

Checkliste verknüpfte Arbeiten bei Motorausbau

„Wenn der Motor schon einmal draußen ist“

<http://forum.bulli.org/forum/viewtopic.php?f=7&t=23011&p=229300&hilit=drau%C3%9Fen#p229300>

(alte, erste Bearbeitungszustände im Forum)

Hier aktueller Bearbeitungsstand vom 20.10.2018

Statement: Erfahrungen mit Typ 1 Motor am Fahrzeug T2 a/b, kein Anspruch auf Vollständigkeit. Es handelt sich hier um eine Themensammlung. Wie die jeweiligen Arbeiten auszuführen sind, ist den einschlägigen Reparaturhinweisen zu entnehmen.
http://www.michaelknappmann.de/bulli/michaelk/vw_bus_d/reparat0.htm

aufgestellt und © von Norbert*848b
(Ergänzungen sind gern willkommen!)

Tank:

(Der Brandgefahr begegnen!)

außen / innen auf Rost bzw. sonstige Ansätze / Ablagerungen kontrollieren und falls vorhanden, auch das Sieb im Ablauf reinigen / auswechseln, Spritleitungen (bis Vergaser) erneuern. Nur Schläuche gemäß „DIN73379-3E (Stand 11/97)“ verwenden!

Kraftstoffschlauch mit der Bezeichnung FPM-ECO gemäß bezeichneter DIN
(Schlauchseele: FKM (früher FPM oder auch Fluorkautschuk),
Schlauchdecke: ECO (Ethylenoxid-Epichlorhydrin-Kautschuk, Einlagen: Aramid.)

Spritfilter kommentarlos neu nehmen falls nicht erst kürzlich gewechselt (Einbaulage sollte direkt unter dem Tank sein!).

Tankentlüftungsleitung Tankeinfüllstutzen Tankgeberdichtung überprüfen, ggf. kommentarlos neu.

(Ggf. Drucktest durchführen, geht wohl aber erst nur so ab T2a/b in dieser Form: Tankdeckel aufsetzen. Entlüftungsanschluss (dünner Schlauch) vom Luftfilter abnehmen und dort etwa max. 30mbar Druck drauf geben. Druckabfall nach 15 Min. beobachten, sollte kaum geringer geworden sein. Aber Vorsicht! Diese Prüfung ist nur bei entsprechendem Test-Equipment und größter Sorgfalt gefahrlos möglich. Auch ist es sehr empfehlenswert, nur mit einer Handluftpumpe (Fahrradluftpumpe) zu arbeiten, weil man nur damit wirklich gezielt dosiert arbeiten kann!)

Tankgeber kontrollieren. Mit dem Ohmmesser nachmessen ob keine Aussetzer vorhanden sind. Beim Hebelgeber gibt es da wohl wenig Möglichkeit inneren Kontaktproblemen zu begegnen, während beim Tauchrohrgeber nach Abbau des Rohres die Drähte sowie Schleifkontakte freiliegen und ein Säubern sowie Nachjustieren der Schleifkontakte möglich ist.

Absolute Vorsicht ist geboten (Schrottungsgefahr!), da die Stärke des Widerstandsdrahtes nur 0,08 mm beträgt!

Zumindest sollten aber die äußeren Anschlusskontakte und Stecker gereinigt und leicht mit Polfett (oder Silikonfett) bestrichen werden. Dabei dann auch das Massekabel begutachten und ebenso auf sichere Kontaktgabe auf beiden Seiten (Fahrzeugmasse / Geberanschluss) achten.

Falls noch nicht vorhanden, über eine Revisionsöffnung für den Tankgeber befinden.

Motor:

Noch bei eingebautem Motor zunächst die Kompression testen (vorher aber noch Ventile einstellen). Ist die Verschleißgrenze erreicht (7 bar oder max. zulässiger Druckunterschied von 2 bar), steht ohnehin eine Reparatur / Revision an.

