

## ABS Reparatur bei der Yamaha GTS 1000A



Abbildung 1: Position der ABS-Einheit im Motorrad

### Allgemeines:

Das ABS ist ein sicherheitsrelevantes Teil. Am wichtigsten bei einem Motorrad ist immer das Bremsen, nicht die positive Beschleunigung. Sollten Sie also zu wenig Erfahrung im Reparieren von Motorrädern haben, zwei linke Hände, zu wenig Zeit oder nicht die nötige Sorgfalt und Sauberkeit in technischen Belangen an den Tag legen, dann geben Sie die Arbeit in gute Hände ab. Evtl. finden sie eine Werkstatt, welche Ihnen die Arbeit abnimmt.

Ich weise ganz deutlich darauf hin, dass es sich bei dieser Anleitung um keine offizielle Reparaturanleitung handelt, da der Hersteller Yamaha nur die komplette ABS-Einheit ersetzt.

Allerdings bleibt es mir bis heute ein Rätsel, warum das so ist, kann man doch bei geschicktem Vorgehen an einem Abend die Teile auseinander bauen, säubern und zuverlässig wieder zusammen bauen.

Die Anleitung ist nur ein Leitfaden. Ich übernehme keinerlei Verantwortung für Vollständigkeit und Richtigkeit der Anleitung. Jede Reparatur ist auf eigene Gefahr durchzuführen und immer vom Motorradhalter zu verantworten. Soviel zum Rechtlichen.

**Wichtig:**

Die Dichtringe sind aus einem speziellen bremsflüssigkeitfesten Material **EPDM. Dieses Material verträgt weder normales Fett noch Öl**, also auch kein WD-40! Da aber WD-40 zur Demontage verwendet werden muss, ist ein gründliches Säubern aller Teile mit Bremsenreiniger oder Aceton erforderlich. Ebenso müssen **sämtliche Dichtungsringe ersetzt werden**. Die original EPDM Ringe quellen bei WD-40 Kontakt sofort auf und sind unbrauchbar. Zudem sind die Ringe bereits mit nicht sichtbaren Mikrorissen unbrauchbar.

**Verwenden Sie auf keinen Fall die handelsüblichen NBR-Ringe.** Diese quellen nach einiger Zeit durch Bremsflüssigkeit-Kontakt auf und ein Versagen des ABS ist wahrscheinlich. Dies ist nicht nur gefährlich, sondern auch schade um die Arbeit und das Geld.

Für die Schmierung der Teile verwenden sie ausschließlich Bremskolbenfett der Firma ATE oder ähnlich.

**Benötigtes Material:**

Dichtringe:

<u>O-Ringe:</u>	<u>Pumpe:</u>	<u>Ventile:</u>	<u>Ausgleichskolben:</u>
10x2	2 Stk.		
12x2		2 Stk.	
13x2	2 Stk.		
14x2	2 Stk.	2 Stk.	
16x2		2 Stk.	2 Stk.
17x2		2 Stk.	
21x2		2 Stk.	
<hr/>			
<u>Quad- (X-) Ringe:</u>			
4,47x1,78mm	2 Stk.		

Die Dichtringe können bei kleinen Firmen in Kleinmengen bestellt werden. Als Beispiel sei hier die Firma „Castan GmbH“ genannt in 71687 Freiberg am Neckar.

Ich habe noch einige O- und X-Ringe übrig da eine Mindestmenge erforderlich war für die Bestellung. Solange der Vorrat reicht kann man sich gerne an mich wenden.

Sonstiges:

- ATE Bremskolbenfett
- Stahlwolle 00 oder 01 (sehr fein)
- Bremsenreiniger
- WD-40
- Aceton
- Mehr als genügend Lappen
- Bremsflüssigkeit DOT 4 oder DOT 5.1
- Bremsen Entlüftungs-Set mit Auffangbehälter
- Kupfer oder Alu Dichtungsscheiben für Bremsschlauch-Anschluss

