

## Die Ölpumpe der Honda XL 600 R (PD03 )



So wie im Bild oben sieht das Teil aus . Ich hatte die Pumpe auf einen Eisenwinkel geschraubt um die beiden sehr fest sitzenden Kreuzschlitzschrauben zu lösen .

Nach infos die ich im Netz gefunden habe sollen alle 600er RFVC's die gleiche Pumpe haben .

In dem Gehäuse befinden sich 2 Rotoren die beide auf der gleichen Welle mit der gleichen Drehzahl laufen . Da die beiden Rotoren aber unterschiedlich breit sind haben sie auch eine unterschiedliche Förderleistung .

Die folgenden Angaben stammen ebenfalls aus dem Netz , meine Meßdaten kommen später .

Im Handbuch werden die Pumpen mit A und B bezeichnet .

Pumpe A hat eine breite von 6 mm und fördert 7,5 L/min bei 5300 U/min

Pumpe B hat eine breite von 8 mm und fördert 10 L/min bei 5300 U/min



So da liegen die Einzelteile

Ich fange mal oben links mit dem größten Brocken an .

Der zentrale Teil der Pumpe , rechts daneben die Welle mit dem Mitnehmerstift des Rotors B und einer Scheibe die in dem Rotor B sitzt . Dann die beiden Kreuzschlitzschrauben mit denen die ganzen Teile zusammengehalten werden . Oben rechts der Rotor B in seinem Gehäuse . Darunter die beiden Paßhülsen die im Gehäuse stecken . Unten rechts Rotor A in seinem Gehäuse . Links daneben der Mitnehmerstift von Rotor A . Dann kommt der Splint der den Kolben mit der Feder und der Unterlegscheibe in dem im Bild rechten (längeren ) Ausgang hält .

Und das silberne Teil unten mitte mit der Chinesischen Beschriftung gehört selbstverständlich nicht dazu , das ist meine Mini Lupe mit 60 facher Vergrößerung .

Nicht das einer verzweifelt danach sucht wenn er seine Pumpe zerlegt .

**Und Achtung bei rausziehen des Splints springt die kleine Scheibe davon , ich hatte viel Spaß beim suchen .**

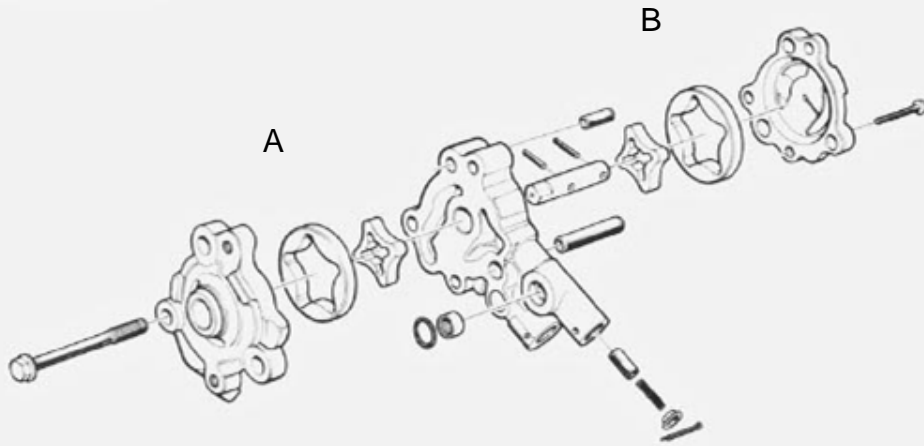
Ich habe jedes einzelne Teil mehrfach vermessen und laut Handbuch geprüft .

Alle von Honda angegebenen Toleranzen hat die Pumpe bei weitem unterschritten .

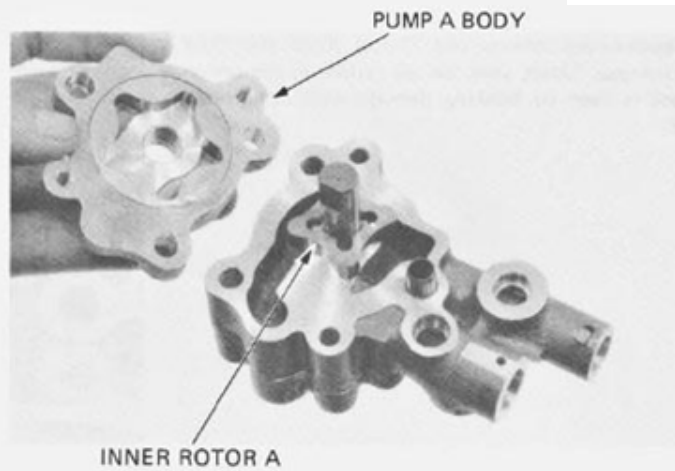
Außer ein paar leichten Laufspuren die man nur mit dem Fingernagel erfühlen kann konnte ich nichts feststellen .

Ich habe meine Meßwerte auf den nächsten Seiten mal neben die Honda Seiten gesetzt .

## OIL PUMP DISASSEMBLY



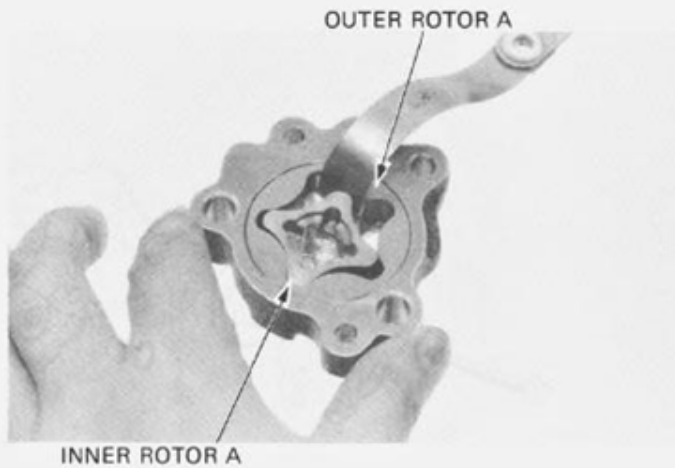
Remove the oil pump A body and inner rotor A from the check valve housing.



## OIL PUMP INSPECTION

Measure the tip clearance between the inner and outer A rotors.  
**SERVICE LIMIT: 0.2 mm (0.008 in)**

Ich habe in mindestens 20 verschiedenen Stellungen gemessen, dabei habe ich max. 0,13 leicht klemmend reinbekommen



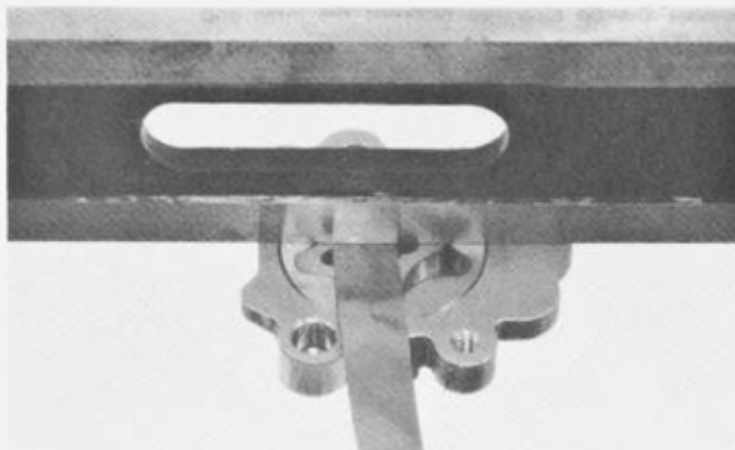
Measure the clearance between the outer rotor A and the pump A body.  
**SERVICE LIMIT: 0.25 mm (0.01 in)**

An mindestens 10 verschiedenen Stellen mit einer schmalen Fühlerlehre ans im Bild probiert.  
0,15 mm geht gerade noch leicht klemmend rein.



Measure the end clearance of pump A.  
**SERVICE LIMIT: 0.12 mm (0.005 in)**

Da bekomme ich nicht mal  
0,05 drunter



Remove the lock pin from the oil pump shaft.

CHECK VALVE HOUSING

LOCK PIN

OIL PUMP B BODY

Separate the check valve housing from oil pump B body.  
Remove the dowel pins, pump shaft, inner and outer rotor B from the pump B body.

