

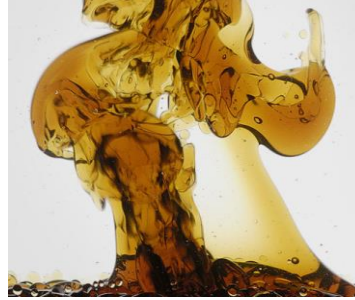
Schmierstoffe

Eine Information der Ernst Hürlimann AG



Grundfunktionen für Schmierstoffe:

- Reibung reduzieren
- Verschleiss minimieren
- Hohe Temperaturen abführen
- Verschleisspartikel abtransportieren
- Fremdpartikel neutralisieren
- Vor Korrosion schützen
- Schmierstellen abdichten



Allgemeines:

Unterschiedliche Schmierstoff-Einsatzmöglichkeiten bedeuten, dass eine entsprechend grosse Sorten-und Typenvielfalt an Schmierstoffen formuliert werden muss.



AVIA-Schmierstoffe – und Ihre Vorteile

- Entwicklung von Schmierstoffen in der Schweiz
- Zertifizierung von Schmierstoffen für die Schweiz
- Herstellung von Schmierstoffen in der Schweiz
- Marktorientierte Mengenplanung für die Schweiz
- Verwendung von qualitativ hochwertigen Rohölen
- Kurze Lieferwege „aus der Schweiz – für die Schweiz“
- Kurze Entscheidungswege
- Verständnis zum Markt Schweiz

In Test-Labor werden alle Analysen und Qualitätskontrollen unserer Produkte und der eingesetzten Rohstoffe durchgeführt



Bild: Testlabor Schweiz



Bilder: Produktion Schweiz



Bild: Schmierstoff-Zwischenlagerung Schweiz

Sortiment AVIA Öle & Fette I

Automotive

Motorenöle

- Vollsynthetische Motorenöle
- Synthetische Motorenöle
- Teilsynthetische Motorenöle
- Mineralische Motorenöle
- Racing
- Oldtimer

Motorrad

- 4-Takt synthetisch
- 4-Takt mineralisch
- 2-Takt synthetisch
- 2-Takt teilsynthetisch
- 2-Takt mineralisch

Automatic Transmission Fluid

- ATF Synthetisch
- ATF Teilsynthetisch
- ATF Mineralisch
- CVT Continuous Variable Transmission Fluid
- DCT Dual Clutch Transmission Fluid

Automotive Getriebeöle

- API GL-4
- API GL-5
- Limited Slip
- Gear Oil Universal API GL-4/5

Bau und Landwirtschaft

Maschinenöle

- STOU
- UTTO
- CAT TO-4
- Bohrhammeröle
- Kettensägeöle
- Betonschalungsöl
- Bitumen-Trennmittel

Marine

Motorenöle

- 4-Takt Bootsmotorenöle
- 2-Takt Bootsmotorenöle
- 2-Takt Aussenbord-
Bootsmotorenöle



Sortiment AVIA Öle & Fette II

Hydrauliköle

- HLP
- HLP-D
- HVI-HLP
- HVI-HLPD
- HL/CL
- HLP / CLP
- Hydrauliköle – Synthetisch
- Hydrauliköle – biologisch abbaubar
- Hydrauliköle – Schwerentflammbar

Industrie

- Gleitbahnöl
- Kettenöl
- Kompressorenöl
- Metallbearbeitungsöl
- Turbinenöl
- Umlauföl
- Transformatorenöl

Fette

- Lithiumfette
- Aluminium-complex-fett
- Molyfett
- Graphitfett
- Kalziumfett
- Hochtemperaturfett
- Biologisch abbaubares Fett



Beispiel einer Produkt-Bezeichnung

Bezeichnung

AVIASYNTH DPF PLUS C3 Low SAPS SAE 5W-30

Synthetisches Hochleistungs-Leichtlauf-Motorenöl der neuen ACEA C3 Klasse für EURO 4/EURO 5 - PKW-Dieselmotoren mit Abgasnachbehandlungs-Systemen.