### Demontage:

- 1) Entfernen Sie die rechten Verkleidungsteile des Motorrads.
- 2) Saugen und pumpen Sie jegliche Bremsflüssigkeit aus den Leitungen durch die Bremsennippel nach Öffnen der Bremsflüssigkeitsbehälter.
- 3) Entfernen Sie die Bremsleitungen von der ABS-Einheit. Beschriften Sie die vier Leitungen genau so wie auf der ABS-Aluplatte. Halten Sie genügend Lappen bereit für evtl. austretenden Bremsflüssigkeit. Wickeln Sie Lappen um die Leitungsenden damit nichts heruntertropfen kann.
- 4) Bauen sie die ABS Einheit aus für die weitere Demontage.
- 5) BESCHRIFTEN sie die Elektromagnetventile und das ABS-Gehäuse mit identischen Zahlen oder Buchstaben. Die Ventile dürfen NICHT vertauscht werden.
- 6) Entfernen Sie die obere Aluplatte der ABS-Platte.
- 7) Sprühen sie die Elektromagnetventile am Schaft mit WD-40 ein und lassen sie es einwirken. Die Ventile sind meistens verhockt und man kriegt sie nur schwer heraus. Drehen und ziehen sie danach die Ventile schonend heraus. Dies Geht gut mit einer Rohrzange und Pappe um die Ventile herum.
- 8) Ziehen sie nun die Wegventile heraus. Am besten geht dies indem man mit einer Spitzzange diese am Kragen herauszieht.
- 9) Ab jetzt sollten sie die einzelnen Teilgruppen in Plastikboxen verstauen um diese bei der Montage wieder an den gleichen Platz zu bekommen. Beschriftung hilft hier weiter.
- 10) Ziehen Sie die Ausgleichskolben heraus. Dies geht gut mit einer Spitzzange welche innen im Kolben gespreizt und herausgezogen wird. Die weißen Gleitringe dürfen nicht beschädigt werden da sie nicht oder nur sehr schwer ersetzt werden können (wäre dann eine Spezialanfertigung).
- 11) Demontieren sie seitlich die Pumpen indem sie die Imbusschraube lösen und die Pumpen herausziehen. Kann der Pumpenkolben beim besten Willen nicht herausgezogen werden, so machen sie mit der Trennscheibe eines Dremels einen Schlitz in die Kontaktfläche des Pumpenkolbens. Diesen Schlitz kann man nutzen um durch Drehen mit einem Schraubenzieher und einsprühen mit WD-40 die Kolben zu lösen. Der Kolben wird durch die innere Feder langsam herausgedrückt. Entgraten sie auf jeden Fall den Schlitz nach Gebrauch.
- 12) Demontieren sie den Elektromotor.

### Reinigung:

Reinigen Sie alle Teile sehr sorgfältig mit Aceton und Bremsenreiniger. Hartnäckigen Dreck kriegt man mit der feinen Stahlwolle weg. Es dürfen keine Schleifmittel verwendet werden da sonst die Gleitflächen kaputt gehen. Ebenso dürfen keine Riefen in die Gleitflächen gekratzt werden. Die Elektromagnetventile werden gereinigt, indem sie mit einer 12V Versorgungsspannung (z.B. Netzgerät oder Motorrad-Batterie) aktiviert werden. Damit ist das Ventil offen und Bremsenreiniger kann hindurchgesprüht werden

