

# Montageanleitung

## M53/1, M53/2, M53/AR

---

Nachdem der Motor zerlegt wurde werden der Zustand der Lagersitze im Gehäuse / an den Wellen geprüft und anschließend alle Teile GRÜNDLICH gereinigt. Alle Gewinde werden auf Leichtgängigkeit kontrolliert, schwergängige vorsichtig nachgeschnitten und defekte Gewinde mit Coileinsätzen repariert. Die Dichtflächen sind peinlichst von alten Dichtungsresten zu befreien und eine Unversehrtheit der Dichtflächen ist zu prüfen (beschädigte Stellen lassen sich entweder mit Flüssigmetall reparieren oder man verwendet bei der Montage an der entsprechenden Stelle Dichtmasse, z.B. Hylomar).

Alle Getriebeteile werden einer gründlichen Sichtkontrolle unterzogen. Besonderes Augenmerk liegt hier auf der Kickstarterwelle, Kurbelwelle und dem Schaltrad. Die Kickerwellen sind oft an der Verzahnung abgenutzt oder durch zu heftiges Antreten verbogen. Der erste Zahn des Zahnsegmentes fehlt manchmal schon. Hier lohnt sich die Investition in DDR Lagerware, Nachbauteile sind teils sehr weich vom Material und man hat nicht lange Freude dran.

Kurbelwellen sind im Idealfall auf Rundlauf zu prüfen und ggf. nachzurichten. Die neuen Lager sollten Probeweise auf die Lagersitze geschoben werden und dürfen nicht leicht von Hand drauf zuschieben sein. Dass Pleuel darf kein fühlbares Höhenspiel aufweisen. Steht ein Tausch der Kurbelwelle an, ist es von Vorteil ein Nadellager als obere Pleuellagerung zu haben und damit in Zukunft 1:50 fahren zu können. Auch neue Wellen sollten auf Rundlauf geprüft werden, werden zwar gern als feingerichtet verkauft, aber naja...

Die runden Klauen auf dem Schaltrad sollten beidseitig noch schön zylindrisch und an der Kante möglichst scharf sein, stark ovale oder stark abgerundete Klauen bewirken ein Herausspringen der Gänge. Hier mal ein neues Schaltrad (Abbildung 1).



Abbildung 1 Schaltrad M53

Es ist von Vorteil, Kurbel- und Kickerwelle auszutauschen, das Schaltrad muss nur bei starkem sichtbarem Verschleiß gewechselt werden.

Sind nun alle Teile gesäubert, geprüft und vollzählig, kann die Montage beginnen. Die Schaltmechanik kann meist im Gehäuse belassen werden, sollte diese bereits demontiert sein, erfolgt der Einbau in umgekehrter Reihenfolge unter Verwendung ein neuen Sicherungsbleches.

Als erstes werden die Sicherungsringe für die Lager in die linke Getriebehälfte eingesetzt, einige Motoren haben einen (die Lageranschlüge sind dann hier schon eingegossen), andere drei. Diese müssen sauber in ihrer Nut sitzen (Abbildung 2).



**Abbildung 2 Linke Motorenhälfte mit montierten Sicherungsringen**

Anschließend legt man die linke Gehäusehälfte seitlich, sodass die Kurbelkammerseite nach oben zeigt. Jetzt nimmt man das Maß von der Gehäusemittelfläche bis zum Lagerendanschlag / Sicherungsring. Dieses Maß muss inkl. der Dicke der später verwendeten Dichtung 50,4 mm betragen (Abbildung 3).



**Abbildung 3 Linke Motorenhälfte mit Tiefenmaß 50,4 mm**

Durch Beilegen entsprechender Ausgleichscheiben wird dieses Maß hergestellt. Da Vertrauen gut, Kontrolle aber besser ist und die Maßhaltigkeit neuer Wellen nicht immer so genau zu sein scheint, habe ich mir eigens dafür einen Ring drehen lassen (Abbildung 4), der das Lager simuliert, jedoch weder im Gehäuse noch in der Welle als Passung sitzt, sondern etwas Spiel hat.

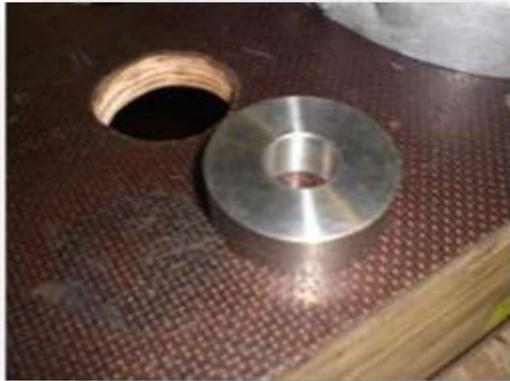


Abbildung 4 Lehre zur Ermittlung der Ausgleichsscheiben

Dieser wird nun montiert, Kurbelwelle, Dichtung und rechte Gehäusehälfte aufgesteckt und geschaut, ob die Welle genau mittig sitzt (Abbildung 5).



