

**Das E39-Forum und der Autor übernehmen für diese Anleitung keine Haftung!  
Die Arbeiten am und im Wagen erfolgen ausschließlich auf eigene Gefahr.  
Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten können sich an sicherheitsrelevanten  
Baugruppen negativ auf die Sicherheit des PKW und damit für die Sicherheit der  
Insassen auswirken.**

**Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten an der Elektrik/Elektronik können zu  
weiterführenden Problemen und daraus resultierenden Fehlfunktionen führen.**

## **Übersicht Unterdruck-System M57 Motor v. 1.1**

Hintergrund:

Das Unterdruck-System im M57 ist ein recht komplexes System, anfällig – insbesondere bei Alterung – und kann die Ursache einer Reihe von Fehlern sein.

Da ständig Fragen in Bezug zu dem Unterdrucksystem auftreten, hier eine Übersicht meiner gesammelten Erfahrungen.

Quellenangabe: In diesem Dokument sind die Teile-Bilder von <http://de.bmwfans.info> zur Veranschaulichung mit verwendet worden. Einige Rückmeldungen von Forenkollegen hab ich hinzugefügt – merci dafür.

### **Warum ein Unterdrucksystem?**

Im Gegensatz zu Saugmotoren, kann ein Turbo-geladener Motor keinen Unterdruck einfach durch die Ansaugung erzeugen – im gesamten „Ansaugsystem“ herrscht ab dem Turbo-Lader ein Überdruck. Der Terminus „Ansaugbrücke“ entspricht also nicht der Tatsache. Druckbrücke wäre hier wohl besser gewesen.

Mittels des Unterdrucks werden mechanische Stellglieder betrieben und – das wichtigste – der Bremskraftverstärker mit dem notwendigen Unterdruck versorgt. Man hätte auch elektrische Stellglieder (das wird bei moderneren Motoren häufiger gemacht.) verwenden können. Eine Verstellung durch eine Unterdruck-Dose ist jedoch einfacher zu realisieren und weniger störanfällig – gerade an den thermisch und vibrationsbelasteten Stellen direkt am Motor. Der Nachteil besteht in der Alterung von besagten Schläuchen und der Schwierigkeit einer gezielten Fehlerdiagnose.

