinen Fall darfst Du am Druckpunkt auslassen, sonst schadest Du Deinen Reibkegeln und der Schaltverzahnung.

Bist Du ein kluger und geübter Fahrer, dann gibst Du in den unteren Gängen beim Runterschalten doch eine Prise Zwischengas. Deine Reibkegel danken es Dir.

Laß Deinen Motor keine allzu großen Sprünge machen, sondern halte Dich an die Geschwindigkeitsgrenzen für jeden Gang. Du siehst sie auf Deinem Tacho. Hast Du einen Drehzahlmesser, so beachte ihn und nie wirst Du Deinen Motor überdrehen.

Und hier nochmals, besonders bei Synchron-Getrieben: Wechsle das Öl, statt abends gähne, denn wo gerieben wird, gibt's Späne!
Nämlich an Deinen Reibkegeln im Getriebe.

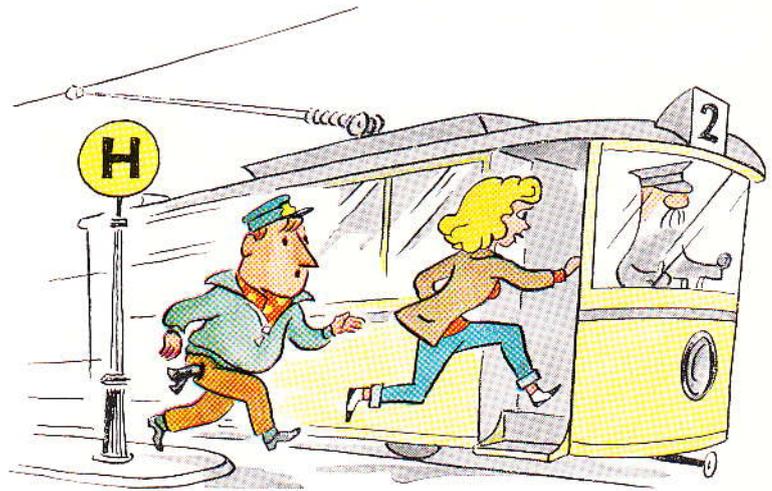
Das ideale Brautpaar

Funk und Presse oft erklärten,
weil sie den guten Gleichlauf spürten,
das ideale Brautleutspaar,
ob's angeglichen sich auf's Haar,
daß es ohne Mißton lebt
und ein Pol zu dem andern strebt.

Ein' solche Ehe lang befristet,
als wär' sie von ZF gestiftet:
Mit ihren Gleichlauf-Ringen, -Kegeln
kann sie Drehzahl-Differenzen regeln,
die zwischen Motor und dem Wagen
sich im Getriebe zugetragen.

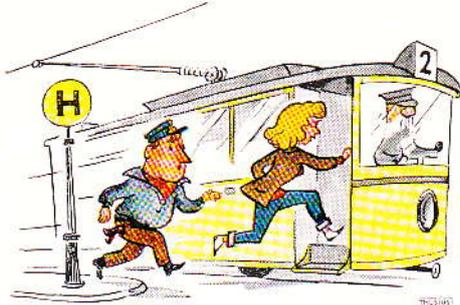
„Syn“ heißt „gleich“ und „chron“ ist „Zeit“
das gibt Getriebe-Zweismamkeit.

„Zusammen geh'n“ soll'n beide Seiten
zu deutsch „synchron“: zu gleichen Zeiten.
So gibt's nie Lärm, nie Schwierigkeiten,
die oft Gefahr und Bruch bedeuten.



Wie Du nämlich bisher die Motorseite mit Zwischen-
gas auf die Drehzahl Deines neugewählten Ganges
schaltest, Seite 24 und 25, so tun das jetzt für
Dich Reibkegel im Getriebe. Du schaltest eleganter,
geräuschloser, leichter und schneller.

Aufspringen wird – zwar unbeliebt –
bei Zeitnot leider oft geübt.
Es ist zudem noch sehr gefährlich,
wenn man's nicht richtig macht – versteht sich:
Drum achte stets zu allen Zeiten
auf gleiche Lauf-Geschwindigkeiten.