Lässt sich die Riemenscheibe merklich vor und zurück schieben (Axialspiel Kurbelwelle), ist ohnehin eine Überholung des Motors fällig, vgl. „Motor ausgebaut“.

Das andere Augenmerk ist auf den Öldruck zu richten. Bitte nicht nur auf die Öldruckkontrolllampe verlassen, sondern auch mit einem entsprechenden Messgerät (Manometer) in Abhängigkeit der Öltemperatur nachmessen.

VW gibt an:

Öldruck (nur für SAE 30)

70° Öltemperatur

bei 2500 U/min (bei Einbau, neuer Motor) 3 bar

Verschleißgrenze 2 bar

im Reparaturleitfaden: bei 2000 U/min und 80° Öltemperatur

mind. 2 bar.

Wenn der Öldruck bereits die Verschleißgrenze erreicht hat oder sogar geringer ist, dann bitte vollständige Kontrolle beim ausgebauten und zerlegten Motor:

alle Gleitlager (Haupt-, Pleuel- sowie Nockenwellenlager),

"gebeutelte" Lagersitze (insbesondere HL 2),

gerissenes / undichtes Ölsaugrohr,

verschlissene Ölpumpe,

ausgeleierte Bohrungen für die Öldruckregelventile, insbesondere die fürs Ölüberdruckventil,

beschädigte Öldruckkolben,

ausgeleierte Bohrungen für die Stößel

...und möglicherweise noch Einiges mehr

Gibt die Lichtmaschine noch die nötige Ladespannung von etwa 13,8 bis 14,4 V ab? (direkt an der Batterie gemessen, sämtliche Verbraucher eingeschaltet, Leerlaufdrehzahl ca. 2000 U/min)

Falls nicht, dann bei externem Regler diesen bitte erst prüfen bzw. tauschen.

Bleibt der Fehler, dann steht offensichtlich eine Reparatur der Lichtmaschine nach ausgebautem Motor mit an, denn dann ist diese Komponente auch gut zugänglich (komplett mit Gebläsekasten abnehmen).

Werden die genannten Spannungswerte für den Ladekreis an der Batterie nicht erreicht, so können auch fehlerhafte Kontaktierungen verantwortlich sein.

Zum Einen wäre die Plusverbindung vom Generator zur Batterie zu überprüfen. Messtechnisch geschieht das als Vergleich der Spannung, die zwischen Batt.+ und Generator + (bei Gleichstromlichtmaschine D+) auftritt und etwa 0,2 V nicht überschreiten sollte (bei einer Gleichstromlichtmaschine etwas mehr, weil ja noch die Kontakte vom Regler dazwischen sind).

Zum Anderen ist die Masseverbindung Fahrzeugkarosserie / Generatormasse zu testen. Zeigt das Spannungsmessgerät zwischen den beiden genannten Punkten mehr als 0,2 V an, so ist diese elektrische Verbindung unzureichend und dieser Mangel wäre dann mit beim ausgebauten Motor zu beseitigen.

Motor ausgebaut:

Axialspiel der Kurbelwelle nachmessen.

Ist die Verschleißgrenze von 0,15 mm erreicht (Einbaumaß 0,07 - 0,13 mm!), muss ohnehin eine Motorrevision in Verbindung mit Spalten des Gehäuses durchgeführt werden (denn dann ist etwas am Bundlager, also dem 1. Hauptlager, bzw. am Motorgehäuse in dem Bereich schadhaft).

Den Simmerring zur Schwungscheibe sowie den O-Ring (Abdichtung Schwungscheibe / Kurbelwelle) sollte man ohnehin kommentarlos erneuern. (Aus eigener Erfahrung kann ich nur den originalen, schwarzen Simmerring empfehlen und nicht die Silikon Ausführung).

Kupplung (Druckplatte, Kupplungsscheibe, Ausrücklager) prüfen,

Kupplungsscheibe auf Verschleiß prüfen

Zur Orientierung hier die Werte einer neuen 200er Kupplungsscheibe:

Scheibendicke 8,8 mm (Standard: Stärke 8,6 - 9,2 mm)

Nietenrückstand von beiden Seiten jeweils 1,4 mm.

Die Mitnehmer- oder auch Kupplungsscheibe genannt, muss ersetzt werden, wenn diese verölt, verbrannt oder bis auf die Nieten abgenutzt ist.

(Simmerring und O-Ring sind ohnehin stets bei veröltem Belag zu tauschen!)

Bei Wiederverwendung der Altteile vor Zerlegen die Einbaulage Druckplatte / Schwungscheibe kennzeichnen.

Reibfläche der Schwungscheibe in Augenschein nehmen (Risse oder Riefen?).

Ggf. instand setzen lassen falls noch möglich. Bei kleinen Laufspuren mag Behandlung mit feinem Wasserschleifpapier und einem Tropfen Öl helfen, das gilt ebenso für die Reibfläche der Druckplatte. Vor Einbau entfetten nicht vergessen.

Ist die Kupplungsscheibe ansonsten noch gut, dann bitte auch diese leicht mit trockenem Schleifpapier abziehen. Staub vor Einbau entfernen (Staubsauger / Pressluft)!

Bitte auch nicht vergessen, die Feinverzahnung dünn mit MOS2 Fett einzustreichen.

Sind die Zähne auf der Schwungscheibe noch alle in Ordnung? Ggf. kleine Grate entfernen, „Anschragungen“ (für das Einsparen des Anlasserritzels) an den Zähnen Bedarfsweise (mit Dremel) nacharbeiten.

Nadellager (Pilotlager) noch in Ordnung? Beim Typ 1 Motor bietet sich an, eine komplett neue Hohlschraube und auch die darunter befindliche Wellscheibe neu zu nehmen. Das Pilotlager stets mit etwas MOS2 Fett versehen.

Die Lagerungen der Lüftungsklappen im Gebläsegehäuse sollten ebenfalls auf Leichtgängigkeit geprüft sowie geölt sein, gleiches gilt für die Warmluftklappen an den Heizbirnen.

Alle beweglichen Teile am Vergaser mit einem Tropfen Öl (oder noch besser Sprühfett da nachhaltiger) versehen.

Lichtmaschine:

Lichtmaschinen Lager / Kohlen prüfen

Lager auf Geräusche bei angehobenen Kohlen testen und den Rotor per Hand drehen. Ferner darf der Rotor an beiden Lagerstellen kein Radialspiel aufweisen, denn neben den Lagern sind auch gern einmal die Lagerböcke ausgeschlagen, meistens jedoch nur der Lagerbock auf der Riemenscheibenseite.

Kollektor (Schleifringe, da wo die Kohlen drauf laufen) Sichtprüfung auf Verschleiß, ggf. Radialschlag mit Messuhr nachmessen.

Ggf. Austausch der Schleifringe bei einer Drehstromlichtmaschine, bei einer Gleichstromlichtmaschine Kollektor abdrehen lassen, falls Radialschlag über 1,5 hundertstel mm liegt (Fachwerkstatt?).

Kohlen abgenutzt (Verschleißgrenze erreicht?), dann bitte erneuern.

Ist eine zu geringe Ladespannung festgestellt worden, dann bitte die Lichtmaschine gemäß der Angaben aus dem Werkstatthandbuch überprüfen, defekte Teile wechseln, oder ggf. über (Austausch-) Ersatz befinden.

Es ist darauf zu achten, dass die Lichtmaschine stets eine gute Masse vorfindet, denn die Verbindung zum Motorblock geschieht über das Spannband (Kontaktierung Spannband Limaständer) sowie dem Lichtmaschinenträger. Diese Kontaktstellen müssen frei von Korrosion sein was sicherzustellen ist. Manch ein Fehler im Ladekreis mit zu geringer Spannung bei allen eingeschalteten Verbrauchern, ist für diese schlechte Masseverbindung verantwortlich. Die Nachhaltigkeit dieser Verbindung ist mittels säurefreiem, hitzbeständigem Fett zu erreichen.

Optional:

Kühlgebläse abnehmen und Dichtungen am Ölkühler tauschen.

Falls der Motor an den Zylinderfüßen ölt, mag es auch Sinn machen, die Zylinderkopfmuttern zu lösen, gangbar zu machen und nach vorgegebener Reihenfolge und Drehmoment wieder anzuziehen. Dichtmittel für die unteren Muttern (die sich im Bereich innerhalb des Ventildeckels befinden) nicht vergessen.

Bei Ölverlust an den Stößelschutzrohren und somit den dazugehörigen Dichtungen, über den Einsatz von Teleskopschutzrohren befinden, ansonsten Zylinderkopf lösen und neue Dichtungen (ggf. auch neue originale Schutzrohre) einsetzen.

Gummilager für den Motor überprüfen.

Auf der Keilriemenscheibe OT-Markierung für den 4. und 2. Zylinder anbringen. Ev. auch noch für den ZZP. Also genau um genau 180° versetzt zu der OT-(ZZP) Markierung vom 1. bzw. 3. Zylinder.

Das ist sehr hilfreich zur Überprüfung eines ev. Zündversatzes sowie zum Einstellen der Ventile für den 2. und 4. Zylinder.

Getriebe:

Ein Prüfen / Nachfetten der Ausrückwelle incl. Lagerbuchse / Lagerhülse für die Kupplung erscheint stets sinnvoll.

Die Buchse für den Anlasser kann man bei der Gelegenheit auch in Augenschein nehmen, also auf Maßhaltigkeit / Verschleiß prüfen und ggf. erneuern, fetten nicht vergessen.

Simmerringe für die Antriebswellen (Achsantrieb) noch in Ordnung?
Schaltstangenkupplung noch in Ordnung?

Simmerring der Eingangswelle (Antriebswelle hinten, also der Triebling in der Kupplungsglocke) noch intakt?
Eingangswelle vor Zusammenbau leicht (sparsam!) mit MOS2 fetten, damit sich die Kupplungsscheibe gut darauf bewegen kann.

Abdichtung / Lagerung des Innenschalthebels noch ok.?
Falls nicht, dann Getriebe ausbauen, Schaltgehäuse abnehmen und defekte Teile ersetzen. Meistens gibt es noch das Kugelgelenk, was auch kontrolliert werden sollte. Das ist das Teil wo der Innenschalthebel hineingreift und bei größerer Laufleistung gern einmal verschleißt.
Oben im Schaltgehäuse befindet sich eine Entlüftungsbohrung fürs gesamte Getriebe. Diese Bohrung auch stets auf freien Durchlass kontrollieren, denn bei Verstopfung entsteht bei warm gefahrenem Aggregat ein unzulässiger Überdruck. Dadurch werden erfahrungsgemäß die Simmerringe über Gebühr belastet und ein Ölaustritt an diesen wäre dann die Folge.

Gummilager fürs Getriebe noch ok?

Schaltstange hinten überholungsbedürftig? (Die kann man jetzt gut bei entferntem Getriebe nach hinten heraus nehmen.)
Ggf. „Reparatursatz Schalthebel T2 68-79“ bereithalten
oder eben Lagerbuchsen, Schaltstangenkupplung sowie Dichtstulpen einzeln erwerben.

Karosserie:

Die Bereiche, die sonst nicht oder nur schwer zugänglich sind, auf Korrosionsschäden prüfen.
Roststellen behandeln, Fugen ggf. mit Owatrolöl (Spray bzw. aus der Dose und Pinsel) behandeln. Geeignete Deckfarbe nach Wahl auftragen.

Sonst schwer zugängliche Seilzüge und Rohre (insbesondere für Heizung) kontrollieren und auch einige Tropfen Öl spendieren bzw. fetten.

Optional :

Vergaser (insbesondere wegen der Brandgefahr)

Gerade wenn das Fahrzeug längere Zeit gestanden hat kann es vorkommen, dass die Beschleunigerpumpenmembran rissig geworden ist. Dann gelangt Sprit ins Freie und kann sich verflüchtigen, was durch die darunter liegende Ansaugrohrvorwärmung auch noch begünstigt wird. Das in der Nachbarschaft vorhandene Kohlenfeuer der Lichtmaschine kann dann dieses Benzin-Luftgemisch entzünden. Selbst wenn die Beschleunigerpumpenmembran noch in Ordnung ist, sollten die metallenen Flächen an dieser Stelle auf exakte Planheit überprüft werden. Zinkdruckguss wandert nun einmal im Laufe der Zeit, denn es ist stetigem Druck auf Grund der Befestigungsschrauben ausgesetzt. Das gilt aber auch für alle anderen Vergaserflächen. Eine Überholung des Vergasers mag Sinn machen, gerade wenn zudem auch noch die Drosselklappenwelle ausgeschlagen sein sollte. Ferner konnte ich auch feststellen, dass an diesen ausgeschlagenen Buchsen Kraftstoff austrat.

Elektrik:

Falls immer schon einmal angedacht, jetzt ist die beste Möglichkeit (wegen optimaler Bewegungsfreiheit) gegeben, ein sog. „Hot Start Relais“ einzubauen, um den Zündanlassschalter an Klemme 50 zu entlasten (und den Magnetschalter stets und immer sicher "einspuren" zu lassen).

Falls noch Zeit und Muße da ist, kann man sich auch einmal den Anlasser vornehmen, gerade wenn schon lange nicht mehr dran gewerkelt wurde. Das Teil verrichtet eigentlich zuverlässig seinen Dienst. Jedoch mag es Sinn machen, sich einmal vom Zustand der Kohlen zu überzeugen und ggf. auszuwechseln. Dazu ist das Teil zu zerlegen, bei der Gelegenheit sind auch alle beweglichen Teile mit MOS2 Fett behandeln. Öfter hingegen bereitet der daran angebrachte Magnetschalter Schwierigkeiten. Mit etwas Geschick, LötKolben und Zinnabsaugpumpe, lässt sich auch der zerlegen. Die (inneren) Metallkontakte, welche den Anlasserstrom schalten, haben meist Krater und diese gilt es vorsichtig (planparallel!) zu glätten, so dass wieder ein sauberer Stromübergang stattfinden kann. Bewegliche Teile sind ebenso mit MOS2 Fett zu behandeln.

An der Magnetschalterklemme 30 (Dauerplus von der Batterie), das ist das äußere M 8 Gewinde, befindet sich ein meist weiß / rotes 6² Kabel, was über eine Ringöse angeschlossen ist und nach vorne auf den Sicherungskasten geht und dort für die weitere Stromverteilung genutzt wird.

Dieser Anschluss ist leider sehr korrosionsanfällig und kann sich sogar irgendwann lösen bzw. abfallen. Das ist dann der Supergau, wenn das nachts irgendwo im Verkehrsgewühl oder auf der Autobahn passiert. Das Szenario sieht dann so aus, dass der Motor plötzlich stehen bleibt, kein Licht mehr funktioniert und natürlich auch kein Warnlicht mehr angeschaltet werden kann.

Da hilft dann nur noch geistesgegenwärtig aus dem Fahrzeug springen und um sein Leben laufen, bevor der nachfolgende Verkehr auffährt.

Diese elektrische Verbindung halte ich für die gefährlichste am T2 überhaupt. Ein rechtzeitiges Überprüfen sowie sorgfältiges Instandsetzen ist m.E. nach ohne Übertreibung eine reine Überlebensfrage.