



PREMIUM ADDITIVES

Technisches Produkthandbuch Technical Product Briefing



Valve Saver Additiv

Für LPG/CNG und benzinbetriebene Motoren



Valve Saver Additive

For LPG/CNG and fuel powered vehicles



Inhalt / Contents



Deutsch

Seite

Einleitung: Funktionsweise des V-LUBE Valve Savers	1
Produktmerkmale im Überblick	2
Das V-LUBE Qualitätsversprechen	3
Der Testverlauf	4
Zusammenfassung aller Qualitäts- und Wirksamkeitstests	5-8



English

Page

Introduction: V-LUBE Valve Saver - How it works	9
Overview of Benefits	10
The V-LUBE Quality Promise	11
The Testing Process	12
Summary of all Quality and Efficacy tests	13-16



Einleitung: Funktionsweise des V-LUBE Valve Saver

Zusätzlicher Ventilschutz ist bei gasbetriebenen Fahrzeugen besonders wichtig:

Im Gegensatz zu benzinbetriebenen Motoren wird Gas unadditiviert in den Verbrennungsraum zugeführt. Die schützende Funktion von im Benzin enthaltenen Zusätzen ist nicht gegeben. Dies führt zu einer größeren Belastung der Ventile und Ventilsitze.

V-LUBE Valve Saver bildet einen Schutzfilm, der die Beanspruchung der Ventile und Ventilsitze minimiert. Wirkstoffpartikel werden bei der Verbrennung des **V-LUBE Valve Savers** freigesetzt und mit dem Abgasstrom zu den Ventilen und Ventilsitzen transportiert.

Die Oberfläche der Ventile und Ventilsitze wird in der thermischen Umgebung des Abgasstroms (1400-2000°C) von den V-LUBE Wirkstoffpartikeln beschichtet. Das Verschleißverhalten der Ventile und Ventilsitze wird somit auf ein Minimum gesenkt und liegt vergleichsweise noch unter den üblichen Verschleißtoleranzen im Benzinbetrieb.

V-LUBE Valve Saver verfügt zusätzlich über eine reinigende und schmierende Wirkstoffkomponente, die es erlaubt **V-LUBE Valve Saver** über das V-LUBE Electronic Valve Saver Kit direkt in die Gasleitung zu additivieren.

Dabei werden Injektoren und Gasleitungen von Rückständen und Verschmutzungen befreit (nicht zu verwenden bei „Plättcheninjektoren“).

V-LUBE Valve Saver ist kompatibel mit allen handelsüblichen Dosiersystemen.

Das Additiv wird über ein Dosiersystem (Lubrication Kit) in einem Verhältnis von 1:1000 zugeführt (10ml auf 10l Kraftstoff).

Ein Liter des **V-LUBE Valve Saver** schützt den Motor somit je nach fahrzeugspezifischem Kraftstoffverbrauch ca 10.000km!



V-LUBE Valve Saver Produktdetails

Alle Produktmerkmale des V-LUBE Valve Savers im Überblick:

- Schützt Ventile und Ventilsitze vor erhöhter Beanspruchung
- Reinigt die Düsen und Kraftstoffleitungen
- Erhöht die Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer des Motors
- Bietet optimalen Schutz bei richtiger Dosierung
- Ist kompatibel mit den am Markt erhältlichen Dosiersystemen
- Freigabe für Injektoradditivierung (außer „Plättcheninjektoren“) – Dosierung des Additivs erfolgt in die Kraftstoffleitung des Gassystems und wird über die Injektoren verteilt
- Long-Life Wirkung – nachhaltige Wirkung des Additivs bei ausbleibender Dosierung (bis zu 1,000km)
- Keine negativen Auswirkungen auf den Katalysator
- Verringert Wartungsintensität benzinbetriebener Motoren (Zugabe erfolgt in den Tank)



V-Lube Valve Saver
500ml Gebinde

Das V-LUBE Qualitätsversprechen

1 Kontrollierte Qualität

Wir unterziehen unseren **V-LUBE Valve Saver** regelmäßigen, unabhängigen Qualitätskontrollen durch den TÜV Nord zur nachhaltigen Qualitätssicherung. So können Sie sicher sein, stets eine gleichbleibend hohe Qualität zum Schutz Ihres Motors einzusetzen.