Leerlauf

Spurt richtig an, grad wie ein Sprinter, der Gleichlauf folgt dann bald dahinter.



Reiben und Sperren

Streck aus die Hand, bevor Du springst, denn andres Tempo Dir gleich winkt.

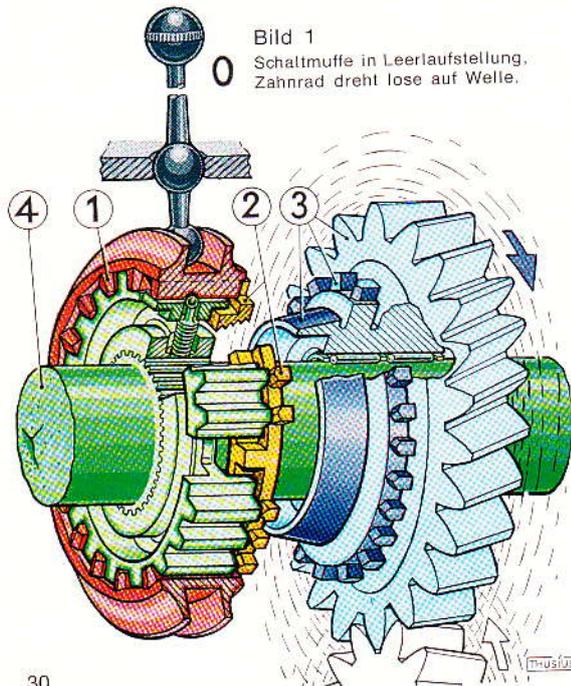


Bild 1
Schaltmuffe in Leerlaufstellung.
Zahnrad dreht lose auf Welle.

- ① Schaltmuffe mit Schaltzähnen
- ② Synchronring mit Reibkegel u. Sperrzähnen
- ③ Zahnrad mit Reibkegel und Schaltzähnen
- ④ Welle mit Schaltmuffenträger

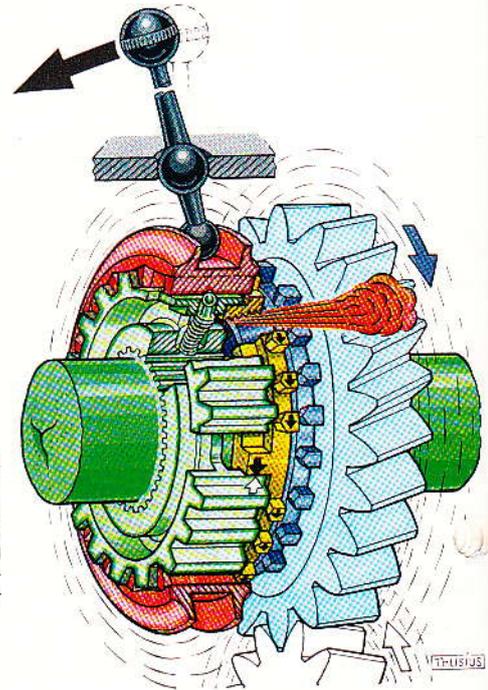


Bild 2

Durch Verschieben der Schaltmuffe wird Synchronring gegen Reibkegel des Zahnades gedrückt. Durch Drehzahlunterschied verdreht sich Synchronring bis festen Anschlag und sperrt Schaltmuffe. Durch ständigen Druck am Schalthebel beginnt Reibarbeit an Kegeln. Braune Rauchfahne!



