



VTG-Lader: Funktionsprinzip und Einstellungen (Fachartikel)

[VCDS / OBD2](#)
[Info](#)
[und Bestellung](#)

Forum für Dieselmotoren, Kraftfahrzeugtechnik und Diagnose. Hilfe bei Problemen rund um Motorentechnik, OBD2-/EOBD-Diagnose mit VCDS (Audi, Seat, Skoda, VW) / Bavarian Technic (BMW), Mechatronik, Elektrik, Getriebe, Bremsen und Karosserie.

[Home](#)
[Suchen](#)
[KFZ-Technik Fachartikel](#)
[Bücher / Tools zum Thema KFZ](#)
[Nutzungsbedingungen und FAQ](#)
[Garage - Fahrzeuge](#)
[Events](#)
[Community Info, Quiz und Impressum](#)
[Links](#)
[Registrieren](#)
[Einloggen, um private Nachrichten zu lesen](#)
[Login](#)



[Dieselschrauber Community - Übersicht](#) -> [Fachartikel](#)

[Vorheriges Thema anzeigen](#) :: [Nächstes Thema anzeigen](#)

VTG-Lader: Funktionsprinzip und Einstellungen

ulf ☒ 27-10-2005, 17:59

Letzte Änderung: 26.07.07

An VTG-Ladern befinden sich 2 Justierschrauben, die ab Werk mit Sicherungslack versiegelt sind. Zum Verständnis ihrer Funktion sollte man zunächst das VTG-Grundprinzip kennen (vgl. Anhang).

Im Ruhezustand leiten die verstellbaren Schaufeln die Abgase schräg in Richtung Auspuffflansch, die Turbine erhält kaum Antrieb, und der Ladedruckaufbau ist minimal. Zwischen den Leitschaufeln finden die Abgase breite Strömungsquerschnitte, d.h. auch der Abgasgegendruck des Laders ist minimal. Diese Stellung bzw. der Anschlag wird als VTG offen bezeichnet.

Im Motorleerlauf und bei niedrigen Drehzahlen bekommt die Laderdose den maximalen Unterdruck und dreht die Leitschaufeln in eine annähernd tangentielle Position. Zwischen ihnen finden die Abgase nur noch düsenartige, schmale Strömungsquerschnitte und werden dort stark beschleunigt. Im Turbinengehäuse entsteht dabei ein Abgaswirbel mit hoher Drehgeschwindigkeit, der ein hohes Antriebsmoment auf die Turbine überträgt. So kann schon mit geringen Abgasvolumenströmen deutlich mehr Ladedruck aufgebaut werden als mit Wastegate-Ladern vergleichbarer Größe, allerdings zum Preis eines hohen Abgasgegendruckes. Diese Stellung bzw. der Anschlag wird als VTG geschlossen bezeichnet.

Im mittleren Drehzahl- und Lastbereich kann der Ladedruck im Rahmen der Motorabstimmung (und der Belastbarkeit des Materials) durch Verstellen der Leitschaufeln zwischen den Anschlägen weitgehend frei gewählt werden.

Damit der Ladedruck bei Vollgas nicht zu hoch steigt, muß die VTG allgemein schon im Bereich um 1500 rpm vom Geschlossen-Anschlag zurückgenommen werden.

Nahe des Geschlossen-Anschlages reagiert das System bereits auf geringes Verdrehen der Leitschaufeln mit starken Änderungen von Ladedruck und Abgasgegendruck. Beides beeinflusst auch die AGR-Regelung, da der Rückfuhrungsstrom vom Druckgefälle zwischen Auspuff und Saugrohr in Gang gesetzt wird. Daher haben VTG-Lader eine Justierschraube am Geschlossen-Anschlag, die im Werk auf dem Laderprüfstand eingestellt wird.

Wird die VTG nicht weit genug geschlossen, so verschiebt sich der Ladedruckaufbau nach unnötig hohen Drehzahlen, und die Anfahrtschwäche bzw. das Turboloch werden größer, was sich besonders bei Vollgas bemerkbar macht.