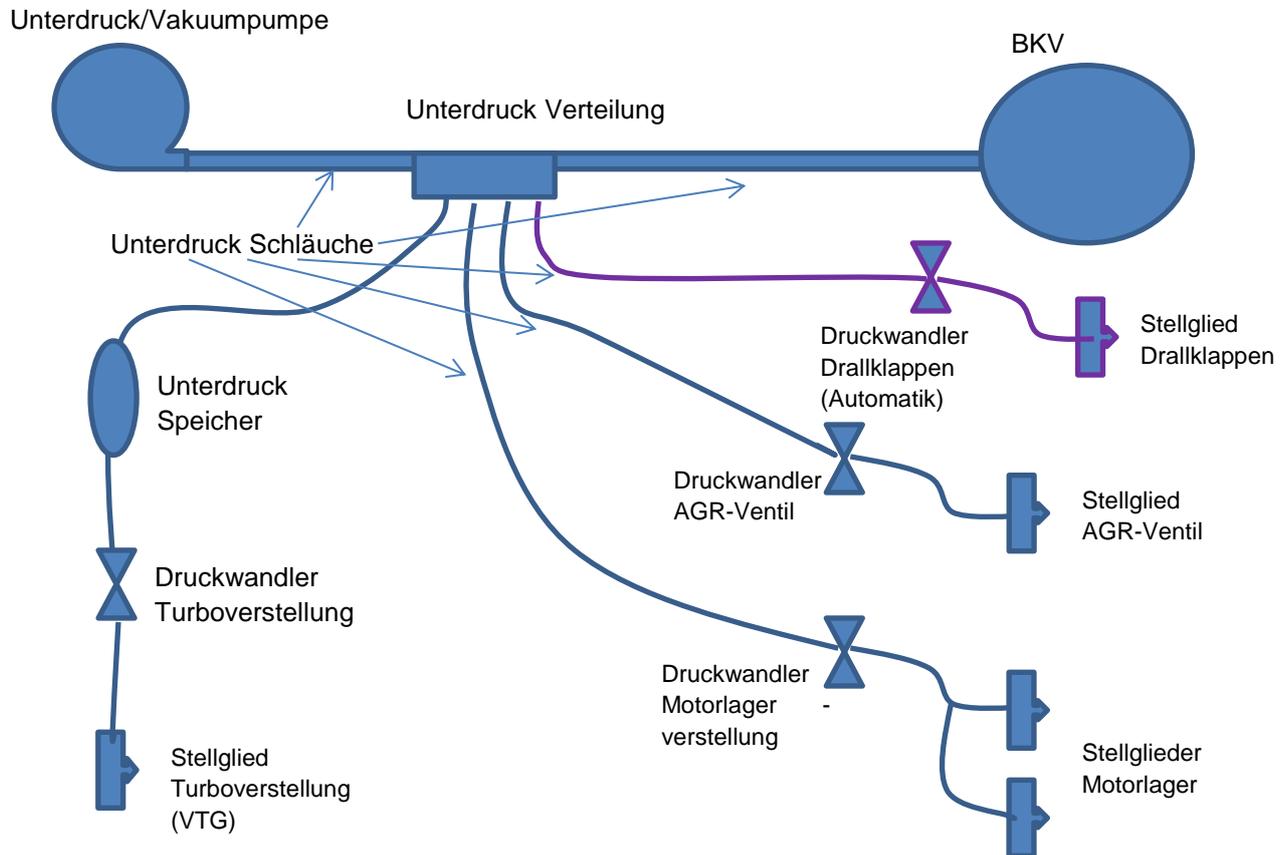
### **Prinzipieller Aufbau**

Aus oben genanntem Grund besitzt der M57 Motor eine Unterdruckpumpe, die von der Nockenwelle angetrieben wird. Der Unterdruck im gesamten System muss min. 650 mbar betragen.

Dieser herrschende Unterdruck ist die Kraft zur Verstellung von unterschiedlichen Stellgliedern. Damit dieser Unterdruck geregelt eingesetzt werden kann, wird dieser mit den „Druckwandlern“ oder „Druck-Regelventilen“ gesteuert (Ausnahme ist der BKV, da ist der „Druckwandler“ der Fahrer, wenn er das Bremspedal drückt). Diese Druckwandler haben alle einen elektrischen Anschluss und werden vom Motorsteuergerät angesteuert.

Insgesamt sind an dem M57-Motor 4 (beim Automatik-Getriebe 5) Unterdruck-Verbraucher angeschlossen:

- 1) Bremskraftverstärker
- 2) AGR-Verstellung (Abgas-Rückführung)
- 3) Turbo-Verstellung (VTG)
- 4) Motorlager-Verstellung
- 5) Drall-Klappen Verstellung (Automatik)



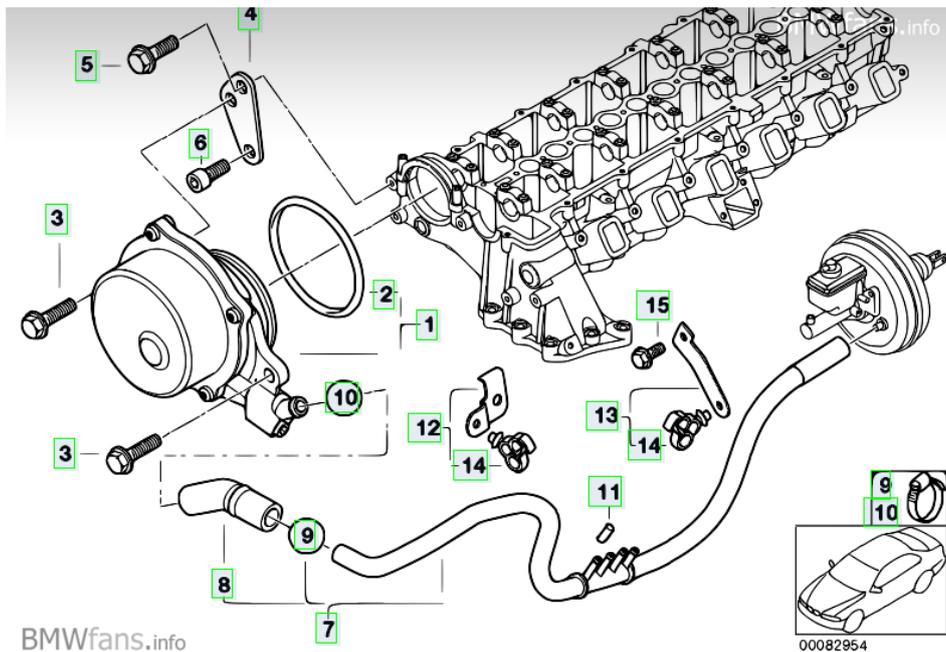
Aus diesen Schemata wird ersichtlich, dass eine einzelne Undichtigkeit im System immer das ganze System beeinflusst. Mit Ausnahme der Turbo-Verstellung und eines Motorlagers liegen alle Teile auf der linken Motorseite unterhalb der Ansaugbrücke.