Spezifikation

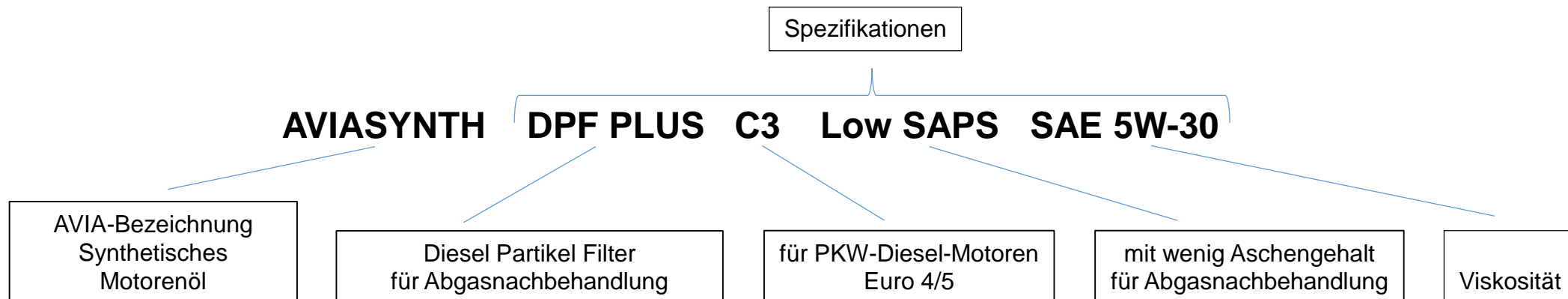
ACEA 2012: C3 (ACEA 2007: A3/B3, A3/B4) **API: SN, SM, CF Freigaben: MB 229.51; BMW LL-04; GM DEXOS 2** (erfüllt und ersetzt GMLL-A-025 und GM-LL-B-025) **LongLife-Motorenöl** Performance/Level: **VW 50200, 50500, 50501** (Pumpe-Düse); **SUBARU**

Hinweise:

Als C3 Motorenöl gewährt es eine wesentlich verbesserte TDI-Kolbensauberkeit. Vorzüglich geeignet für direkteinspritzende Dieselmotoren mit und ohne DPF (**D**iesel **P**artikel **F**ilter);

Verwendung:

Für **VW/Audi**-PKW mit TDI Pumpen-Düse und in PKW-Benzin- und Dieselmotoren anderer Fabrikate.



Additive / Zusätze

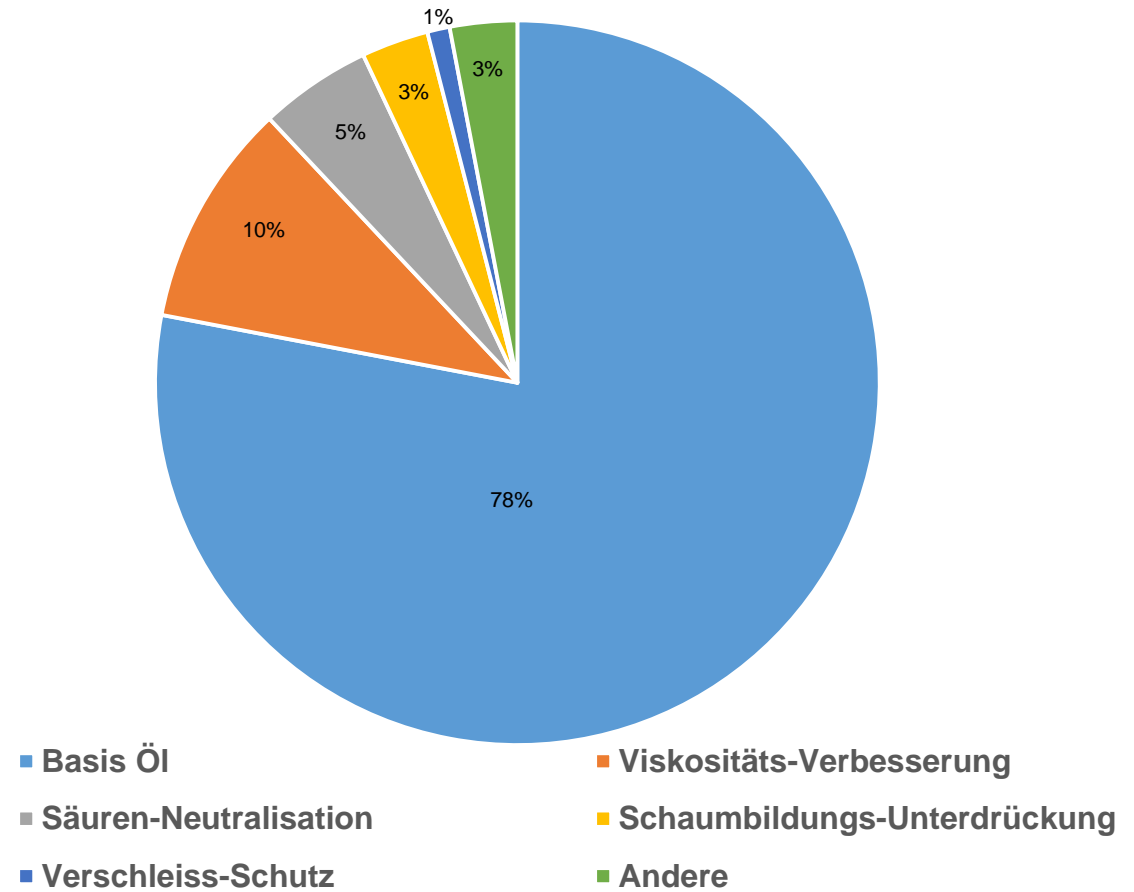
Grundöl-Eigenschaften können durch Additive verbessert respektive deren Eigenschaft beeinflusst werden.