Bei zu weit geschlossener VTG wird der Durchlaß zwischen den Schaufeln so eng, dass der Abgasstrom übermäßig gebremst wird. Ergebnis: geringer Turbinenantrieb ergibt wieder zuwenig Ladedruck, allerdings diesmal bei höherem Abgasgegendruck, d.h. besonders beim Gasgeben erstickt der Motor sozusagen an den eigenen Abgasen. Wenn dann bei Vollgas im Drehzahlkeller und mühsam steigender Drehzahl die VTG vom Geschlossen-Anschlag zurückgenommen wird, erreichen die Leitschaufeln schon nach minimaler Drehung den Bereich der normalen Geschlossen-Stellung. Dabei sinkt der Abgasgegendruck stark ab, und gleichzeitig steigt der Ladedruck schnell an. Folge: das Drehmoment springt auch in hohen Gängen fast schlagartig von "zu schlapp" auf die normalen Werte, anstatt wie gewohnt allmählich anzusteigen. Dieser extrem unharmonische Drehmomentverlauf ist der fühlbare

Hauptunterschied gegenüber einer nicht weit genug geschlossenen VTG.

Um diese Symptome noch rätselhafter zu machen, kann der Motor scheinbare Tagesformen zeigen, die letztlich durch Wetter und Höhenlage bedingt sind: Je höher der Umgebungsdruck, desto länger bleibt die VTG bei beginnender Änderung des Magnetventil-Tastverhältnisses (zu weit) geschlossen, und umso länger quält sich der Motor im Drehzahlkeller, bis die VTG zu öffnen beginnt und die Drehmoment-Explosion kommt. Bei geringer Fehleinstellung des Anschlages könnte sich ein Motor u.U. bei Tiefdrucklagen in Mittelgebirgen noch annähernd normal verhalten, während er an der Küste bei schönem Wetter im Drehzahlkeller keinen Hering mehr vom Teller zieht . . .

Im mittleren und oberen Drehzahlbereich können sich Motoren mit verstelltem VTG-Anschlag dagegen (ständig) völlig normal verhalten, da der Geschlossen-Anschlag hier keine Rolle spielt.

Zwischen den Fehleinstellungen des Geschlossen-Anschlages liegt ein relativ schmaler Bereich guter Fahrbarkeit im Drehzahlkeller, auf den der Lader im Werk justiert wird.

Der Offen-Anschlag der VTG ist weniger kritisch und hat daher keine Justagemöglichkeit.

Mit der **VTG-Stangenlänge** wird das regeltechnische Offset der Ladedruck-Regelschleife eingestellt. Daher verändert jedes Verdrehen der Stangenlänge die Abstimmung der Ladedruckregelung.

Wird die Stangenlänge verkürzt, um mehr Ladedruck zu erhalten, dann geht diese Rechnung zwar je nach programmierter Regelstrategie des Motorsteuergerätes (MSG) mehr oder weniger auf, aber die Überschwinger beim Vollgasgeben steigen an und strapazieren Lader und ZKD entsprechend stärker.

Kann die VTG dank verkürzter Stange nicht mehr voll geöffnet werden, weil die Laderdose schon vorher an ihrem Anschlag ist, dann können die Laderdrehzahlen im Pmax-Bereich besonders bei getunten Motoren so hoch steigen, dass es den Lader zerlegt!

Verlängert man die Stange, so werden zwar die Überschwinger kleiner, aber der Motor reagiert meist träger aufs Gasgeben, da der Ladedruck langsamer hochläuft.

Zusätzlich können bei verstellter Stange Regelschwingungen entstehen, was sich auf einer LDA als permanent steigender und fallender Druck zeigt, selbst wenn der Wagen mit konstanter Geschwindigkeit fährt und das Gaspedal nicht bewegt wird.

Der geneigte Leser sollte nun erkannt haben, dass es eigentlich keinen Grund gibt, an den werksmäßigen Einstellungen eines VTG-Laders herumzudrehen - solange nicht der Verdacht einer Fehljustage besteht, sei es ab Werk (was der absolute Ausnahmefall sein dürfte), oder durch Spielereien eines Vorbesitzers.

Jedes Verdrehen von Geschlossen-Anschlag und VTG-Stange verändert u.a. den Abgasgegendruck im Teillastbereich und bringt damit (neben der Ladedruckregelung) auch die AGR-Regelung durcheinander.