Abbildung 5 Zentrierte Kurbelwelle mit Lehre und Ausgleichsscheiben

Nun wird der Arbeitsplatz gründlich gereinigt und folgende Sachen bereit gelegt:

- 2 Kanthölzer oder andere Sachen die so viel Platz zur Arbeitsplatte lassen, dass alle drei Wellenstümpfe später nach unten hängen können und nicht vorher die Arbeitsplatte berühren
- Kurbelwellenlager mit eben ermittelten Distanzscheiben
- entfetteter Kurbelwellensimmerring ( die blauen LYO reichen vollkommen )
- 36er Nuss oder Hohl durchschlag
- Schonhammer
- die anderen beiden Kugellager
- Abtriebswelle mit Zahnrad erster Gang
- Kupplungswelle
- Kurbelwelle ( Lagersitze nochmals genau gereinigt )
- linke Gehäusehälfte ( Kurbelwellenlagersitz komplett entfetten mit Bremsenreiniger )
- Pipettenflasche mit Wasser ( fehlt auf den Bildern )
- Zange bzw dicke Arbeitshandschuhe
- Heizpilze

- gute WaPuZange



Abbildung 6

Alles andere kann erst mal zur Seite gelegt werden, es würde nur stören und man benötigt Platz zum Arbeiten.

Jetzt wird die Gehäusehälfte erhitzt. Da zu nehmen einige wohl einen Heißluftfön, ich nehme (noch ) eine Heizplatte aus DDR Zeiten, am elegantesten ist aber ein Backofen, welcher eine gleichmäßige Erwärmung des Gehäuses ermöglicht. Die richtige Temperatur sind etwa 100 – 120 °C. Da der Fingertest aber etwas unglücklich enden kann, nutze ich dazu eine Pipettenflasche (Alternativ kann man auch den Spucktest machen). Dazu träufel ich an verschiedenen Stellen des Gehäuses einen Wassertropfen, zischt dieser weg haben wir ca. 95-105 °C. Ich warte dann immer noch ein wenig bis der Tropfen als geschlossene Kugel auf dem Alu zu schweben scheint, dann ist es heiß genug (versteht man wenn man es sieht).

Jetzt nimmt man das erwärmte Gehäuse und legt es auf die vorbereiteten Kanthölzer, so dass alle Bohrungen nach unten frei sind. Zuerst werden die ermittelten Ausgleichscheiben in die Lagerbohrung der Kurbelwelle gelegt und dann das Lager bis auf Anschlag

nachgeschoben. Dies muss gerade passieren, sollte es dennoch steckenbleiben wird es mittels Durchschlag und Schonhammer ganz leicht bis auf Anschlag gepocht ( nicht schlagen ). Das selbe macht man mit den zwei anderen Lagern. Nach ca. 1 min sind die Lager heiß und haben sich ausgedehnt und sitzen damit fest im Gehäuse (Abbildung 7).



Abbildung 7 Montierte Lager

Der entfettete Wellendichtring wird nun so tief eingesetzt, dass er bündig mit dem Gehäuse abschließt (Abbildung 8). Ich mache dies mit dem Stil eines 300 g Hammers und poche an der Ringkante immer im Kreis. Nicht zu doll pochen, sonst sitzt er schnell zu tief in der Bohrung. Am besten sofort die Dichtlippe leicht fetten ( später vergisst man das schnell ).



Abbildung 8 Montierter Wellendichtring

In der Zeit haben sich die beiden anderen Lager noch etwas weiter ausgedehnt und die Getriebewellen können montiert werden. Man kann wenn man sich unsicher ist noch mit Heizpilzen leicht nachheizen (aber Vorsicht !!! Die Lager dürfen ihre Farbe nicht ändern,

lediglich minimal dunkler werden, aber nur minimal ). Jetzt wird zuerst die Kupplungswelle bis Anschlag in das Lager geschoben und notfalls mit dem SCHONHAMMER leicht nachgepocht. Anschließend legt man das Zahnrad erster Gang Abtriebswelle mit der planen Seite nach oben ( zu euch ) auf das Abtriebswellenlager und setzt die Abtriebswelle ein. Das lässt man kurz so stehen, damit nicht wieder alles verrutscht.



**Abbildung 9** Montierte Kupplung- und Abtriebswelle

In der Zwischenzeit heißt man den Heizpilz für den Innenring des linken Kurbelwellenlager auf und legt diesen für ein paar Sekunden auf den Lagerring (Abbildung 10). ( Nicht zu lang!!! ).



**Abbildung 10** Heizpilz auf Lagerinnenring

Das Gehäuse wird wieder auf die Seite gelegt und die Kurbelwelle mit dem kurzen Ende zuerst in einem Schwung gerade bis Anschlag in Lager geschoben (Abbildung 11). Man kann auch ohne Pilz arbeiten, muss die Welle dann aber schon früher einsetzen.



**Abbildung 11 Montierte Kurbelwelle**

Sollte sie dabei stecken bleiben keine Sorge, wenn alles etwas kühler ist zieht man die mit der Einziehvorrichtung nach bis auf Anschlag (Abbildung 12)



**Abbildung 12 Einziehhilfe für Kurbelwelle**

Nun nimmt man die Schaltgabel mit dem kurzen Arm zur Kurbelwelle zeigend und setzt das Schaltrad sowie das paarige Zahnrad dazu, mit der Nut bzw. den dünnen Zähnchen nach oben zeigend (zu euch zeigend) und alles zusammen auf die Wellen (Abbildung 16). Dabei wird der Schaltarm der Schaltmechanik in den Zapfen der Schaltgabel geführt. Bei Motoren mit Leerlaufkontakt kann die kleine Kontaktfahne minimal hochgebogen werden (Abbildung 13).



Abbildung 13 Schaltgabel mit Leerlaufkontakt

Es empfiehlt sich die Gabel in die Stellung Leerlauf zu stellen.



