

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 80 (2018)
Heft: 12

Artikel: Motorenöle können mehr als nur "schmieren"
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082656>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Komplexe Schmiersysteme in modernen Landmaschinen erfordern zunehmend Spezialöle. Bild: MTU

Motorenöle können mehr als nur «schmieren»

In den letzten Jahren sind die Ansprüche an Schmiermittel erheblich gestiegen. Die heutigen Motorenöle dürfen sich nicht mehr nur mit dem «Schmieren» begnügen. Emissionsarme Motoren stellen ganz andere Anforderungen.

Ruedi Hunger

Der Anteil Schmierstoffe am gesamten Mineralölverbrauch beträgt weltweit etwa 0,8%, in hochindustrialisierten Ländern rund 1%. Durch Reibung werden 30% der auf der Welt erzeugten Energie verbraucht, zudem entstehen Jahr für Jahr Milliardenverluste durch Verschleiss. Daher ist die Bedeutung der Schmierstoffe weit grösser, als ihr verhältnismässig geringer Anteil am Mineralölmarkt vermuten lässt (Castrol).

Schmierstoffe sind multifunktional

Ein Schmierstoff hat vielfältige Funktionen, die je nach Einzelfall allein oder kombiniert zum Tragen kommen. Neben der Primäranforderung an Schmierstoffe, nämlich die maximale Kraftübertragung durch minimale Reibung und dies bei minimalem Verschleiss zu ermöglichen,

müssen oft zusätzliche Anforderungen abgedeckt werden. In erster Priorität schmieren und trennen Schmiermittel verschiedene Oberflächen, zusätzlich führen sie Wärme ab und übernehmen eine Dichtfunktion. Schliesslich schützen Schmiermittel die Bauteile vor Korrosion und anderen negativen Einflüssen. Öle, beispielsweise, leiten die Wärme gut von der Schmierstelle ab. Gleichzeitig haben sie ein ausgesprochen gutes Kriech- und Benetzungsvermögen. Das ist auch ein Grund, warum die Ölschmierung oft bei hohen Temperaturen und/oder hohen Drehzahlen eingesetzt wird. Im Gegensatz dazu bestehen Fette aus einem Grundöl und einem Verdicker (Seife). Fette verbleiben an der Schmierstelle und gewährleisten so einen dauerhaften Schutz gegen Reibung und Verschleiss.

Schmierstoffeigenschaften

Zu den wichtigsten Schmierstoffeigenschaften zählen die Viskosität, der Viskositätsindex, der Pourpoint und der Flammpunkt.

Die Viskosität umschreibt das Fliessverhalten einer Flüssigkeit. Bei steigender Temperatur nimmt die Viskosität von Schmierölen ab, das heisst, das Öl wird «dünner». Als Mass für diese Veränderung dient der Viskositätsindex. Je höher dieser Index ist, desto stabiler ist die Viskosität bei einer Temperaturveränderung. Mit anderen Worten, haben zwei Schmierstoffe die gleiche Viskosität bei 40°C, dann gewährleistet der Schmierstoff mit dem höheren Viskositätsindex beispielsweise einen besseren Motorstart bei niedrigen Temperaturen oder umgekehrt ist der Schmierfilm bei hohen

Temperaturen stabiler. Im Bereich der Motoren- und Getriebeöle werden die SAE-Klassen zur Viskositätsklassifikation verwendet.

Der Pourpoint sagt aus, bei welcher minimalen Temperatur der Schmierstoff weiterhin fliesst. Unter dem Pourpoint verdickt das Öl und ist nur noch eingeschränkt fliessfähig. Schliesslich gibt der Flammpunkt die minimale Temperatur an, bei welcher ein entzündbares Öl-Dampf-Luft-Gemisch entsteht.

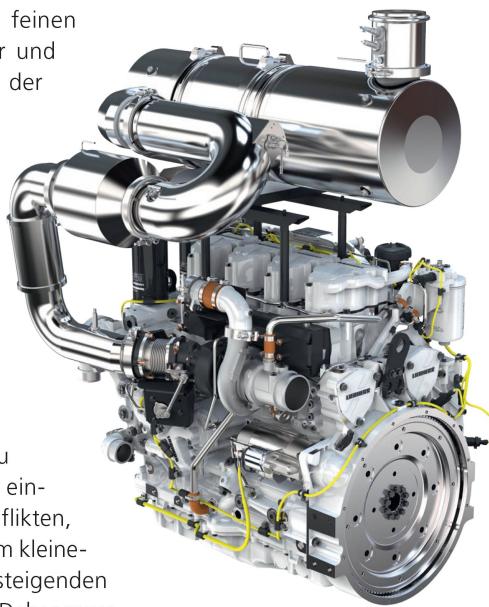
SAPS-Motorenöle

SAPS ist die Abkürzung von: «Sulphated Ash, Phosphorus and Sulphur». Die Bedeutung der SAPS-Motorenöle ist parallel zur Motorentwicklung gewachsen. Insbesondere EU-Stufe-IV-Motoren und die zukünftigen Stufe-V-Motoren sind auf die neuen «Low-SAPS»-Motorenöle angewiesen, da diese sehr tiefe Anteile an Sulfat-Asche (daher auch Low-ash), Phosphor und Schwefel aufweisen. Insbesondere Katalysatoren, Partikelfilter und SCR-Systeme erfordern zur störungsfreien Funktion besonders saubere Motorenöle. Viele Rückstände, beson-

ders Asche, verstopfen die feinen Poren der Dieselpartikelfilter und die kleinen, langen Kanäle der Katalysatoren. Dies mit der Folge, dass die Lebensdauer des Katalysators abnimmt und ein viel zu früher Austausch, verbunden mit hohen Kosten, erforderlich wird.