2 Zuverlässiger Schutz

Wir liefern dem verantwortungsbewussten Autogas-/Erdgas-Fahrer ein zuverlässiges Produkt, das seine Wirksamkeit durch Fakten untermauert und nicht durch Werbeversprechen. Die Wirksamkeit und der zuverlässige Schutz des **V-LUBE Valve Saver** wurde in mehreren unabhängigen Wirksamkeits- und Langzeituntersuchungen mit herausragenden Ergebnissen bestätigt.

3 Nachhaltigkeit

“Ventilschutz ist nicht genug!”

Wir haben als einziger Hersteller die Langzeitauswirkungen des **V-LUBE Valve Saver** auf den empfindlichen Katalysator des Fahrzeugs untersuchen lassen und können bestätigen, dass die hochwertigen Substanzen des **V-LUBE Valve Saver** keine negativen Einflüsse auf die Wirksamkeit und Lebensdauer des Katalysators haben.

4 Transparenz

Alle Qualitätskontrollen und Wirksamkeitsstudien stehen online auf www.v-lube.de zum Download zur Verfügung und bestätigen vollumfänglich die von uns hervorgehobenen Qualitätsmerkmale.

Der V-LUBE Valve Saver Testverlauf

Wir haben zahlreiche Studien und Wirksamkeitstest seit der Markteinführung 2009 für den **V-LUBE Valve Saver** in Auftrag gegeben, um die Wirksamkeit und Qualität von unabhängiger Seite bestätigen zu lassen. Eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse finden Sie in den folgenden Abschnitten:



Ergebnis: Wir haben den **V-LUBE Valve Saver** strengen Tests und Untersuchungen ausgesetzt, um für Sie den bestmöglichen Ventilschutz zu gewährleisten.

Zusammenfassung aller Qualitäts- und Wirksamkeitstests

Jährliche Qualitätskontrolle: (durchgeführt von TÜV Nord)

Der TÜV Nord überprüft in regelmäßigen Abständen den **V-LUBE Valve Saver** auf gleichbleibende Qualität. Die Qualitätskontrollen wurden bei der Markteinführung erstmalig durchgeführt und sollen sicherstellen, dass die Qualität des Produktes unverändert geblieben ist und in allen darauffolgenden Langzeit- und Wirksamkeitstests derselbe **V-LUBE Valve Saver** verwendet wurde, wie er heute noch verkauft wird.

Zuverlässiger Schutz durch mehrfach unabhängig bestätigte Wirksamkeit:

In ersten Studien (Studie 1 und 2) lag der Fokus auf der Wirksamkeitsüberprüfung des **V-LUBE Valve Saver** Wirkstoffes ohne Dosiersystem. Im Langzeit-Praxis-Versuch (Studie 3) kam das V-LUBE Valve Saver Kit zur Anwendung, um die Dosierung des **V-LUBE Valve Savers** unter realitätsnahen Bedingungen zu testen.

Wirksamkeitsstudie 1: Auszug aus dem Untersuchungsbericht zur Wirksamkeit des Additivwirkstoffes am Motorenprüfstand.

(durchgeführt an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes)

Ablauf: Am Motorenprüfstand wurden verschiedene Betriebspunkte angefahren und im unadditivierten Betrieb auf Verschleißraten überprüft. Um die Wirksamkeit des Additives zu prüfen, sollte nun der Betriebspunkt mit dem höchsten Verschleiß mit additiviertem LPG nachgefahren werden.

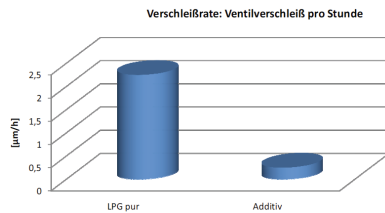


Abbildung 1: Gemessenes Ventilspiel bei 20h mit Additiv im Vergleich zur zuvor ermittelten Verschleißrate.

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.

Bei der Untersuchung wurde ein 2.0 Mazda-Motor verwendet, der oft auch bei diversen Ford-Modellen zum Einsatz kommt und als nicht gefast gilt.

