

Aus und Einbau des Getriebes (z.B. zum Wechseln der Kupplung)

Es wird bei einem W115 /8 220D das mechanische Vierganggetriebe ausgebaut. Dazu muß erst die Kardanwelle halb gelöst werden. Hierfür werden sämtliche Querverbindungen unter der Welle gelöst und das Handbremsseil ausgehängen. Der Auspuff bleibt dran. Der Auspuff, die Schaltstangen, die Kupplungshydraulik und die Tachowelle müssen vom Getriebe getrennt werden. Das Getriebe wird dann vom Motorblock gelöst und nach hinten abgezogen.

Besondere Werkzeuge: 10er Inbusschlüssel und 2 lange und eine kurze Verlängerung für die ½ Zoll Ratsche. 6er Inbusschlüssel. Diverse Schraubenschlüssel und Nüsse. Zentrierdorn für den Kupplungseinbau. Hebeleisen (Kuhfuß). Evtl. dickes Rohr, bis 80 cm lang, um Hebelwirkung bei schwer zu lösenden Schrauben zu haben. Und evtl. einen Schraubenschlüssel SW46 (!) oder dicke Rohrzange.



Das Viergangschaltgetriebe eines /8 220D

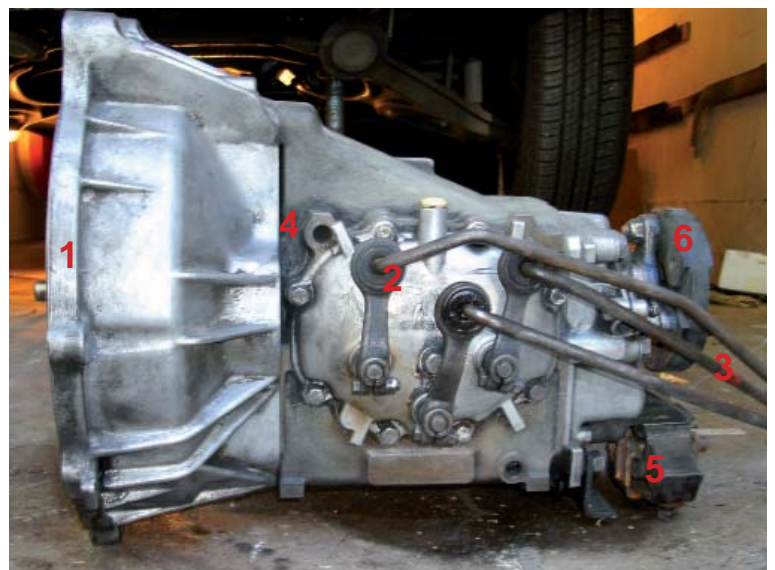
Ausbau des Getriebes:

(Alle Angaben rechts/links immer in Fahrtrichtung des Wagens)

Wagen waagrecht und stabil und möglichst hoch aufbocken. (Alternativ Hebebühne: Mit Bühne braucht man einen zweiten Mann oder einen Getriebeheber.)

