

# Untersuchungsbericht zur Wirksamkeit des Additivwirkstoffes

Vergleich der Verschleißraten mit und ohne Additiv

## 1. Aufgabenstellung

Am Motorenprüfstand wurden verschiedene Betriebspunkte angefahren und im unadditivierten Betrieb auf Verschleißraten geprüft.



Abbildung 1: Testmotor im Prüfstand

Um die Wirksamkeit des Additivs zu prüfen, sollte nun der Betriebspunkt mit dem höchsten Verschleiß mit additiviertem LPG nachgefahren werden.

Da die höchste Verschleißrate bis zum Wechsel auf den additivierten Kraftstoff gefahren wurde, ist anzunehmen, dass die Funktionsflächen der Auslassventile die typischen geschädigten Oberflächen aufwiesen. Es stellte sich die Frage, ob sich das Additiv auch bei diesen Oberflächen anlagern kann, um weiteren Verschleiß zu verhindern und wie lange es dauert bis dieser Verschleiß gestoppt wird.

## 2. Versuchsablauf

Der Versuchsaufbau und sämtliche Einstellungen der Steuergeräte wurden aus der Referenzmessung übernommen. Es wurde lediglich ein anderes Tanksystem vor dem Verdampfer angeschlossen, um mittels Umwälzpumpe eine Entmischung des Additivs zu verhindern. Es wurde bei jedem Tanken das Additiv nach Dosierempfehlung zugegeben. Eine erste Ventilspielmessung wurde nach 4 Stunden durchgeführt, um das Ansprechverhalten des Additivs zu bewerten. Die weiteren Messungen wurden alle 8 Stunden durchgeführt. Die gesamte Versuchsdauer wurde mit einer Drehzahl von 4800/min bei einer Leistung von 66kW gefahren, was einem Drehmoment von 131Nm entspricht.

### 3. Ergebnisse

Im folgenden Diagramm sind die gemessenen Ventilspeile nach gefahrenen Betriebsstunden dargestellt. Die dargestellten Werte sind immer der Mittelwert der 8 Auslassventile und alle Messungen sind von derselben Person durchgeführt worden.

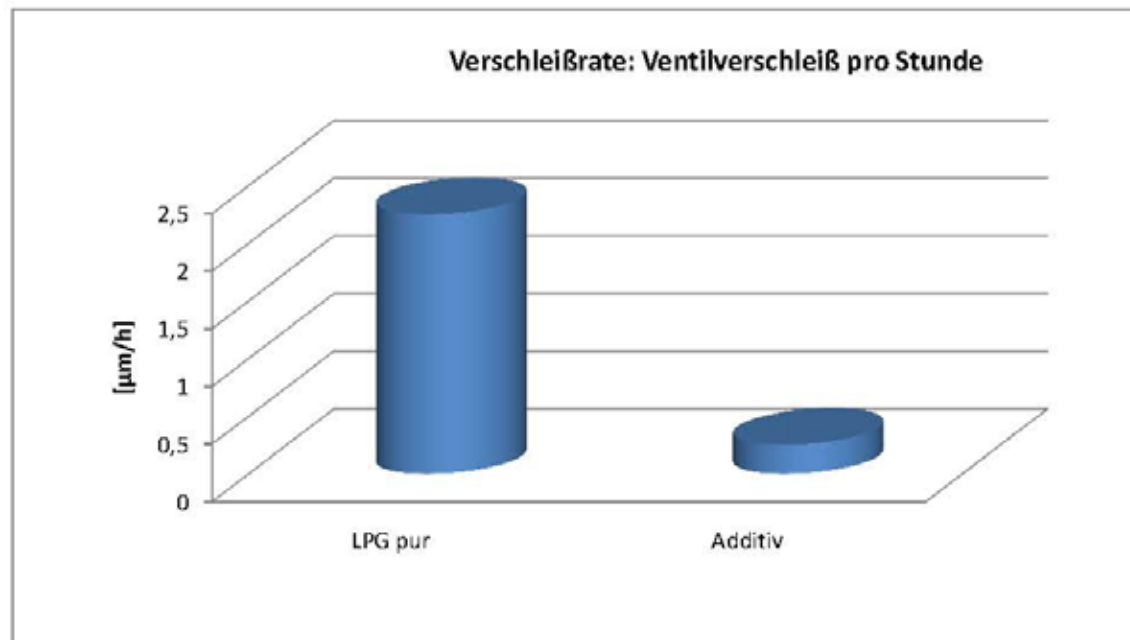


Abbildung 2: Gemessenes Ventilspiel bei 20h mit Additiv im Vergleich zur zuvor ermittelten Verschleißrate

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass es auch von der Kraft und somit von Tagesform des Prüfers abhängt, mit wie viel Übermaß die Lehrenblätter noch eingebracht werden können. Daher können kleinere Abweichung durch die zu erwartende Streuung in den Messdaten erklärt werden. Außer Frage steht jedoch, dass mit Additiv signifikant weniger Verschleiß aufgetreten ist. Das Messsystem hätte einen Verschleiß über 10µm sicher erkannt und ohne Additiv hätte der erwartete Gesamtverschleiß der 20 Stunden bei ca. 50 µm gelegen.

### 4. Fazit

Im Rahmen der Messgenauigkeit, kann man die Aussage treffen, dass in den 20 Stunden kein signifikanter Verschleiß entstehen konnte. Der Verschleißschutz scheint direkt einzusetzen und die Wirksamkeit ist bei der verwendeten Dosierung gegeben. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die durch das Additiv aufgebaute Schutzschicht auch nach Aussetzen der Additivierung noch eine gewisse Zeit Schutz bietet. Die Vorhaltdauer dieser Schutzschicht wurde allerdings nicht bestimmt.

Beim Einsatz in der Praxis bleibt jedoch die Frage offen, welches Dosierverfahren genutzt wird, um den Wirkstoff zu den Ventilen zu bringen. Durch die vorherige Additivierung des Kraftstoffes, konnte die grundsätzliche Funktion des Additivs nachgewiesen werden.