Ob dann im Fahrbetrieb z.B. die Gesamtbilanz aus höherem Abgasgegendruck und höherem Ladedruck die AGR-Rate tendenziell erhöht oder verringert, kann praktisch nicht vorhergesagt werden.

Solange im Leerlauf und im Drehzahlkeller bei minimaler Motorlast noch kein Ladedruck aufgebaut wird, erhöht eine weiter geschlossene VTG mit entsprechend erhöhtem Abgasgegendruck die AGR-Rate, was man z.B. in der Grundeinstellung des MWB 3 nach einem Verdrehen des Anschlages sehen kann.

Wieviel von der möglichen Abgasmehrmenge noch nach der Regelkorrektur durch das MSG übrigbleibt, kann ebenfalls nicht vorhergesagt werden.

Insgesamt besteht mit jeder Änderung der Ladereinstellung auch das Risiko, daß die Ansaugwege hinter dem AGR-Ventil schneller / stärker zuschleimen (siehe <http://community.dieselschrauber.de/viewtopic.php?t=3095>)!

Beim Verdacht auf eine Fehljustage des Laders kann man mit [VAGCOM](#) im Grundeinstellungsmodus des MWB 11 überschlägig prüfen, ob die VTG arbeitet und die Einstellung des Geschlossen-Anschlages stimmt.

Dabei wird die VTG alle ca. 10 sec zwischen ihren Anschlägen umgeschaltet und im Sollwert-Fenster ON (geschlossen) bzw. OFF (offen) angezeigt.

Neuere MSG erhöhen dabei automatisch die Leerlaufdrehzahl auf ca. 1400 rpm und regeln Drehzahlschwankungen (infolge wechselnder Abgasgegendrucke beim Umschalten der VTG) aus.

Der erzeugte Abgasvolumenstrom reicht aus, um bei intakten Systemen und warmem Motor etwa 100 bis 200 mbar Ladedruck zu erzeugen, die sich als Differenz zwischen Minimal- und Maximalwert auf dem VAGCOM-Schirm (bzw. aus Logfiles) ablesen lassen. Diese Druckdifferenz ist das eigentliche Prüfkriterium.

Für diese Prüfung muß der Motor natürlich den normalen Abgasstrom liefern, d.h. rundum intakt sein, Steuerzeiten,

Pumpeneinstellung usw. müssen stimmen.

Erhöht das MSG die Leerlaufdrehzahl in der Grundeinstellung des MWB 11 nicht, so kann man den Motor mit etwas Gasgeben auf ca. 1400 rpm bringen, die allerdings durch den wechselnden Abgasgegendruck deutlich schwanken. Durch die absackende Drehzahl bei geschlossener VTG fällt auch bei korrekt eingestellten Ladern oft die Ladedruckdifferenz geringer aus als 100 mbar - es sei denn, man bringt die Drehzahl nach jedem Umschalten der VTG wieder per Gasfuß auf ca. 1400 rpm, was allerdings meist nicht so gut klappt wie bei der automatischen Regelung per MSG.

Daher können auch Druckdifferenzen außerhalb des genannten Sollfensters von etwa 100 - 200 mbar erreicht werden, ohne daß der Lader falsch eingestellt sein muß.

Im Übrigen kann man sich hinsichtlich evtl. Änderungen von Lader-Einstellungen an den folgenden Hinweisen orientieren.

Da die VTG in der Grundeinstellung mit maximaler Stellkraft der Laderdose ansteuert wird, können mechanische Klemmer übersprungen werden, die aber im Fahrbetrieb zu schlechtem Regelverhalten, hohen Überschwingern usw. führen können. D.h. ein Grundeinstellungs-Ergebnis im Sollbereich bedeutet nicht automatisch, dass die VTG völlig normal arbeitet!

Mechanische Klemmer lassen sich gut mit einer großen Arztspritze feststellen (60 ml oder mehr, ggf. vom Tierarzt besorgen), indem man langsam die Luft aus der Laderdose saugt bzw. sie wieder zurückläßt. Folgt die VTG-Mechanik der Bewegung des Spritzenkolbens nur ungleichmäßig bzw. ruckweise, dann ist die VTG bzw. die Dose verklemmt.