Wirksamkeitsstudie 2: Auszug aus dem Fahrversuch zur Ventilverschleißbetrachtung an einem Peugeot 107 im Autogasbetrieb additiviert mit dem V-LUBE Wirkstoff.

(durchgeführt an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes)

Ablauf: Für eine 10.000 km Praxiserprobung des Kraftstoffadditives wurde ein Peugeot 107 mit einer Flüssigphasen-Autogasanlage verwendet. In dem Fahrzeug arbeitet ein 3 Zylinder Toyota-Motor, der nicht gasfest ist. Das Fahrzeug wurde zuerst ohne Schutzadditive gefahren und bei einem KM-Stand von 12500 km das Ventilspiel überprüft.

Bei dem verwendeten Fahrzeug wurde im Zusammenhang mit einer Optimierungsmaßnahme für den Autogasbetrieb die geometrische Verdichtung von 10,5:1 auf 12:1 erhöht. Aufgrund dieser Maßnahme ist verglichen zu dem ermittelten Referenzwert ein erhöhter Ventilverschleiß zu erwarten. Bereits die erste Überprüfung des Ventilspiels bei 5851 km zeigte, dass durch den Einsatz des Additivs der Ventileinschlag an den Auslassventilen gestoppt werden konnte. Leichte Abweichungen der Ventilspiele waren im Bereich von $10\mu\text{m}$ vorhanden, lagen aber im Mittel bei $0\mu\text{m}$. Der erwartete Ventilverschleiß ohne Additiv würde nach dem beobachteten Anfangsverschleiß $33,9\mu\text{m}$ für 6.000km liegen und wäre mit dem verwendeten Messmittel sicher zu erkennen.

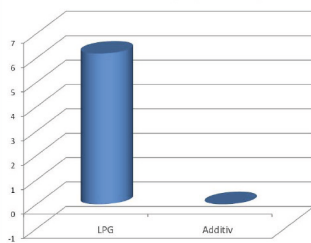


Abbildung 2: Gemittelter Wert (Ventilverschleiß [$\mu\text{m}/1000\text{km}$])

Bei der zweiten, abschließenden Überprüfung des Ventilspiels bei 10347km wurde ein mittlerer Ventileinschlag von $-0,008\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}/1000\text{km}$ über die gesamte Versuchsstrecke gemessen, womit im Rahmen der durchgeführten Praxiserprobung ein effektiv wirksamer Ventilschutz des verwendeten Kraftstoffadditives bestätigt werden konnte.

Fazit: Zusammenfassend lässt sich sagen, dass an keinem der Ventile ein Verschleiß nachgewiesen werden konnte, der die Größenordnung des unadditivierten Betriebes erreicht.

Wirksamkeitsstudie 3: Auszug aus dem Langzeit-Fahrversuch zum Ventilverschleiß im Autogasbetrieb, Verschleißbetrachtung an einem Toyota Corolla Verso und Überprüfung des V-LUBE Valve Saver Kit.

(Durchgeführt an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes)

Ablauf: In einem Versuchsfahrzeug vom Typ Toyota Corolla Verso wurde ein alternatives Kraftstoffsystem nachgerüstet, das den Betrieb mit Flüssiggas ermöglicht. Es wurde ein Verdampfersystem mit einem Additivdosiersystem von der Firma **V-LUBE** installiert.

Im Fahrzeug kommt ein 1,8 Liter Otto Motor aus der VVT-i Baureihe zum Einsatz. Dieser Motor eignet sich besonders für diese Untersuchung, da im Benzin-Betrieb keine besonderen Schwächen des Ventilbetriebes bekannt sind, aber der Gasbetrieb zum Ventileinschlag führt.

Um das Verschleißverhalten im Gasbetrieb zu bewerten, wurden ca. 5000km im reinen Gasbetrieb gefahren und der Ventilverschleiß wurde über die Änderung des Ventilspieles bestimmt.

Um die Verschleißreduktion durch das Additivsystem zu bewerten wurden je 10.000km mit verschiedenen Einstellungen gefahren. Auch hier wurde der Verschleiß über die Ventilspieländerung erfasst.