Abbildung 14 Schaltgabel in Leerlaufstellung



Abbildung 15 Schaltgabel mit beiden Losrädern

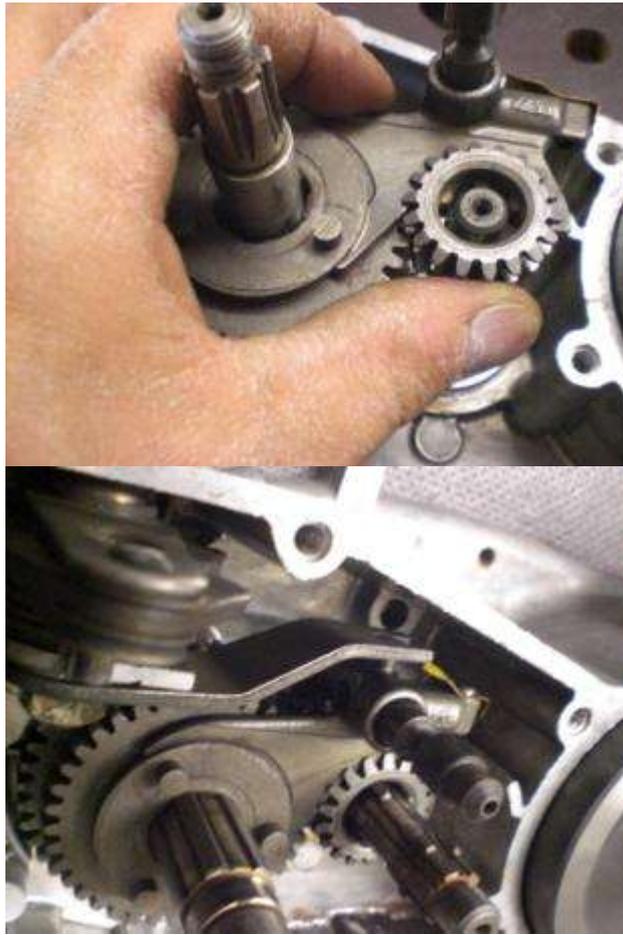


Abbildung 16 Montierte Losräder mit Schaltgabel

Nun werden die Zahnräder für den dritten Gang montiert, auf der Kupplungswelle mit der planen Seite nach unten, auf der Abtreibwelle mit der Zahnseite nach oben.



Abbildung 17 Dritter Gang

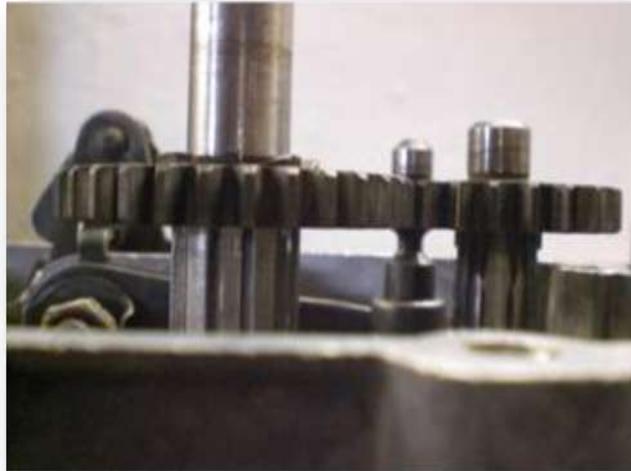


Abbildung 18 Drittterr Gang fluchtend

Hier kommt dann die große Hülse auf die Welle geschoben und das Kickerzahnrad auf die Hülse geschoben.



Abbildung 19 Montage Hülse

Die Feder wird aufgesetzt und durch die Scheibe abgedeckt (Abbildung 20), nicht mit der Anlaufscheibe für den Kupplungskorb verwechseln.

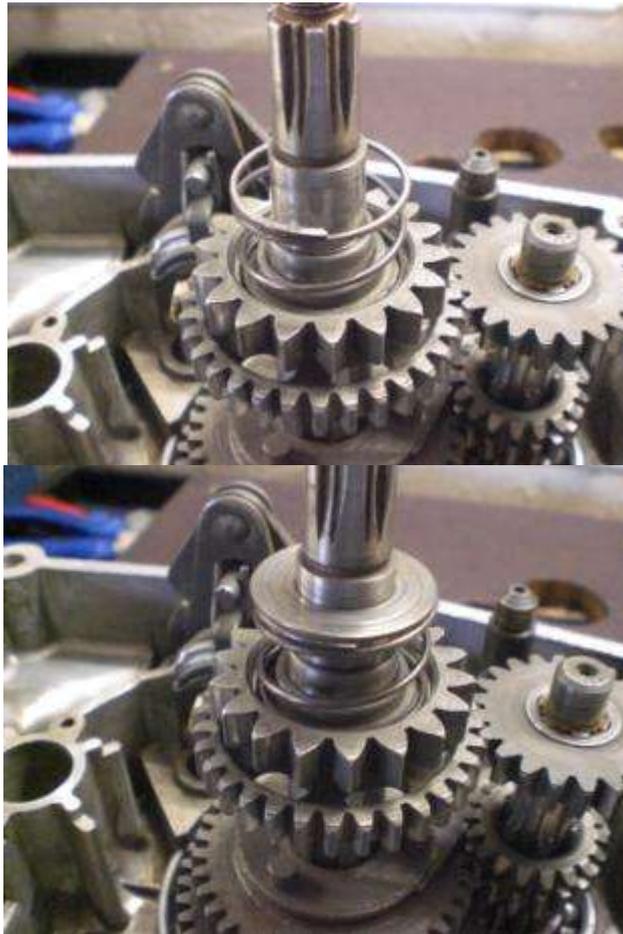


Abbildung 20 Montage Feder und Scheibe

Das 6000er Lager wird mittels Heizpilz im Lagerinnenring erhitzt und auf die Kupplungswelle bis Anschlag montiert (Abbildung 22).