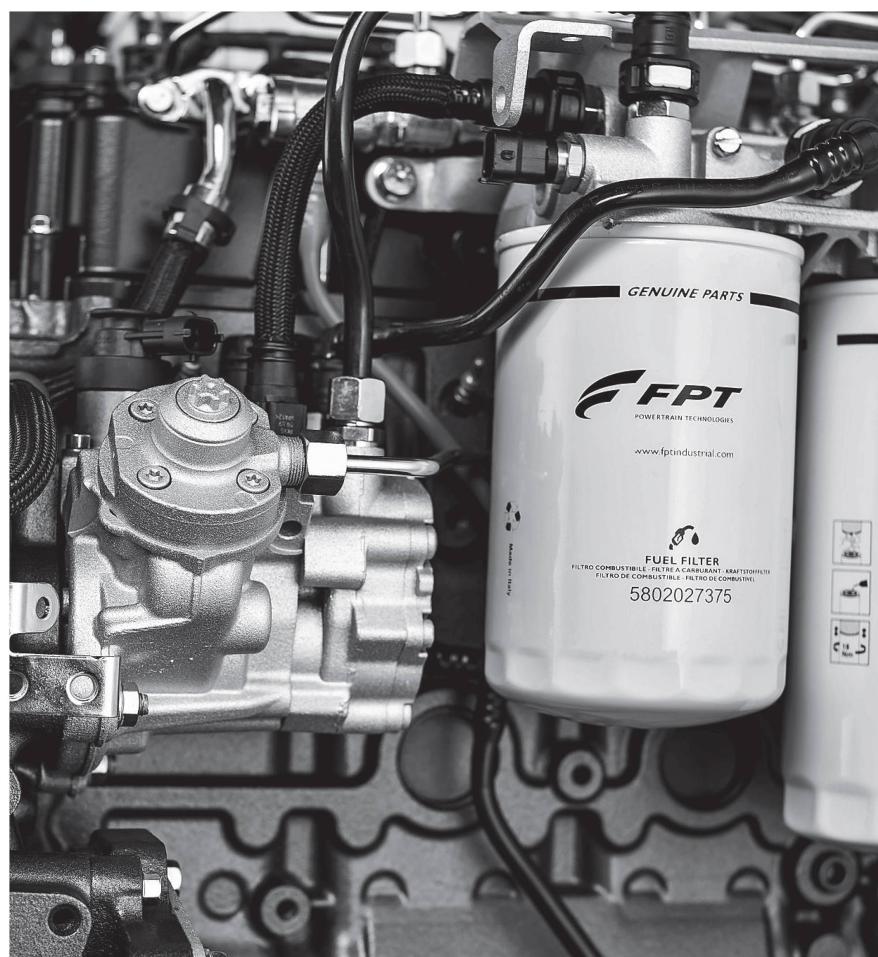
Keine Additive dazumischen

Motorenöle mit geringeren aschebildenden Additiven zu entwickeln, war nicht ganz einfach. Dabei kam es zu Zielkonflikten, beispielsweise zwischen einem kleinen Additivanteil und den steigenden Anforderungen an neue Öle. Daher mussten völlig neue Additivpakete geschaffen werden, die beispielsweise Schutz vor Korrosion durch Säuren bieten. Zudem sollen Ablagerungen verhindert und der Motor sauber gehalten werden. Eine nachträgliche Zugabe von Additiven ist grundsätzlich untersagt, weil damit automatisch der Ascheanteil wieder vergrössert wird. Mit Ölanalysen kann festgestellt werden, ob es sich um Low-SAPS-Öl handelt oder nicht.



Verantwortlich für die höheren Ansprüche an Motorenöl sind die verschiedenen Komponenten des Abgasreinigungssystems.

Bild: Liebherr



Anspruchsvolle Motoren verlangen zunehmend nach SAPS-Motorenöl. Bild: FPT

sert wird. Mit Ölanalysen kann festgestellt werden, ob es sich um Low-SAPS-Öl handelt oder nicht.

Hoher Entwicklungsaufwand

Mit sehr grossem Aufwand wurden die modernen Motoren in den letzten Jahren so weit entwickelt, dass sie die geltenden Abgasvorschriften erfüllen. Die schärferen EU-Abgasnormen beinhalten keine Vorgaben für Motorenöle, dennoch beeinflussen die Abgasnormen entscheidend die richtige Auswahl des Motorenöls. Entsprechend war auch der Entwicklungsaufwand für die Low-SAPS-Öle ebenso gross wie jener auf der Motorenseite. Aus Garantiegründen sind die jeweiligen Vorgaben der Fahrzeughersteller einzuhalten. Fahrzeugübergreifend sind Öle nur dann einzusetzen, wenn von den Herstellern die offiziellen Freigaben vorliegen. Ein sogenanntes «Universalöl» für alle Fahrzeuge und Baugruppen wird es vorerst nicht mehr geben.

Fazit

Anspruchsvollere Motor- oder Getriebetechnik erhöht gleichzeitig auch die Anforderungen an die Schmiermittel. Eine Folge dieser Entwicklung sind im Motorenbereich die SAPS-Motorenöle. Diese Spezialöle sind auf EU-Stufe-IV- und -V-Motoren ausgelegt. Entsprechend der höheren Qualität sind sie auch teurer.