Weicht die Ladedruckdifferenz in der Grundeinstellung bei 1400 rpm und warmem Motor erheblich von den o.a. 100 - 200 mbar ab, dann ist entweder der Hub der VTG zu klein oder zu groß, oder der Ladedruck kann durch Lecks entweichen, oder das Laufzeug des Laders ist beschädigt bzw. zu schwergängig.

Zur weiteren Prüfung bzw. Reparatur sollte man sich an folgende Reihenfolge halten.

1. Prüfung der VTG-Stangeneinstellung

Faustregel: Bei stehendem Motor sollte die Laderdose den VTG-Hebel mit leichter Kraft (ca. 5 – 10 N) an den Offen-Anschlag drücken, d.h. Stange und Gelenke sind durch die Dosenkraft fixiert und fühlen sich nicht etwa wacklig an. Drückt man die VTG-Stange mit besagten 5 – 10 N in Richtung Dose, dann muß sie sich vom Anschlag lösen und gegen eine stärker werdende Federkraft bewegen lassen.

Falls nicht: Stangenlänge entsprechend korrigieren. Eine (spätere) Feinkorrektur kann anhand der Höhe von Überschwingern bzw. der Regelabweichung laut [VAGCOM](#) -Logs (am besten bei Vollgas in hohen Gängen prüfen) erfolgen.

2. Den Arbeitshub der VTG beim Umschalten in der Grundeinstellung prüfen

Sollwert = ca. 1 cm, am Geschlossen-Anschlag sollte die VTG durch die Dosenkraft wiederum stramm fixiert sein! Wenn nicht, den stärksten Unterdruck an der VTG-Dose messen, z.B. mit einer Saug-LDA über ein T-Stück: der Mindestwert ist 600 mbar Unterdruck. Die meisten Motoren geben schon im Leerlauf den maximalen Unterdruck auf die VTG, manche aber erst beim Beschleunigen im Drehzahlkeller. Werden im Leerlauf keine 600 mbar erreicht, dann sollte man ein kurze Probefahrt machen, mit mindestens einem kurzem Halbgasstoß aus der Leerlaufdrehzahl.

Direkt am Ausgang der Unterdruckpumpe sollten bei laufendem Motor mindestens 800 mbar Unterdruck anstehen.

Bei geringerem Unterdruck an der Laderdose bzw. der Pumpe: Lecks im Pneumatiksystem (einschl. Bremskraftverstärker!) und Engstellen suchen und beheben, ggf. Pumpe austauschen.

Kommt nur an der Laderdose zu wenig Unterdruck an, so steht auch das LD-Magnetventil in Verdacht! Zur näheren Prüfung sollte man den Schlauch zur Unterdruck-LDA provisorisch bis in den Innenraum verlegen und den Unterdruck bei einer Vollgasbeschleunigung im 3. oder 4. Gang von ca. 1100 bis 4000 rpm beim Fahren beobachten.

Faustregel: Im ersten Moment steigt der Unterdruck auf Maximum, zeigt beim Einsetzen des Turboschubes einen deutlichen Abfall (je nach MKB zwischen ca. 1500 und 2000 rpm) und sinkt mit steigender Drehzahl langsamer weiter.

Verhält sich der Unterdruck deutlich anders, dann ist wahrscheinlich das LD-Magnetventil defekt - es sei denn, im MWB11-Log taucht im entsprechenden Zeitraum ein dazu passender Verlauf des Tastverhältnisses auf, z.B. bei LD-Soll-Ist-Abweichungen wegen verklemmter VTG o.ä.

Ist der VTG-Hub trotz ausreichendem Unterdruck und unauffälligem Unterdruckverlauf beim Beschleunigen zu klein, sollte man die VTG-Mechanik einschl. Laderdose auf Leichtgängigkeit prüfen (siehe oben), evtl. Klemmer beseitigen bzw. die Dose austauschen - sofern man eine auftreiben kann, denn die Laderinstandsetzer verkaufen generell keine Einzelteile mehr.