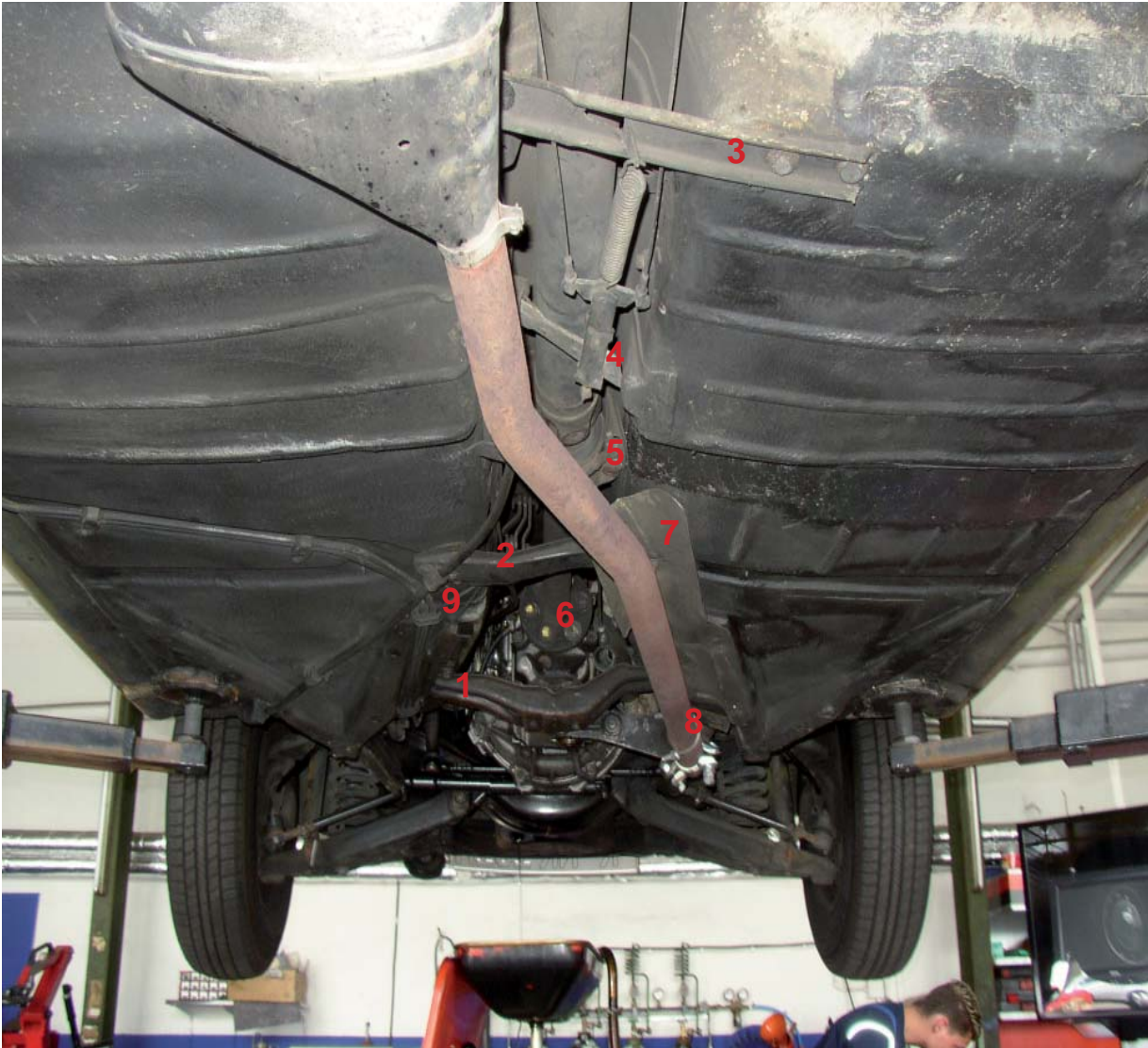
Als erstes wird die Antriebswelle (Kardanwelle) halb ausgebaut. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Antriebswelle dabei nicht in der Mitte auseinander fällt. Die Welle ist sorgsam ausgewuchtet (hiervon sind die kleinen Blechstreifen die auf der Welle kleben) und müßte dann neu gewuchtet werden. Zur Sicherheit ist es sinnvoll, die Welle in der Mitte, wo sich die sichtbare Feinverzahnung befindet eindeutig zu kennzeichnen. Dann kann man im Notfall die beiden Wellenhälften wieder korrekt zusammensetzen und spart die Wuchtung, die rund 100 Euro kosten würde.

Um die Welle auszubauen müssen erst die drei Querverbindungen am Wagenboden unter der Welle demontiert werden.



