

## Kühlerlüfterkupplung und Betriebstemperaturen im Allgemeinen beim 6.0 Powerstroke

Hier ein paar Zeilen zu den Betriebstemperaturen und „Verbesserungen“ am Kühlerlüfter, die wir immer wieder zu sehen bekommen.

Wie weiter oben schon mehrfach erwähnt, resultieren viele Probleme dieses Motors aus den Betriebstemperaturen, die unter Last, aber auch je nach Zustand des Kühlsystems, sogar „lastlos“ (z.B. im Stau auf der BAB) auftreten können. Langfristig treten hauptsächlich Probleme an den Zylinderkopfdichtungen, an den Zylinderköpfen und an den O-Ring-Dichtungen im gesamten Hydraulikhochdruckölsystem auf. Meist treten anfangs Symptome auf, bei denen der Motor warm schlecht oder gar nicht mehr anspringt oder während der Fahrt einfach abstirbt (hier hat man dann keine Unterstützung für Lenkung und Bremse mehr!!).

Es scheint, als wollen viele 6.0 Powerstroke-Besitzer die Kühlmitteltemperatur senken, weil man der Meinung ist, dass kältere Betriebstemperaturen besser sind. Das liegt meist daran, dass viele sich an die alte Technologie erinnern, als Kraftstoffeinsparung/Emissionen nicht die Priorität von heute hatten. Das war in den 1980er und 1990er Jahren, als die meisten Motoren bei 82°-87°C Grad Kühlmitteltemperatur liefen.

Sie haben bestimmt auch schon moderne Diesel-Fahrzeuge gefahren, bei denen keine Temperaturanzeigen mehr sichtbar sind. Die Hersteller haben diese bewusst nicht vorgesehen, da viele moderne Motoren mit höheren Betriebstemperaturen arbeiten, die die Kunden irritieren würden.

Diese sind nötig, damit sich der Kolben, der Kolbenringspalt, die Zylinderbohrung und andere Innenteile des Motors ausdehnen können, so dass der Motor bei „normaler“ Motortemperatur mit den angegebenen technischen Toleranzen betrieben werden kann.

Ein engeres Kolben-/Ringspalt-/Zylinderwandspiel reduziert die Emissionen, verringert den Blow-by-/Kurbelgehäusedruck und sorgt für mehr Leistung. Die höheren Motorinnentemperaturen ermöglichen eine vollständigere Verbrennung jedes eingespritzten „Kraftstofftropfens“, ebenso arbeiten die Injektoren mit weniger Reibung.

Die meisten modernen Motoren haben Betriebskühlmitteltemperaturen im Bereich von 87° bis 110°C. Es handelt sich dabei nicht um überbeanspruchte Motoren, sondern um Motoren, die aus den genannten Gründen nur „wärmer“ laufen sollen.

Der 6.0 Powerstroke hat eine elektrohydraulische Lüfterkupplung (s. folgendes Bild). Diese wird ständig vom Hauptsteuergerät angesteuert und schaltet sich je nach Last/mehreren Temperaturquellen/Fahrzeuggeschwindigkeit/Klimaanlagenanforderungen ein/aus/teilweise zu, diese Lüfterkupplung ist "intelligenter" als eine rein „mechanische" Einheit wie man sie von den vorhergehenden Motoren (ältere Powerstroke, IDI, usw.) kannte.



Und um genau diese älteren Lüfterkupplungen und sonstigen Alternativen geht es nun. Sie sind nicht nur lauter und benötigen mehr Kraftstoff, sie bringen auch keine Vorteile für den Motor, außer etwas kühlere Temperaturen (die für diesen Motor nicht optimal sind), aber: oft fällt dann bei heißen Sommertemperaturen im Stau die Klimaanlage aus, weil dem Kühler der Klimaanlage bei Leerlaufdrehzahl der nötige Luftstrom fehlt.