Bei getunten Motoren können auch Teile der VTG durch zu hohe Abgastemperaturen verzogen sein, so dass die Klemmer nicht zu beseitigen sind. Dann hilft nur ein neuer Lader - und ein besseres Tuning, damit der neue nicht auch gegrillt wird . . .

3. Ist die VTG bei vollem Hub an beiden Anschlägen stramm fixiert und werden bei ca. 1400 rpm keine 100 mbar Ladedruck-Differenz (trotz intaktem Laufzeug, dichter Ladeluftstrecke usw.!) erreicht, dann dürfte der Geschlossen-Anschlag falsch justiert sein.

Werden 200 mbar deutlich überschritten, dann wird die VTG zu weit geschlossen. Die Ursache kann nur in einer Fehljustage des Anschlages liegen, oder die Dosenkraft hat im Laufe der Zeit einen Abdruck der Schraube im VTG-Hebel hinterlassen und den Anschlag entsprechend verschoben.

VAG-Werkstätten sind vom Werk gehalten, (spätestens) an diesem Punkt zu kapitulieren und den Lader auszutauschen. Offenbar hält man eine praxistaugliche Neujustage des Geschlossen-Anschlages ohne Laderprüfstand und Werkslehrgang für unmöglich, oder zumindest für so fehlerträchtig, dass man die möglichen Folgen nicht vertreten will.

Inwieweit rechtliche Gründe (Abgaswerte) wegen der Auswirkungen auf die AGR-Funktion hier mitspielen, kann der Verfasser nicht einschätzen.

Da aber solche Überlegungen nicht völlig aus der Luft gegriffen sind, auch hier der Hinweis:

Eine Justage des Geschlossen-Anschlages sollte man wegen der Sensibilität dieser Einstellung erst angehen, wenn alle anderen Fehlermöglichkeiten sicher ausgeschlossen sind!

Wird die VTG durch unbedarftes Verstellen des Anschlages zu weit geschlossen, dann kann nicht nur der Abgasgegendruck extrem ansteigen (und womöglich das AGR-Ventil gegen die Federkraft aufdrücken), sondern je nach Aufbau und Verschleißzustand der VTG-Mechanik können sich evtl. Teile aushängen. Danach könnten sich Leitschaufeln unkontrolliert verdrehen und u.U. das Turbinenrad berühren. Im Betrieb fliegen dann die Späne, und der Lader ist völlig hinüber!

Daher sollte die erste Änderung des Geschlossen-Anschlages immer in Richtung kleinerer VTG-Gesamthub erfolgen, d.h. man dreht die Schraube um etwa 0,5 bis 1 Umdrehung hinein!

Damit Änderungen des Anschlages in Logs der Grundeinstellung eindeutig zu erkennen sind, empfiehlt es sich, die Schraube immer um ca. 0,5 bis 1 Umdrehung zu verstellen und erst bei evtl. letzten Feinkorrekturen in kleineren Schritten zu arbeiten.

Vor jedem Verstellen des Anschlages sollte man in der Grundeinstellung etwa 3 Umschaltzyklen mitloggen und den Istzustand hinsichtlich Druckdifferenz und Drehzahlschwankungen beim Umschalten auswerten.

Ziel der DIY-Justage: bei kaltem Motor sollten ca. 100 - 150 mbar Druckdifferenz bei möglichst geringen Umschalt-Drehzahlschwankungen erreicht werden.

Bei warmem Motor liegt die Druckdifferenz etwa 30 mbar höher.

Tip: VAGCOM bei noch stehendem Motor hochfahren und den Motor immer nur kurz laufen lassen, damit der Lader vor weiteren Arbeiten nicht zu heiß wird.

Führt das erste Hineindreihen der Anschlagschraube zu geringeren Druckdifferenzen, dann wird die VTG nicht weit genug geschlossen -> die Schraube muß wieder herausgedreht werden, aber keinesfalls über die maximale Druckdifferenz hinaus (die bei intakten Ladern bei 200 mbar oder höher liegen sollte und damit ohnehin hinter der Zielwert 100 - 150 mbar)!