Entsperren

*Spring erst, wenn wirklich ganz synchron
Du mit der Straßenbahn läufst schon.*



Einschalten

*Ganz auf die Plattform zieht sie ihn,
was vorher noch nicht möglich schien.*

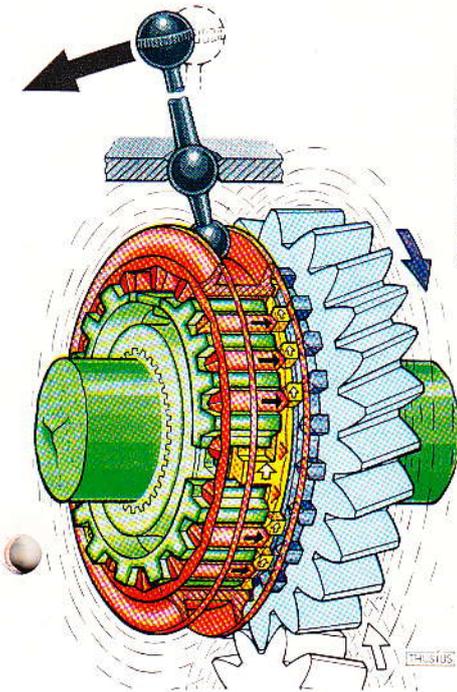


Bild 3

Ständiger Druck am Schalthebel hebt Drehzahlunterschied zwischen Schaltmuffe und Zahnrad auf. Synchronring mit Sperrzähnen wird zurückgedreht, bis Weiterschieben der Schaltmuffe in Richtung Zahnrad möglich. Und Du drückst immer noch am Schalthebel.

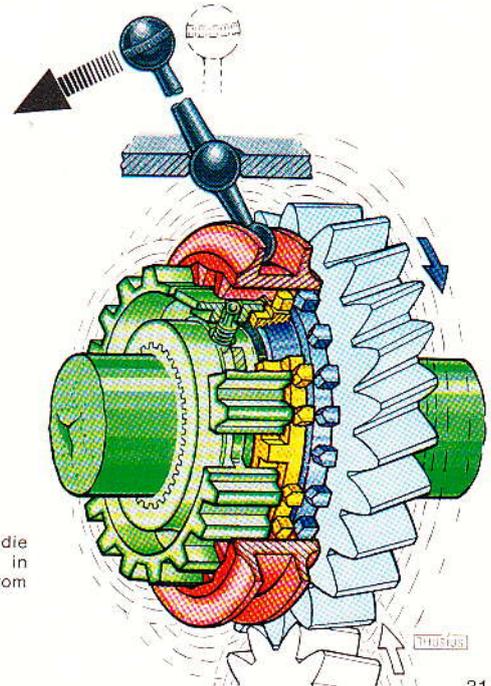
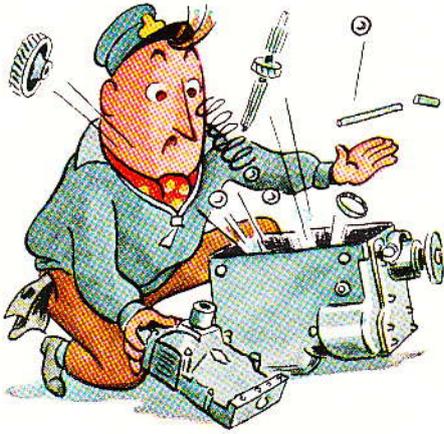


Bild 4

Du drückst immer noch, bis die Zähne der Schaltmuffe voll in die Lücken der Schaltzähne vom Zahnrad geschoben sind. Jetzt ist der Gang drin.

Störungen und Schäden am Hauptgetriebe



*Leicht ist zu fassen die Moral:
Behorch auch Dein Getriebe mal:
Hörst etwas pfeifen Du und johlen,
so mußt Du schnell den Fachmann holen.*

Ist mit Deinem Getriebe etwas nicht in Ordnung, laß es **umgehend überprüfen**. Bevor der Schaden größer wird, fahre brav zum ZF-Kundendienst. Dort erwarten Dich erfahrene Getriebefachleute mit den Spezialwerkzeugen und ZF-Ersatzteilen. Aber frag Dich nach jeder Reparatur ehe Du losfährst: Ist die richtige Ölmenge eingefüllt?

Geräusche beim Schalten (Ratschen):

Kupplung trennt nicht oder ist nicht ganz durchgetreten. Reibringe der Synchronisierung abgenutzt, Schaltgabelverschleiß, Gänge hineingerissen (nicht ansynchronisiert).

Leerlaufklappern:

In der Kupplung Torsionsdämpfer defekt, Motorlaufdrehzahl zu niedrig.

Geräusche beim Fahren:

Unwucht in der Kardanwelle, ungünstiger Beugungswinkel an den Kardanwellen, Lager- oder Zahnradverschleiß im Getriebe, Zwischenlager der Kardanwelle defekt, Zahnrad- oder Lagerschaden an der Achse, Schaltgabelverschleiß. Die Lagerung der Getriebeantriebswelle zur Motorkurbelwelle fluchtet nicht.