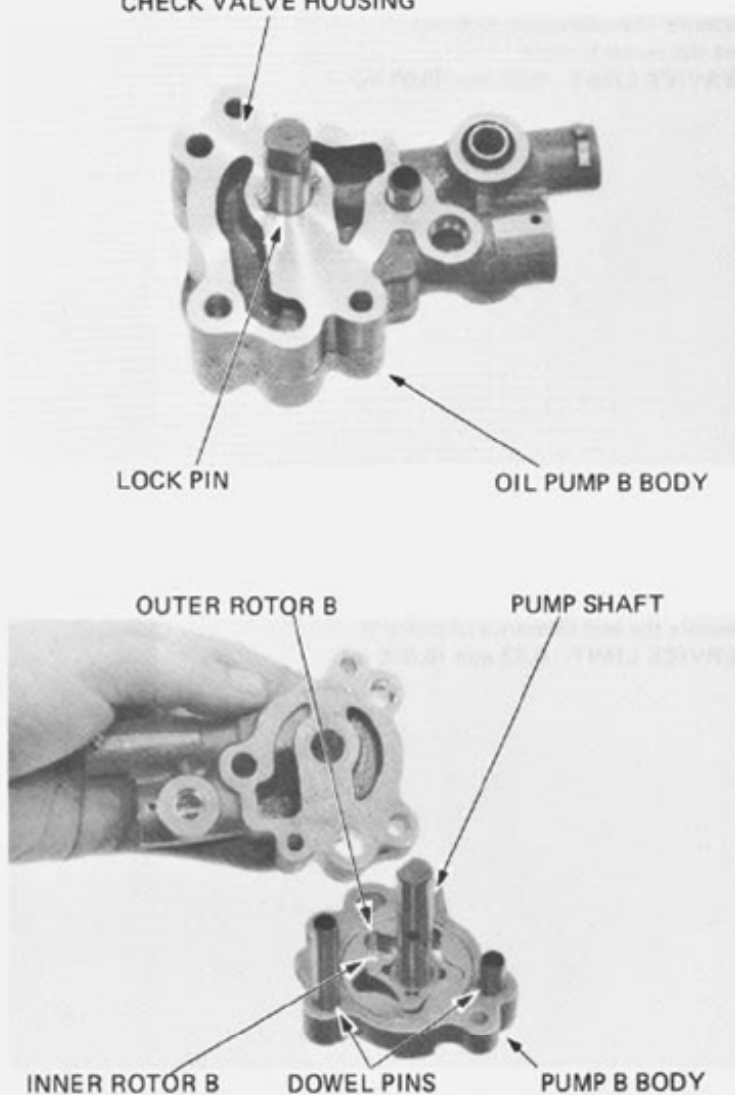
OUTER ROTOR B

PUMP SHAFT

INNER ROTOR B

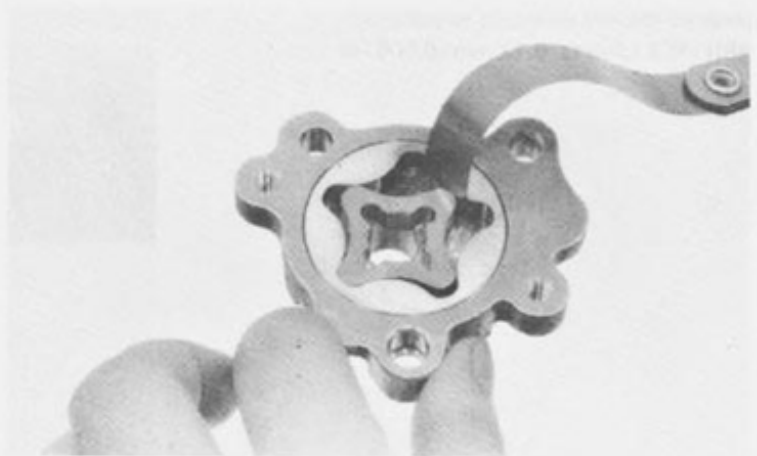
DOWEL PINS

PUMP B BODY





Measure the tip clearance between the inner and outer B rotors.  
**SERVICE LIMIT: 0.2 mm (0.008 in)**



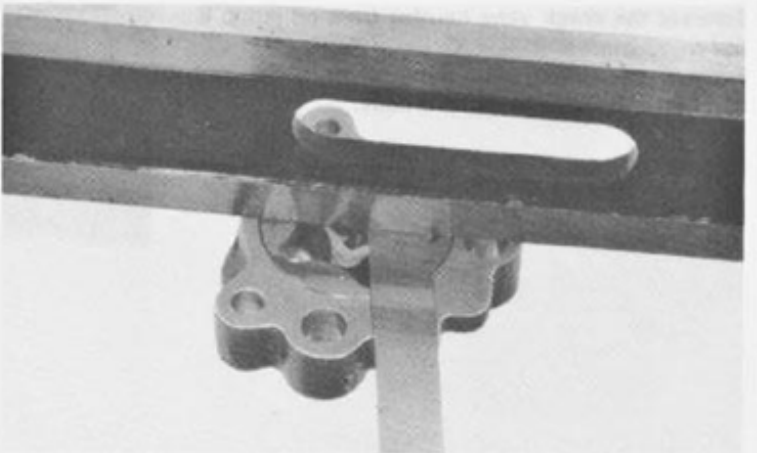
Wieder über 20 Positionen gemessen  
Max . 0,12 mm klemmt .

Measure the clearance between the outer rotor B and the pump B body.  
**SERVICE LIMIT: 0.25 mm (0.01 in)**



An mindestens 10 Positionen  
Max. 0,15 mm klemmt

Measure the end clearance of pump B.  
**SERVICE LIMIT: 0.12 mm (0.005 in)**



0,06 mm klemmt

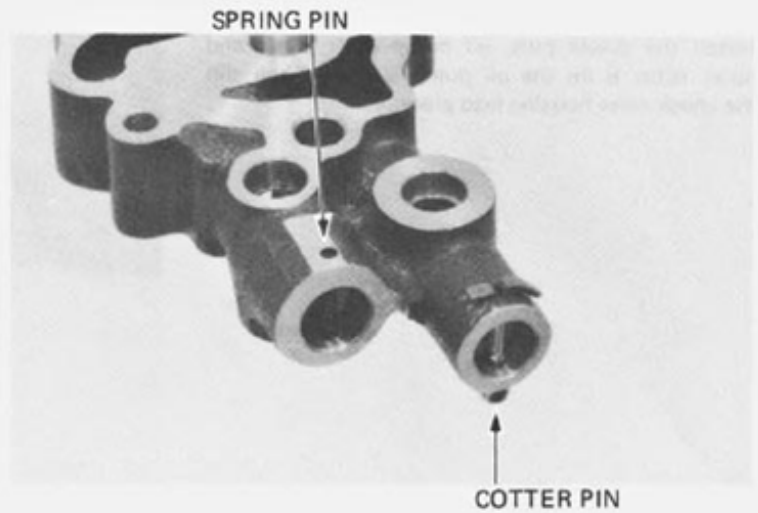


[www.hxl.it](http://www.hxl.it)

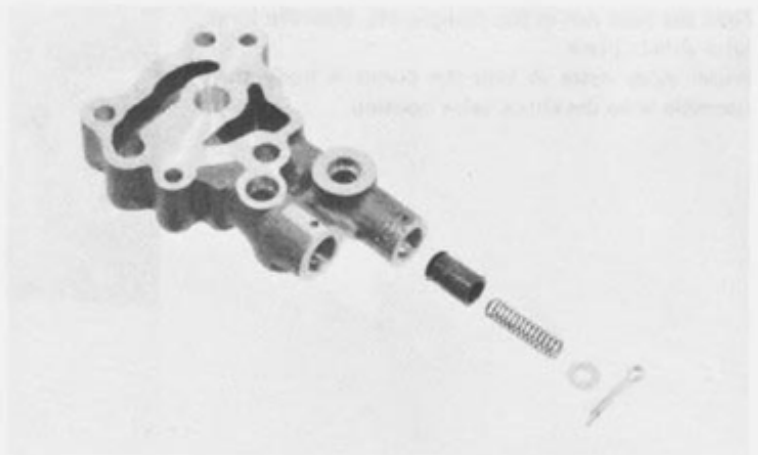
Der Vollständigkeit halber habe ich die Seite auch noch eingefügt .

### CHECK VALVE INSPECTION

Remove the cotter pin, washer, spring and check valve, from the check valve bore.

