

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 70 (2008)
Heft: 12

Artikel: Breites Wirkungsfeld von Schmierstoffen
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080510>

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

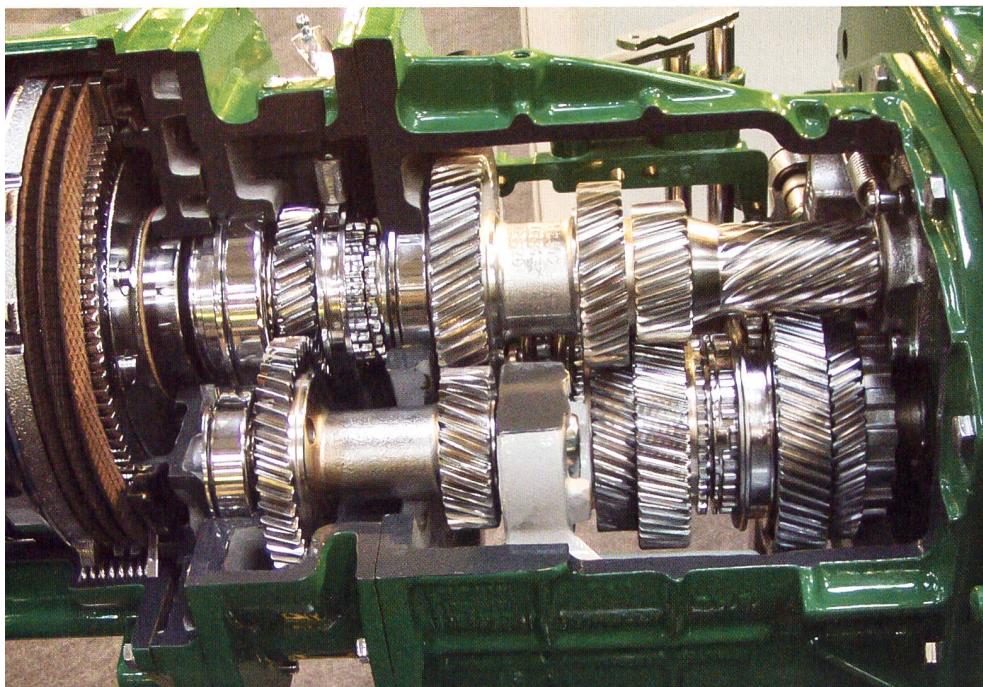
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 04.02.2026

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



Ein modernes Getriebe mit seinen Bauteilen stellt unterschiedliche Anforderungen an die Schmiermittel. Folglich müssen Getriebeöle ein breites Anforderungsprofil abdecken. (Fotos: Ruedi Hunger).

Breites Wirkungsfeld von Schmierstoffen

Schmierstoffe sind notwendig, um Verschleiss zu mindern. Konstrukteure gehen noch weiter und bezeichnen sie auch als ein Konstruktionselement. Neben der Verringerung von Reibung sollen Schmieröle Wärme abführen, abdichten, reinigen, vor Korrosion schützen und Kräfte übertragen.

Ruedi Hunger

Fachleute gehen davon aus, dass rund dreissig Prozent der auf der Welt erzeugten Energie durch Reibung verloren geht. Folglich entstehen durch Reibung und Verschleiss Jahr für Jahr Milliardenverluste. Geeignete Schmierstoffe verbessern die Bilanz. Gemessen am weltweiten Mineralölverbrauch beträgt der Anteil der Schmierstoffe in hoch industrialisierten Ländern etwa ein Prozent. Basisöl für rund neunzig Prozent aller Schmierstoffe ist nach wie vor Mineralöl. Dank Wirkstoffen, den so genannten Additiven, werden die Eigenschaften der Basisöle verbessert.

Fliessverhalten bei Getriebeöle

Hypoidantriebe, Selbstsperrdifferential, nasse Bremsen, Synchrogetriebe: Jeder

dieser Bauteile an einem Traktor stellt andere Anforderungen an ein Schmieröl. Die Viskosität, also das Fliessverhalten der Flüssigkeit, ist die bekannteste Eigenschaft eines Öls. Sie ist temperaturabhängig und das Mass der inneren Reibung eines fließenden Öls. Da Getriebeöle an den Zahnenflanken Kräfte übertragen und aufeinander gleitende oder abrollende Bauteile schmieren sollen, hat das Fliessverhalten eine grosse Bedeutung. Eine ungeeignete Viskosität beeinflusst das Reibverhalten der Synchronringe und verändert die Schaltbarkeit eines Getriebes negativ.

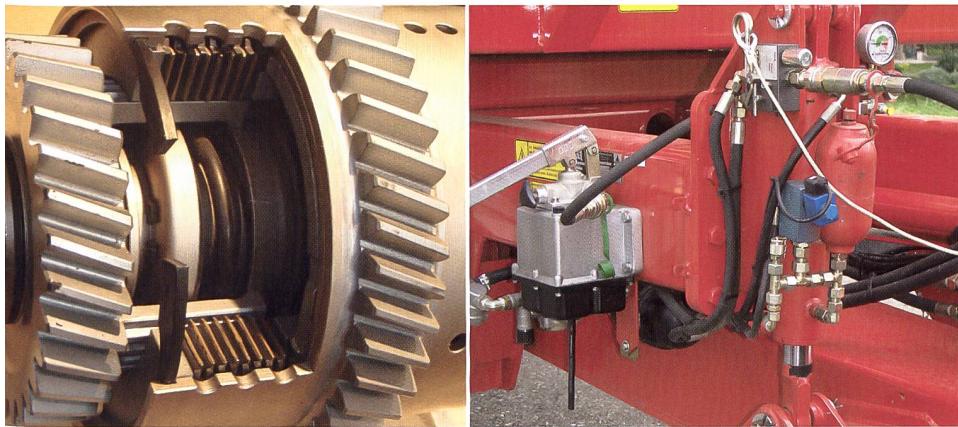
Wärme abführen und Schaum verhindern

Wenn sich ein Getriebekasten während des Einsatzes eines Traktors oder einer Maschine erwärmt, dann ist das normal. Getriebeöl hat die Aufgabe, Wärme, die in-

nerhalb eines Getriebes entsteht (beispielsweise an den Lagerstellen) an das Getriebegehäuse zu übertragen, damit sie an die Umgebungsluft abgegeben werden kann. Getriebeöle haben lange Standzeiten, das heisst, die Ölwechselintervalle liegen bei Traktoren vielfach bei bis zu eintausend Betriebsstunden. Folglich müssen diese Öle eine hohe Alterungsstabilität aufweisen, ihre innere Qualität soll über eine lange Zeitdauer erhalten bleiben. Wenn es zu Luftein schlüssen kommt, bildet sich Schaum. Wird Schaum durch eine Ölpumpe angesaugt, bricht die Versorgung des Schmiersystems zusammen. Getriebeöle haben Additive, die das Aufschäumen verhindern.

Hydrauliköl soll Druckenergie aufnehmen und weiterleiten

Die hydraulische Kraftübertragung vom Traktor auf Anbaugeräte und Arbeitsmaschinen hat stark an Bedeutung gewonnen. Dabei übernimmt das Öl als Hydraulikflüssigkeit eine entscheidende Aufgabe. Als Grundflüssigkeiten dienen verschiedene Ausgangsprodukte wie Mineralöle oder synthetische Ester, die ihrerseits wieder mit Additiven aufgewertet werden. Die Viskosität von Hydrauliköl muss auf die Betriebsbedingungen und



Geöffnetes Lamellenpaket: Der Wirkungsgrad einer Lamellenkupplung hängt nicht zuletzt von der verwendeten Ölqualität ab.

Hydraulikzylinder stellen keine hohen Anforderungen an das verwendete Hydrauliköl. Doch können diese eine Quelle für Ölvermischungen sein.

