

# Was ist eigentlich ... Ruhpenetration und Scherviskosität

Dr. Thomas Fischer, OELCHECK GmbH



## Ruhpenetration und Konsistenz

Jedes Schmierfett verändert sich während seines Gebrauchs. Es wird, je nach Beanspruchung und Verdicker, weicher oder härter. Ein fester oder weicher gewordenes Gebrauchtfett kann für das geschmierte Element aber gefährlich werden. Daher ermitteln professionelle Schmierstoff-Analyselabore die Penetration. Sie liefert Angaben über diese Veränderung und ermöglicht zudem eine Zuordnung des Fettes zur NLGI-Konsistenzklasse. Eine Veränderung im Vergleich zum Frischfett informiert unter anderem darüber, ob sich das Fett noch gut in einer Lagerstelle verteilen kann oder ob es etwa so weich geworden ist, dass es ausblutet. Zur Bestimmung der **Ruhpenetration** werden 3 ml Gebrauchtfett in ein Töpfchen gefüllt. Auf dessen Oberfläche wird ein spezieller Konus gesetzt. Dessen Eindringtiefe in das Fett wird nach 5 Sekunden in 0,1 mm gemessen und als Penetration angegeben.

## Scherviskosität - ein praxisnaher Test

Für eine umfassende und aussagekräftige Analyse von gebrauchten Schmierfetten, benötigen Analyselabore ca. 9 ml Fett für alle Tests. Doch vor allem bei Lagerstellen mit geringer Fettfüllung steht manchmal die für die Penetrationsmessung benötigte Menge nicht zur Verfügung, weil das Fett bereits für die übrigen Untersuchungen verbraucht wurde. In diesen Fällen kommt ein Rheometer (Rotationsviskosimeter) zum Einsatz. Es misst auf der Basis von 1,5 ml Fett die Veränderung der „dynamischen Viskosität“ bzw. der Scherviskosität. Damit lassen sich Informationen

über die Veränderung der Penetration indirekt gewinnen.

Bei der Untersuchung wird ein Fettkleck auf eine untere Platte von ca. 3 cm Durchmesser aufgebracht.

Eine obere, gleich große Platte wird bis auf 1 mm Abstand zur unteren Platte abgesenkt und danach in Rotation versetzt. So wird das Verhalten des Fettes im Schmier-spalt praxisnah simuliert.

Der Widerstand zwischen oberer und unterer Platte kann als dynamische Viskosität in Pa·s (Pascalsekunden) gemessen und für **Schmierfette als Scherviskosität** angegeben werden. Das Geschwindigkeitsgefälle zwischen den Platten wird als Scherrate in 1/s angegeben. Die prozentuale Veränderung wird bei bekanntem Frischfett als „relative Viskositätsveränderung“ der Scherviskosität errechnet. Die Veränderungen erlauben Rückschlüsse, wie stark sich das Fett im Frischfettvergleich noch dem Einwirken von Scherkräften widersetzen kann.

### Dr. Thomas Fischer

Dr. Fischer ist wissenschaftlicher Leiter der OELCHECK GmbH. Er ist für die Überwachung und Neuentwicklung von Analyseverfahren für derzeit über 100 Laborgeräte sowie die permanente Erweiterung verantwortlich.



## FAQs | Was ist eigentlich ... Ruhpenetration und Scherviskosität

Der Tribologe, der eine Fettprobe bei OELCHECK beurteilt, kann aus dem absoluten Wert der Scherviskosität sowie dem prozentualen Viskositätsverlust ableiten, ob der Verdicker unter Belastung noch ausreichend Schmieröl an die Reibstelle abführen kann. Auch Nachschmierintervalle lassen sich definieren, indem beurteilt wird, ob das Fett durch Zerschneiden des Fettgerüsts schon so „dünn“ geworden ist, dass es aus der Lagerstelle läuft und häufiger ergänzt werden sollte.

Zur Beurteilung der Probe werden aber nicht nur die Frischfettwerte herangezogen. Auch ein Vergleich mit den Ergebnissen von vorherigen Trendanalysen findet statt, wobei die individuelle Charakteristik des Fettes sowie etwaige Nachschmiermengen berücksichtigt werden.

Ein Anstieg der scheinbaren Viskosität kann bedeuten, dass das Fett nicht mehr genügend Öl an die Schmierstelle abgibt. Dafür sind mehrere Ursachen möglich:

- › es wurde überhaupt nicht oder nicht ausreichend nachgeschmiert.
- › das Fett ist u. a. durch eine hohe Temperaturbelastung oxidiert.
- › das Verdickergestüt ist zerschert und es ist zu wenig Öl im Rheometer, weil das Fett bereits ausgeblutet ist.
- › Als grobe Faustregel gilt: Ab einem relativen Viskositätsverlust von 7,5 % muss in Kürze, ab 10 % sofort, nachgeschmiert werden.