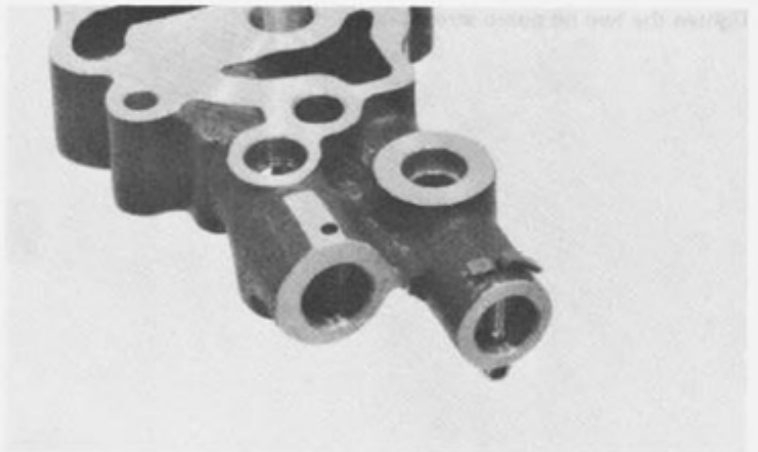


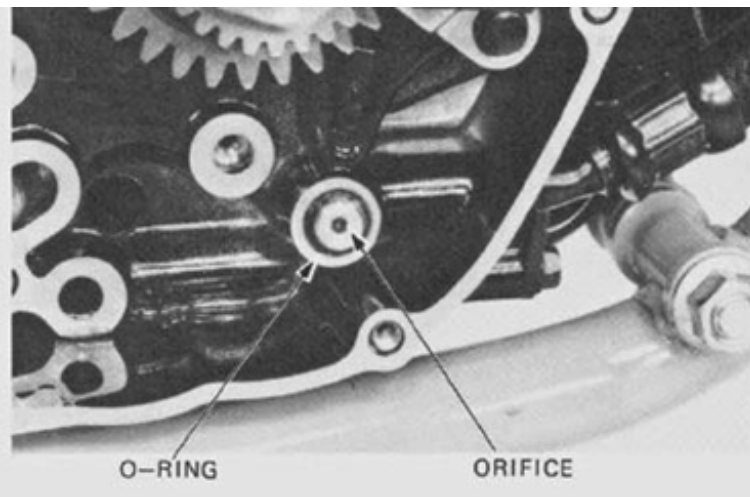
Inspect the check, valve and check valve bore for scoring or contamination.  
Clean, or replace, as necessary.



### OIL PUMP ASSEMBLY

Install the check valve, spring, and washer with a new cotter pin.





Links im Bild ist die , wie es bei mir im Deutschen Handbuch genannt wird Ölregelblende ( Orifice ) zu sehen . Die sitzt zwischen dem hinteren Ausgang der Pumpe und dem rechten Getriebegehäuse in der Ölführung hoch in den Rahmentank und begrnzt den maximalen Durchfluß in der Leitung .



Darunter das Foto meiner Ölregelblende . Bei der hat die Bohrung 5,43 mm .

Auf dem Foto aus dem Honda Handbuch oben sieht die Bohrung jedoch viel kleiner aus .

Hat jemand noch so ein Teil ausgebaut rumliegen und kann da mal den Innendurchmesser messen ? Mal sehen ob die alle gleich sind .

Da die Bilder im Handbuch auch nicht die besten sind hänge ich hier auch gleich mal die Fotos der Einzelteile an auf denen man den Zustand der Teile sieht .



Der Punkt gibt wahrscheinlich die Einbaulage an , im Buch habe ich darüber aber nichts gefunden

Rotor A , Gehäuse abgenommen





Rotor A  
Innenseite



Rotor A  
Außenseite





Noch mal Rotor A  
Außenseite mit  
einem anderen  
Lichteinfall .



Rotor A Gehäuse  
Innenseite

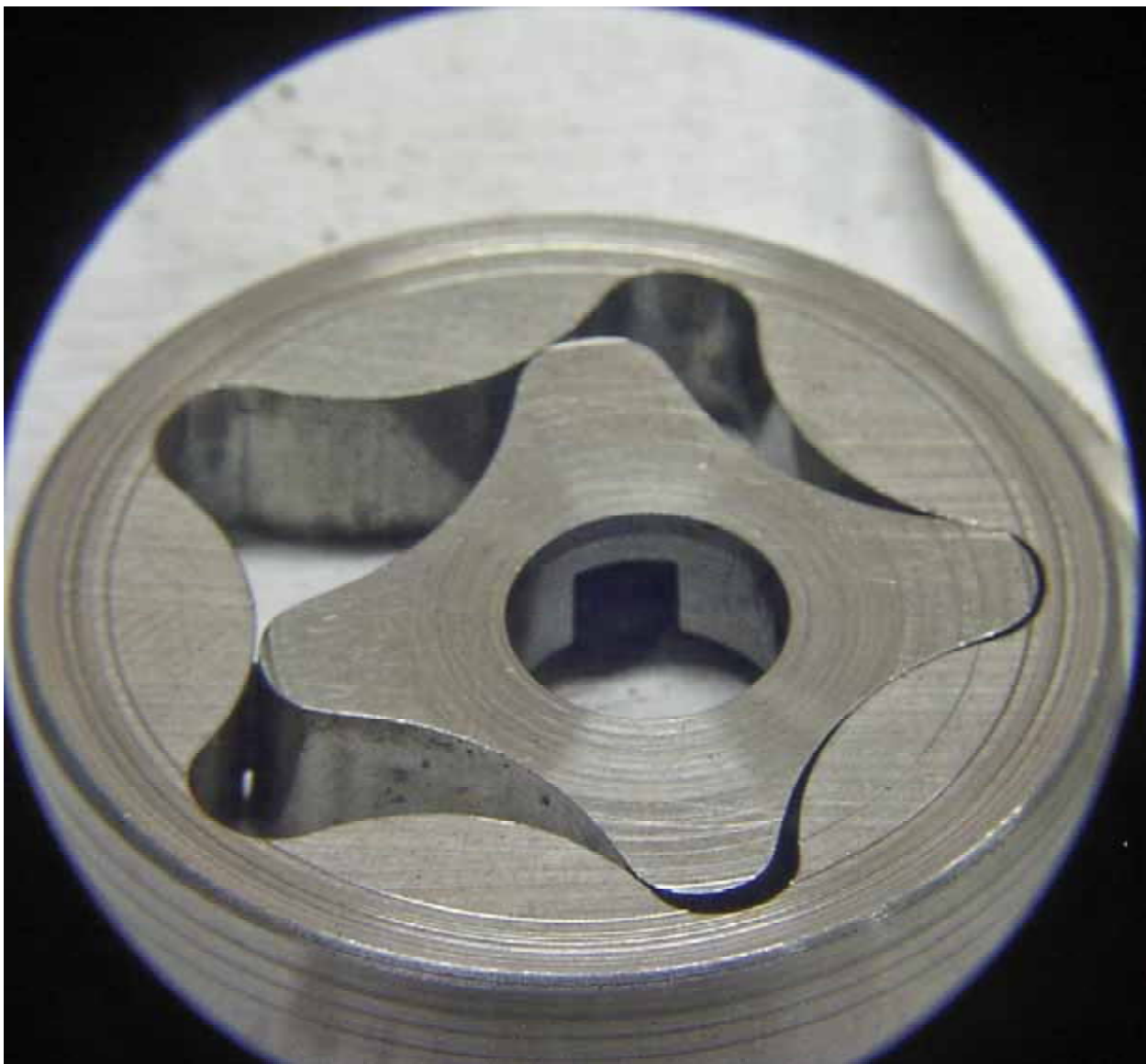


Rotor A die seitlichen  
Dichtflächen .  
Das sind die Seiten  
mit den meisten  
Laufspuren