Gänge springen:

Verschleiß an den Schaltklauen im Getriebe. Schaltgabelverschleiß. Zu starkes Mitschwingen des Schalthebels. Schaltgestänge ist falsch eingestellt, falsch verbunden oder vibriert, z. B. bei Fahren auf Kopfsteinpflaster.

Ölverlust:

Dichtringe sind rissig und spröde (ungeeignetes Öl), Entlüfter am Getriebe verstopft, Dichtungen beschädigt, Riß im Gehäuse durch Steinschlag, Ölablaßstopfen nicht fest. Dichtring auf Getriebeantriebswelle undicht. Kupplung verölt und rutscht durch.

Schlag beim Einkuppeln und bei Lastwechsel:

Verschleiß an Schaltklauen, Nabe der Kupplungsscheibe ausgeschlagen, Torsionsdämpfer in der Kupplungsscheibe defekt, Gelenkwellenschiebestück oder Kreuzgelenke ausgeschlagen, Verschleiß an Steckachsen und Kegelrädern in der Hinterachse.

Schweres Schalten:

Kupplung löst nicht exakt (macht sich besonders synchronisierten Getrieben bemerkbar), Schaltgestänge klemmt, z. B. lange nicht mehr abgeschmiert. Kaltes oder zu dickflüssiges Öl.

Störungen und Schäden an Gruppengetrieben:

Vorderradantrieb läßt sich nicht ausschalten:

Verspannung lösen (siehe auch Seite 12), kurz Rückwärtsgang einschalten.

Mahlendes Geräusch:

Lagerverschleiß.

Schaltwierigkeiten bei der Druckluftschaltung:

Betriebsdruck abgefallen, Leitungen undicht, Dichtringe im Druckluftzylinder defekt, Rost und Wasser in der Druckluftanlage, Kessel entwässern und Drosseldüsen säubern, Schaltgabeln und Gleitsteine abgenützt – achte auf Endanschläge an Schalthebel und Schaltkolben, Wackelkontakt, Kabel aufgescheuert, Kupplungs-Auslöseschalter bzw. -ventil feucht und verrostet oder falsch eingestellt, Schaltmagnete defekt, Hauptkupplung trennt nicht – bleibt nicht stehen – ihre Einstellung prüfen, Kupplungspedal ganz durchtreten.

Störungen und Schäden an Gerätetrieben:

Ratschgeräusche: Kupplungspedal ganz durchtreten, paar Sekunden Pause. Gerätetrieb einschalten, Kupplung langsam loslassen. Gleichzeitig etwas Gas geben.

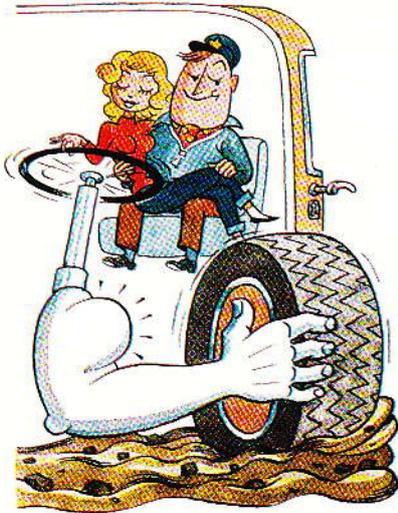
Geräusche bei Betrieb der Geräte: Motor läuft zu langsam. Ungünstiger Biegeungswinkel an der Gelenkwelle. Fluchtungsfehler in der Geräteanlage. Unrunder Lauf von Pumpe und Kompressor. Unwucht in der Gelenkwelle. Riementriebe nachsehen.

Gewaltschäden an Gerätetrieben: Zu hohe Dauerbelastung und zu schwacher Typ gewählt. ZF berät Dich gern. Zu häufig eingekuppelt (denk an die großen Schwungmassen). Elastik zwischen ZF-Gerätetrieb und Arbeitsgerät defekt oder fehlt ganz.