### Fettauswahl und Nachschmierintervalle

Scherviskosität und Relativer Viskositätsverlust hängen von den Eigenschaften des Schmierfettes ab. Es besteht zu etwa 90 % aus Grundöl und Additiven sowie zu etwa 10 % Verdicker. Dieser hält mit seiner schwammartigen Struktur Grundöl und Additive fest und gibt sie im Einsatz langsam an die Schmierstelle ab. Moderne Komplex- (mit Komplekseifen-Verdicker auf Lithium-, Calcium-, Aluminium-Basis) und Gelfette (mit Nichtseifen-Verdicker) verhalten sich dabei etwas anders als herkömmliche Mehrzweckfette mit ihrem einfachen Seifengerüst. Die modernen Fetttypen verfügen über eine besonders feinporige Verdickerstruktur, die Ölabgabe verläuft so feiner und gleichmäßiger. Die Viskositätsänderung dieser Fette liegt im Frischzustand bei etwa 1 %. Die von herkömmlichen Mehrzweckfetten mit einfacher Seifenstruktur dagegen bei etwa 4 %.

Im Einsatz verhält sich jedes Fett individuell. Wenn für eine spezielle Anwendung ein neues Produkt ausgewählt und/oder seine Nachschmierintervalle optimiert werden müssen, sollten daher besonders bei Komplex- und Gelfetten Scherviskosität und Relativer Viskositätsverlust praxisnah mit Hilfe von Trendanalysen im Labor bestimmt werden. Dabei vergleichen Tribologen die Gebrauchtfettwerte mit denen des Frischfettes. In der großen OELCHECK-Frischfett-Datenbank sind für nahezu alle verfügbaren Schmierfette die Angaben aus Datenblättern sowie die bereits ermittelten technischen Daten erfasst. Nur in Ausnahmefällen wird zur Beurteilung der Scherviskosität auch eine Probe des Frischfettes benötigt. ✘

Eingangsabbildung: © OELCHECK GmbH

Lizenziert für Gast am 08.11.2023 um 07:54 Uhr

Anzeige

ischaft \ Slawistik \ Skandinavistik \ BWL \ Wirtschaft \ Journalismus \ VWL \ Maschinenbau \ Politikwissenschaft \ Elektrotechnik \ Mathematik & Statistik \ Management  
 Altphilologie \ Sport \ Gesundheit \ Romanistik \ Theologie \ Kulturwissenschaften \ Soziologie \ Theaterwissenschaft \ Geschichte \ Spracherwerb \ Philosophie \ Medien-  
 und Kommunikationswissenschaft \ Linguistik \ Literaturgeschichte \ Anglistik \ Bauwesen \ Fremdsprachendidaktik \ DaF \ Germanistik \ Literaturwissenschaft \ Rechtswissenschaft \ Historische Sprachwissenschaft \ Slawistik \ Skandinavistik \ BWL \ Wirtschaft \ Tourismus \ VWL \ Maschinenbau \ Politikwissenschaft \ Elektrotechnik \ Mathematik & Statistik \ Management \ Altphilologie \ Sport \ Gesundheit \ Romanistik \ Theologie \ Kulturwissenschaften \ Soziologie \ Theaterwissenschaft \ Geschichte \ Spracherwerb \ Philosophie \ Medien- und Kommunikationswissenschaft \ Linguistik \ Literaturgeschichte \ Anglistik \ Bauwesen \ Fremdsprachendidaktik \ DaF \ Germanistik \ Literaturwissenschaft \ Rechtswissenschaft \ Historische Sprachwissenschaft \ Slawistik \ Skandinavistik \ BWL \ Wirtschaft \ Tourismus \ VWL \ Maschinenbau \ Politikwissenschaft \ Elektrotechnik \ Mathematik & Statistik \ Management \ Altphilologie \ Sport \ Gesundheit \ Romanistik \ Theologie \ Kulturwissenschaften \ Soziologie







**Markus Thomas Münter**

### Wettbewerb und Unternehmensstrategie

für Management und Consulting

1., Auflage 2022, 317 Seiten  
 €[D] 29,90  
 ISBN 978-3-7398-3192-3  
 eISBN 978-3-7398-8192-8

#### Wettbewerb richtig analysieren und überlegene Strategien entwickeln!

Wettbewerb verändert Marktanteile und Erfolg von Unternehmen immer schneller. Welche Auswirkungen hat das auf die Unternehmensstrategie? Strategie findet jenseits der Powerpoint-Folien statt – Markus Thomas Münter zeigt, wie sich die Marktstrukturen durch Wettbewerb verändern und wie Unternehmen ihre spezifischen Fähigkeiten erfolgreich einsetzen können.

Ein spannender Einstieg für alle, die ökonomische Zusammenhänge in Studium und Beruf schnell und anwendungsorientiert verstehen wollen.

Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG