

Sind Ihre Kraftstoffkosten eine schwere Last?

Was passiert mit dem Kraftstoff?

Kraftstoff ist einer der größten Posten bei den Betriebskosten für private Fahrzeugbesitzer und Betreiber von LKW-Fuhrparks. Ungefähr die Hälfte der vom Kraftstoff erzeugten Energie verliert sich in Form von Wärme, weitere 15 % gehen in die Reibung und lediglich etwa 35 % der Energie bleibt für den eigentlichen Transport übrig. Reibung kann zwar nicht ganz eliminiert werden, doch lässt sie sich verringern. So lässt sich Kraftstoff sparen. Innerhalb eines Motors treten sowohl Flüssigkeits- als auch Kontaktreibung auf. Die Flüssigkeitsreibung hängt von der Viskosität des jeweiligen Öls ab. Sie bewirkt die Energieverluste, die im Zusammenhang stehen mit dem Pumpen und Bewegen von Motorenteilen innerhalb des Öls. Die Kontaktreibung entsteht dann, wenn sich Metalloberflächen berühren. Grund hierfür kann eine unzureichende Schmierung sein. Starke Reibung kann zu Verschleiß im Motor führen und den Kraftstoffverbrauch negativ beeinflussen. Ziel dieses Leitfadens ist, Ihnen Informationen zur Verfügung zu stellen, die Ihnen bei der Auswahl von geeigneten Produkten helfen, die Motorschutz sicherstellen und gleichzeitig Kraftstoff sparen können.

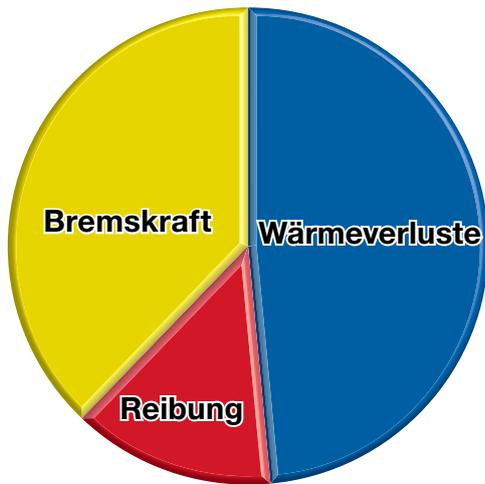


Abb. A: Kraftstoffenergie-Schema

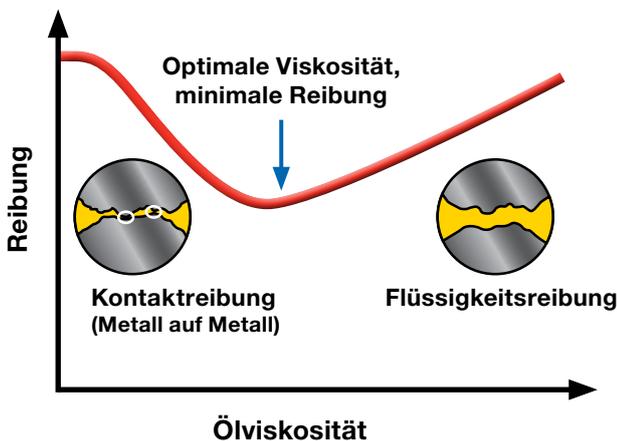
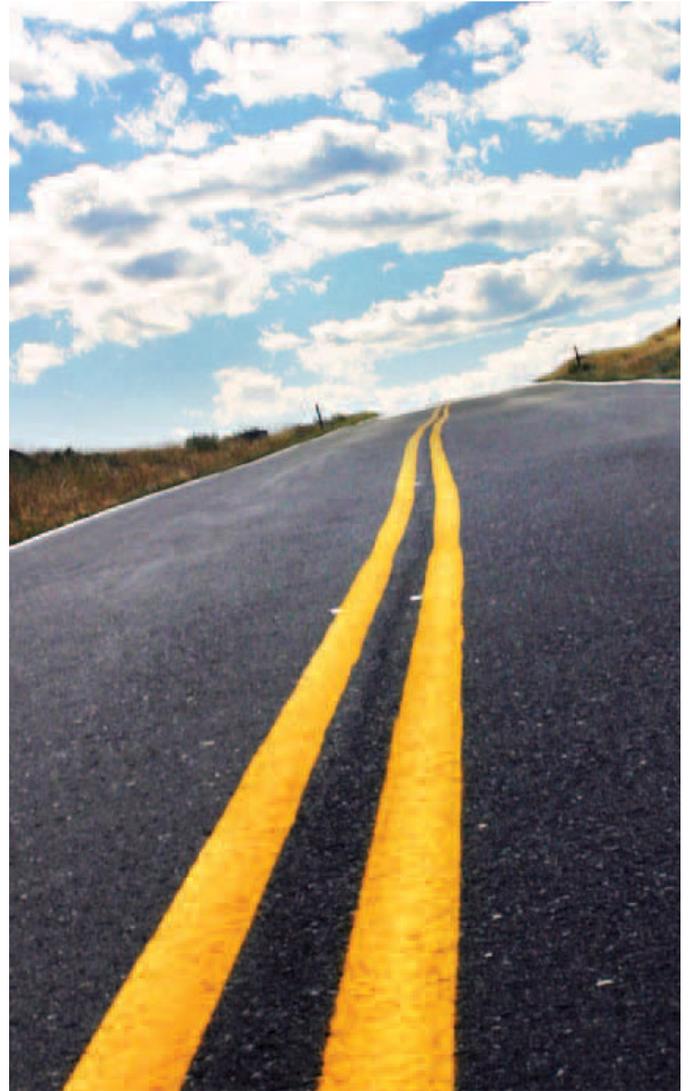


Abb. B: Kurve für Motorreibung



Auf welche Weise beeinträchtigt Reibung die Kraftstoffeinsparung?

Reibung tritt immer auf. Es gibt jedoch Umstände, in denen die Reibung einen größeren Einfluss auf den Kraftstoffbedarf und die Abnutzung des Motors hat. Hierzu zählt z. B. eine niedrige Betriebstemperatur. Bei einem Kaltstart oder bei „Stop-and-Go“-Verkehr ist Motorenöl am zähflüssigsten. Das kann zu einer hohen Flüssigkeitsreibung führen und den Kraftstoffverbrauch erhöhen.

Andere Szenarien, in denen die Kraftstoffeinsparung entscheidend durch die Reibung beeinträchtigt wird, entstehen durch den Kontakt von Motorenteilen. Hierzu kann es beim Starten des Motors kommen, wenn das Öl zu zähflüssig ist, um schnell genug gepumpt werden zu können. Aber auch bei hohen Temperaturen, wenn das Öl nicht viskos genug ist, um die einzelnen Motorenteile ausreichend voneinander zu trennen. In **Abbildung B** wird das Verhältnis von Schmierstoffviskosität und Reibung dargestellt. Daraus geht hervor, dass es einen optimalen Viskositätsgrad gibt, bei dem die Gesamtreibung des Motors minimiert wird, weil Kontakt- und Flüssigkeitsreibung ausgeglichen werden.

Sind Ihre Kraftstoffkosten eine schwere Last?

Kann man Viskosität optimieren?

Die Herausforderung bei der Formulierung eines Schmierstoffs ist, dass er den gewünschten Viskositätsgrad innerhalb einer breiten Temperaturspanne beibehält –und das bis zum nächsten Ölwechsel.

Es gibt viele unterschiedliche Viskositäten und der optimale Grad ist je nach Motor und Betriebsbedingungen verschieden. Bei der Auswahl eines Schmierstoffs, der in der Lage ist, eine optimale Viskosität innerhalb einer breiten Temperaturspanne beizubehalten, spielt ein hoher Viskositätsindex (VI) eine entscheidende Rolle.

Der Viskositätsindex (VI) ist ein Maß für die Veränderung der Viskosität in Abhängigkeit von der Temperatur. Die Viskosität eines Schmierstoffs mit einem hohen VI verändert sich bei Temperaturschwankungen nicht so stark wie die eines Schmierstoffs mit einem niedrigen VI. In der Folge ist ein Schmierstoff mit einem hohen VI bei niedrigen Temperaturen weniger zähflüssig, und kann im Vergleich zu einem Schmierstoff mit einem niedrigen VI zu besseren Kraftstoffeinsparergebnissen führen. Bei hohen Temperaturen ist ein solcher Schmierstoff dickflüssiger. Er stellt damit eine ausreichende Schmierfilmdicke sicher und trennt die Motorenteile sicherer von einander. Deshalb können durch den Einsatz des richtigen Schmierstoffs sowohl der Kraftstoffverbrauch gesenkt als auch der Schutz des Motors sichergestellt werden. In **Abbildung C** wird dargestellt, wie sich die Viskositäten eines Mehrbereichsmotorenöls (mit hohem VI) und eines Einbereichsmotorenöls (mit niedrigem VI) bei Temperaturschwankungen verhalten.