### Montage:

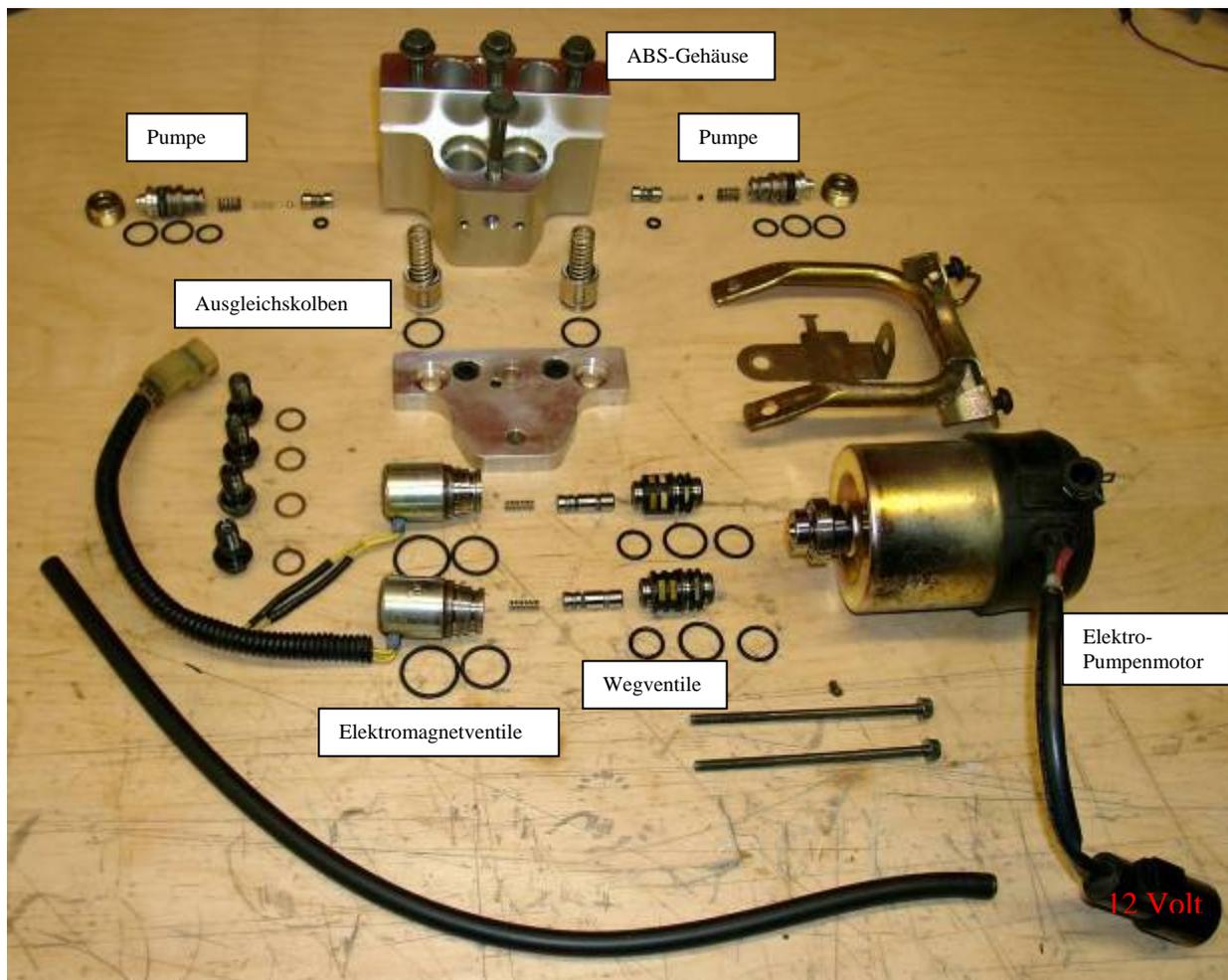


Abbildung 2: Komplett Zerlegte ABS-Einheit

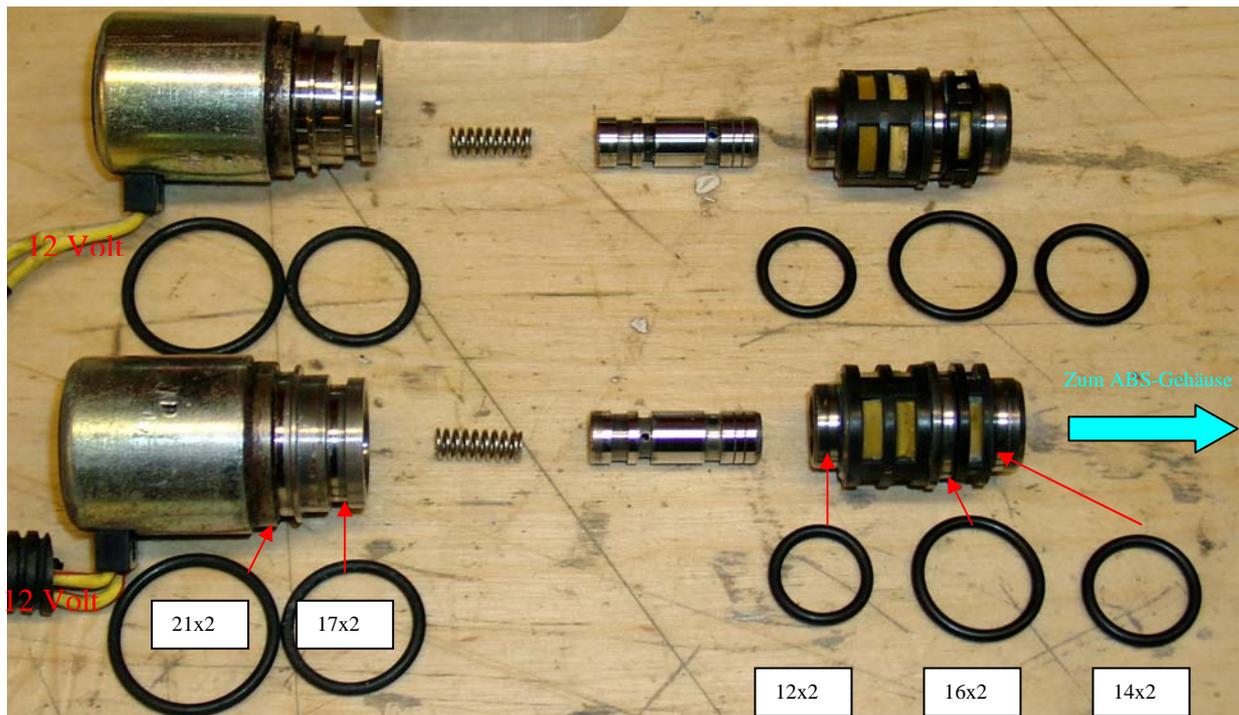


Abbildung 3: Zerlegte Elektromagnetventile und Wegeventile

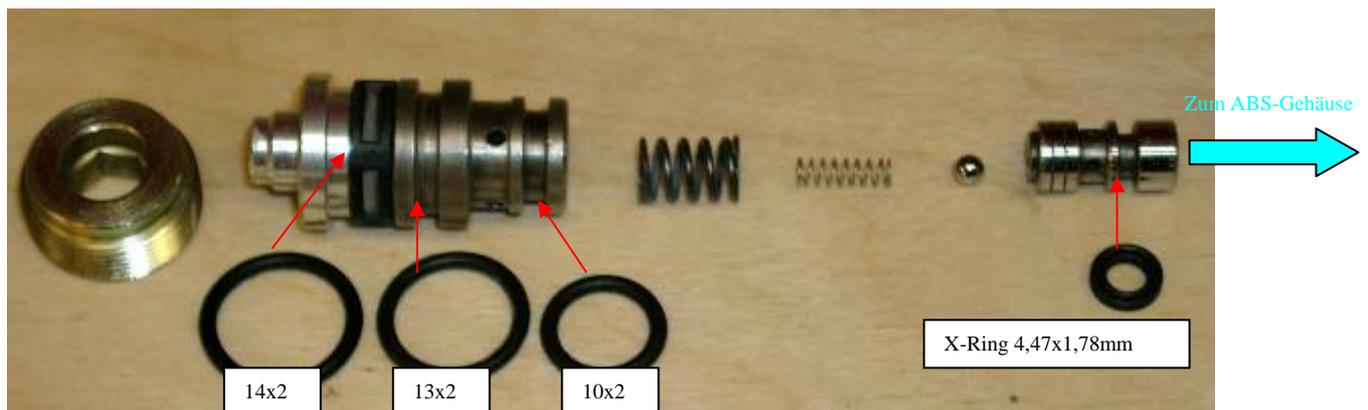


Abbildung 4: Zerlegte Pumpe

- 1) Der Exzenter und die Lager des Elektropumpenmotor werden mit ATE Bremskolbenfett eingeschmiert. Die Kontaktfläche zum ABS-Gehäuse des Motors ebenfalls zu Dichtungszwecken mit etwas ATE Bremskolbenfett einschmieren.
- 2) Den Elektro-Pumpenmotor an das ABS-Gehäuse anbauen. Auf die Richtung des Schlauchanschlusses achten. Der Schlauch muss natürlich im Motorrad nach unten hängen. Bei Falschmontage kann der Motor am Schluss einfach gedreht werden – dabei aber nicht herausziehen. Bem.: Der Elektropumpenmotor ist auf dem Bild falsch rum montiert... hüstel 😊 Der Motor soll durch Anschließen an eine 12V Quelle geprüft werden. Die Polung der Anschlüsse ist unwichtig.



Abbildung 5: Montieren des Elektromotors – Lüftungsschlauch leider auf falscher Seite

- 3) Die Ausgleichkolben mit den O-Ringen (16x2mm) versehen. Die Kolben werden mit einer dünnen Schicht ATE-Fett benetzt. Nun vorsichtig in das Gehäuse einsetzen. Federn einsetzen. Die Bohrung ist unterschiedlich für die beiden Kolben. Die Kolben selber aber sind identisch.