Ölmangel: Manchmal sind die Ölräume getrennt, dann mußt Du separat einfüllen. Gerätetrieb wird zu heiß: zu wenig Kühlung im Dauerbetrieb, wenn der Wagen steht oder sehr langsam fährt. Dann besorge Dir einen Ölkühler oder ein Lüfterrad.



ZF-Lenkung – ein Begriff für Sicherheit



Die ZF-Hydrolenkung

*Sie ist stärker als Dein Arm!
Halt sie wie Dein Püppchen warm!
Leichtem Druck gehorcht das Rad
elegant und akkurat
über Stock und über Stein,
durch den Graben, durch den Hain,
immer wirst Du Herrscher sein
über Lenkung und PS
und dem Fahrer dämmert es:
Sicheres und leichtes Lenken
will die ZF-Lenkung schenken!*

Es gibt eine Vielzahl verschiedenartiger Fahrzeuge.
Für alle bekommst Du eine geeignete ZF-Lenkung.
Überzeuge Dich, welche in Deinem Fahrzeug eingebaut ist.
Es gibt mechanische – es gibt hydraulische Lenkungen.
Die wichtigsten davon nennen wir Dir:

Schnecken-Rollen-Lenkung
Schnecken-Finger-Lenkung
Zahnstangen-Lenkung
Einzelrad-Lenkung
Kugelmutter-Hydrolenkung
Spindel-Hydrolenkung
Schneckenrollen-Hydrolenkung
Halbblock-Kugelmutter-Hydrolenkung
Halbblock-Spindel-Hydrolenkung
Hydrostatische Lenkanlage
Hydrolenkhilfe

Die Lenkung ist so wichtig wie Dein Getriebe!

Sie hilft Dir, Dein Fahrzeug exakt zu lenken.
Sie bietet Dir Sicherheit.
Sie nimmt Dir schwere Arbeit ab.
Sie mildert Fahrbahnstöße.
Sie gibt dem Fahrzeug Wendigkeit.
Sie entlastet Dich im Verkehr.

Eine Lenkung brauchst Du in jedem Fahrzeug! Du findest sie im:

PKW – Rennwagen – Lieferwagen – Lastkraftwagen – Omnibus – Muldenkipper –
Bagger – Traktor – Hubstapler – Sattelschlepper – Schaufellader – Kranfahrzeug –
Kipperfahrzeug – Müllwagen – Straßenkehrmaschine

Mechanische Lenkung: Als guter Fahrer läßt Du Deine Lenkung bei der Fahrzeuginspektion auf Funktionstüchtigkeit prüfen.
Deine Lenkung muß bei Geradeausfahrt spielfrei sein.
Die Kugelgelenke im Lenkgestänge und die Achsschenkellagerung können auch Spiel verursachen.

Hydraulische Lenkung: Es ist vorteilhaft, daß Du Dich rechtzeitig um Deine ZF-Hydraulenlenkung kümmerst.
Prüfe den Ölstand im Ölbehälter:
Bei laufendem Motor soll dieser an der oberen Markierung des Meßstabes liegen. Wenn Du Öl nachfüllst, verwende Automatik-Transmission-Fluid (ATF). Eine Auswahl findest Du in der Bedienungsanleitung.
Als guter Fahrer prüfst Du, ob das Öl in der Lenkung frei von Luft ist.
Dies stellst Du so fest:
Stelle Motor ab – jetzt darf der Ölspiegel im Ölbehälter nicht mehr als 1–2 cm ansteigen – ist es mehr, dann befindet sich Luft im Hydrauliköl. – Raus mit der Luft! Wende Dich an die Werkstatt!
Die Pumpe versorgt die Lenkanlage mit Drucköl. Sie braucht einen zuverlässigen Antrieb.
Wenn durch Keilriemen angetrieben, achte auf richtige Spannung der Riemen.
Wenn Du an der Lenkung eine Veränderung wahrnimmst, so melde sie dem Kundendienst, z. B.:
Stellst Du Schwergängigkeit fest – lasse zuerst Ölstand, dann Öldruck prüfen und die Achse abschmieren.
Hörst Du ein schnarrendes Geräusch – lasse Öl nachfüllen und Anlage entlüften.
Stellst Du Flattern beim Fahren fest – lasse Deine Räder prüfen.
Stellst Du Flattern beim Bremsen fest – lasse Deine Bremsen prüfen.
Stellst Du einseitiges Ablaufen der Lenkung fest – so stimmt Radführung oder Lenkungsventil nicht.