Führt das erste Hineindreihen der Anschlagschraube zu größeren Druckdifferenzen (und geringeren Drehzahlschwankungen beim Umschalten der VTG), dann musste der Motor bisher beim Gasgeben im Drehzahlkeller mit überhöhtem Abgasgegendruck und fehlendem Ladedruck kämpfen, siehe oben. Dann muß die Schraube insgesamt so weit hineingedreht werden, bis (jenseits der maximalen Druckdifferenz!) der Sollwert von ca. 100 - 150 mbar erreicht wird.

Damit sich der Anschlag während der Logs nicht verstellt, sollte die Kontermutter vor dem Anlassen des Motors zumindest leicht angezogen werden - und am Ende der Justage natürlich mit dem vollen Anzugsmoment (laut

angewachsenem Drehmomentschlüssel, denn Vorgaben hierfür gibt es außerhalb der Herstellerwerke nicht . . .).

Wer die Ergebnisse geänderter Ladereinstellungen hinsichtlich der AGR-Rate kontrollieren will, sollte entsprechende Vorher- und Nachher-Logs vergleichen:

1. Grundeinstellung MWB 3 im Motorleerlauf, hier ist der (niedrige) Luftmassenwert bei aktiver AGR interessant, der die Auswirkungen ohne korrigierenden Regeleingriff zeigt
2. Motorleerlauf warm und Fahrbetrieb im unteren Teillastbereich (mit möglichst gleichem Fahrprofil), hier ist die Regelabweichung zwischen Luftmassensoll und Ist interessant. Liegt der Istwert nach der Justage im Mittel weiter unterhalb des Sollwertes als vorher, dann hat man wahrscheinlich die reale AGR-Rate erhöht. Entsprechend verstärkte Ablagerungen von Ruß-Öl-Schlamm im Ansaugkrümmer lassen sich evtl. über eine Adaption der AGR vermeiden, siehe <http://community.dieselschrauber.de/viewtopic.php?t=3095>.

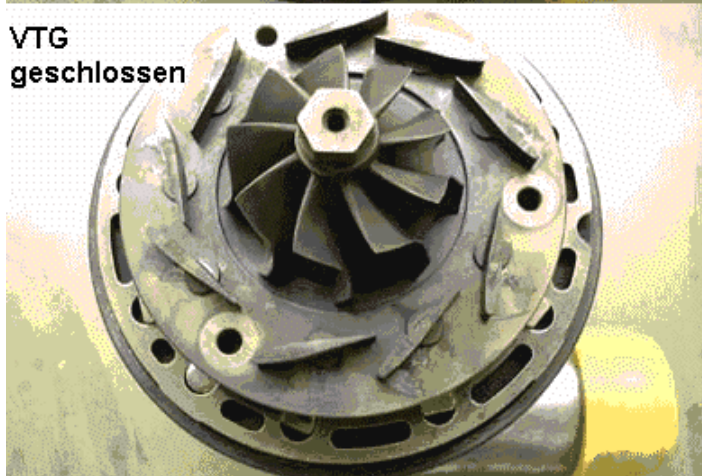
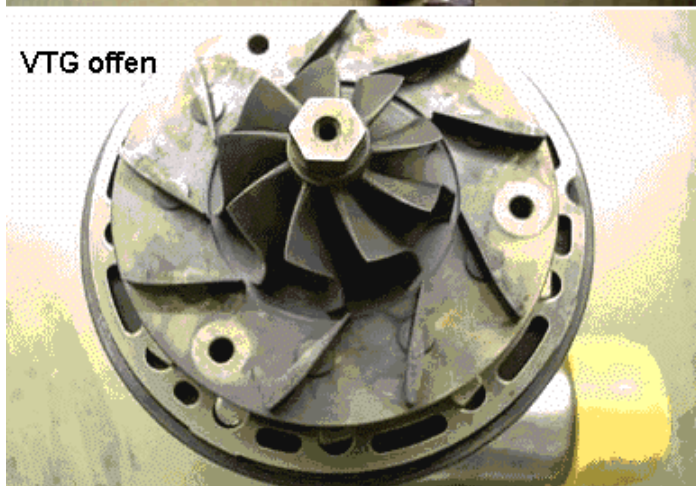
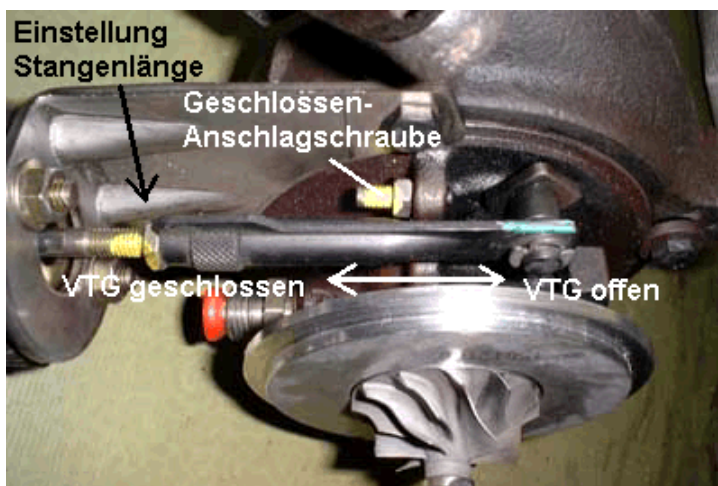
Wer nun (ungeachtet evtl. Probleme mit der AGR) schon in Gedanken am Geschlossen-Anschlag seiner VTG dreht, um mehr Schub im Drehzahlkeller zu bekommen, wird meistens enttäuscht werden - es sei denn, sein Lader wäre völlig verstellt.