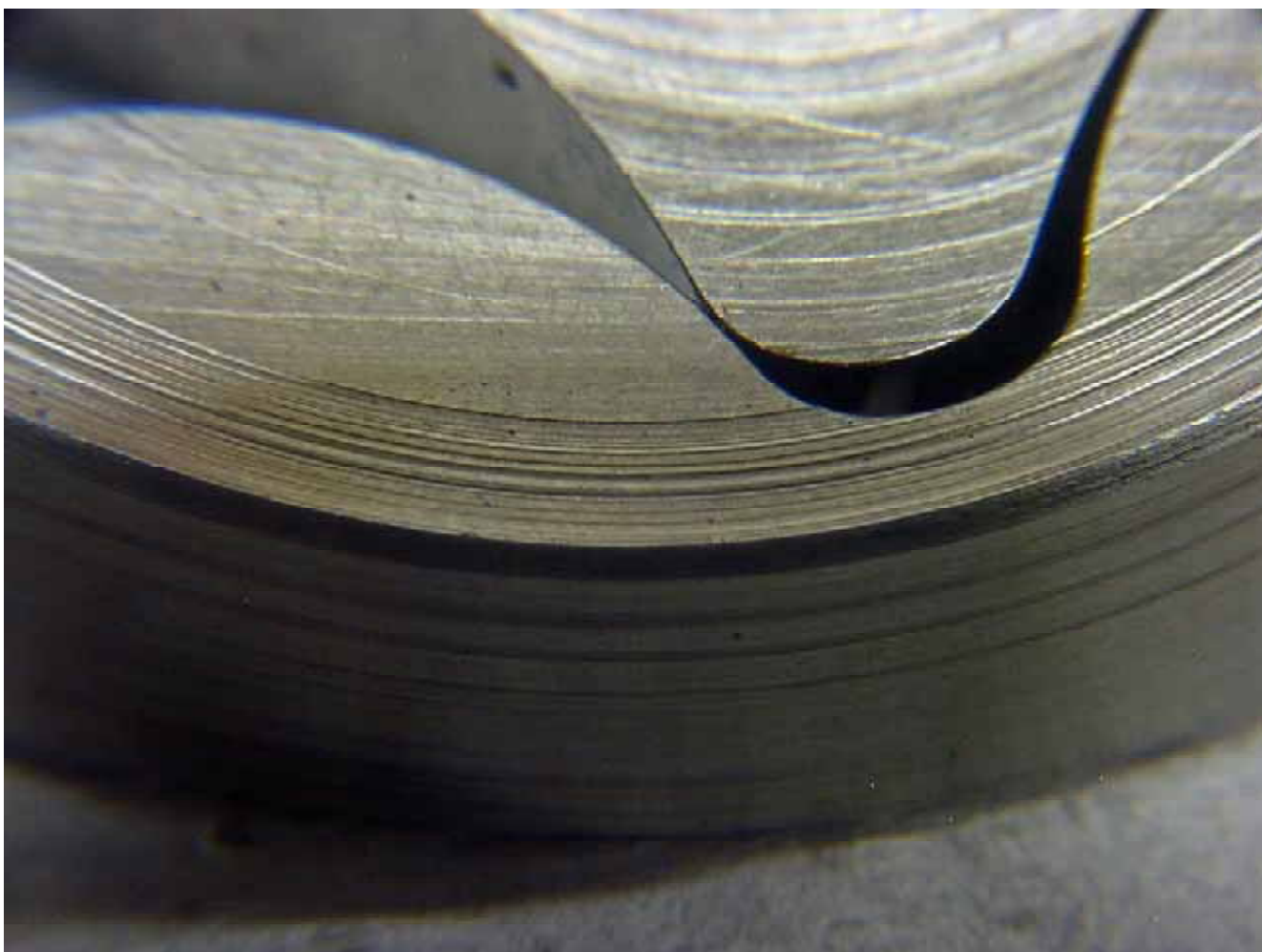
Rotor B  
Innenseite





Rotor B  
Außenseite

Unten ein  
Detailfoto des  
oberen Bildes



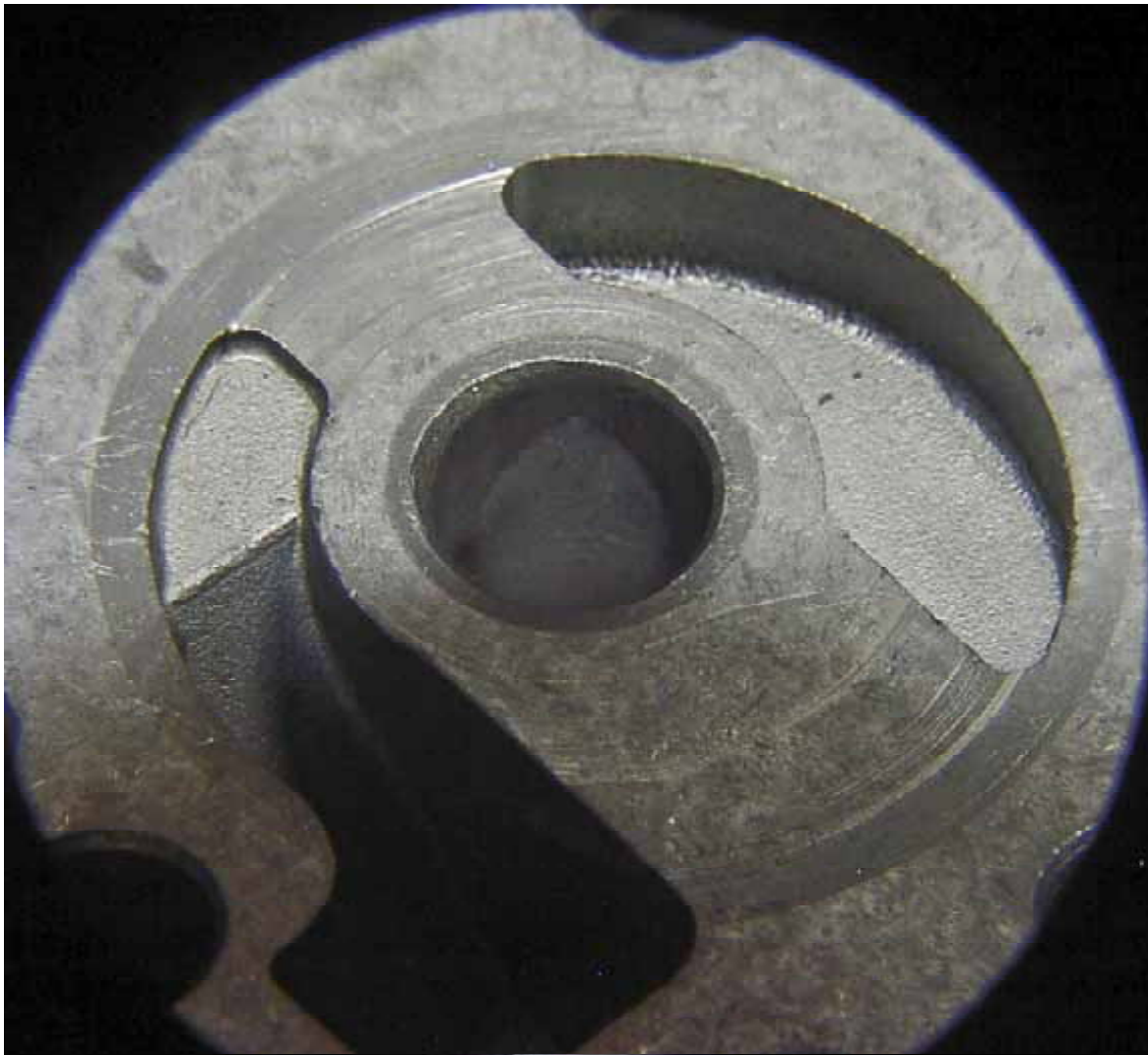




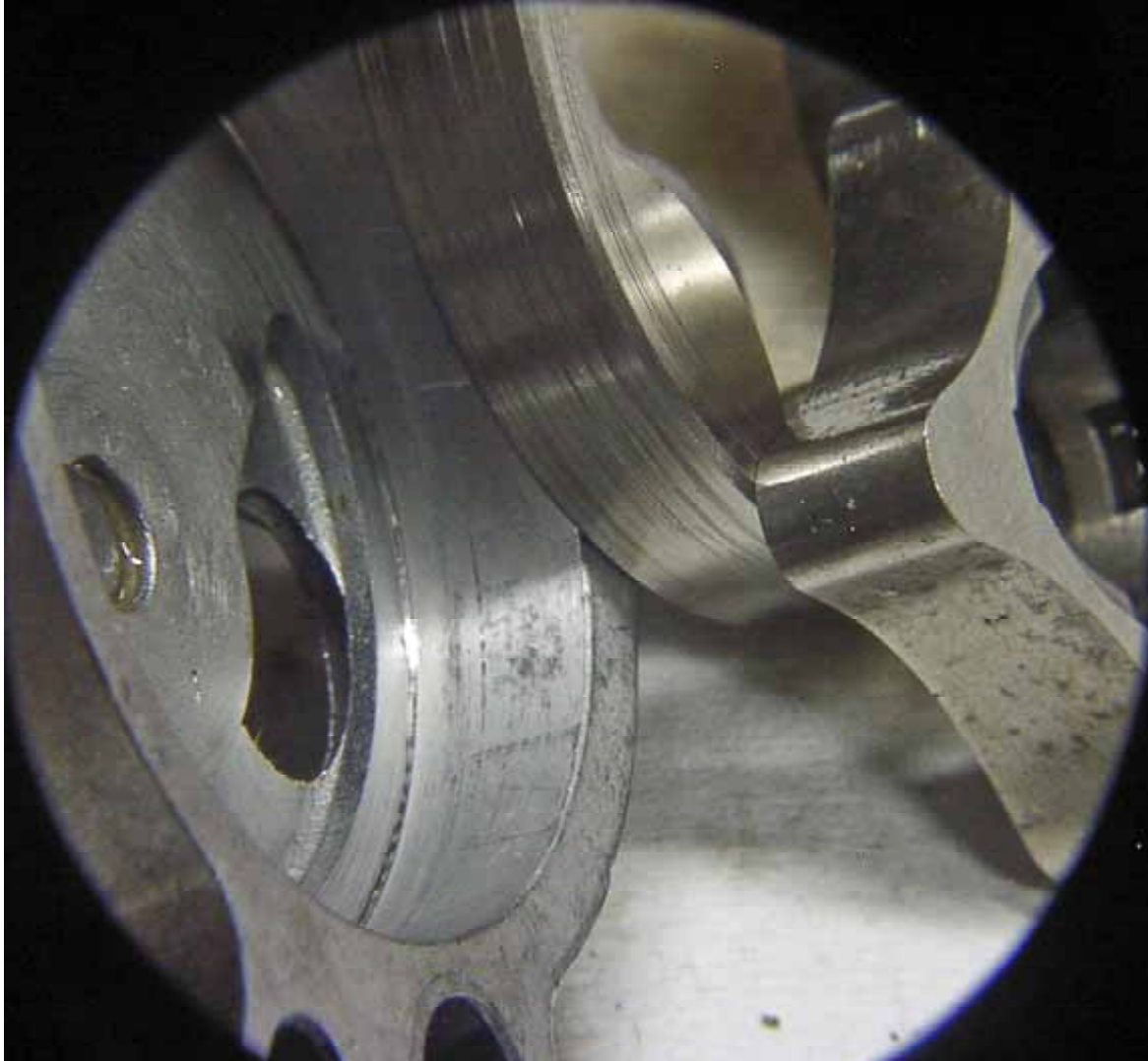
Rotor B  
Gehäuse  
Innenseite

Unten ein  
Detailfoto des  
Bildes oben





Das ist das  
Zentrale  
Gehäuse auf  
der Seite an  
der Rotor B  
läuft



Die seitlichen  
Dichtflächen von  
Rotor B





Das ist wie es in meinem Deutschen Handbuch genannt wird das Ölleckschlagventil mit seiner Feder und der Scheibe gegen die sich die Feder abstützt .

Ob dieses Ventil dafür sorgt das die Pumpe immer gegen einen mindestdruck arbeitet oder dafür sorgt daß , das Öl aus dem Ölfiler nicht zurück läuft darüber bin ich mir auch nicht so klar .

Laut Handbuch der XR 650 L (siehe Digramm Seite 17 ) wäre das ein Überdruck Ventil . Bin mir aber nicht so sicher , macht bei dem niedrigen Druck der Pumpe eigentlich keinen Sinn , aber das werde ich noch testen .

Sieht jedenfalls O.K. aus und war nicht verklemmt .



Nachdem ich die Pumpe wieder zusammengebaut hatte , habe ich sie wie im Bild unten wieder auf den Eisenwinkel geschraubt . Unter der Pumpe steht ein Edelstahl Rundstahl der die Gummis (schwarz/rot) Gegen die hintere Öffnung presst und diese damit dicht verschließt .

Ich muß mir noch 20 m Schlauch besorgen der dann an die beiden oberen Ausgänge der Pumpe angeschlossen wird und den ich als U bis hoch an meine Werkstattdecke und wieder runter in einen Ölbehälter in dem die Pumpe läuft verlegen will . Die Decke ist 4,4 m hoch .