In der folgenden Grafik ist der Ventilspielverlauf an Ein- und Auslassventilen dargestellt. Die erste Säule gibt den Verschleiß während der unadditivierten Referenzmessung wieder und bei den beiden weiteren Säulen wird die Verschleißrate der getesteten Dosierungen dargestellt. Für diese Referenzmessung wurden 4554km gefahren und an den Auslassventilen ergab sich im Mittelwert ein Verschleiß von 30µm. Rechnerisch ergibt sich so ein Wert von 6,6 µm pro 1000km. Bis Versuchskilometer 12.000km wurde ungefähr die halbe Dosierung der Herstellerempfehlung verwendet, bevor nach Versuchskilometer 12.000 die Dosierung auf die Herstellervorgabe erhöht wurde.

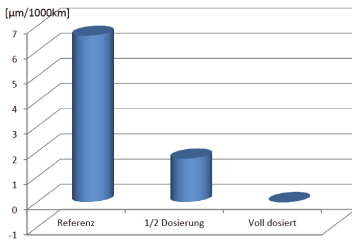


Abbildung 3: Verschleißraten nach Dosierung

Stellt man nun die Verschleißraten für am Auslass der ersten beiden Versuchsphasen gegenüber, zeigt sich ein signifikanter Effekt an den Auslassventilen, der einer Verschleißreduktion auf ca. 1/3 entspricht und somit die Standzeiten der Ventile ungefähr verdreifachen würde.

Bei der vollen Dosierung war im Rahmen der Messgenauigkeit kein Verschleiß nachweisbar.

Fazit: Langzeit-Verifizierung nach 105.000km. Ganz eindeutig zeigt dieses Ergebnis, dass die Verwendung von **V-LUBE** den Verschleiß signifikant reduziert hat. Beim unadditiviertem LPG-Betrieb wäre das Fahrzeug voraussichtlich bei Versuchs-Kilometer 20.000 wegen Kompressionsverlust ausgefallen.

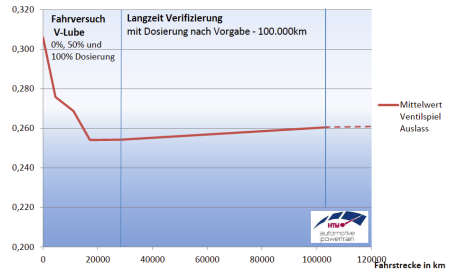


Abbildung 4: Langzeit Verifizierung (Ventilspiel in mm)

Wie Abbildung 4 zeigt, lässt sich kein Verschleiß bei der Dosierung nach Herstellervorgabe nachweisen, obwohl das Fahrzeug auch im Benzinbetrieb Verschleiß aufweist. Laut Fahrzeughersteller ist das Ventilspiel alle 60.000km zu prüfen.

Damit lässt sich die Aussage treffen, dass der korrekt dosierte Ventilschutz die Standzeiten der Ventile ausreichend verlängert, so dass sie das volle Fahrzeugleben überdauern.

„Nachhaltigkeit - Ventilschutz ist nicht genug!“

Studie 4 Katalysatortest: Untersuchungsbericht zur wissenschaftlichen Bewertung der Katalysatoralterung an einem Langzeit-Versuchsfahrzeug mit dem Verschleißschutzadditiv V-LUBE Valve Saver.

(durchgeführt an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes)

In Studie 4 sollten die Auswirkungen bei Langzeitanwendung des **V-LUBE Valve Savers** auf den Katalysator untersucht werden. Wiederkehrende Berichte über Katalysatorschäden bei Verwendung von Ventilschutzadditiven haben uns dazu veranlasst die Auswirkungen des **V-LUBE Valve Savers** nach Langzeitanwendung untersuchen zu lassen, mit positivem Ergebnis.

Ablauf: Im Rahmen der beauftragten Untersuchung wurde durch das Institut Automotive Powertrain der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes ein auf LPG / Flüssiggas umgerüstetes Fahrzeug untersucht. Bei LPG entstehen in der Regel höhere Belastungen an den Ladungswechselventilen. Das untersuchte Fahrzeug ein Toyota Corolla Verso 1.8 VVT-i (94 kW/129 PS) wurde in einem Langzeit-Fahrversuch mit einem Additiv zur Erhöhung der Standfestigkeit der Ventile (**V-LUBE Valve Saver**) mit LPG als Kraftstoff betrieben und eine signifikante Verschleißreduktion konnte an dieser Stelle nachgewiesen werden.