Auch gibt es im Zubehör Umbausätze auf elektrische Doppel- oder Dreifachlüfteranlagen. Diese bringen aber NICHT die Kühlleistung des Originallüfters bei Maximalbetrieb.

Das Motorhauptsteuergerät arbeitet mit sogenannten „Pids“, das sind einerseits Informationen, die ihm von den Sensoren aus dem ganzen Fahrzeug zur Verfügung gestellt werden und andererseits Steuer- und Regelungsbefehle an Stellglieder des Fahrzeugs, um den sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Während unserer Tests haben wir festgestellt, dass der Lüfter (mit Originalsoftware) bei Temperaturen zwischen 98° und 109°C mit 50 % bis 70 % Leistung läuft. Wenn die Kühlmitteltemperatur 111°C erreicht, läuft der Lüfter für einige Sekunden mit 100 % Leistung und geht wieder auf 50 % bis 70 % zurück, wenn die Temperatur auf 109°C und darunter fällt, je nach Fahrzeuggeschwindigkeit und Last, die vom Hauptsteuergerät überwacht wird. Es gibt mehrere Gründe, warum sich der Lüfter so spät einschaltet. Wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit über 80KM/H liegt, gibt es genug Luftstrom durch den Kühler, sofern die Fahrzeugfront nicht verändert wurde (anderer Kühlergrill, Seilwinde, große Zusatzscheinwerfer, Schneepflug usw.).

Wenn der Lüfter „ausgeschaltet“ bleibt, wenn er nicht benötigt wird, verringert sich der Kraftstoffverbrauch und die parasitäre Leistungsaufnahme des Motors. Wenn der Motor einen Lüfter antreiben muss, sinkt natürlich die Leistung, so dass der Fahrer mehr Gas geben muss, um die Fahrzeuggeschwindigkeit aufrechtzuerhalten, was auch dazu führt, dass der Motor „härter“ arbeitet und wärmer läuft. Der Grund dafür, dass Ford den Lüfter erst spät einschaltet ist, dass eine Motorkühlmitteltemperatur von 104° bis 110°C nicht als "heiß" gilt, sondern dass der Motor bei schwerer Zugarbeit des Trucks heißer läuft als unter normalen Fahrbedingungen. Immer wenn der Truck für schwere Zugarbeiten verwendet wird, läuft der Motor also wärmer als im Solobetrieb.

Theoretisch kann die Kühlmitteltemperatur bis zu 120°C betragen, bevor der Kühlmitteldruck das Ventil im Deckel am Ausgleichsbehälter zum Öffnen (Druckentlastung) bringt. Der Hersteller sieht Kühlmitteltemperaturen bis 118°C als „normal“ an.

An heißen Tagen, wenn die Klimaanlage auf Volllast eingestellt ist, läuft der Lüfter mit 65 % Leistung, sobald man mit weniger als 80KM/H unterwegs ist, um die Funktion der Anlage zu gewährleisten. So eine Steuerung wäre mit einer mechanischen Lüfterkupplung nicht umsetzbar.

Natürlich unterliegt solch ein Bauteil auch einem gewissen Verschleiß und somit kommt es auch irgendwann zu einem Ausfall oder einem Problem mit der Lüfterkupplung, meist aber erst nach sehr vielen Jahren und Laufleistungen über 200.000KM. Daher sollte diese Funktion im Rahmen des Kundendienstes auch geprüft werden. Wir machen das im Rahmen einer Probefahrt, bei dem die Lüfterkupplung auf Maximalleistung eingestellt wird und dann die Drehzahl des Lüfters zur Motordrehzahl verglichen wird.

Selbst im unteren Drehzahlbereich ist das „Fauchen“ des Lüfters zu hören. Achtung: Sollte sich ihr Motor im Solobetrieb so anhören, stimmt etwas mit ihrem Kühlsystem nicht, der Motor überhitzt, die Kühlmitteltemperaturanzeige steht jedoch immer noch auf der „10 Uhr“-Position“.