Dann will ich die Pumpe laufen lassen um zu sehen wie hoch die Pumpe die Ölsäule treibt . Dann habe ich den Druck .

Ich glaube nicht das die Pumpe mehr als 0,4 bar bringt , aber wir werden sehen .

Dann wird der Schlauch am höchsten Punkt etwas Tiefer als die ermittelte max. Förderhöhe gehängt und der Durchfluß via Meßbecher und Stopuhr gemessen .

Das ganze einmal bei 22° und dann mit 90°C Öltemperatur .

Dann das ganze noch mal über meinen Ölkühler direkt in den Meßbecher und über Ölkühler und den Rahmentank in den Meßbecher . Vorausgesetzt der Rahmentank läuft ohne saugende Pumpe am unteren Ausgang nicht über .



**Vorschläge weiterer Meßversuche werden gerne angenommen**



Zum Anschluß der Pumpe an die Schläuche habe ich vor zwei dieser alten Kawa Schläuche mit Flanschanschluß zu nehmen . Die haben in etwa den gleichen Durchmesser als die Hondaschläuche und um die Ölregelblende am Ausgang zu simulieren habe ich auf den Flansch eine M5 Beilagscheibe mit Gummidichtung aufgeklebt . Die hat einen Innendurchmesser von 5,45 mm .

Für die zweite Leitung muß ich mir noch was suchen womit ich die engste Stelle der Leitung hoch zum Kopf simulieren kann . Das wäre die obere Augenschraube mit einer Bohrung von gemessenen 2,16 mm

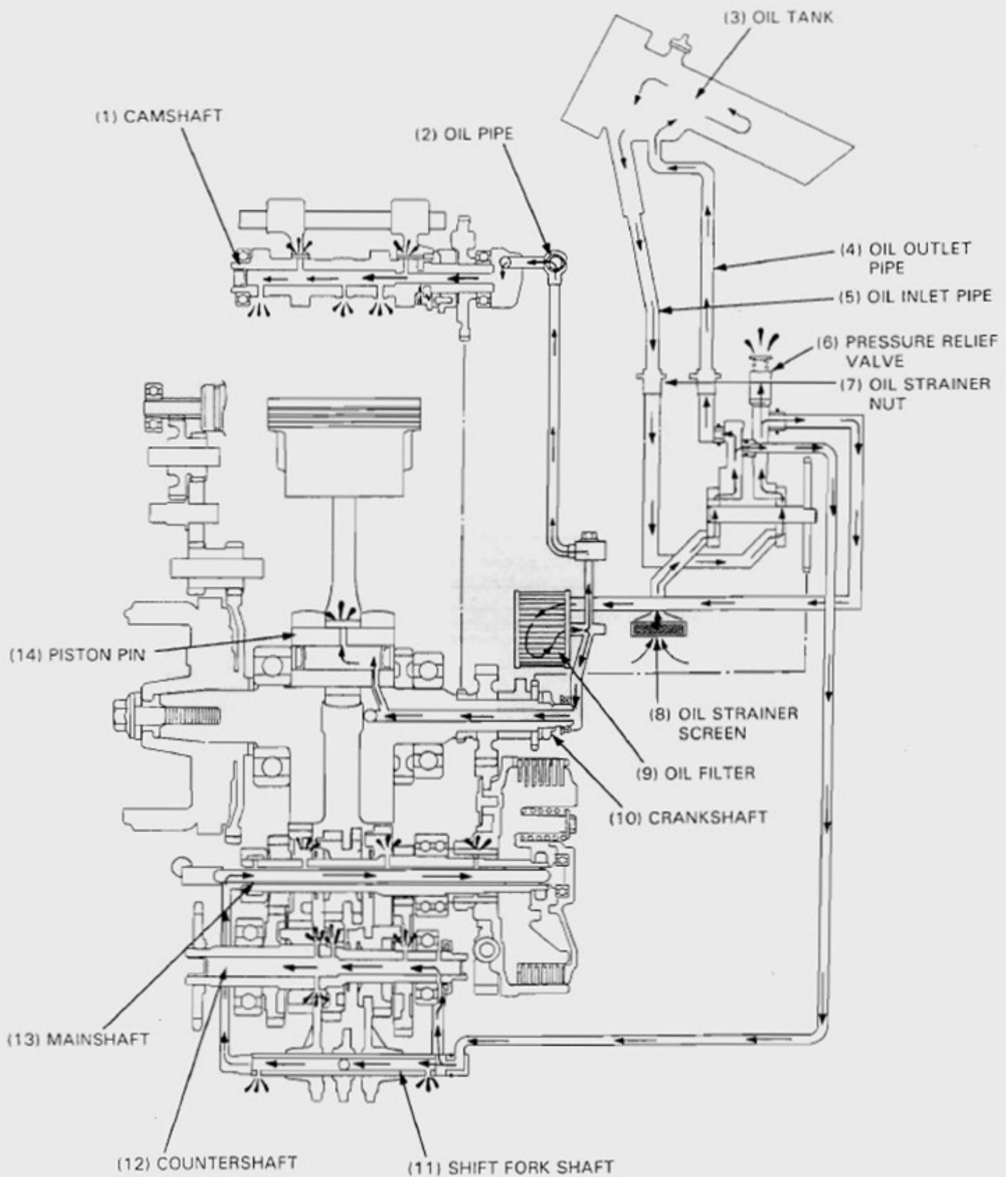
Und dann muß ich mir noch was ausdenken wie ich die Flansche auf die Abgänge der Pumpe drücke .