Nun soll die Funktionsfähigkeit des katalytischen Konverters überprüft werden, um negative Einflüsse des Additivs auf dessen Lebensdauer einschätzen zu können.

Zum Untersuchungstermin hatte das Fahrzeug eine Laufleistung von 148.000km erreicht, wovon das Fahrzeug 126.000 km mit LPG und dem Ventilschutz Additiv „**V-LUBE Valve Saver**“ betrieben wurde.

Fazit: Die Messergebnisse der Katalysatoruntersuchung durch die Abgasmessungen belegen, dass der Langstreckeneinsatz des Additivs **V-LUBE Valve Saver** über 126.000 km die Funktion des Katalysators nicht negativ beeinflusst hat.

Die ermittelten Konvertierungsgrade sind positiv zu bewerten und zeigen auf, dass der Katalysator des Testfahrzeugs auch nach einem Langstrecken- /Langzeittest mit dem Additiv **V-LUBE Valve Saver** weiterhin funktionsfähig ist.

In dieser Untersuchung konnte keine Fehlfunktion des katalytischen Konverters nachgewiesen werden. Somit konnten insbesondere in Anbetracht der hohen Laufleistung des Testfahrzeuges keine negativen Einflüsse des verwendeten Verschleißschutzadditives **V-LUBE Valve Saver** auf das Abgasnachbehandlungssystem festgestellt werden.



LPG Valve Saver Introduction

Valve protection is especially important in gas-powered vehicles:

Unlike gasoline-powered engines, gas is fed without additives into the combustion chamber of gas-powered vehicles. The protective function of the additives contained in gasoline is absent which increases the stress on valves and valve seats.

V-LUBE Valve Saver forms a protective film which minimizes the stress on the valves and valve seats. Additive particles are released during the combustion of **V-LUBE Valve Saver** and are transported to the valves and valve seats along with the exhaust gas flow.

The valve and valve seat surfaces are coated by the V-LUBE particles in the thermal environment of the exhaust gas flow (2500 - 3600 °F). The wear and tear of valves and valve seats is thus reduced to a minimum. In fact the wear rate has been proven to be even lower than the common wear tolerances when compared with gasoline operation.

V-LUBE Valve Saver features an additional cleaning and lubricating agent component. This component allows **V-LUBE Valve Saver** to be added via the V-LUBE Electronic Valve Saver Kit directly into the gas line. Injectors and gas pipes are here cleaned from any

residues and contamination (Not to be used with baffle injectors).

V-LUBE Valve Saver is compatible with all commercially available metering systems.

The additive is mixed in via a metering system (Lubrication Kit) at a ratio of 1:1000 (10ml in 10 liters of fuel).

Accordingly, one liter of **V-LUBE Valve Saver** protects the engine for ca. 6,000 miles (10,000 km), depending on the vehicle-specific fuel consumption.



V-LUBE Valve Saver Product Details

Overview of all V-LUBE Valve Saver product benefits:

- Protects valves and valve seats against increased stress
- Cleans the nozzles and fuel lines
- Increases efficiency and life of the engine
- Provides optimum protection with proper dosage
- Compatible with all metering systems available on the market
- Approved for injector add-on (only tappet injectors) - The additive is metered into the fuel line of the gas system and distributed via the injectors
- Long Life Effect - lasting effect of the additive even in case of metering outage (for up to 600 miles (1,000 km))
- No adverse effects on the catalytic convertor
- Reduces the maintenance required of petrol-powered engines (simply added into the tank)



V-LUBE Valve Saver
500ml Bottle

The V-LUBE Quality Promise

1 Approved quality

We subject **V-LUBE Valve Saver** regularly to independent quality tests performed by TÜV Nord to achieve sustainable quality assurance. Therefore, you can always rely on the highest quality protection for your engine.