Abbildung 6: Einbau der Ausgleichkolben

- 4) Die Zylinder für die Wegventile werden mit den O-Ringen versehen. Danach muss der Wegventilkolben und die Zylinder außen mit ATE-Fett benetzt werden. Die Kolben haben innen im Zentrum eine ganz kleine Bohrung. **Diese überprüfen ob sie frei ist** (gegen Licht halten).
- 5) Die Wegventile-Zylinder werden nun gemäß Einbaurichtung in der Abb. 3 in das ABS-Gehäuse hineingesteckt. Danach die Kolben einsetzen und die Feder oben draufsetzen.



Abbildung 7: Einsetzen der Wegventilezylinder



Abbildung 8: Einsetzen der Wegv.-Kolben

- 6) Die Elektromagnetventile müssen kurz mit einer 12V Quelle geprüft werden. Die Polung der Anschlüsse ist dabei nicht wichtig. Die Elektromagnetventile werden mit den notwendigen O-Ringen ausgestattet. Daraufhin wird die Kontaktfläche zur ABS Einheit dick mit ATE-Fett eingeschmiert, sodass sich beim Andrücken an das Gehäuse ein Dichteffekt durch das Fett bildet. Damit kann man das Festhocken verhindern sollte man das ABS nochmals auseinandernehmen. Die Elektromagnetventile werden nun eingesetzt zu der jeweils passenden Markierung auf dem Gehäuse.



Abbildung 9: Einsetzen der Elektromagnetventile

- 7) Festschrauben des Aludeckels. Hierbei auch die Kontaktfläche zu Dichtungszwecken mit einem dünnen Film ATE-Fett beschmieren. Das Gewinde der Schraube ebenfalls einfetten. Das Blech für den Anschluss-Schutz nicht vergessen. Kabel gleich mit Kabelbinder fixieren.



Abbildung 10: Einbau Aludeckel

- 8) Pumpenmontage: Das Gehäuse und der Kolben werden mit den notwendigen O- und X-Ringen bestückt. Nun müssen sowohl Gehäuse wie auch Kolben gut eingefettet werden. Die Pumpe wird so zusammengesetzt, dass die Kugel nicht rausfliegen kann. Dazu baut man den Kolben und das Rückschlagventil zusammen wie auf Bild 11. Das Pumpengehäuse wird danach einfach drübergestülpt wie auf Bild 12.



**Abbildung 11: Zusammensetzen der Pumpe**    **Abbildung 12: Einbaufertige Pumpe**

- 9) Die Pumpe kann jetzt seitlich ins ABS-Gehäuse eingebaut werden. Die Öffnung dafür bitte auch mit ATE-Fett leicht einschmieren. Den leicht herausschauenden Kolben der Pumpe bitte ordentlich mit ATE-Fett einschmieren. Dieses Fett verteilt sich dann auf dem Exzenter des Elektromotors. Die Imbusschraube von außen draufschauben.



**Abbildung 13 Einbauen der Pumpe**

- 10) Sind alle Schritte sorgfältig durchgeführt worden, so ist die ABS Einheit wieder bereit zum Einbau in das Motorrad.
- 11) Dazu wird die Halterung an das ABS-Gehäuse geschraubt und der Abflussschlauch an die Gummimanschette befestigt.
- 12) Die ABS-Einheit wird über die drei Hauptschrauben am Rahmen befestigt.
- 13) Die Bremsschläuche werden von hinten nach vorne festgeschraubt. Die Kupfer-/Alu-Dichtringe müssen immer ausgetauscht werden, da die nur für eine Anwendung gedacht sind. **VERWECHSELN SIE AUF KEINEN FALL DIE SCHLÄUCHE.** Dies kann zum Blockieren der Räder während der Fahrt führen.
- 14) Alle elektrischen Anschlüsse wieder anschließen.