So und hier endet Teil 1 der Berichts . Ich fahre hier fort wenn die Messungen durchgeführt sind .

Auf der nächsten Seite habe ich noch der Vollständigkeit halber das Bild mit dem Ölflußdiagramm Aus dem Handbuch der XR 650 L angehängt . Das sollte mit der XL übereinstimmen .

Bitte berichtigt mich wenn ich Müll schreibe .

Gruß Klaus





## Die Ölpumpe der Honda XL 600 R ( PD03 ) Teil 2

So ich habe heute erste Versuche gemacht und das Ergebnis hat mich doch etwas überrascht .

Da das ganze einiges an Aufwand und wie ihr euch vorstellen könnt auch eine ganz schöne Sauerei ist brauch ich jetzt erst mal moralische Unterstützung und die Bestätigung das ich keinen riesen Denkfehler mache .

Meine durchgeführten Arbeiten und das bisherige Ergebnis :

Die beiden vorderen Abgänge der Pumpe von Rotor A und Rotor B sind mit Hilfe einer selbstbebauten Halterung mit zwei alten Ölschläuchen ( Innendurchmesser 8 mm von einer Kawa an Preßluftschlauch ( Innendurchmesser 10 mm ) angeschlossen .Der hintere Anschluß von Rotor B ist dicht .

Die beiden Preßluftschläuche habe ich an einem Plastikrohr befestigt so das die Schläuche bis auf 4 m hochgehen und wieder in dem Tank enden in dem die Pumpe sitzt .



Den durcheinander im Regal bitte nicht beachten .

Für die Versuche habe ich ca. 6L Altöl 20W50 gefiltert .  
Das Öl hat Raumtemperatur also 22°C

Jetzt wird es technisch , Ich hoffe ihr könnt meinen Überlegungen folgen .

Die Pumpe läuft bei laufendem Motor links herum .

Das Zahnrad auf der Kurbelwelle hat 27 Zähne

Das Zahnrad auf der Pumpe hat 48 Zähne

Das ergibt eine Untersetzung von  $1,7777/1$

Das wären dann bei Standgasdrehzahl des Motors von 1400 U/min an der Pumpe 787 U/min

Und bei einer Motordrehzahl von 5300 U/min an der Pumpe 2981 U/min .

Ganz schön hohe Drehzahlen dafür das es in der Pumpe keine Lager gibt .

Um die Pumpe in dem Ölbecken anzutreiben habe ich in einer 11er Nuß eine Seite aufgeschweißt und als Antrieb stehen mir mehrere Akkuschauber und eine Bohrmaschine zur Verfügung .

Der Akkuschauber läuft laut Beschriftung 350 / 1200 U/min je nach Gang .

Die Bohrmaschine macht laut Bosch max 3000 U/min .

Beide Maschinen sind Drehzahl geregelt .

Die Drehzahlen paßten mir nicht genau genug zu den Drehzahlen die ich testen wollte .

Ich habe deshalb am Bohrfutter einen Magneten befestigt und an der Bohrmaschine/Akkuschauber den Radsensor von meinem Ersatz-Vapor . Der Radumfang des Vapor steht auf 2 m .

Das bedeutet wenn der Vapor 100 Stundenkilometer anzeigt sind das :

$100000 \text{ m/Std.} = 1666,6666 \text{ m/min}$  bei eingestelltem Radumfang von 2 m wären das 833 U/min .

Abweichungen des Vapor mal nicht berücksichtigt .

Dann bin ich auf die ersten Probleme gestoßen . Der Vapor macht die Drehzahl der Bohrmaschine von 3000 U/min nicht mit obwohl er angeblich bis 399 Stundenkilometer funktionieren sollte .

Und die Drehzahl läßt sich auch mit keiner der Maschinen genau in dem Bereich halten in der ich sie gern hätte .Die Drehzahlregelung der Maschinen arbeitet Sprunghaft .

Am Akkuschauber z.B. 85 oder 110 Std.Km dazwischen geht nichts .



O.K. Dachte ich dann mache ich die Tests eben bei Drehzahlen die ich halten kann und habe den ersten Test mit der vollen Drehzahl im ersten Gang des Akkuschraubers gemacht .  
Das sind laut Anzeige des Vapors knapp 300 U/min mit einer Laufzeit von mehreren Min. Läßt die Drehzahl allerdings schon nach da der Akku schwächelt .  
Um das 22°C warme Öl zu Pumpen muß der Akkuschauber schon einiges an Drehmoment aufbringen .

Aber selbst bei diesem Test mit einer sehr niedrigen Pumpendrehzahl von unter 300 U/min was einer Motordrehzahl von unter 533 U/min entsprechen würde drückte die Pumpe bzw. Rotor B das Öl sofort über den Schlauch bis zum Scheitelpunkt in 4 m höhe und das Öl lief aus dem durchgängig min. 8 mm Schlauch wieder sauber zurück ins Ölbecken .

**Zur Erinnerung : Rotor B ist der Teil der Pumpe der das Öl in den Rahmentank und die Getriebezahnräder pumpt .**

Rotor A dagegen förderte überhaupt nichts . Auch mit höherer Drehzahl konnte ich den Rotor A nicht zum Ölfördern überreden .

Erst das manuelle Füllen des Rotorgehäuses A brachte besserung und nachdem die Luft vollständig Aus dem Rotor A raus war förderte auch Rotor A mit einer Drehzahl von unter 300 U/min über den Scheitelpunkt des Schlauches in 4 m höhe zurück ins Ölbecken .

**Zur Erinnerung: Rotor A ist der Teil der Pumpe der über das Ventil in der Pumpe den Ölfilter und von dort die Kurbelwellenlager und den Zylinderkopf versorgt .**

Daraus ergibt sich folgendes :

Beide Rotoren sind in der Lage auch bei Kickstartbetrieb Öl zu fördern wenn sich keine Luft im System befindet .

Rotor B arbeitet selbstansaugend auch wenn sich Luft im Rotorgehäuse befindet , oder das Öl läuft einfach in das Rotorgehäuse rein und verdrängt die Luft . Am Rotor B sind ja beide Anschlüsse offen was es einfacher macht die Luft zu verdrängen .

Rotor A dagegen ist einseitig mit dem Ventil verschlossen was es wohl erschwert daß , das Öl die Luft verdrängen kann und der Rotor ist nicht in der Lage mit Luft im Gehäuse Öl anzusaugen .

Ich habe das zwei mal probiert . Beim zweiten mal habe ich den Rücklauf zum Ölbecken der von Rotor B kommt gegen die Ansaugöffnung von Rotor A gehalten um die Ölförderung an Rotor A zu starten . Rotor A ist also auf den Vordruck aus dem Rahmentank angewiesen um die Ölförderung zu starten . Hebe ich die laufende Pumpe aus dem Ölbad saugt der Rotor A Luft und die Ölförderung wird auch nach wieder eintauchen der Pumpe ohne nachzuhelfen nicht gestartet .

Das heißt ist der Rahmentank auch nur kurzzeitig leer oder kann die Pumpe z.B. durch einen Umfaller oder was gerne gemacht wird das auf die linke Seite legen des Motorrrads um sich beim Kupplungsdeckel entfernen das Ölablassen zu sparen leerlaufen . Oder Ölwechsel , bzw. Aus und wiedereinbau der Pumpe . Dann sollte man besser höllisch aufpassen das der Rotor A auch sofort wieder Öl fördert und nicht einfach los fahren .

Mit Luft im Gehäuse lief der Rotor A über 2 min. ohne Öl zu fördern

Vielleicht ist das der Grund für die vielen eingelaufenen Kipphebel .





Oben seht ihr meinen provisorischen Testaufbau .

Nachdem jetzt feststand das ich den Pumpendruck nicht mit einer Steigleitung messen kann habe ich ein Manometer bis 2 bar über ein T-Stück mit einem Durchgang von 6 mm angeschlossen .

Und die nächste Überraschung erlebt .