Abbildung 21 Lager 6000



Abbildung 22 Lager 6000 auf Hohlwelle

Nun sucht man sich die Teile für den Kickstartertrieb zusammen:

- Kickerwelle
- Feder
- 2 mal Anlaufscheibe
- Sperrbolzen



Abbildung 23 Einzelteile Kickerstartereinheit

Einige Motoren haben noch eine Plastebuchse als Lagerung, später ist diese entfallen. Wenn vorhanden, wird diese wieder eingesetzt. Auf die Kickstarterwelle wird nun eine Anlaufscheibe auf das lange Ende der Welle gesteckt, ebenso die Feder welche an in die Bohrung der Welle eingehakt wird (Abbildung 24).



Abbildung 24 Montage Kickerwelle

Zusammen wird dies alles in die Getriebehälfte eingeführt, bis man das andere Ende der Welle in die entsprechende Gehäusebohrung einführen kann. Unter leichtem Druck nach unten wird die Welle gegen den Uhrzeigersinn gedreht, sodass der Sperrbolzen eingesetzt werden kann.

Jetzt darf nicht vergessen werden die zweite Anlaufschiebe auf die Welle zu schieben (macht es jetzt, man vergisst die sonst später in der Hektik).



**Abbildung 25 Montierte Kickerwelle mit Anlaufscheibe**

So die linke Hälfte ist geschafft.

Die Gehäusedichtfläche wird nun leicht geölt, die Dichtung aufgelegt und diese wiederum leicht geölt ( Stellen, die mit Hylomar abgedichtet werden sollen, dürfen kein Öl bekommen, diese müssen fettfrei sein. Das Getriebe kann noch schnell ein paar Spritzer Öl bekommen, ebenso werden der Innenring des 6000er Lagers und die Gleitflächen, des Sperrbolzens und der Kickerwelle leicht geölt).



**Abbildung 26 Fertig Montierte linke Gehäsehälfte**

Die rechte Gehäusehälfte wird am Kurbelwellenlagersitz wieder entfettet und das Gehäuse erhitzt. Währenddessen wird der Arbeitsplatz freigeräumt und folgende Sachen bereitgelegt:

- Schonhammer
- Durchschlag Kurbelwellenlager
- Durchschlag Abtriebswellenlager ( habe hier eine Krzennuss verwendet, es sollte nur stabil sein, möglichst großflächig auf dem Innenring aufliegen und komplett über die Welle reichen, am besten wäre ein passender Durchschlag, der auf beiden Lagerringen gleichzeitig plan aufliegt )
- Kugellager Kurbelwelle und Abtriebswelle
- die 10 Gehäuseschrauben am besten schon sortiert hingelegt
- Simmerring
- Ölleitscheibe
- ganz kleiner Schraubendreher
- Heizpilze für die Lager (alternativ Gasbrenner und Feuerzeug, wenn man geübt ist )
- Schraubendreher mit exakt passender Klinge
- dicke Arbeitshandschuhe



Abbildung 27 Vorbereiteter Arbeitsplatz

Wenn das Gehäuse wieder heiß ist, wird es auf eine nicht brennbare Unterlage gelegt und der Simmerring wieder bündig eingesetzt und an der Innenlippe leicht gefettet. Mit den dicken Handschuhen wird nun das Gehäuse über die Wellen gestülpt und mit dem Schonhammer gepocht bis beide Hälften aufeinander liegen. Jetzt muss es rasch gehen. Alle Schrauben in die entsprechenden Bohrungen schieben und nach Reihenfolge ( !!! Raussuchen ) anziehen. In der Zwischenzeit sind die Heizpilze heiß, die Lager am Innenring erhitzen. Beim einsetzen der Kurbelwelle die Ölleitscheibe nicht vergessen. Sie muss mit allen vier Ohren auf dem Simmerring aufliegen, dazu eignet sich sehr gut ein ganz kleiner Schraubendreher um sie auszurichten. Die Lager jeweils auf die Wellen aufschieben und mit dem Durchschlag auf Anschlag pochen. Anschließend um alle Lagersitze herum gezielt leichte Prellschläge mit dem Schonhammer setzen, um die montagebedingten Lagerverspannungen zu nehmen (Kurbelwelle wird nicht so leicht laufen, da die Simmerringlippen Reibung erzeugen).

Hier gibt es leider nicht so viele Fotos, da alles sehr rasch gehen musste und ich keine Zeit hatte die Kamera zu nutzen.



**Abbildung 28** Montierte rechte Gehäusehälfte mit Lager für Abtrieb- und Kurbelwelle

Jetzt lässt man alles komplett durchkühlen. Dann werden alle Gehäuseschrauben nachgezogen, die Leichtgängigkeit der Wellen wird nochmals geprüft sowie die Funktion des Kickstarters.