Es werden insgesamt 3 verschiedene Unterdruckschläuche verwendet. Hier die benötigten Längen zum Austausch, da diese Ware als Meterware verkauft wird (Gesamtpreis ca. 60 € bei BMW).

- 1) Ein Dicker Schlauch mit 19 mm Durchmesser von der Vakuumpumpe zum Verteiler und vom Verteilerrohr zum BKV (1m) BMW-Nr. 34 33 1 108 710 (12x19)
- 2) Einfache Gummischläuche mit 3,5 mm Durchmesser für die Verstellungen Drallklappen, AGR-Ventil, Motorlager (3m) BMW-Nr. 11 72 7 545 323 (3,5x1,8)  
Anmerkung: Es gibt diese Schläuche mit unterschiedlichen Farben. BMW Werkstätten verwenden bei der Reparatur jedoch nur noch eine Version.
- 3) Ein Textil-ummantelter Schlauch zur Turboverstellung (1,5 m) BMW-Nr. 11 74 7 797 129 (3,5x1,8)

Der Schlauch Nr. 2 könnte auch etwas günstiger im Fachhandel besorgt werden. Man muss jedoch darauf achten, dass dieser eine gewisse Stabilität aufweist (d.h. der Unterdruck diesen nicht zusammenziehen kann). Da dieser auch noch thermisch gut belastet ist, rät der Autor, diese Schläuche bei BMW zu kaufen. Aus diesem komplizierten System kann eine Vielzahl von Fehlerursachen entstehen und die Fehlersuche gestaltet sich nicht sonderlich einfach.

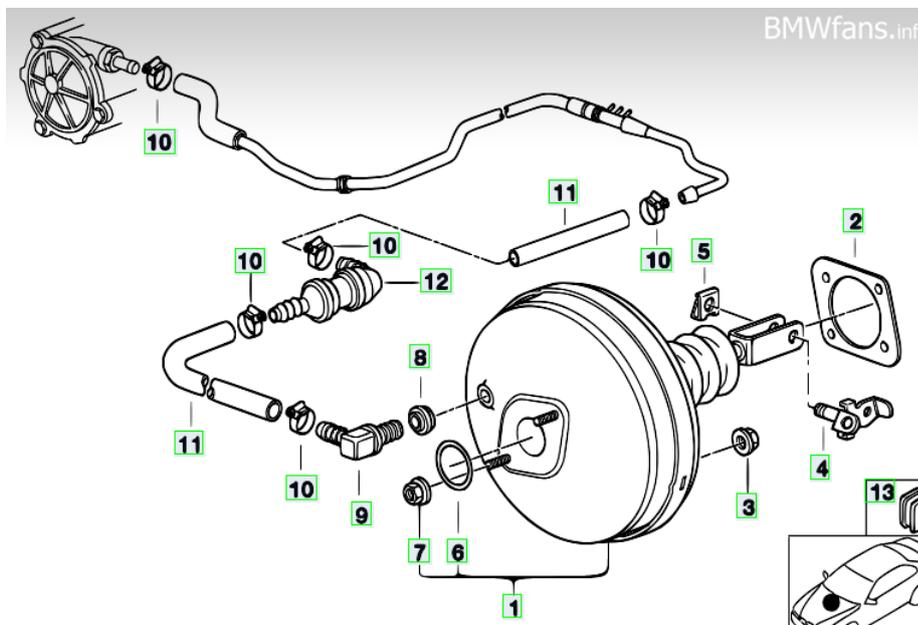
## Unterdruckpumpe/ Verteilung



- 1. Unterdruckpumpe
- 7. Unterdruck-Rohr mit Verteilung
- 8. Unterdruck-Schlauch
- 11. Verschluss-Stopfen für Schaltgetriebe

Schlauch 8 ist thermisch hoch belastet und kann die Ursache von Undichtigkeiten sein.