Wenn die Pumpe bei knapp 300 U/min läuft und ich die Ausgänge der Schläuche zuhalte bzw. auch nur zu ca.  $\frac{3}{4}$  reduziere geht der Druck an meinem Manometer auf über 2 bar hoch .

An beiden Rotoren getestet .

Also von wegen Niederdruck Schmierung , wenn die Pumpe bei 300 U/min schon über 2 bar aufbaut dann brauche ich für die Messung bei 3000 U/min erst einmal ein Manometer bis 16 bar und bessere Schläuche und Schellen .

Ich möchte mit der Brühe nicht Duschen .

Ich habe dann noch ein paar Tests durchgeführt um den Durchfluß festzustellen .  
Dafür habe ich mir ein paar Blenden gebaut die den Leitungsdurchmessern des Motors entsprechen .  
Siehe nachfolgende Bilder .



2,16 mm was die Bohrung in der oberen Schraube der Steigleitung am Zylinderkopf simulieren soll



Links 3 mm was der Ölleitung zum Getriebe entspricht und rechts 5,4 mm das ist in etwa die Größe der Blende die hinter der Pumpe in der Leitung hoch zum Rahmentank sitzt .

Dann habe ich die Abgänge beider Rotoren über je ein T-Stück ( Innendurchmesser 6 mm ) aufgesplittet und in 3 der Enden die oben zu sehenden Reduzierungen eingebaut .

Der Abgang von Rotor A der den Durchfluß zu den Kurbelwellenlagern darstellen soll war ein offener Schlauch mit 10 mm Innendurchmesser .

Zwischen Rotor A und dem T-Stück war noch das Manometer angeschlossen .

Dann habe ich wie folgt gemessen . 3 der 4 Abgänge hingen jeweils in dem Ölbad den 4ten hatte ich in einer Hand . Die Pumpe auf konstante Drehzahl gebracht und zur vollen Minute den zu messenden Schlauch über den sauberen Meßbecher geschwenkt . 60 sec das Öl in den Meßbecher laufen lassen und dann zurück über das Ölbecken geschwenkt .

Das ergibt keine Wissenschaftlich handfesten Messungen , ist aber das genaueste was mir möglich ist . Dabei kam folgendes heraus :

Messung mit 22°C warmen Altöl 20W50

Rotor A bei 716 U/min / Motor Drehzahl 1274 U/min

Zum Kurbeltrieb über einen 10 mm Schlauch 1000 ml/min

Zum Kopf über die Blende mit 2,16 mm im Ausgang 500 ml/min

Druck zwischen Rotorausgang und T-Stück was der Ölfilterpos. Entspricht 1,1 bar .

Rotor A bei 958 U/min / Motordrehzahl 1703

Zum Kurbeltrieb über den 10 mm Schlauch (vergessen aufzuschreiben , sorry )

Zum Kopf über die Blende mit 2,16 mm im Ausgang 720 ml/min

Druck zwischen Rotorausgang und T-Stück was der Ölfilterpos. Entspricht 1,4 bar .

Rotor B bei 716 U/min / Motor Drehzahl 1274 U/min

Zum Getriebe über die Blende mit 3 mm im Ausgang 940 ml/min

Zum Rahmentank über die Blende mit 5,4 mm im Ausgang 1200 ml/min

Druck habe ich da noch nicht gemessen , habe z.Z. Nur ein Manometer .

So jetzt bitte mitdenken !!

Mache ich irgendwo einen Denkfehler oder Rechenfehler ???

Das Trockensumpf Schmiersystem der XL soll doch angeblich ein Niederdruck Schmiersystem sein . Auch verstehe ich nicht ganz wie bei dem Druck die O-Ringe an den Schläuchen zum Rahmen z.B. Dicht bleiben . So fest werden die von dem Blech ja auch wieder nicht gehalten .

Wo das Ventil im Ausgang des Rotors A aufmacht muß ich noch testen wenn ich ein Manometer mit größerem Meßbereich habe . Oder vielleicht ist es auch schon offen , muß ich noch nachsehen .

Und die Durchflußmengen bei der niedrigen Drehzahl lassen auch auf einen höheren als die max. 7,5/10 L / min schliesen die aus dem Handbuch der XR 600 stammen .

Mit steigender Öl Temperatur wird der Druck sehr wahrscheinlich fallen und der Durchfluß steigen . Aber ich bin schon überrascht über die Werte . Mit so viel hätte ich nicht gerechnet .

Nach dem Filter wird Druck und Durchfluß fallen und mit steigender Verschmutzung weiter nachlassen , aber trotzdem .

Jetzt ist mir auch die funktion des Überlaufschlauchs zwischen Rahmentank und Kopfdeckel klar . Das ist nicht nur ein Überlauf , da kann sich über den Kopfdeckel und die Getriebeentlüftung auch Überdruck abbauen .

Und wenn der O-Ring des Kettenspanners den Druck direkt von der Ölleitung bekommt (muß ich mir mal ansehen )braucht sich niemand zu wundern warum es da so oft leckt .

Was ist eure Meinung ???

Ich mache natürlich weiter aber um das wiederholen der Tests zu vermeiden möchte ich mal eure Meinung zu den bisherigen Ergebnissen hören . Nicht das ich irgendwo was falsch mache .

Gruß Klaus



## Die Ölpumpe der Honda XL 600 R (PD03 ) Teil 3

So ich bin soweit durch , bzw ich habe die Ölpanscherei nach 4 Tagen eingestellt .  
Der Aufwand und die Sauerei ist enorm .

Meine Meßergebnisse findet ihr im Anschluß

Festgestellt habe ich folgendes .

Meine Pumpe arbeitet einwandfrei . Das Gleichgewicht der beiden Rotoren ist wenn man die gleichen Bedingungen wie im Motor möglichst genau herstellt gegeben .

Das Ventil ist auch in Ordnung . Und das ist kein Überdruckventil sondern verschließt nur die Verbindung Rahmentank > Ölfilter und damit bleibt das Öl auf dem Weg stehen und fließt nicht in den Sumpf ab . Die schwache Feder hat gegen den Öldruck den die Pumpe bei kaltem oder auch heißem Öl aufbaut keine Möglichkeit irgend was zu regeln .

Allerdings verschließt das Ventil die Leitung offenbar recht gut gegen Luft . Das die Pumpe A nicht ansaugen kann liegt daran daß ,das Öl nicht in der Lage ist die Luft in der Pumpenkammer gegen das Ventil zu verdrängen bzw. das dauert seine Zeit . Ich habe es etliche male getestet .

Auch die laufende Pumpe hat mit Luft offenbar Probleme genügend Druck gegen das Ventil aufzubauen so das es öffnet und Öl in die Pumpenzelle kommt .

Wird die Pumpe mit weitgehend Luft im Rotorgehäuse A untergetaucht , stehend oder laufend spielt keine Rolle , dann dauerte es zwischen 70 und 140 sec bis die Pumpe anfang zu fördern .

Und mit heißem Öl länger als mit kaltem .

Das dürfte daran liegen das heißes Öl besser aus der Pumpenkammer abläuft wenn ich die Pumpe aus dem Ölbad genommen habe und dem entsprechend mehr Luft oder weniger Restöl in der Zelle stehen bleibt .

Baue ich das Ventil aus , fängt die Pumpe genau wie Pumpe B sofort nach eintauchen an zu fördern .

Kaltes Öl baut einen recht hohen Druck auf 1,5 bar bei mit 715 U/min laufender Pumpe und Ölfluß wie im Motor , bei 90°C fällt der Druck bei 715 U/min auf 0,4 bar ab . Das währe vor der oberen Anschlußschraube an der Steigleitung zum Ventildeckel gemessen

Das entspricht einer Motordrehzahl von 1274 U/min , also noch unter Standgas .

Läuft der Motor müßten da mindestens 0,5 bar ankommen .

Es sollte also möglich sein an der Steigleitung zum Kopf einen entsprechenden Öldrucksensor anzubringen oder die Funktion der Pumpe an der Stelle im Zweifelsfall zu messen .

Beim trockenen Einbau der Pumpe sollte die Zelle A mit Öl gefüllt werden . Steht auch so im XR Handbuch . Ich würde soweit gehen die Pumpe gefüllt einzubauen und nachdem die Leitung zum Rahmentank am Block angeschlossen ist in die Leitung zur Pumpe Öl mit z.B. einer Einwegspritze reinzudrücken um sicher zu stellen das die Pumpe komplett mit Öl gefüllt ist .

Ein guter Schuß Öl über Ventile und Kipphebel kann sich auch nicht schaden .