Anschließend legt man den Block auf die Kupplungsseite, beide Lager werden jetzt leicht geölt, mittels entsprechender Ausgleichscheiben wird nun jeweils ein Spiel von 0,1-0,3mm (ich stelle immer 0,2 ein) zur Dichtfläche hergestellt und die 6 kleinen Schrauben bereitgelegt (Abbildung 29).



Abbildung 29 Abtriebsseite mit montierten Ausgleichsscheiben

Die Dichtringträger werden penibel gereinigt und von Dichtungsresten befreit, die neuen Wellendichtringe werden in die entfetteten Dichtringträger eingedrückt (Abbildung 30). Vorher werden diese auf Planheit geprüft.



Abbildung 30 Dichtungsdeckel mit montierten WDR

Jetzt kann eine leicht geölte Dichtung montiert werden oder alles wird entfettet und die Dichtung beidseitig mit Hylomar benetzt ( dort sind die Motoren manchmal leicht Inkontinent ). Das muss jeder selbst entscheiden.



Abbildung 31 Vorbereitete Dichtmittel

Sollte Dichtmasse verwendet werden, dann nicht zu viel um die Ölkanäle dürfen nicht verschlossen werden. Den Dichtringträger für die Kurbelwelle lieber etwas dünner auftragen, da das Zeug an den Kanten noch etwas raus kommt, wenn es montiert wird.



Abbildung 32 Mit Dichtmasse versehene Abdeckkappen

Die Dichtkappenträger werden dann mit leicht gefetteter Dichtlippe aufgesetzt (bei der Abtriebswelle wird vorher die kleine Buchse in den Dichtring gesteckt), dabei muss bei der Kurbelwelle die Aussparung für die Ölbohrungen nach unten links zeigen, bei der Antriebswelle ist das egal. Die Schrauben werden eingesetzt und gleichmäßig angezogen. Viel hilft aber nicht viel, das sind nur kleine Schraube, also mäßig anziehen!



Abbildung 33 Montierte Dichtkappen

Das Ritzel kann aufgesetzt werden und mit einem neuen Sicherungsblech montiert werden (Abbildung 34). Anzugdrehmoment 15 Nm. Das Sicherungsblech dann umbiegen. Entweder benutzt man einen Ritzelhalter mit Kette oder eine GUTE Wasserpumpenzange, die nicht so leicht abrutscht und auch richtig zupacken kann.



Abbildung 34 Montiertes Abtriebsrad

Bei Motoren mit Leerlaufkontakt wird die Kontaktstange nun eingeschoben und auf der Kupplungsseite in ihre Bohrung eingefädelt sowie die Isolierschraube eingedreht (auf der Getriebeseite ist eine ganz kleine Scheibe, auf die muss geachtet werden). Anschließend wird eine der beiden Mutter aufgeschraubt, bis diese kurz vor Anschlag ist. Damit die andere Mutter nicht verloren geht, wird diese samt der kleinen Scheibe auch lose aufgeschraubt (Abbildung 35). Den Kontakt stellen wir später ein. Bei diesem Motor hatte der Besitzer noch 2 Scheiben zusätzlich auf dem Kontakt, original sind dort nur 2 Muttern und ein Federring.



Abbildung 35 Montierte Leerlaufkontaktstange

Nun wird der Block aufgerichtet, so dass das Pleul nach oben zeigt. Nun wird die Kupplungsbetätigungswelle samt Arm eingesetzt, indem beide Buchsen und der O- Ring leicht geölt werden und die Welle dann in die Bohrung eingeführt wird. Sollte es dabei haken, mit dem Schonhammer leicht pochen bis die Welle auf Anschlag sitzt, dann auf Leichtgängigkeit prüfen. Bei den AR Motoren entfällt diese Welle, hier kommt ein Plaststopfen in die Bohrung. Bei den M53/2 Motoren, kommt vorher noch eine Rückstellfeder über die Welle. Sollte der Arm vor der Welle montiert worden sein, ist die Montage folgende: Welle mit Nut auf 9 Uhr, Hebelarm in Richtung 3 Uhr, große Scheibe, kleine Scheibe, Mutter M6.

Nun wird der Block weiter gedreht, bis die Wellenstümpfe des Kupplungsraumes nach oben zeigen.

Als erstes werden die Kupplungsdruckstangen lang- kurz- lang montiert, ein Tropfen Öl kann hier nicht schaden (Abbildung 36).



**Abbildung 36 Druckstangen für Kupplung**

Anschließend testen, ob die Stangen bei Kupplungsbetätigung aus der Welle herauskommen.



**Abbildung 37 links Kurbelwelle, mitte Kupplungswelle, rechts Abtriebswelle**

Nachdem alle drei Lager leicht geölt wurden, wird nun die Passfeder für das Kurbelwellenritzel (Primärritzel) eingesetzt (Abbildung 38). Dieses sollte möglichst parallel zur Kurbelwelle stehen, anschließend wird das Primärritzel aufgesteckt. Sollte dies schwer gehen, NICHT mit Hammer und Nuss auftreiben, sondern lieber leicht pochen bis ca. 3 Gewindegänge zu sehen sind und dann lieber mittels Mutteraufsetzen aufdrücken.