2 Reliable protection

We supply responsible LPG/natural gas drivers with a reliable product: its effectiveness is proven by facts, not by advertising promises. The effectiveness and the reliable protection of **V-LUBE Valve Saver** have been confirmed by several independent efficacy and long-term studies with outstanding results.

3 Sustainability

“Valve protection is not enough!”

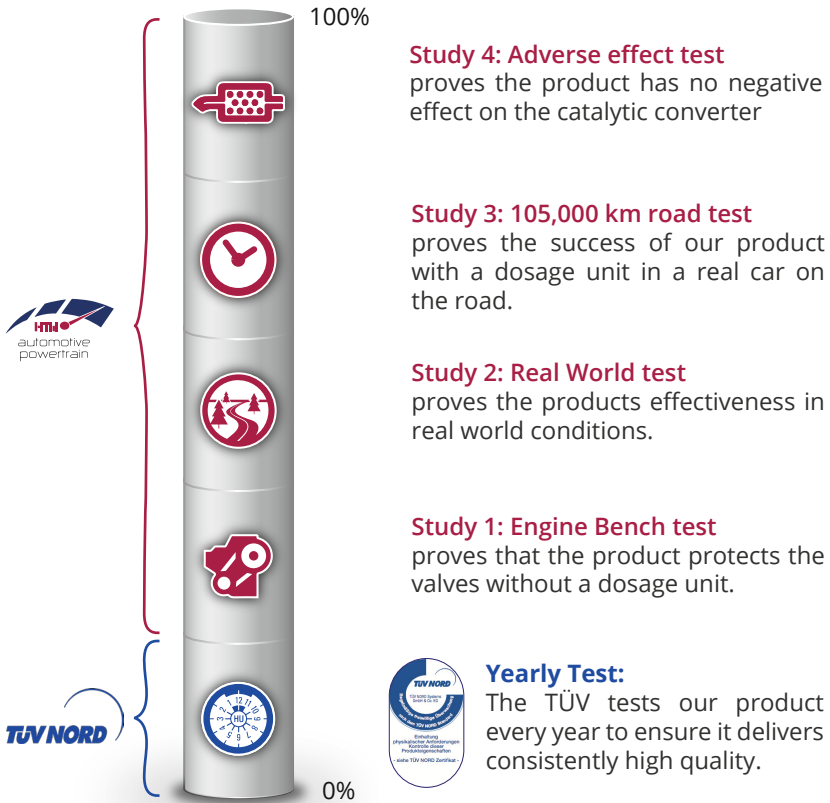
We are the only manufacturer who have had the long-term effects of **V-LUBE Valve Saver** on the sensitive vehicle’s catalyst examined. We can confirm that the high-grade additives in **V-LUBE Valve Saver** do not affect the efficiency nor the service life of the catalytic converter.

4 Transparency

All quality tests and efficacy studies are available for download on-line at www.v-lube.com and confirm the highlighted quality characteristics to the fullest extent.

The V-LUBE Valve Saver Testing Process

We have run several tests on **V-LUBE Valve Saver** since the product launched in 2009 to independently verify the product's quality and effectiveness. The summary of these tests can be found in the next section.



Results: Putting **V-LUBE Valve Saver** through such stringent tests means we can guarantee our product claims and make sure your engine is receiving the best care.

Summary Of All Quality And Efficacy Tests

Yearly Tests:

(Conducted by TÜV Nord)

TÜV Nord tests **V-LUBE Valve Saver** at regular intervals to ensure consistent quality. The quality tests have been carried out since the product was launched and ensure consistent product quality. In all the subsequent long-term and efficacy tests the same **V-LUBE Valve Saver** product has been used as is still sold today.

Reliable protection through repeatedly and independently confirmed effectiveness:

Studies 1 and 2 focused on confirming the effectiveness of **V-LUBE Valve Saver** without a metering system. In the long-term practice test (Study 3), the V-LUBE Valve Saver Kit was used to test the dosage of **V-LUBE Valve Saver** in real-life conditions.

Efficacy Study 1: Summary of study report on the effectiveness of the additive agent on the engine test bench.