<https://youtu.be/xUPC5XPHBnY>

Wir möchten hier darauf hinweisen, dass die Motorkühlmitteltemperaturanzeige KEINE zuverlässige Anzeige ist. Diese wird nicht direkt vom Kühlmitteltemperatursensor angesteuert, sondern vom Hauptsteuergerät. Bestimmt ist ihnen schon aufgefallen, dass diese Anzeige nach Erreichen der Betriebstemperatur auf „10 Uhr“ wie „festgewachsen“ stehen bleibt, egal wie sehr der Motor belastet wird.

 [www.moself.de](http://www.moself.de)

Zwischen 75° und 100-105°C ändert sich hier nichts und genau darin liegt das Problem.



© [www.moself.de](http://www.moself.de)

Erst kurz vor der zugelassenen Maximaltemperatur bewegt sich der Zeiger nach oben:



© [www.moself.de](http://www.moself.de)

Kurz danach ist der Motor dann überhitzt:



Hier setzt dann das sogenannte „defueling“ ein, wodurch eine Leistungsminimierung erfolgt.

Alle Motoren die mit derart heißen Temperaturen betrieben wurden, zeigen im Lauf der Zeit die erwähnten Probleme im Hochdruckölkreislauf, sowie Zylinderkopfdichtungs- und/oder Zylinderkopfschäden.

Im Rahmen unseres Kühlsystemumbaus können wir verbesserte Lüfterkupplungen einbauen, die für einen höheren Luftdurchsatz durch die Kühler sorgen. Der 6.0 Powerstroke hat im Übrigen 5 Kühler vor dem Motor sitzen!

Eine elektrische Lüfterkupplung schlecht zu reden und sie als unzuverlässig zu bezeichnen, ist eher eine Marketingstrategie vieler Aftermarketanbieter. Die meisten dieser so genannten „problematischen“ Original-Lüfterkupplungen sind seit über 15 Jahren im Fahrzeug und haben weit über 200.000Km Laufleistung hinter sich. Außerdem haben wir auch schon etliche mechanische Lüfterkupplungen an älteren Trucks erneuert, die ebenfalls verschlissen waren.

Für diese Motoren müssen einerseits bestimmte Temperaturen erreicht werden, um einen optimalen Betrieb zu erreichen, andererseits gilt es die Temperaturen nicht zu hoch werden zu lassen da es dann zu Problemen im Bereich Zylinderkopfdichtungen / Zylinderköpfe / Dichtungen im Hochdruckölsystem kommt.

Für einen kühleren Motorlauf, der aber noch im optimalen Temperaturbereich liegt, haben wir einige Lösungen, bitte Fragen sie zur Sprechstunde täglich von 20.00 bis 21.00 oder per Mail an.

Der Motor hat auch keinen Alarm bei Kühlmittelverlust oder zu niedrigem Kühlmittelstand. Verschwindet das Kühlmittel während der Fahrt (Leckage, Abgaskühler- oder Zylinderkopfdichtungsdefekt) bemerkt man das erst bei einer Überhitzung, mit viel Glück noch an einem süßlichen Geruch bei einem großen Leck.

Das Gefährliche an einem starken Kühlmittelverlust ist, dass die Kühlmitteltemperaturanzeige nicht steigt, sondern sinkt, da der Sensor nur in Flüssigkeit funktioniert!

Für diesen Fall haben wir ein Alarmsystem entwickelt, das den Fahrer frühzeitig optisch und akustisch warnt, lange bevor ein Problem für den Motor entsteht.

Ebenso haben wir eine Lösung zur Überwachung des Kühlmitteldrucks:



Ein zu hoher Kühlmitteldruck führt zu 100% irgendwann zu Problemen, meist kommt es zu einem Zylinderkopfdichtungsschaden.

Bei Fragen melden sie sich am besten per Mail oder telefonisch zur täglichen Sprechstunde von 20.00-21.00Uhr.

© [www.moself.de](http://www.moself.de)