**Abbildung 38** Kurbelwellenstumpf mit montierter Passfeder

Sitzt das Ritzel an seinem Platz, wird ein neues Sicherungsblech aufgesetzt und die Mutter montiert. Es empfiehlt sich vorher die Stelle der Nase am Blech zu markieren, sodass man später das Blech nicht an dieser Stelle umbiegt. Gegenüber der Markierung sollte das Blech minimal angewinkelt werden, dies erleichtert das spätere Umbiegen (Abbildung 39).





Abbildung 39 Montage Sicherungsblech Primärriittel

Ab hier kommt die Montage der normalen Kupplung der M53/1 und M53/2 Motoren. Die Montage der AR Kupplungen wird weiter unten abgehandelt. Jetzt wird die Anlaufscheibe 1mm auf die Kupplungswelle geschoben.



Abbildung 40 Kupplungswelle mit montierter Anlaufscheibe 1 mm

Der Kupplungskorb mit geölter oder gefetteter Buchse wird dann ebenfalls auf die Welle geschoben. Nun kann der innere Kupplungsmittnehmer auf die Verzahnung gesetzt werden und das neue Sicherungsblech mit Mutter aufgeschraubt werden. Mittels Blockiervorrichtung wird der gesamte Primärtrieb blockiert. Aus einer alten Kupplungsscheibe lässt sich ein Sperrwerkzeug für den inneren Mitnehmer herstellen (Abbildung 41).



**Abbildung 41 Kompletter Primärtrieb mit Sperrwerkzeug**

Ist der gesamte Primärtrieb blockiert benötigt man eine 17 und 19 er Nuss, einen Drehmomentschlüssel sowie eine gute Wasserpumpenzange. Die Mutter an der Kurbelwelle wird mit 15, die an der Kupplungswelle mit 20 Nm angezogen.



**Abbildung 42 Kupplungsmutter mit Sicherungsblech**

Die Bleche werden umgebogen. Die Stahlplatten der Kupplung werden auf Planheit kontrolliert. Dann werden 4 Reibbeläge und drei Stahlscheiben beginnend mit einem Reibbelag abwechseln in den Korb gesetzt. Abschließend kommt die Druckplatte aufgesetzt und zwar so dass die kleinen Bohrungen über die dicken Stifte des Mitnehmers geschoben sind.



Abbildung 43 Kompletierter Kupplungskorb

Nun werden die vier Becher in die Druckplatte gesetzt. Die vier Druckfedern werden gemessen, sie sollten möglichst alle gleich lang sein. Ich persönlich ersetze Federn mit weniger als 27,5mm Länge, ein genauer Grenzwert ist mir aber nicht bekannt (neuer DDR Federn liegen bei 30mm). In jeden Becher wird nun eine Feder gesetzt und die Stütznippel aufgesetzt. Aus einer alten 8er oder 9er Nuss lässt sich jetzt ein Montagewerkzeug bauen, in dem man einfach mit einer Flexscheibe einen Schlitz mittig in die Nuss flext (Abbildung 44). Mittels passendem Druckwerkzeug wird nun der Stütznippel durch die Nuss Richtung Getriebe gedrückt, mit der linken Hand setzt man nun den kleinen Stift ein, dieser muss mittig in dem Stütznippel sitzen.



Abbildung 44 Montage Druckfeder mit Spezialwerkzeug

Hat man diese mit allen vieren gemacht, ist die Kupplung so gut wie fertig. Jetzt muss nur noch die Madenschraube mit Mutter eingesetzt werden. Der Kupplungshebel ist in ca 90 Grad zur Fahrtrichtung zu bringen und dann die Madenschraube bis auf Anschlag zu drehen und mit der Mutter zu kontern. Anbei: Ursache einer rutschenden Kupplung sind meist nicht die Reibbeläge, sondern krumme Stahlscheibe und meist ermüdete Federn. Wenn also was gewechselt werden soll, dann sollte mit den Federn begonnen werden. Die Verzahnung wird nun leicht geölt.

Die Hohlwellenrückstellfeder (Abbildung 45) wird einfach über die Kickerwelle geschoben und beidseitig eingehakt.



**Abbildung 45 Hohlwellenrückstellfeder**

Schaltwelle und Hohlwelle werden montiert, dazu beide gleichzeitig aufsetzen und die Schaltwelle oben in den Block einfädelt (Abbildung 46).



**Abbildung 46 Montierter Schaltmechanismus**

Hier mal der Vergleich einer neuen zu einer gebrauchten Feder (Abbildung 47). Diese ist am Schenkel schon arg verschlissen und würde vielleicht bald brechen. Deshalb lieber eine neue montieren.



Abbildung 47 links neu, rechts alt

Der Wellendichtring im Seitendeckel ist zu entfernen und durch einen neuen zu ersetzen. Dieser sollte bis auf Anschlag sitzen, das sieht man gut wenn man von außen guckt. Ich montiere den immer mit einer 22er Nuss. Die Ringlippen nun wieder leicht fetten. Die kleine Dichtung ist einzulegen und der kleine Verschlussdeckel aufzuschrauben.

Die Dichtfläche wird leicht geölt, die Dichtung aufgesetzt und die andere Seite wieder geölt. Der Deckel wird aufgesetzt und verschraubt.

Nun werden Ölablassschraube und Ölkontrollschraube mit neuen Dichtringen und einen Tropfen Öl auf dem Gewinde montiert.