Hat man die Kiste mal abgelegt würde ich empfehlen die Mühle ein paar Minuten stehen zu lassen um dem Öl zeit zu geben das es sich wieder da sammelt wo es hingehört . Nur um der Pumpe keine Möglichkeit zu geben Luft anzusaugen .

Das dürfte auch der Grund sein warum man den RFVC bei der Ölstandskontrolle nicht mit laufendem Motor auf dem Seitenständer abstellen darf . Das Öl läuft nach links und die Pumpe B saugt vermutlich etwas Luft was den Ölstand im Rahmen durcheinander bringt .

## XL 600 R Ölpumpen Testresultat

Kurbelwellenzahnrad 27 Zähne  
Ölpumpenzahnrad 48 Zähne  
Ergibt Untersetzung 1,7777/1

Pumpentestdrehzahl 716 U/min entspricht Motordrehzahl 1272 U/min  
Pumpentestdrehzahl 958 U/min entspricht Motordrehzahl 1703 U/min

Höhere Drehzahlen waren nicht möglich da der Ölbehälter zu schnell leer gewesen wäre und der Öldruck bei kaltem Öl den Meßbereich des Manometers überschritten hätte

Rotor A bei 716 U/min Öltemperatur 22°C  
Zum Kurbeltrieb über einen 10 mm Schlauch 1000 ml/min  
zum Kopf über Blende mit 2,16mm im Ausgang 500 ml/min  
Druck zwischen Rotorausgang und T Stück 1,1 bar

Rotor A bei 958 U/min Öltemperatur 22°C  
Zum Kurbeltrieb über einen 10 mm Schlauch 1560 ml/min  
zum Kopf über Blende mit 2,16mm im Ausgang 720 ml/min  
Druck zwischen Rotorausgang und T Stück 1,4 bar

Rotor B bei 716 U/min Öltemperatur 22°C  
Zum Getriebe über eine Blende mit 3 mm im Ausgang 940 ml/min  
Zum Rahmentank über eine Blende mit 5,4 mm im Ausgang 1200 ml/min  
Druck nicht gemessen

Rotor B bei 958 U/min Öltemperatur 22°C  
Zum Getriebe über eine Blende mit 3 mm im Ausgang 1300 ml/min  
Zum Rahmentank über eine Blende mit 5,4 mm im Ausgang 1680 ml/min  
Druck nicht gemessen

Da fördert Pumpe A mehr als Pumpe B in den Rahmentank fördert und Pumpe A zur Verfügung steht  
Paßt also was nicht zusammen .

Eine der Ursachen . Die Leitung zum Getriebe hat einen Innendurchmesser von 2,5 mm (mit Düsenlehre gemessen )  
Und nicht wie zu Anfang mit der Schieblehre im Anschlußstück gemessen 3 mm .

Die Ölmeßblende hat mit der Düsenlehre gemessen 5,6 und nicht wie zu Anfang gemessen 5,43 mm

Also neue Meßblenden angefertigt und die Messung an der Pumpe B noch mal durchgeführt .

Rotor B bei 716 U/min Öltemperatur 22°C  
Zum Getriebe über eine Blende mit 2,5 mm im Ausgang 870 ml/min  
Zum Rahmentank über eine Blende mit 5,6 mm im Ausgang 1360 ml/min  
Druck nicht gemessen

Trotzdem fördert Pumpe B noch weniger in den Rahmentank als Pumpe A absaugen würde .  
Also immer noch ein Fehler im System . Eine genauere Untersuchung zeigte das die Bohrung in der Kurbelwelle sich nach innen auf 6,8 mm verjüngt .  
Also eine 6,8 mm Blende für den simulierten Kurbeltrieb gefertigt und Pumpe A noch mal gemessen .

Rotor A bei 716 U/min Öltemperatur 22°C  
Zum Kurbeltrieb über eine Blende mit 6,8 mm im Ausgang 1140 ml/min  
Druck in der Leitung dann 1,3 bar

Druck gestiegen , Menge auch , seltsam aber was die Kurbelwellenlager wirklich durchlassen wußte ich jetzt immer noch nicht .  
Also habe ich die Kurbelwelle direkt angeschlossen , das Öl das aus dem offenen Gehäuse lief in einer Plastikwanne aufgefangen .  
Die Plastikwanne lag schief und so viel Öl durch die Kurbelwelle gepumpt bis das Öl an einer Ecke kurz vorm Überlaufen war .  
Was dann in einer Minute überlief gemessen

Rotor A bei 716 U/min Öltemperatur 22°C	
Direkt über die eingebaute Kurbelwelle	650 ml/min
zum Kopf über Blende mit 2,16mm im Ausgang	700 ml/min
Druck zwischen Rotorausgang und T Stück	1,5 bar

Durch den gestiegenen Druck etwas mehr Durchfluß zum Kopf , aber sehr viel weniger über die Kurbelwelle und noch wichtiger etwas weniger als die Pumpe B in den Rahmentank fördert  
Das sollte jetzt passen .

Dann habe ich das Öl auf 90°C aufgeheizt und wieder mit 716 U/min getestet .

Der Durchfluß über die Spalte am Kurbeltrieb stieg auf 860 ml/min  
Der Durchfluß über die 2,16 mm Blende die den Kopf simuliert stieg auf 1100 ml/min  
Und der Druck fiel auf 0,4 bar .

An der Pumpe B stieg der Durchfluß zum Rahmentank bei 716 U/min auf 1920 ml/min

Die Pumpe B fördert also auch mit heisem Öl immer noch etwas mehr in den Rahmentank als Pumpe A absaugt .

Damit hatte ich nach 4 Tagen Ölpanschen an der Pumpe auf gut Deutsch die Schn\*\*\*\*\* voll .

Mir war wichtiger zu sehen ob an meinen Ölleitungen oder dem Kühler irgend was verstopft ist .

Ich habe deshalb die Leitung von der Pumpe direkt an dem Schlauch der zum Rahmentank hochgeht angeschlossen .  
Und zwas unten wo der Schlauch mit dem roten O-Ring normalerweise im Motorgehäuse steckt .  
Die 5,6 mm Meßblende habe ich dabei einfach tiefer in den Schlauch geschoben .  
Die sitzt ja auch im Motor .Und wie der Name schon sagt wird damit die Balance der beiden Pumpen hergestellt .  
Den Rücklauf habe ich unten vom Rahmentank an dem zweiten Schlauch mit dem roten O-Ring abgenommen .

Dann das Öl wieder auf 90°C aufgeheizt und das Öl wie vorher mit 716 U/min über die Getriebeleitung und den Rahmen gepumpt .  
Die Einfüllöffnung war dabei mit dem Thermometer verschlossen und der Überlauf verstopft .

Ergebnis : über den Kühler lief sehr viel weniger Öl .

Also Kühler ausgebaut und die Leitungen über den Kühler kurzgeschlossen .  
Minimal mehr Durchfluß , aber immer noch zu wenig . Ich habe das gar nicht gemessen da es schon optisch weniger als die Hälfte der Menge war die bei den vorhergehenden Messungen lief.  
Sah so aus als wären die Leitungen irgendwie verstopft .  
Also die Leitungen ebenfalls abgebaut und so wie sie vorher an der XL montiert waren noch mal durchgemessen .  
Dabei lagen die Leitungen aber relativ gestreckt in einem Bogen auf dem Fußboden .  
Siehe da , der Ölfluß stimmt wieder mit den vorigen Messungen überein .  
Also habe ich den Ölkühler wieder dazwischen geklemmt , das gleiche Ergebnis.

Die Ölleitungen waren an der XL aber nirgendwo gequetscht abgeknickt oder verdreht .  
Darauf hatte ich beim Verlegen peinlichst genau geachtet .  
Aber in den Leitungen befanden sich sehr viele Bögen .  
Vielleicht haben die soviel Rückstau produziert das nur eine geringe Menge Öl über den Kühler lief .  
Oder in den vielen Bögen steckte irgendeine Verschmutzung die nach begradigen der Leitungen rausgespült wurde .

Das werde ich morgen sehen wenn ich die Sauerei aufräume und das Öl wieder durch den Filter  
in den Altöltank schütte .

Im Moment sieht es jedenfalls so aus als wenn Pumpe und Ölkreisläufe O.K. , alle frei und sauber sind .

Für den zusammenbau werde ich mir auf jeden Fall 10 mm Rohr besorgen und die Leitungen biegen .  
Und wenn ich die passenden Sensoren in einer vernünftigen Baugröße auftreibe wird der Ölkreislauf überwacht .

Alle Angaben ohne Gewähr wie es imm so schön heist .

Gruß  
Klaus