z.B.

- Verschleisschutz
- Notlaufeigenschaften
- Schmierfilmbildung
- Korrosionsschutz
- Oxidationsstabilität
- Verbrennungsoptimierung
- Viskositätsverbesserer

Für ein qualitativ hochstehendes End-Produkt ist es wichtig, schon beim Rohöl auf Qualität zu setzen, was AVIA tut.

Beispiel



Die meist verwendeten Schmierstoff-Abkürzungen

ACEA	=	Association des C onstructeurs E uropéens de l' A utomobile	- Motorenöle / Europa
API	=	A merican P etroleum I nstitute	- Motorenöle / USA
GL	=	G ear L ubricant	- Getriebeöle
ISO	=	I nternational O rganization for S tandardization	- Hydrauliköle
BIA	=	B oating I ndustries' A ssociation	- Wasserresistente Öle für Boote

Weitere Abkürzungen:

CCMC	=	C ommittee of C ommon M arket Automobile C onstructors
Global	=	Worldwide Specification for Engine Oils
ILSAC	=	I nternational L ubricant S tandardization and A pproval C ommittee
JASO	=	J apan A utomobile S tandards O rganization
MT	=	M anual T ransmission
NMMA	=	N ational M arine M anufacturers

ACEA

API

ACEA 2016 Spezifikationen für Pkw-Motorenöle für Otto- und Dieselmotoren

ACEA-Klasse	Status	Einsatzbereich / Anforderungen
A1/B1	Zurückgezogen	-
A2/B2	Zurückgezogen	-
A3/B3	Aktuell	Kategorie für Motorenöle und HTHS-Viskosität von $\geq 3,5$ mPas. Übertrifft ACEA A1/B1 und A2/B2 bezüglich Noack (Verdampfungsverluste) sowie ACEA A2/B2 bezüglich Kolbensauberkeit und Oxidationsstabilität.
A3/B4	Aktuell	Kategorie für Motorenöle und HTHS-Viskosität von $\geq 3,5$ mPas mit höheren Anforderungen für Direkteinspritzer-Dieselmotoren, gekennzeichnet B4.
A5/B5	Aktuell	Kategorie für Motorenöle mit abgesenkter HTHS-Viskosität von 2,9-3,5 mPas. Entspricht in allen übrigen Standards der Klasse ACEA A3/B4. In einem Prüfmotor muss im Vergleich zu einem 15W-40 Referenzöl eine Kraftstoffeinsparung $\geq 2,5$ % nachgewiesen werden.