Jetzt sollten bei den Restteilen 2 Gewindestifte mit Kerbe und zwei M6 Mutter vorhanden sein. Die Muttern werden jeweils auf den Stift aufgesetzt und zwar auf die Seite mit dem Schlitz. Die Stifte werden nun auf der Oberseite des Blockes im hinteren Bereich V förmig in die Gewinde eingesetzt, aber erstmal nur ansetzen. Nun wird ein Schalthebel montiert und unter leichtem Drehen am Ritzel durchgeschaltet. Nun schaltet man in den ersten Gang und hält den Hebel nach unten auf Anschlag gehalten, der hintere Gewindestift wird nun auf fühlbaren Anschlag eingedreht und gekontert. Nun schaltet man in den dritten Gang und hält den Hebel nach oben gezogen. Nun wird der vordere Gewindestift eingedreht und gekontert.



Abbildung 48 Schaltregulierung

Bei den AR Motoren empfiehlt sich hier vorher die Madenschraube mit Druckplättchen für die Kupplung zu entfernen.

## Montage Schaltautomat

Montage der Kupplungen der AR Motoren: Das Kupplungspaket liegt aufgearbeitet. bzw eingestellt bereit (das Zerlegen und Montieren und Einstellen klammere ich hier mal aus, ohne Spezialvorrichtung macht sich das eher schlecht, wer dennoch wissen möchte, wende sich bitte direkt im Forum an mich). Es empfiehlt sich hier vorher in den ersten Gang zu schalten.

Zunächst wird der Anlaufring mit den 16 Kugeln montiert (diese müssen alle denselben Durchmesser haben), dazu werden die Kugeln mit Fett in den Ring geklebt und dann mit Kugeln zuerst auf die Kupplungswelle geschoben (Abbildung 49).



Abbildung 49 Montierter Anlaufring

Nun wird das Paket aufgeschoben und mit dem Sicherungsring gesichert (Abbildung 50).



Abbildung 50 Montiertes Paket mit Sicherungsringen

Das Lager wird eingelegt mit der offenen Seite zu uns und der Druckring montiert (Abbildung 51).





Abbildung 51 Fertig montiertes Lager

Der Dicke Stift wird durch die Welle gesteckt und hält dann den Druckring.

Die Glocke mit Feder wird nun montiert, dazu die Feder in die mittlere Bohrung der Glocke einführen und das andere Ende im der Nut auf den dicken Stift setzen und alles zusammendrücken, dabei die Kupplungsscheiben in Position schieben. Zum Schluss muss der gelagerte Stift vorn durch die Welle geschoben werden, dazu muss die Glocke festgehalten werden und gleichzeitig etwas am Ritzel gedreht werden, dadurch dreht sich die Kupplungswelle etwas und er lässt sich einführen.



Abbildung 52 Glocke mit Einzelteilen



Der Druckstift wird zum Schluss in die Welle gesteckt.

Der Simmerringsitz im Seitendeckel ist zu entfernen und ein neuer Simmerring einzusetzen, dieser sollte bis auf Anschlag sitzen, das sieht man gut wenn man von außen guckt. Ich montiere den immer mit einer 22er Nuss. Die Ringlippen nun wieder leicht fetten.



Abbildung 53 Seitendeckel mit neuen Wellendichtring

Der Ausrückmechanismus wird mit den 28 Kugeln montiert, dies ist etwas fummelig wegen dem Spanblech aber es geht ( Kugeln wieder mit Fett einkleben ).



Anschließend wird die Schaltfeder montiert, indem sie einfach an beiden Seiten eingehakt wird.



Abbildung 54 Hohlwellenrückstellfeder

Nun werden die Hohlschwelle und die Schwelle montiert indem beide gleichzeitig aufgeschoben werden und dann die Schwelle in den Schaltautomaten im Block eingefädelt.



Abbildung 55

Bei der Deckelmontage rastet der Hebel an der Hohlschwelle meist selbstständig in die Kupplungsmechanik ein.

Wenn der Deckel montiert ist, wird das kleine Plättchen für die Kupplung montiert. Dazu den Metallverschluss abschrauben, die große Madenschraube gerade soweit einsetzen, dass sie greift, ebenso die Madenschraube. Nun das Blech auf die Mechanik im Seitendeckel

aufsetzen und die große Madenschraube bis Anschlag eindrehen und dann 1/8 Umdrehungen zurück. Die kleine Madenschraube dann fest eindrehen und das Blech dadurch kontern. (!!!Um nicht doppelte Arbeit zu haben, vorher den Schaltung und Leerlaufkontakt einstellen!!!). Das Blech sieht man hier, die kleine Madenschraube zeigt dabei nach vorn und die Madenschraube sitzt zwischen den zwei Nasen.



Abbildung 56 Kupplungsdeckel mit Justageoption

Nun den Metaldeckel aufschrauben. Bei Motoren mit Gummibuchse wird diese nun eingesetzt, dazu eignet sich ein Gummihammer, die Hülse kann geteilt oder durchgängig sein. Fertig !

Halt, es fehlt ja noch der Leerlaufkontakt. Bei den AR Motoren, bitte vor dem Einstellen des Kupplungsdruckpunktes einstellen. Und zwar wird der Motor in den Leerlauf geschaltet. Mittels Stromquelle und einer Lampe wird ein Gleichstromkreis auf gebaut, Masse ans Gehäuse, Plus an die Einstellstange (Abbildung 57).



Abbildung 57 Einstellen Leerlaufkontakt



**Abbildung 58 Einstellen Leerlaufkontakt**

Jetzt die Stange mittels einer Zange so lange drehen bis die Lampe leuchtet, die kleine Mutter festdrehen.