Beim Kundendienst und in der Werkstatt stelle folgende Fragen:

Sind Ölmenge und Dichtheit geprüft?
Ist kontrolliert, ob Befestigungsschrauben für die Lenkung richtig angezogen sind?
Ist Öl und Ölfilter gewechselt? – Wir empfehlen bei Nutzfahrzeugen alle 100.000 km.



ZF - KUNDENDIENSTE

mit Ersatzteillagern und Reparaturwerkstätten



*Nur zu gern trifft der Fuhrwerksmann
die richtigen Vertreter an:
durch sie erhält er von Zetteff
die Teile schnellstens im esseff.*

8504 **Stein über Nürnberg** Lang GmbH & Co. KG, Bogenstraße 3
Telefon: 66 76 11, Fernschr.: 0 622 867

5500 **Trier-Euren** Erich Bonn GmbH, Im Speyer 4
Telefon: (0651) 720 92

Inland

1000 **Berlin 26
Willtenau** Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, Zweigwerk Berlin
Wilhelmsruher-Damm 231-245
Tel.: 0311/411 2091 · Fernschr.: 0 181 789

2870 **Delmenhorst** Richard Urbanek Ing., Riedeweg 280
Telefon: 0 42 21 6 00 26, Fernschr.: 245 675

4600 **Dortmund** Zahnradfabrik Friedrichshafen AG
Kundendienst Dortmund, Bornstraße 207
Telefon: 818 441/2/3, Fernschr.: 0 822 7892

4300 **Essen-Ruhr** Gustav Hennig & Co GmbH, Kruppstraße 74
Telefon: 22 19 51, Fernschr.: 0 857 785

6000 **Frankfurt/Main** Franz Bucher, Auto-Spezial-Betrieb
Hanauer Landstr. 336 · Telefon: 410 533 u. 413 313
Fernschr.: 0 412 746

6400 **Fulda** ZF-Kundendienst Kassel, Arnold Fikentscher KG.
Frankfurter Str. 45, Tel. 0661 / 30 28

2000 **Hamburg 70
Wandsbek** Richard Urbanek, ZF-Kundendienst
Angerburgerstraße 18
Telefon: 6 93 20 41, Fernschr.: 0 214 907

3000 **Hannover
Linden** ZF-Kundendienst Hannover GmbH
Bernhard-Caspar-Str. 7
Telefon: 44 73 84, Fernschr.: 0 922 151

3501 **Sandershausen-
Kassel** ZF-Kundendienst Kassel Arnold Fikentscher KG.
Bettenhäuser Str. 35, Einfahrt Osterholzstr.
(am Autobahnzubringer Kassel Ost)
Telefon: 0561/156 43 u. 0561/156 42, Fernschr.: 099 725

5000 **Köln-Ehrenfeld** Gerhard von Umscheiden, Kraftfahrzeugteile
Ehrenfeldgürtel 112-122, Telefon: 55 10 11
Fernschr.: 08 881 011

6800 **Mannheim** Franz Bucher, Auto-Spezial-Betrieb, Waldhofstr. 82-84
Postfach 369, Tel.: 312 77 u. 312 78, Fernschr.: 0 463 236

8000 **München 61** Beissbarth & Müller, Zamdorfer Str. 90
Telefon: 93 10 51, Fernschr.: 0 522 793

8390 **Passau 2** Zahnradfabrik Passau GmbH, Postfach 1, Grubweg
Telefon: 0851/20 71, Fernschr.: 057 851, KD 057 849

6600 **Saarbrücken 3** Erich Bonn GmbH, Mainzer Straße 269
Telefon: 6 61 61, Fernschr.: 0 442 359

7070 **Schwäbisch
Gmünd** Zahnradfabrik Friedrichshafen AG
Werk Schwäbisch Gmünd, Kundendienst, Postfach 119
Telefon 0 71 71 / 60 11, Fernschr.: 07 248 825

Ausland (EUROPA)