Das Viergangschaltgetriebe eines /8 220D

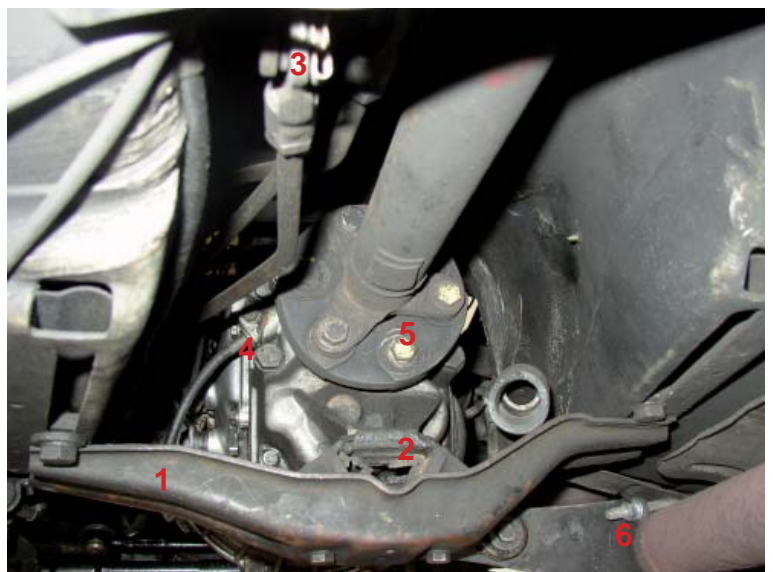
- 1 Getriebegehäuse mit Schraubblöchern zur Verbindung mit dem Motor
- 2 Hebelarme der Schaltung
- 3 Schaltstangen
- 4 Hierhin gehört der Halter der Hydraulikleitung der Kupplung
- 5 Hardyscheibe zur Aufnahme der Kardanwelle
- 6 hinteres Aufnahmelager des Getriebes



Blick unter das Auto:

1 erste Querstrebe, darüber sitzt die hintere Getriebehalterung aus Gummi; 2 zweite Querstrebe; 3 dritte Querstrebe; 4 Handbremsseil, dessen kleine Querstrebe kann man, nachdem die Feder ab ist, links aushängen; 5 Kardanwelle mit Kardanwellenmittellager; 6 Hardyscheibe als Verbindung von Kardan und Getriebe; 7 Wärmeschutzblech vom Auspuff; 8 U-Schelle zum Auspuff; 9 Halteschelle Handbremsseil

1. Die erste Verstrebung ist mit 2 SW 17 Schrauben am Wagenboden verschraubt. In der Mitte müssen noch die 2 SW 13 Schrauben die die Strebe mit dem hinteren Getriebehalter (das eckige Gummiteil) verbinden, gelöst werden. Wenn die Quertraverse ganz demontiert ist bleibt das Getriebe übrigens trotzdem sicher oben. Es kann erst mal nichts passieren solange die Getriebeverbindungen zum Motor noch fest sind.
2. Die zweite Verstrebung ist mit 4 Schrauben (SW13 bzw. Inbus Größe 6) am Wagenboden verschraubt. Im Weg sitzt dabei noch ein Wärmeschutzblech über dem Auspuff. Dieses ist mit zwei Blechschrauben und einer SW10 Mutter verschraubt und sollte komplett demontiert werden. Außerdem muß noch eine Halteschelle des Handbremsseils auf dem Querträger (zwei Blechschrauben SW10) gelöst werden.



Die Rückseite des Getriebes

1 erste Quertraverse und (2) hintere Getriebehalterung aus Gummi
3 Schaltstangen (am Besten hier aushängen)
4 Tachowelle
5 Hardyscheibe mit der noch montierten Kardanwelle
6 U-Schelle als Verbindung zum Auspuff