(Foto: Ueli Zweifel).

das hydraulische System abgestimmt sein. Das Fließverhalten darf sich nicht zu stark mit der Temperatur verändern. Neben einer guten schmierenden Wirkung ist es wichtig, dass Hydrauliköl eine gute Schmierfilmfestigkeit hat, das heißt, der Schmierfilm darf beispielsweise in Zahnradpumpen nicht abreissen. Besonders bei hohem Systemdruck ist es wichtig, dass sich Hydrauliköl nicht zusammendrücken lässt. Ist das nicht der Fall, verändert sich die Weggenauigkeit von Hydraulikzylindern und die Ansprechzeit von Steuer- und Regelvorgängen in komplexen Systemen. Je nach Einsatzbedingungen (Beispiel: Entmistungsanlagen) muss dem Korrosionsschutz eines Öls besondere Bedeutung zukommen.

Hydrauliksystem darf nicht atmen

Zehn Liter Mineralöle enthalten im Normalfall rund einen Liter Luft (9 Vol-%). Oberflächenschaum enthält eine grosse Anzahl Luftblasen. Ist ein Ölbehälter gross genug, spielt ein bescheidener Oberflächenschaum kaum eine Rolle. Hydrauliköl muss die Fähigkeit besitzen, Luft abzuscheiden. Ungelöste Luft führt

unter Druck zu so genannter Kavitation, d.h. zum schlagartigen Austritt der Luft. Dies ist vor allem nach Verengungen im Hydrauliksystem, nach 90°-Winkeln in der Leitung oder an Steuerkanten von Ventilen der Fall. Kavitation kann Pumpen, Leitungen und Dichtungen schädigen. Luftsauerstoff, Temperatur, Licht, Wasser und Staubpartikel fördern eine vorzeitige Alterung eines Hydrauliköls. Alterung ist die Bezeichnung für negativ veränderte Eigenschaften des Öls bei zunehmender Einsatzdauer.

Öl ist nicht gleich Öl: An Getriebe- und Hydrauliköle werden unterschiedliche Anforderungen gestellt. In einer Betriebsanleitung sind die geeigneten Öle aufgeführt. Zur Vereinfachung der Lagerhaltung können dort, wo es die Betriebsvorschriften erlauben, so genannte STOU-Öle in Motor, Getriebe und Hydraulik eingesetzt werden. Aufgrund der verschiedenen Anforderungen sollten Getriebe- und Hydrauliköle normalerweise nicht vermischt werden. Der überbetriebliche Maschineneinsatz und das weite Anwendungsfeld hydraulischer Systeme verschärfen das Problem der Ölvermischungen. ■



Maschinenkurs

140 Lektionen Theorie und Praxis in 20 Kurstagen
19.-30. Januar 2009;
16.-27. Februar 2009
CHF 3800.-

Demnächst startet der erste Maschinenkurs für angehende Facharbeiter Lohnunternehmer. Ziel ist, dass Teilnehmende ihre Maschinen kennen, optimal einsetzen und Wartungsarbeiten übernehmen können. Organisiert wird der 20-tägige Kurs vom SVLT im Auftrag von Lohnunternehmer Schweiz.

Themen:

- Hydraulik
- Elektronik
- Dieselmotor
- Fahrzeugelektrik
- Fahrwerkstechnik
- Triebwerkstechnik
- Verbindungstechnik
- Werk- und Betriebsstoffe
- Flurförderfahrzeuge-Einsatz
- Praktischer Maschinen-Einsatz

Information: Sekretariat Lohnunternehmer Schweiz, 5223 Rümligen, Tel: 056 441 20 22; E-Mail: zs@agrartechnik.ch



Produktegruppe	Verwendung	Bezeichnung nach DIN 51502
Hydrauliköle ohne Additive	Seltene Anwendung; geringe Beanspruchung	H
Hydrauliköle mit Additiven	Für hydraulische Systeme mit hohen thermischen Belastungen	HL
HL-Hydrauliköl mit zusätzlichem Verschleisschutz	Für hydraulische Systeme mit hohen thermischen Belastungen und Gefahr von erhöhtem Verschleiss	HLP
HLP-Hydrauliköl mit Viskositätsverbesserern	Mit zusätzlichen Additiven für stark wechselnde, tiefe Temperaturen	HVLP
Biologisch schnell abbarebare Hydrauliköle	Umweltkritische Hydrauliksysteme	HEPG HETG HEES

HEPG Basis Polyglykol, HETG Basis pflanzliche Öle, HEES Basis synthetische Ester