(Conducted at the Saarland University of Applied Sciences)

Procedure: Different engine operating points were set on the engine test bench and the wear and tear rates during operation without additive were checked. To test the effectiveness of the additive, the operating point which presented the highest wear was then repeated with LPG and additive.

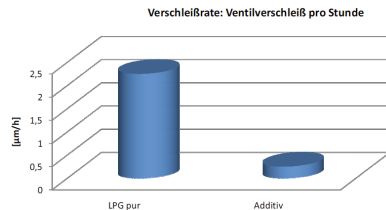


Figure 1: Measured valve clearance at 20h with additive compared to the previously determined rate of wear.

Conclusion: No significant wear was detected after 20 hours that exceeded the margin of error.

The wear protection seemed to take effect immediately and efficacy was confirmed with the dosage used. Furthermore, it is assumed that the protective layer built up by the additive will persist and continue to offer protection even for a period after the additive is no longer supplied. The length of time of this persistency was however not determined.

In the study, a 2.0 liter Mazda engine was used. This engine is often used in various Ford models and is not deemed gas resistant.

Efficacy Study 2: Summary of valve wear examination driving test on a Peugeot 107 in LPG operation with added V-LUBE agent.

(Conducted at the Saarland University of Applied Sciences)

Procedure: A 6,250-mile (10,000 km) field test of the fuel additive was carried out on a Peugeot 107 with a liquid phase LPG system. The vehicle featured a 3-cylinder Toyota engine, which is not gas resistant. The car was first driven without protective additives and the valve clearance was checked at a mileage of 7,800 miles (12,500 km). To optimize the vehicle for LPG operation, the geometrical compression ratio was increased from 10.5:1 to 12:1. This modification should bring about an increased valve wear when compared to the reference value determined previously.

The first check of the valve clearance at 3,650 miles (5,851 km) showed that the use of the additive had stopped the valve impact wear on the exhaust valves. Minimal discrepancies in the valve clearances in the range of 10 microns were present but were on average 0µm. The expected valve wear value for 3,650 miles (5,851 km) without additive would have been 33,9 microns given the observed reference values and would certainly have been detectable with the measuring instruments used.

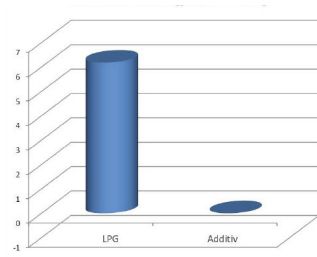


Figure 2: Averaged value (Valve Wear [microns/625 miles (1000km)])

In the second and final check of the valve clearance at 6,467 miles (10,408 km), a mean valve impact wear of -0.008 microns +/- 2 microns/625 miles (1,000 km) was measured over the entire test.

This test therefore confirms the effective valve protection of **V-LUBE Valve Saver**.

Conclusion: We can say that no wear could be detected on any of the valves which would have reached the extent of additive-free operation.

Efficacy Study 3: Summary of the long-term road test on valve wear in LPG operation, wear considerations on a Toyota Corolla Verso and check of the V-LUBE Valve Saver Kit.

(Conducted at the Saarland University of Applied Sciences)

Procedure: An alternative fuel supply system was retrofitted on a Toyota Corolla enabling operation with LPG. An evaporator system with additive metering system manufactured by **V-LUBE** was installed.

The vehicle used a 1.8 liter VVT-i series gasoline engine. This engine is particularly suitable for this study because no specific valve train weaknesses are known in gasoline mode whereas LPG operation is known to cause valve impact wear.

In order to evaluate the wear in LPG mode, the vehicle was driven for approximately 3,100 miles (5,000 km) in pure LPG mode and the change in the valve clearance was determined as an indicator of valve wear.

To evaluate the reduction in wear by the additive system, the vehicle drove 6,250 miles (10,000 km) with different settings. Again, the valve wear was determined via the change in the valve clearance.

The graph below shows the valve lash progress at intake and exhaust valves. The first column indicates the wear during the additive-free reference measurement and the other two columns show the wear rate at the tested doses. In this case, the car drove 2,846 miles (4,554 km) for the reference measurement and the exhaust valves resulted in average wear of 30 microns. The calculated reference value is therefore 6.6 microns per 625 miles (1000 km). Up until trial mile 7,500 (1,2000 km) approximately half the metering rate recommended by the manufacturer was used, and after mile 7,500 (1,2000 km) the dosing was increased to the manufacturer’s recommendation.