## Anschluß Bremskraftverstärker

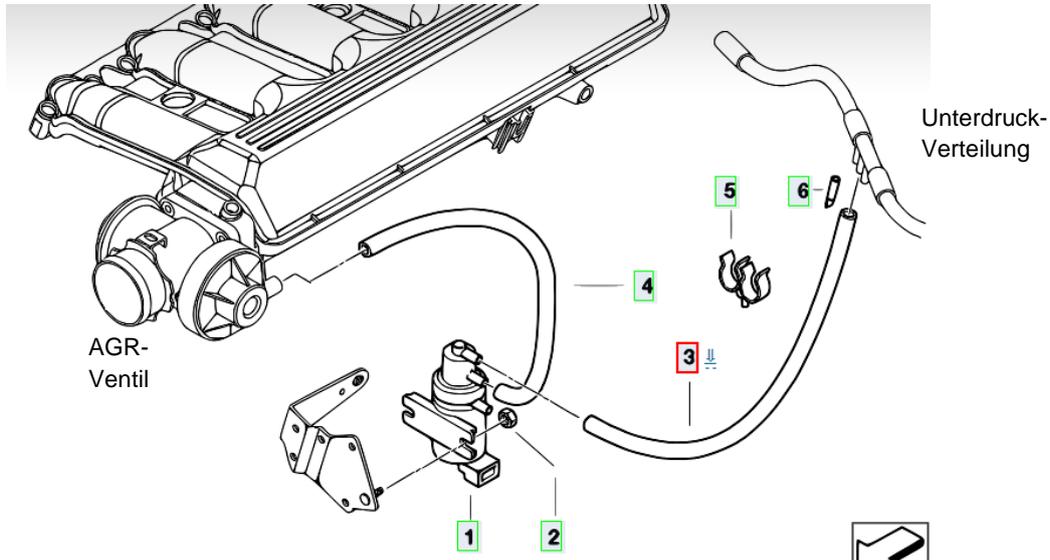


- 11. Schlauch 12 x 19
- 12. Winkel-Rückschlagventil (nur bei Klimaautomatik)

Ein defektes Rückschlagventil kann die Bremskraft-Verstärkung vermindern /verhindern. Hartes Bremspedal.  
Lt. BMW kann die volle Bremskraft erst nach 3-5 Sekunden nach Motorstart bereitgestellt werden.

## Funktionen der einzelnen Stellglieder:

### AGR-Ventil:



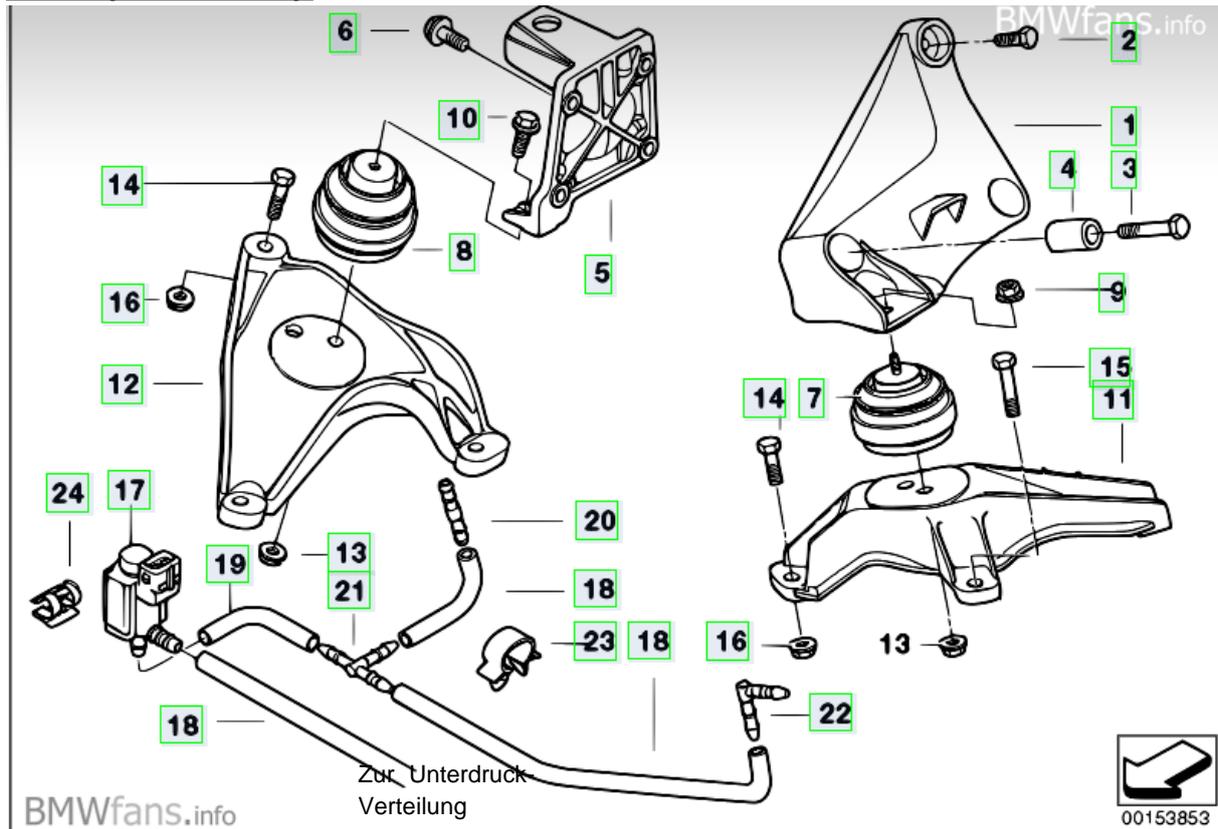
- 1. Druckwandler AGR Ventil
- 3. u. 4. Unterdruckschläuche