Der Verfasser hat einen KKK-Lader an einem ASZ-Motor von 120 mbar (Werkseinstellung) probehalber auf ca. 190 mbar Druckdifferenz bei warmem Motor eingestellt, aber der Wagen zog danach im Drehzahlkeller praktisch genauso gut (oder schlecht) wie vorher.

Deutlicher fiel der Vergleich der AGR-Raten in der Grundeinstellung des MWB 3 (also ohne Regeleingriff) aus: durch die weiter geschlossene VTG stieg die rückgeführte Abgasmenge um ca. 10% an.

Im Leerlauf und Fahrbetrieb hatte sich die Regelabweichung zwar nicht erkennbar verändert, aber dieses Ergebnis läßt sich natürlich nicht automatisch auf andere Motoren übertragen.

VTG Einstellschrauben.gif	
Beschreibung:	Die Verwendung der Bilder erfolgt mit freundlicher Erlaubnis von Thomas Baumgart http://www.technologie-entwicklung.de/Gasturbines/VNT15-Turbo/vnt15-turbo.html
Dateigröße:	148,81 KB
Angeschaut:	33010 mal



[Nach oben](#)

Bewertungen - VTG-Lader: Funktionsprinzip und Einstellungen

Durchschnittsbewertung: 9,70 von 10 - schlechteste Bewertung: 2 - beste Bewertung: 10 - Anzahl der Bewertungen: 125

Danke!
 Hilfe gefunden? Hier kannst Du Dich bedanken!

Bewertung auswählen, hat Dir dieser Beitrag geholfen? (1=schlecht, 10=sehr gut):

[Bewertungen ansehen](#)

Seite 1 von 1



Ähnliche Fachartikel und Themen	
Thema	Community Bereich
Einstellungen nach Düsentausch	Kraftfahrzeugtechnik Allgemein
Polo 9N - Serviceintervall-Einstellungen korrigieren	VCDS Diagnose, OBD2 und Steuergeräte
Was bedeuten die Einstellungen in den VAGCOM-Optionen ?	Diesel - Motorentechnik

[Zu Deinen Lesezeichen hinzufügen](#)

Gehe zu:

Du kannst keine Beiträge in dieses Forum schreiben.
 Du kannst auf Beiträge in diesem Forum nicht antworten.
 Du kannst Deine Beiträge in diesem Forum nicht bearbeiten.
 Du kannst Deine Beiträge in diesem Forum nicht löschen.
 Du kannst an Umfragen in diesem Forum nicht mitmachen.
 Du kannst Dateien in diesem Forum nicht posten.
 Du kannst Dateien in diesem Forum herunterladen.

Foren- und Portal-Software: V3.98 © 2003 - 2012 [Kaufmann Automotive GmbH \(Impressum\)](#)