ACEA 2016 Spezifikationen für Pkw-Motorenöle für Otto- und Dieselmotoren mit neuen Abgasnachbehandlungssystemen (z.B. Dieselpartikelfilter) Low-SAPS-Öle

ACEA-Klasse	Status	Einsatzbereich / Anforderungen
C1	Aktuell	Neu seit 10/2004, Sulfataschegehalt max. 0,5 %. HTHS $\geq 2,9$ mPas.
C2	Aktuell	Neu seit 10/2004, Sulfataschegehalt max. 0,8 %. HTHS $\geq 2,9$ mPas.
C3	Aktuell	Neu seit 10/2004, Sulfataschegehalt max. 0,8 %. HTHS $\geq 3,5$ mPas.
C4	Aktuell	Neu seit 2007, Sulfataschegehalt max. 0,5 %. HTHS $\geq 3,5$ mPas.
C5	Aktuell	Neu seit 2016, Sulfataschegehalt max. 0,8 %. HTHS $\geq 2,6$ & $< 2,9$ mPas.

ACEA Spezifikationen für Lkw-Diesel-Motorenöle

ACEA-Klasse	Status	Einsatzbereich / Anforderungen
E1	Zurückgezogen	-
E2	Zurückgezogen	-
E3	Zurückgezogen	-
E4	Aktuell	Basiert weitestgehend auf MB 228.5. Kein Motorentest OM 364 A, dafür Mack T8 & T8E, längste Ölwechsel, geeignet für Euro III-Motoren.
E5	Zurückgezogen	-
E6	Aktuell	Kategorie für AGR Motoren mit / ohne Dieselpartikelfilter und SCR NOx Motoren; empfohlen für Motoren mit Dieselpartikelfilter in Kombination mit schwefelfreiem Kraftstoff; Sulfataschegehalt max. 1%.
E7	Aktuell	Kategorie für Motoren ohne Dieselpartikelfilter der meisten AGR Motoren und der meisten SCR NOx Motoren; Sulfataschegehalt max. 2%.
E9	Aktuell	Kategorie für Motoren mit / ohne Dieselpartikelfilter der meisten AGR Motoren und der meisten SCR NOx Motoren; empfohlen für Motoren mit Dieselpartikelfilter in Kombination mit schwefelfreiem Kraftstoff; Sulfataschegehalt max. 1%.

Benzin-Motoren

API-SA	Regular-Motoröle evtl. mit Stockpunktverbesserer und/oder Antischaummittel (bis 1930)
API-SB	Motoröl für niedrig beanspruchte Otto-Motoren mit Wirkstoffen gegen Alterung, Korrosion und Verschleiss (nach 1930)
API-SC	Motoröl für mittelbelastete Otto-Motoren. Wie SB zusätzlich Wirkstoffen gegen Verkokung (von 1964 bis 1967)
API-SD	Motoröl für schwere Betriebsbedingungen bei Otto-Motoren (von 1968 bis 1971)
API-SE	Motoröl für sehr hohe Anforderungen bei Otto-Motoren (von 1971 bis 1979)
API-SF	Motoröl für sehr hohe Anforderungen bei Otto-Motoren wie SE, zusätzlich verbessertem Verschleisschutz und Schlammtragevermögen (von 1980 bis 1987)
API-SG	Motoröl für höchste Anforderungen wie SF, zusätzlich Schutz gegen (Schwarz-)Schlammabildung (von 1987 bis 1993)
API-SH	Motoröl für höchste Anforderungen wie SG, zusätzlich Anforderungen an dem Schmierfilmabriss bei hohen Temperaturen und hoher Scherbelastung (engl.: HTHS für High Temperature High Shear) sowie der Verdampfungsverluste (von 1993 bis 1996)
API-SJ	Nachfolgeklassifikation zu API SH. Verschärfte Anforderungen hinsichtlich Verdampfungsverlust (gültig ab Oktober 1996).
API-SK/SL	Nachfolgeklassifikationen zu API SJ Motoröl für extrem hohe Anforderungen hinsichtlich Oxidationsstabilität, Motorsauberkeit, Verschleisschutz, Alterungsverhalten und Leistungsvermögen bei niedrigen Temperaturen. (gültig ab 2004)
API-SN	eingeführt im Oktober 2010 für das Jahr 2011, auch für ältere Fahrzeuge geeignet, entworfen für verbesserten Hochtemperaturschutz an Kolben, strengere Schlammkontrolle, höhere Dichtungskompatibilität. API SN mit Ressourcenverbesserung ILSAC GF-5 durch die Kombination von API SN verbesserte Performance für geringeren Kraftstoffverbrauch, Turboladerschutz, kompatibel zu Abgasreinigungsanlagen, und Schutz der Motoren, die mit Ethanol-haltigen Kraftstoffen bis zu E85 betrieben werden (gültig ab 2011).