Ein besonders leistungstarkes Motorenöl ist zum Beispiel Mobil Delvac 1 LE 5W-30. Aufgrund seiner speziellen Formulierung ist es auch bei -45° Celcius noch fließfähig und ermöglicht auch bei tiefsten Temperaturen noch einen sicheren Kaltstart. Und selbst bei Temperaturen von bis zu 280° C, die im Motor am Kolben entstehen können, bietet Mobil Delvac 1 LE 5W-30 einen zuverlässigen Schutz vor Verschleiß.

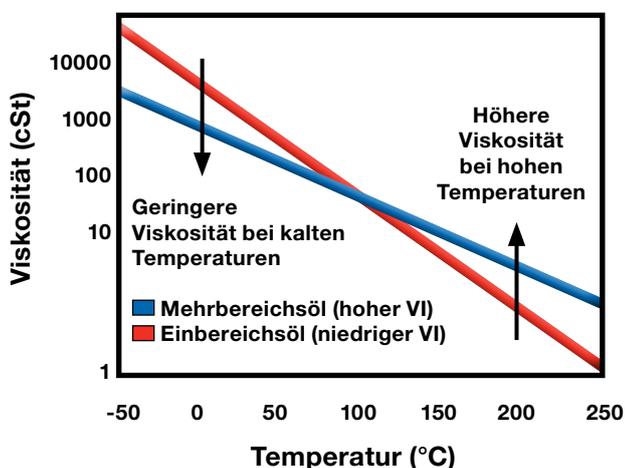


Abb. C: Die Viskosität eines Mehrbereichsmotorenöls wird bei Temperaturschwankungen geringer beeinflusst

Welche Einsparungen können erreicht werden?

Wenn es um den Einfluss geht, den der von Ihnen eingesetzte Schmierstoff auf den Kraftstoffverbrauch hat, ist die Kontrolle der Viskosität die wichtigste Kenngröße. Eine optimale Viskosität unter allen Betriebsbedingungen minimiert die Reibung im Motor insgesamt und senkt damit den Kraftstoffverbrauch.

Bei niedriger Temperatur und beim Stop-and-Go-Betrieb sind Kraftstoffeinsparungen bis zu 5 % möglich. Ein Mehrbereichsöl mit einer niedrigen Winter-Viskositätsklasse kann beim Erreichen dieser Einsparungen helfen. So ist die Wahrscheinlichkeit, das Kraftstoffeinsparpotenzial optimal auszunutzen, beim Einsatz eines 5W-XX-Motorenöls höher als beim Einsatz eines 15W-XX-Motorenöls. Im normalen Betrieb sind, sobald der Motor warm ist, Einsparungen bis zu 2 % möglich. Die Verwendung eines Mehrbereichsöls mit einer niedrigen Hochtemperaturviskosität kann hier Einsparungen ermöglichen. Es wäre also beim Einsatz eines XW-30-Motorenöls wahrscheinlicher, dass man das Kraftstoffeinsparpotenzial nutzen kann als beim Einsatz eines XW-40-Motorenöls. Werden jetzt diese beiden Methoden des Kraftstoffsparens noch kombiniert, indem man ein Motorenöl SAE 5W-30 wählt, resultiert dies in einem noch größeren Einsparpotenzial.

Die Viskosität eines Motorenöls kann im Lauf der Zeit infolge der Zersetzung und Kontaminierung des Schmierstoffs zunehmen. Rußpartikel, Verunreinigungen und Nebenprodukte, die beim Zersetzen des Öls auftreten, können ein Verdicken des Öls verursachen.

Dies kann zu geringeren Kraftstoffeinsparungen führen und den Verschleißschutz beeinträchtigen. Ein Schmierstoff muss so ausgelegt sein, dass er einer Verdickung durch thermische Beanspruchung, Oxidation oder Rußbildung standhalten kann. Wenn ein Öl seine ursprüngliche Viskosität beibehält, besteht bis zum nächsten Ölwechsel ein Kraftstoffeinsparpotenzial bis zu 5 %. Der Erhalt der ursprünglichen Viskosität hat vielleicht den größten Einfluss auf die Kraftstoffeinsparungen, da die Viskosität bei allen Betriebsbedingungen eine wichtige Rolle spielt.

Auch wenn ein geringer Kraftstoffverbrauch ein bedeutendes Anliegen ist, so ist es auch wichtig, einen Schmierstoff zu wählen, der einen hervorragenden Motorschutz bietet. Mobil Delvac 1 LE 5W-30 wurde im Hinblick auf Leistungsoptimierung und verlängerte Ölwechselintervalle formuliert.

Quelle: ExxonMobil Research & Engineering