**Abbildung 59 Werkzeug zum Einstellen des Leerlaufkontaktes**

Dann in den ersten und zweiten Gang schalten und prüfen ob die Lampe erlischt, ist diese der Fall ist der Kontakt eingestellt, sonst muss nachkorrigiert werden.

Nun kann das Zylinderkit montiert werden. Die Zylinderbuchse kann oben ebenso wie die Köpfe der Gebläsemotoren über ganz feines Schleifpapier, was auf einer Glasplatte/ Marmorplatte etc liegt, abgezogen werden um zu prüfen ob die Dichtflächen plan sind.

Das geölte Nadellager wird in die obere Pleulbohrung gesteckt und der Kolbenbolzen (31,5mm) eingeführt und geprüft ob dieser spielfrei sitzt (Abbildung 60).

Sind die Kolbenringe demontiert werden diese in den Zylinder gesteckt und mittels Kolben gerade ausgerichtet und die Lücke zwischen den Kolbenringenden gemessen, diese sollte minimal bei 0,2 und max bei 0,8 liegen. Danach werden die Ringe vorsichtig montiert. Die Kolbenanlaufscheiben werden nun mit Fett an beide Seiten des Nadellagers geklebt,



Abbildung 60 Pleul mit neuen geölten Nadellager

der Kolben mit dem Pfeil in Fahrtrichtung vorsichtig dadrüber geschoben.

Man kann den Kolbenbolzen vorher schon ein Stück in den Kolben schieben und dann fummeln und ausrichten und den Bolzen durch den Kolben schieben oder man hat wie ich den Luxus eines Kolbenbolzendornes, welcher beim Durchschieben alles allein ausrichtet und dem Bolzen den Weg ebnet.



Abbildung 61 Auf Pleul montierter Kolben

Die Sicherungclipse werden nun mit einer Sicherungsringzange leicht aufgebogen damit sie mehr Vorspannung haben. Dann wieder sie mit einer Seite in die Ringnut eingesetzt und dann mit einem kleinen Schraubendreher komplett eingeklickt. Ich mache dies nicht mit einer Zange, da dadurch die Vorspannung drastisch sinken kann wenn man zu stark drückt und die Clipse dann genascht werden können, was ärgerlich wäre. Die Clipse werden nun in der Nut gedreht, sodass die Öffnung entweder oben oder unten ist. Um den Kolben auf dem Gehäuse winklig abzustützen und auszurichten habe ich eine Haltgabel, alternativ eignet sich ein Zollstock, der gespreizt von hinten beidseitig am Pleul vorbeigeschoben wird und sich so am Pleul festklemmt. Durch Drehen der Kurbelwelle gegen die Uhr stützt sich der Kolben fest auf der Unterlage.



**Abbildung 62 Kolben mit Montagehilfe**

Die Stehbolzen werden, wenn entfernt wurden, mittels zweier gekonterter in das Gehäuse eingesetzt. Die Ringe können schonmal in Position gedreht werden. Die Dichtung wird auf den Zylinder aufgelegt. Meist ragt die Dichtung in die Überströmer, hier arbeite ich die Dichtungen immer nach, damit diese Kanäle völlig frei sind.



**Abbildung 63 Fußdichtung auf Zylinderboden**

Die beidseitig geölte Dichtung wird vorsichtig über die Stehbolzen geschoben.



**Abbildung 64 Montierte und leicht geölte Fußdichtung**

Die Kanalkanten werden wenn nicht schon getan, entgratet und leicht angefast um ein rasselfreies, sauberes Kolbenlaufen zu gewährleisten ( das bringt echt eine Menge Laufruhe in den Motor ). Die Zylinderwand wird leicht geölt und der Zylinder vorsichtig auf den Kolben geschoben. Wenn Haltegabel / Zollstock entfernt wurden, wird die Dichtung vollkommen aufgesetzt und der Zylinder vollständig aufgeschoben. Die Kurbelwelle langsam drehen und prüfen ob der Kolben sauber läuft. Der Kopf wird aufgesetzt, auf jeden Stehbolzen kommt eine Scheibe und dann eine Mutter M6. Diese werden abwechselnd über Kreuz mit 7 Nm angezogen.



Die Kerze wird mit einem eingestellten Elektrodenabstand von 0,4 eingesetzt und festgezogen.



Für das Einstellen der Zündung gibt es hier in der FAQ eine sehr gute Anleitung, deshalb handle ich das hier nicht ab. Ist die Zündung montiert wird der große Lüfterdeckel bei den M53/1 und AR Motoren mit Luftleitblech am Zylinder montiert, diese müssen am Übergang zusammengesteckt werden. Ist das Lüfterrad montiert wird der Seitendeckel mit ( gereinigtem und neu gefettetem ) Antrieb angeschraubt. Der Antrieb lässt sich durch entfernen des federnden Metallringes teilzerlegen. Bei den M53/2 Motoren wird nur der Seitendeckel mit abgeschmiertem Antrieb angeschraubt.

Ich hoffe dem eine oder anderen kann diese Anleitung hilfreich sein. Sollten euch Bilder oder Anleitungsschritte fehlen, meldet euch einfach, ich werde diese dann möglichst schnell bei einem Motor dokumentieren und dem FAQ Wächter zukommen lassen. Bei Fragen könnt ihr euch gern direkt im Forum an mich wenden. Viel Spaß und Erfolg beim Schrauben.