Diesel-Motoren

API-CC	Motorenöle für geringe Beanspruchungen
API-CD	Motorenöle für hohe Beanspruchungen, turbogetestet
API-CE	Motorenöle für höchste Beanspruchungen, turbogetestet
API-CF-4	Motorenöle der Klasse CE mit geringem Anteil an metallorganischen Additiven und höheren Anforderungen in Bezug auf Ölverbrauch und Ablagerungen an Kolben.

Zusammenfassung der Klassifizierungen

ACEA-Klasse

ACEA Klasse A – Motorenöl für **Ottomotoren in PKW**

ACEA Klasse B – Motorenöl für **Dieselmotoren in PKW und leichten Nutzfahrzeugen**

ACEA Klasse C – Motorenöl für **Otto- und Dieselmotoren in PKW** mit neuen Abgasnachbehandlungssystemen (z. B. Dieselpartikelfilter)

ACEA Klasse E – Motorenöl für **Dieselmotoren in Nutzfahrzeugen und LKW**

Das Besondere an den ACEA Global-Spezifikationen ist, dass die Prüfläufe parallel mit amerikanischen, asiatischen und europäischen Fahrzeugmotoren durchgeführt werden.

API-Klassen

API – S (Service oder Spark-Plug ignition) → **Kerzenzündung** für Ottomotoren in PKW

API – C (Commercial oder Combustion ignition) → **Kompressionzünder** = Selbstzünder für Dieselmotoren in Nutzfahrzeugen und LKW

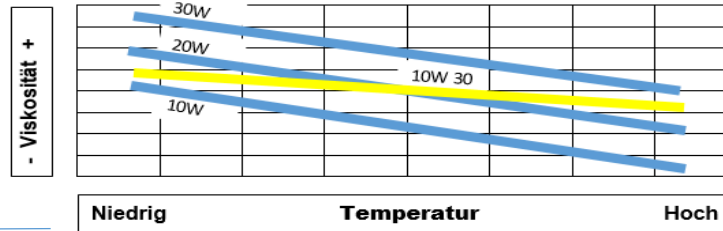
API – CI-4 → für **Viertakt-Dieselmotoren**

API – CF-2 → für **Zweitakt-Dieselmotoren**

API – GL → **Getriebeöl**

Einbereichsöle vs Mehrbereichsöle

Die Entdeckung der Polymere Ende der 1960er führten zur Entwicklung der Mehrbereichsöle.



Mehrbereichsöle verändern ihre Viskosität massiv weniger als **Einbereichsöle**. Das ermöglicht im Sommer und Winter das gleiche Öl zu benutzen und erleichtert u.a. auch das Starten des Motors. Mehrbereichsöle führen zudem bei kaltem Motor zu einer schnelleren Schmierung und vermindern so den bei Kaltstarts verursachten Verschleiss.

Temperatur

- Die von einem beweglichen Teil erzeugte Wärme und die Betriebstemperatur in der Umgebung bestimmen, welche Art von Öl Sie in Ihrem Fett benötigen. Wählen Sie ein synthetisches Öl für Temperaturen unter -30 °C und über +100 °C.
- Durch die Temperatur ändert sich die Viskosität des Öls. Die richtige Viskosität sorgt dafür, dass das Öl nicht zu dünnflüssig wird, um Verschleiß bei hohen Temperaturen vorzubeugen, oder zu dickflüssig wird, um bei niedrigen Temperaturen ordnungsgemäß zu schmieren.

Viskosität und Belastung

- Stärkere Belastungen erfordern Öle mit höherer Viskosität, um zwischen zwei Flächen einen durchgängigen Schmierstofffilm zu bilden.
- Schmierleistungsadditive und Festschmierstoffe können die natürliche Viskosität des Öls und die Komponentenleistung verbessern.