3. An der dritten Quertraverse ist die Feder vom Handbremsseil befestigt. Diese muß mit einer Zange erst ausgegangen werden. Dann an einer Seite die 2 SW17 Schrauben rausnehmen und die dritte Schraube auf der anderen Seite nur leicht lösen. Jetzt die Quertraverse so wegrehen, dass sie nicht mehr stört.
4. Nachdem die Feder ausgegangen wurde kann jetzt das Handbremsseil ausgegangen werden indem man die Querspange links aus der Führung aushängt und dann rechts aus der Führungsschiene zieht. Das Seil braucht später nicht neu eingestellt zu werden, wenn man nichts anderes davon auseinandernimmt!
5. Jetzt kann man am vorderen Ende an der Hardyscheibe die Verbindung der Kardanwelle zum Getriebe lösen. Man sieht einen dreizackigen Stern. Die drei darauf sitzenden Schrauben rausnehmen. Die Schraubenköpfe sind SW15 die Kontermuttern auf der anderen Seite SW17. Es handelt sich um M10 Feingewindeschrauben mit selbstsichernden Muttern. Diese Schrauben können extrem fest sitzen. Bei Bedarf Hebelverlängerung einsetzen... Die Hardyscheibe selbst kann am Getriebe bleiben. Die Welle kann übrigens durch Einlegen des 1. Gangs gut blockiert werden und im Leerlauf von unten problemlos gedreht werden.
6. Jetzt in der Mitte der Welle die zwei SW13 Schrauben des Kardanwellenmittellagers abschrauben. Die Welle wird dann in der Mitte etwas runter fallen. Die Welle sitzt jetzt noch mit ihrem vorderen Ende ca. 2,5 cm tief in der Hardyscheibe. Die Welle muß mittels eines massiven Werkzeugs (Meißel, Kuhfuß, dicker Schraubenzieher) nach hinten gehebelt werden, sodass sie sich zusammenschiebt und rausfällt. Wenn sie sich bei dieser Hebelelei nicht zusammen schiebt muß die Klemmmutter in der Mitte gelöst werden, damit sie schiebbar wird. Diese Mutter hat die Schlüsselweite 46! Etwas WD 40 könnte hier auch helfen.... Die Welle seitlich wegnicken und mit Draht am Wagenboden befestigen (damit sie nicht doch noch auseinander fällt). Wenn sich die Welle partout nicht zusammen schieben läßt, muß man sie auch auf der Differentialseite lösen und dann als Ganzes rausnehmen.
7. Jetzt müssen noch die Schaltstangen gelöst werden. Man kann dies wahlweise am Getriebe oder bei Mittelschaltung unter dem Schalthebel am Wagenboden machen. Die Stangen bitte vorher farblich kennzeichnen und merken welche Stange oben sitzt. Am Winkelende der Stange sitzt jeweils ein schiebbares Klemmplättchen. Dies mit einem flachen Schraubenzieher etwas aufhebeln und abziehen. Die Stangen können dann rausgeschoben werden.
8. Als nächstes muß die Verbindung zum Auspuff demontiert werden. Die U-Schelle mit 2 Sw13 Muttern muß ab. Hier wäre es hilfreich, wenn man vorher bereits Rostlöser eingesetzt hat und die Gewinde vor der Demontage mit der Drahtbürste reinigt.

Damit ist das Getriebe also hinten komplett ohne Verbindung. Jetzt muß die Kupplungshydraulik und die Tachowelle demontiert werden:

9. Die Tachowelle sitzt auf der rechten Getriebeseite: Seitlich neben der Tachowelle SW10 Schraube rausdrehen und Welle rausziehen.
10. Hydraulikelemente vom Getriebe trennen: Als erstes bitte Flüssigkeitsstand im Bremsflüssigkeitsbehälter registrieren!



Die ausgegangene Mechanik des Handbremszuges. Die Schraube rechts dient übrigens zur Einstellung des Handbremsseils. Bei dieser Demontage muß das Seil aber nicht neu eingestellt werden.



Die Kardanwelle ist bereits von der Hardyscheibe abgeschraubt worden. Jetzt muß sie so weit nach hinten gedrückt werden, sodass auch der in der Mitte sichtbare Zapfen frei kommt und die Welle vorne abgenommen werden kann.



Eine Schaltstange wird ausgehebelt. Links oben sieht man im Detail eine Klammer mit der die Stangen in der Führung arretiert sind.



Links oben am Getriebe ist die Tachowelle befestigt. 1 Diese Schraube muß ab.

11. Aus dem Fahrerfußraum kommt als Gummileitung die Hydraulikleitung der Kupplung die in eine feste Leitung übergeht. Deren Halter an der linken Getriebeseite abschrauben (1 Schraube SW 13). Da man hier mit dem Schraubenschlüssel fast nicht dran kommt, kann man die darunter sitzende Schraube vom Getriebedeckel (SW11) vorher rausnehmen. (Es sollte kein Getriebeöl auslaufen wenn man nur diese eine Schraube vom Deckel löst.) Dann hat man deutlich mehr Anpack mit dem Ringschlüssel.



Linke Getriebeseite: Der Halter der Hydraulikleitung muß ab (Schraube 1). Wenn der Platz nicht reicht vorher die Getriebedeckelschraube (2) rausnehmen.

12. Auf der rechten Seite den Nehmerzylinder abschrauben (2 lange SW 13). Auf dem Zylinder sitzt noch eine Dichtung.

Die Hydraulikleitung wird nicht geöffnet. Somit ist kein entlüften der Bremsflüssigkeit und Kupplungshydraulik notwendig. Am Ende der Arbeiten sicherheits- halber aber unbedingt noch überprüfen, dass der Bremsflüssigkeitsstand nicht gesunken ist und bitte mehrfach die Bremse testen!!.