Den Druckwandler findet man unter der Ansaugbrücke unterhalb der Glühkerzen. Das ist der linke (von der linken Wagenseite aus betrachtet)

Zur Erreichung der Abgasnorm wird ein Teil der Abgase wieder dem Verbrennungsprozess zu geführt. Damit gelangt eine Menge von Ölkohle belastete Abgase in den „Ansaugtrakt“. Im 39 Forum gibt es eine Reihe von Threads, die das Stilllegen des AGR Ventil beschreiben.

Der Autor rät von einem kompletten Stilllegen ab, da damit das gesamte Verhalten des Motors negativ beeinflusst werden kann. Vielmehr sollte man in der Fachwerkstatt um eine Programmierung zur VERRINGERUNG der Abgaswerte oder ERHÖHUNG des Frischluftwertes nachfragen. Dass kann bis zu einem Wert von 87% gemacht werden. Der Erfolg ist eine Leistungssteigerung und ein deutlich weniger verschmutzter Ansaugtrakt.

## Motorlager-Verstellung:



- 7. u. 8. Motorlager
- 18. u 19. Unterdruck-Schläuche
- 20., 21, 22 Schlauch-Kupplungen
- 17. Druckwandler Motorlager

Je nach Motor-Temperatur wird die Lagerung des Motorblockes härter oder weicher gestellt, um die Vibrationen bei einem kalten Motor zu minimieren und bei einem warmen Motor die Lagerung fester zu machen, damit das Fahrverhalten des gesamten Fahrzeuges besser abgestimmt ist.

Die Motorlager werden unter folgenden Bedingungen angesteuert, dh. auf "weich" geschaltet, um den Komfort bei Standgas zu erhöhen:

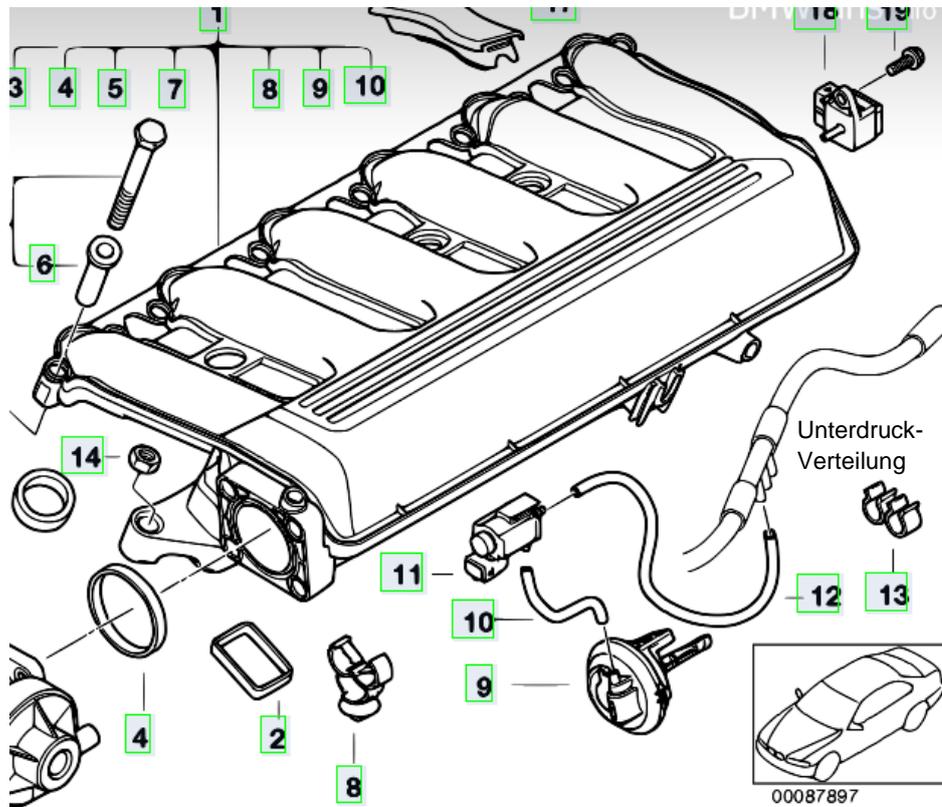
- Geschwindigkeit < 60 km/h<
- Drehzahl < 1200 upm (je nach Motortemperatur, bei warmem Motor wird die Grenze auf bis zu 1050 upm gesenkt)

Diese Lager unterliegen einem Verschleiß und können – neben dem Schlauchsystem – selbst undicht werden.

Den Druckwandler findet man unter der Ansaugbrücke unterhalb der Glühkerzen. Das ist der rechte (von der linken Wagenseite aus betrachtet)



## Drallklappen-Verstellung (nur Automatik):



- 1. Ansaugbrücke
- 11. Druckwandler Drall-Klappenverstellung
- 9. Unterdruck-Dose Drallklappen
- 10., 12. Unterdruck-Schläuche

Der Druckwandler ist unterhalb der Ansaugbrücke befestigt.

Zu Verbesserung des Abgasverhaltens und einer leichten Drehmoment-Erhöhung sind bei Fahrzeugen mit Automatik-Getriebe sind zusätzlich Drall-Klappen in der Ansaugbrücke verbaut. Hier wird bei den unteren Ansaugkanälen eine Art Drosselklappe angesteuert.

**Diese Drall-Klappen sind Ursache vieler Motorschäden.** Nach einer Laufzeit von ca. 100-150 tkm haben sich eine Reihe von diesen Klappen gelockert und den Weg zum Ventil , in den Zylinder ja manchmal bis zur Abgasseite des Turboladers gefunden. Von einer notwendigen Überarbeitung der Ventile bis hin zu Motor-Totalschäden reicht die Palette.

Der Autor rät dringend, nach dieser Laufleistung diese Drallklappen komplett zu entfernen oder eine Erneuerung der Ansaugbrücke in Betracht zu ziehen. Näheres findet man dazu im 39-Four Threads und im Wiki.

## Zusammenfassung von möglichen Fehlerursachen und Diagnose:

Der Unterdruck wird nicht genügend aufgebaut:

- 1) Das gesamte Schlauchsystem überprüfen und nach 200.000 komplett erneuern
- 2) Unterdruck-Speicher überprüfen und ggfs. Erneuern
- 3) Unterdruck (am besten am Turbo) überprüfen. Dieser muss 650 mbar im Standgas betragen.
- 4) Vakuumpumpe defekt und ggfs austauschen.

Teilweise Funktionseinschränkungen:

- 1) Dreck im Unterdruck-System (hat „ray\_muc“ fast zum Aufgeben gezwungen). Das Verteilerrohr säubern oder ggfs. Austauschen
- 2) Die entsprechenden Druckwandler überprüfen und ggfs. austauschen.
  - \* Messung des Widerstandes auf ca. 10 - 30 Ohm
  - \* Ansteuerung mit Diagnose-Software
- 3) Die Stellglieder auf Dichtigkeit prüfen ggfs. Austauschen (Motorlager, AGR-Ventil, Drall-Klappen-Dose; letztere sollte sowieso ausgebaut werden; dann den Verschluss-Stopfen auf das verbleibende Anschluß-Stück am Verteiler-Rohr anbringen.

Viel Erfolg.

Uwe aka willythecat