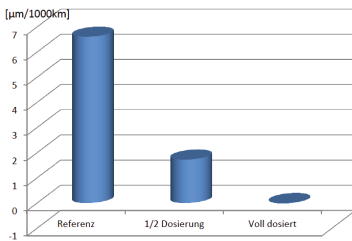


Figure 3: Wear rates according to dosing

If the wear rates on the exhaust valve resulting from the first two test phases are opposed to each other, the exhaust valves show a significant effect that corresponds to a wear reduction down by one third. This corresponds roughly to a tripled service life of the valves.

Conclusion: Long-term efficacy verified after 78,750 miles (126,000 km)

These findings show definitively that the use of **V-LUBE Valve Saver** significantly reduced the valve wear. If no additive had been used during LPG operation, the vehicle would likely have failed at mile 12,500 (20,000 km) of the test due to loss of compression.

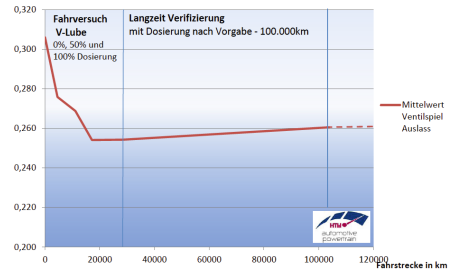


Figure 4: Long-term verification (Valve lash in mm)

As Figure 4 shows, no wear can be detected if the dosage recommended by the manufacturer is used although the vehicle is subject to wear even in gasoline mode. According to the vehicle manufacturer, the valve clearance must be checked every 37,500 miles (60,000 km).

Therefore it was proved if the valve protection is metered correctly, the service life of the valves is sufficiently prolonged so as to last over the full service life of the vehicle.

**“Sustainability -
valve protection is not enough!”**

Study 4 Catalyst Test: Investigative report on the effects on the catalytic converter in a long-term test with V-LUBE Valve Saver.

(Conducted at the Automotive Powertrain Institute at Saarland Academy of Sciences)

Study 4 examined the long-term effects of **V-LUBE Valve Saver** on the catalytic converter. Recurring reports of wear to catalytic converters due to the use of valve protection additives prompted us to have the long-term effects of **V-LUBE Valve Saver** examined, and the results were positive.

Procedure: The study was commissioned and conducted using a vehicle with a retrofitted LPG fuel system. LPG will typically cause increased stress on the gas exchange valves. The test vehicle was a Toyota Corolla Verso 1.8 VVT-i (94 kW/129 hp). During a long-term road test, it was operated with an additive that increases the service life of the valves (**V-LUBE Valve Saver**) using LPG as a fuel. A significant reduction in wear could be demonstrated at this point.

The functioning of the catalytic converter was checked, in order to assess any adverse effects of the additive on its service life.

Examination data, the vehicle had reached a mileage of 92,500 miles (148,000 km), of which it had been run over 78,750 miles (126,000 km) with LPG and the valve protection additive **V-LUBE Valve Saver**.

Conclusion: The measurement results of the catalytic converter examination prove that the long-distance use of the additive **V-LUBE Valve Saver** over 78,750 miles (126,000 km) does not adversely affect the function of the catalytic converter.

The determined conversion ratios are positive and show that the catalytic converter of the test vehicle is still functional even after a long-term endurance test with the additive **V-LUBE Valve Saver**.

This study did not reveal any malfunction of the catalytic converter. Thus, no negative effects by the use of anti-wear additive **V-LUBE Valve Saver** on the exhaust after treatment system could be determined despite the considerable mileage of the test vehicle.

Hersteller / manufacturer



V-LUBE GmbH
GERMANY

info@v-lube.de
www.v-lube.de

Distributor / distributor



HybridSupply Handels-GmbH
Stellmacher Str. 9
23556 Lübeck
GERMANY

info@hybridsupply.de
www.hybridsupply.de

Edition 03.2017

© 2017 V-LUBE GmbH ALL RIGHTS RESERVED