Viskosität, Geschwindigkeit und Antrieb

- Geräte mit hoher Geschwindigkeit und geringem Antrieb erfordern Öle mit geringerer Viskosität, um den Widerstand zu reduzieren und gleichzeitig den für dauerhaften Verschleißschutz nötigen Schmierstofffilm zu bilden.

Quelle: ADAC

Synthetische Schmierstoffe schmieren wie Mineralöle, verfügen jedoch zusätzlich über weitere vorteilhafte Eigenschaften.

- Sie lassen sich für grosse Viskositätsbereiche herstellen
- Sie haben eine gute Kaltfliessfähigkeit
- Sie sind druck- und temperaturstabil
- Sie verkoken weniger

Mineralöle vs. Synthetiköle

- **Mineralöl** wird aus einem mehr oder weniger verunreinigten Ausgangsprodukt (Rohöl) durch Raffinierung gewonnen. Ziel dabei ist, die „schlechten“ Bestandteile des Öls auszusortieren und möglichst gleichartige Moleküle übrig zu lassen.
- **Synthetiköl** ist ein designtes bzw. synthetisiertes Produkt: So werden bei deren Herstellung Molekülketten zusammen gefügt, die die entsprechend gewünschten Eigenschaften besitzen.

Hinweis:

Synthetische Schmierstoffe schmieren gegenüber Mineralölen gleich gut, verfügen jedoch zusätzlich über weitere vorteilhafte Eigenschaften.

- Sie lassen sich für grosse Viskositätsbereiche herstellen
- Sie sind druck- und temperaturstabil.
- Sie haben eine bessere Kaltfliess-Fähigkeit
- Sie verkoken weniger

Mischen verschiedener Öle

- Motorenöle welche nach API Spezifikation hergestellt sind, müssen untereinander mischbar sein. Das gilt jedoch nicht für das Mischen von Synthetik- und Mineralölen.

Mischt man Öle, so muss die Qualität des beigemischten Öles in jedem Fall gleich oder besser als das bestehende Öl sein.

z.B. vorhandenes ÖL → 20W 40

beigemischtes Öl → 20W 40 oder 10W 40 oder 20W 50 – Voraussetzung: immer nach gleicher Spezifikation

SAE-Klassifikation

Die SAE Viskositäts-Klassen wurden 1911 festgelegt, um die Auswahl für das richtige Öl zu erleichtern.

Einbereichsöle

... haben einen Zahlenwert im Format "SAE **xx**" oder "SAE **xxW**" (W steht für Winter)

- kleinere Zahlen z.B. „10“ stehen dabei für dünnflüssige Öle
- grösseren Zahlen z.B. „80“ stehen für zähere Öle

Mehrbereichsöle

... werden mit zwei Zahlenwerten gekennzeichnet. Das Format lautet dann "SAE **xx-yy**„

- Die erste Zahl z.B. 10 steht für die Eigenschaft bei ca. **0 °F (etwa -11 °C)** gemessen.
- Die zweite Zahl z.B. 40 steht für die Eigenschaft bei ca. **211 °F (etwa 99 °C)** gemessen.

Motoren- Öl	Tiefst-Temperatur wo das Öl noch pumpbar ist
SAE 0W	-40 °C
SAE 5W	-35 °C
SAE 10W	-30 °C
SAE 15W	-25 °C
SAE 20W	-20 °C
SAE 25W	-15 °C

Um **Mehrbereichsöl-Eigenschaft** zu erreichen, werden Polymere verwendet, welche ihre räumliche Struktur temperaturabhängig ändern.

- Moleküle sind in kaltem Öl zusammengeknäuel.
- Moleküle strecken sich bei steigenden Temperaturen aus und erhöhen dadurch die Reibung zwischen den einzelnen Teilchen

Grundsätzlich gilt:

- 0 W bis 60 - für Motoröle
- 70 W bis 240 - für Getriebeöle

Ihr Spezialist für Schmierstoffe

Ernst Hürlimann AG

Oberdorfstr. 32
8820 Wädenswil

www.avia-huerlimann.ch
info@avia-huerlimann.ch
Tel.: 044 783 93 00