Jetzt muß nur noch die Verbindung vom Getriebe zum Motor gelöst werden. Zuerst mal einen stabilen Rangierwagenheber unter das Getriebe setzen. Dann müssen alle 9 Verbindungsschrauben um die Getriebe- glocke gelöst werden.

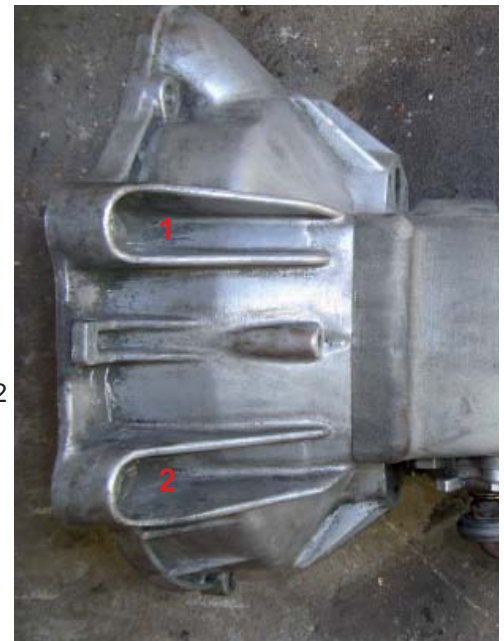


Rechte Getriebeseite: Der Kupplungs- geberzylinder ist mit zwei Schrauben am Getriebe befestigt.

13. Dabei sind die obersten 2 Schrauben (SW17) nur sehr schwer zu erreichen. Sinnvoll ist eine Halb-Zoll-Ratsche mit 2 langen Verlängerungen. Damit kann man die Ratsche hinter dem Getriebe ansetzen und kommt trotzdem vorne an die Schrauben dran.

14. An der rechten Seite sitzen oben zwei Inbusschrauben (10er Inbus) die gleichzeitig die Verschraubung zum Anlasser sind. Auf einer dieser Schrauben sitzt ein Masseband. Der Anlasser selbst ist vorne noch zusätzlich gehalten und wird nicht ausgebaut.

15. Die anderen 5 Schrauben (SW17) sind besser zugänglich. Dabei enden 2 Schrauben jeweils in einem Sackloch mit Gewinde und 3 Schrauben haben auf der Rückseite Muttern (SW17) die entsprechend gegengehalten werden müssen.



16. Sind alle 9 Schrauben raus kann man das Getriebe mit dem Wagenheber nach hinten fahren und rausnehmen (bitte auf die Schaltstangen und die Kupplungshydraulik achten). Das Getriebe ist recht schwer und kann leicht fallen. Also auf die eigene Sicherheit achten!

Die große Ratsche mit mehreren Verlängerungen wird über dem Getriebe nach vorne geschoben. Dann kann man auf die zwei oberen Verschraubungen (1+2) der Getriebe- glocke mit dem Motor zugreifen.

17. Aus dem ausgebauten Getriebe fallen einem jetzt zwei Bauteile der Kupplung entgegen!

Wiedereinbau:

Grundsätzlich in umgekehrter Reihenfolge wie Ausbau. Dabei ist zu beachten:

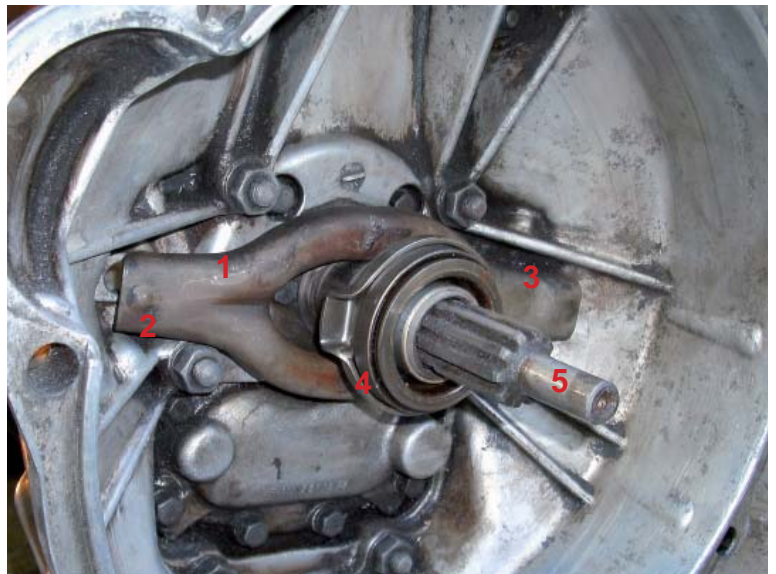
- Vor dem Einbau sind der Hebelarm („Ausrückschwinge“) und das Ausrücklager der Kupplung wieder auf das Getriebe zu setzen. Die Kupplungsscheibe und die Kupplungsdruckplatte sind bei unserer Arbeit nicht angefasst worden und somit unverrückt auf der Schwungscheibe des Motors festgeschraubt geblieben. Wenn die Kupplung getauscht wurde muß sie mit einem Zentrierdorn mittig montiert sein, sonst geht das Getriebe später nicht rein!

Aufsetzen des Getriebes / Nadellager:

- Das Getriebe waagrecht auf einen Wagenheber legen und mit leichtem Schütteln und verhaltenem Druck auf den Motor schieben.
- Zwischen dem Getriebe und dem Motor sitzt **K E I N E** Dichtung.
- Im Motor sitzt ein Nadellager, das recht empfindlich ist. Deshalb beim Raufschieben des Getriebes keine grobe Gewalt anwenden, damit der Getriebedorn nicht dieses Lager zerstört und dann zum Wechsel des Lagers die ganze Arbeit nochmal erledigt werden muß.
- Beim Einsetzen des Getriebes die Hydraulikleitungen der Kupplung im Auge behalten, damit sie nicht gequetscht oder gezerrt werden.

Verschraubung zum Motor:

- Erst alle Schrauben 3 Umdrehungen ins Gewinde drehen, bevor man einzelne Schrauben festzieht. Sehr oft hat man bei der letzten Schraube Probleme und dafür sollte das Getriebe noch etwas beweglich bleiben.
- Das Masseband an den Verschraubungen zum Anlasser bitte nicht vergessen.
- Bei der Wiedermontage des ersten Querträgers: Er ist in einer Laufschiene befestigt in der bewegliche Halteeisen mit je zwei Gewindelöchern sitzen. Die zweite Schraube sollte vor dem Wiedereinbau gelockert werden, damit das Halteeisen beweglich wird.
- Geberzylinder der Kupplung: Die Schrauben sind extrem schlecht erreichbar und der Zylinder muß mit etwas Druck gegen den Motor gedrückt werden um die Regelstange in den Zylinder zu drücken. An dem Zylinder bitte die Dichtung nicht vergessen.
- Wenn man die Schaltstangen wieder montiert sollte man bei noch aufgebocktem Fahrzeug ausprobieren ob die Schaltung sauber läuft. Wenn sie klemmt sind die Stangen falsch angeordnet worden!
- Beim Verschrauben der Tachowelle keine Gewalt anwenden, weil das Aluteil um die Welle schnell abbricht!
- **Vor der Probefahrt bitte die Bremsen testen!**

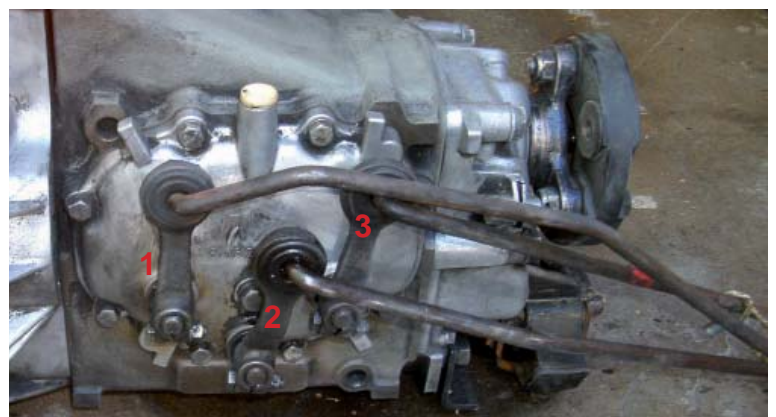


Das Getriebe vor dem Wiedereinbau:

- 1 Man sieht die Ausrückschwinge.
 - 2 Diese muß so eingesetzt werden, dass die kleine runde Ausbuchtung auf der Seite des Kupplungsnehmerzylinders sitzt, 3 und die etwas größere Ausbuchtung auf den dahinter sitzenden Kugelbolzen an der anderen Seite zu liegen kommt. Auf der Rückseite ist etwas Fett hilfreich.
 - 4 Davor wird das Ausrücklager eingesetzt.
 - 5 In der Mitte sieht man die Hauptwelle des Getriebes, die mit ihrer Spitze in das Nadellagers des Motors greift.
- Wenn man die Kupplung erneuert benötigt man einen Kupplungsdorn, der diese Welle simuliert. Am Besten gewinnt man dieses Werkzeug, indem man von einem alten Schrottgetriebe diese Welle absägt!



Das Getriebe steht fest auf einem stabilen Rangierwagenheber um es wieder einzubauen



Die Schalthebel:

- 1 ist für den dritten und vierten Gang,
- 2 ist für den Rückwärtsgang und
- 3 für den ersten und zweiten Gang.

Die Schaltstangen haben alle unterschiedliche Formen und Längen.

Hinweise:

Es gibt mehrere bewegliche Steckverbindungen die vor dem Zusammenbau mit neuem Fett versehen werden müssen. Das sind insbesondere die Spitze der Hauptwelle des Getriebes, das in den Motor hinein ragt, die Spitze der Kardanwelle, die Tachowelle und der Hebelarm des Kupplungsgeberzylinders.

Da es doch sehr viele Bauteile, und damit auch sehr viele Schrauben sind, die angefasst werden ein paar kurze Tipps dazu: Alle Schrauben haben Sicherungsscheiben oder Sprengring:

Dabei sitzen bei den 3 SW15 Feingewindeschrauben der Kardanwelle die Scheiben am Schraubenkopf und nicht vor der Mutter!

Bei den drei Getriebeverschraubungen zum Motorblock, die mit Muttern gegengehalten sind, sitzt jeweils am Schraubenkopf und an der Mutter eine Scheibe.

Die 2 Sw13 Schrauben der Kardanwellenmittellagerhalterung (welch ein Wortungestüm) haben zusätzlich noch eine sehr dicke und große Scheibe.

Selbstsichernde Muttern müßten offiziell ersetzt werden beim Wiederzusammenbau. Hier betrifft das die M10 Feingewindemuttern (SW15) der Kardanwelle.

Inbusschrauben: Bitte bei den Inbusschrauben (Z.B. am Anlasser und an der Kupplung) zuerst den Inbusschlüssel / Die Inbusnuss mit einem Hammer tief in die Schraube kloppen, damit er guten Sitz hat und der Schraubenkopf nicht zerstört wird, und dann erst Druck anwenden um die Schrauben zu öffnen!

Das Getriebe bitte nur waagrecht lagern. Dann braucht man zum Ein- und Ausbau das Öl nicht ablassen. Wenn man es auf die Seite legt wird Öl auslaufen.

Das Getriebeöl kann jahrelang halten. Trotzdem ist es sinnvoll den Füllstand regelmäßig zu überprüfen. Dazu gibt es an der rechten Seite eine Inbusschraube (Größe 14) die gleichzeitig Füllstandskontrolschraube und Einfüllöffnung ist. Schraube rausdrehen und Öl nachfüllen bis es dort wieder rausläuft. Für das Einfüllen braucht man eine Spritze mit Schlauch oder eine Spezialflasche mit entsprechend gebogenem Halsrohr. Die Gesamtfüllmenge beträgt 1,6 Liter. Mehr zum Ölwechsel im Getriebe bitte hier nachlesen: http://www.strichacht-forum.de/knowhow-v2/index.php?title=Ölwechsel_beim_Schaltgetriebe

Wenn die Schaltstangen nur an einer Seite gelöst werden hängen sie ganz schön im Weg. Ich mache das trotzdem nur so. Aber dann beim Rangieren des Getriebes beim Ein- und Ausbau bitte auch darauf achten, dass sie nicht geklemmt werden!

Die Schaltstangen sitzen an beiden Enden in Gummiringen. Wenn diese porös sind ist das eine gute Gelegenheit diese Gummis zu erneuern, weil sie auch wirklich nicht teuer sind, und sehr viel dazu beitragen, dass die Schaltung präzise und geschmeidig ist. Auch die Halteklemmen der Stangen können billig ersetzt werden.

Einstellen der Schaltung: Wenn die Schaltung nicht sauber läuft kann man diese einstellen. Dazu die langen Schaltstangen an einer Seite abnehmen. Dann an den Hebeln die unter dem Schaltknüppel sitzen ein Bohrer (5mm) durch die drei Schwingen stecken (hierfür ist jeweils ein Loch in den Stangen vorgegeben). Jetzt sitzen alle drei Hebel parallel und das ist dann die Sollstellung für den Leerlaufstellung. Jetzt müssen alle drei langen Schaltstangen eigentlich passen. Tun sie das



Eine Inbusnuss kann man zur Not selbst herstellen, indem man einen Handinbusschlüssel absägt und dann in eine passende normale Nuss steckt.

nicht, müssen die Hebelarme am Getriebe gelöst und dann auf der Feinverzahnung so versetzt werden, dass die langen Schaltstangen passen. Dann stimmt die Schaltung exakt. Man kann auch die Länge der Schaltstangen verändern, indem man deren Köpfe rein oder raus dreht. (bei Lenkradschaltung bitte im Know How Dokument dazu nachschauen).

Evtl. benötigte Ersatzteile:

Klemmen Schaltstangen: 000 994 4160

Gummiringe Schaltstangen: 000 992 1010

Dichtung Geberzylinder der Kupplung: 115 251 0080

Drehmomentangaben:

Verschraubung des Getriebes zum Motorblock ?

Kardanwelle an Hardyscheibe ?

Schwungscheibe: 40Nm und dann nochmal 60 Grad weiterdrehen

Kupplung auf Schwungscheibe 20Nm

Wenn man die Kupplung wechseln möchte: Diese ist mit 6 Inbusschrauben (Größe 6) auf die Schwungscheibe geschraubt. Diese Schrauben sollte man unbedingt austauschen, wenn die Köpfe nicht mehr makellos sind. Um die neue Kupplung richtig zu montieren braucht man einen Kupplungsdorn, der sicherstellt, dass die Belagscheibe mittig sitzt. Die Kupplungsschrauben brauchen nur 20Nm beim Festziehen. Details zum Kupplungswechsel kommen vielleicht irgendwann mal in einem anderem Know-How Beitrag....

Wenn man aus irgendeinem Grund später die Schwungscheibe des Motors ausbauen möchte, bitte unbedingt vorher deren Sitz auf der Kurbelwelle durch Körnerpunkte eindeutig markieren. Die Schwungscheibe ist zusammen mit der Kurbelwelle und der vorderen Schwungscheibe des Motors stranggewuchtet. Wenn man sie später verdreht einbaut wird der Motor einem das sehr übel nehmen! Die Schrauben der Schwungscheibe dürfen offiziell nicht noch einmal verwendet werden sondern müssen erneuert werden.

Das hier erwähnte Getriebe ist übrigens auch bei Modellen 200D, 220D und 240D und den Benzinern mit 200 und 230ccm Motoren verbaut. Auch andere /8 haben teilweise dieses Getriebe. Ansonsten gibt es noch ein Fünfgangschaltgetriebe und natürlich Automatikgetriebe. Bei diesen anderen Motor- und Getriebevarianten kann diese Anleitung sicher helfen, aber es werden Details anders sein! So gibt es z.B. auch dreiteilige Kardanwellen mit entsprechend 2 Kardanwellenmittellagern...



So muß es auf der Motorseite vor dem Wiedereinbau des Getriebes aussehen: Auf der Schwungscheibe (1) ist die Kupplungsdruckplatte (2) und darunter die Mitnehmerscheibe der Kupplung montiert. Die Befestigungsschrauben der Kupplung sind mit Kreisen gekennzeichnet. In der Mitte steckt noch der Zentrierdorn drin (3), der vor dem Anbau des Getriebes natürlich raus muß!! Rechts oben sieht man den Anlasser (4). Dieser muß nicht demontiert werden beim Ausbau des Getriebes. Links unten sieht man die runterhängende Hydraulikleitung der Kupplungshydraulik. Der Halter (5) wird an der linken Seite des Getriebes befestigt.