### Befüllen der Bremsanlage mit Bremsflüssigkeit:

- 1) Die vordere Bremse wird zuerst befüllt. Dazu die Frontscheibe abbauen und die Kotflügel des Vorderrades entfernen. Das Vorderrad muss ebenso abgebaut werden. Dazu am besten das Motorrad mit einem Wagenheber ganz leicht aufbocken und die Bremsleitungsbefestigungen am Vorderrad demontieren.
- 2) Die ganze Bremseinheit am Vorderrad demontieren und um 90° auf der Bremsscheibe nach unten drehen. Es ist wichtig, dass der Entlüftungsnippel oben ist und die Bremszuleitung unten, nur so kann die Luft aus dem Bremsgehäuse entweichen!
- 3) Auffangschlauch am Bremsnippel befestigen.
- 4) Bremsflüssigkeitsbehälter öffnen und rundherum mit Tüchern umwickeln.
- 5) Einfüllen der neuen Flüssigkeit (DOT 4 oder DOT 5.1, niemals DOT 5=Mineralöl).
- 6) Bremsnippel öffnen und solange pumpen bis Bremsflüssigkeit kommt. Dabei nicht vergessen, Bremsflüssigkeit im Behälter nachzufüllen, sonst zieht das System sofort wieder Luft.
- 7) Wenn Bremsflüssigkeit gekommen ist kann man mit Entlüften beginnen: Dazu den Bremsnippel schließen. Nun mit dem Bremshebel Druck aufbauen. Bremsnippel kurz öffnen und wieder schließen bevor der Bremshebel durchgezogen ist. So kann durch den Überdruck in der Leitung keine Luft ins System zurück. Langsam ausführen, nur so kann sich das System beruhigen.
- 8) Immer wieder Bremsflüssigkeit nachfüllen. Wenn keinerlei Bläschen mehr aus der Leitung kommen ist das System entlüftet. Bremsnippel schließen, Gummikappe drauf, Bremsflüssigkeitsbehälter schließen, alles gut reinigen mit Bremsenreiniger.
- 9) Rad (festziehen mit 95Nm da Alufelge), Bremsleitungshalter, Bremse und Kotflügel wieder anbauen.

Für die Hinterradbremse wird genauso verfahren, allerdings muss man dazu das Bremsgehäuse nicht abbauen, da der Nippel ja bereits oben liegt. Nach dem Entlüften alle Teile gut von Bremsflüssigkeit reinigen.

### ABS-Test:

Nun kommt das Finale, schließlich wollen wir nicht erst wissen ob das ABS funktioniert kurz bevor wir uns auf die Fresse legen... Für den Test muss man im Heck den weißen Diagnosestecker über kreuz kurzschließen. Falls es in der einen Richtung nicht geht einfach die andere nehmen, es kann bei falscher Polung nichts passieren.

Für den Test gibt es folgende Reihenfolge:

- 1) Zündung aus.
- 2) Kill-Schalter aus.
- 3) Vorderrad- und Hinterradbremse ziehen, am besten von rechts stehend bedienen.
- 4) Zündung an.
- 5) In der Reihenfolge „vorne-hinten“ wird zuerst der Bremsdruck im ABS abgebaut (Elektromagnetventile) und dann mittels Hydraulikpumpe wieder aufgebaut. Dies spürt man beides an den Bremshebeln.

Wichtig bei dem Test ist die Reihenfolge. Stimmt sie nicht „vorne-hinten“, so sind die Hydraulikschläuche falsch angeschlossen.

Ich habe mir für den Test den Diagnosestecker mit einem (wasserdichten) unten links an der Verkleidung angebrachten Schalter verkabelt. So kann ich den Test ganz einfach kurz vor der Fahrt bei Bedarf durchführen. Durch eine parallel angeschlossene helle LED, welche im Cockpit angebracht ist sehe ich sofort ob der Schalter an oder aus ist (zur Warnung).

Jetzt noch die Verkleidung wieder anbauen und fertig.

Die Bremsflüssigkeit sollte ungefähr einmal die Saison getauscht werden, da das Pumpensystem nicht besonders gut zur Umwelt abgedichtet ist (Lüftungsöffnungen zum Pumpeninnenraum bei der Exzentrerscheibe des Elektromotors) und sowohl Wasser wie auch Dreck ziehen kann. So kann man sich die Arbeit sparen das ABS nochmals zu demontieren.

Ich habe noch einige O- und X-Ringe übrig da eine Mindestmenge erforderlich war für die Bestellung. Solange der Vorrat reicht kann man sich gerne an mich wenden. Besonders die X-Ringe sind sehr schwer zu beschaffen, da diese selten gebraucht werden.

Und nun: **Gute Fahrt!!!**

Björn Drees