Belgien	Agence ZF Service S.P.R.L. Bruxelles-Auderghem Chaussée de Wavre, 1440 Tel.: 72.40.64, 72.70.32, Telex: 02-22451 Telegr.: ZETEFSESERVICE Bruxelles	Jugoslawien	Autocommerce Ljubljana , Trdinova Ulica 4 Tel.: 323-046 u. 323-153, Telegr.: Autocomerc Ljubljana Telex: 03-199
Dänemark	Skandia Motorimport F. Jensen 9000 Aalborg , Egholmsgade 7 Tel.: (08) 13 22 44, Telegr.: Skandiamotor, Telex: skamo dk 9771 Midtager 35-39, 2600 Glostrup Kopenhagen Tel.: 01-451599	Luxemburg	INTERMECANIQUE R. Heuschling-Trauffer 50, Rue Glesener, Luxembourg Tel.: 267 32 u. 256 81, Telegr.: Autoheuschling, Telex: 10 337
Finnland	ATOY OY, Industrieabteilung, Postfach 10 137, Helsinki 10 Tel.: 6733 71, Telegr.: ATOY, Telex: 12-555	Niederlande	N. V. Technisch Bureau MEDIA Rijswijk (Z. H.) , Treubstraat 31 Tel.: 070-982520, Telex: 310 87
Frankreich	ZF Station Service Omnium des Marques Allemandes Z. I. Longjumeau, Chilly-Mazarin Avenues Gay-Lussac et Arago, 91 - Chilly-Mazarin Tel.: 920 90-35, Telex: 69 423	Norwegen	A. S. Auto Supply Co. Oslo , Lilletorget 1 Tel.: 420 680, Telegr.: Tirtube, Telex: 1629
Griechenland	U. J. Phostirooulos & Co. K. G. Leoforos Athinon 26, Athen 209 Tel.: 520.542 u. 520.423, Telegr.: Ingphosti Athen Monastriou Str. 55, Thessaloniki	Osterreich	Franz Bertalan oHG. 1232 Wien XXIII , Triester Straße 132-136 Tel.: 67-15-48, Telex: 011291 ZF Service Wien
Großbritannien	Scotts of Nottingham Ltd., Wollaton Works, Lambourne Drive Nottingham , Tel.: 285 131 (10 Lines), Telegr.: Thoscott Nottm.	Portugal	SIPAVEL - Sociedade de Isolamentos para Veiculos, Lda. Ave. António Augusto de Aguiar, 148-30 A, Lisboa Tel.: 53 79 53, 53 79 71 u. 53 65 05, Telegr.: SIPAVEL
Italien	S. A. I. M. Studio Appl. Ind. Mecc. di Donato Dona & Figlio Via L. B. Alberti, 10, I 20149 - Milano Tel.: 381.570-384.481, KD 344.743 Stazione di Servizio: Strada Rivoltana (Lago Malaspina) Pioltello , Tel.: 90.46.015 Telegr.: Studiosaim-Milano	Schweden	K. G. Knutsson Aktiefbolaget Stockholm-Bromma , Ulvsundavägen 146 Tel.: 252 660, Telegr.: Knuting Stockholm, Telex: 1504
		Schweiz	SKAG-Steuerungen und Kupplungen AG Zürich 50 Oerlikon , Andreasstraße 17 Tel.: (051) 467446, Telegr.: SKAG Zürich
		Spanien	Industrias Subsidiarias de Aviación S. A. I. S. A., Sevilla , Apartado 250 Tel.: 352800 - Telegr.: I. S. A., Sevilla - Telex: 72 113 ISA

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG 799 FRIEDRICHSHAFEN

Telegramme: Zahnradfabrik - Telex: Werk I 0734338 zffh d, Werk II + Kundendienst 0734363 zfk d
Telefon: Ortsnetzkennzahl 07541, Werk I **831 (Vermittlung), Durchwahl 83 + Hausruf, Werk II + Kundendienst, 3871 (Vermittlung)

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG

mit Werken in Schwäbisch Gmünd, Passau, Berlin, Bietigheim, Sao Paulo/Brasilien

über 50 Jahre Erfahrung im Getriebebau

Werksanlage Friedrichshafen

