



# Wissen

Grundlegendes  
über Motorenöl

# Mobil Schmierstoffe

## **Mobil – für jede Einsatzbedingung das passende Motorenöl**

Die Produktfamilie der Schmierstoffe von Mobil umfasst eine breite Palette von KFZ-Motorenölen mit Herstellerfreigabe, darunter Mobil 1 – die weltweit führende Marke für Hochleistungsmotorenöle\* – sowie Mobil Super für den täglichen Einsatz.

**Mobil 1**<sup>TM</sup>

**Mobil Super**<sup>TM</sup>

# 1.

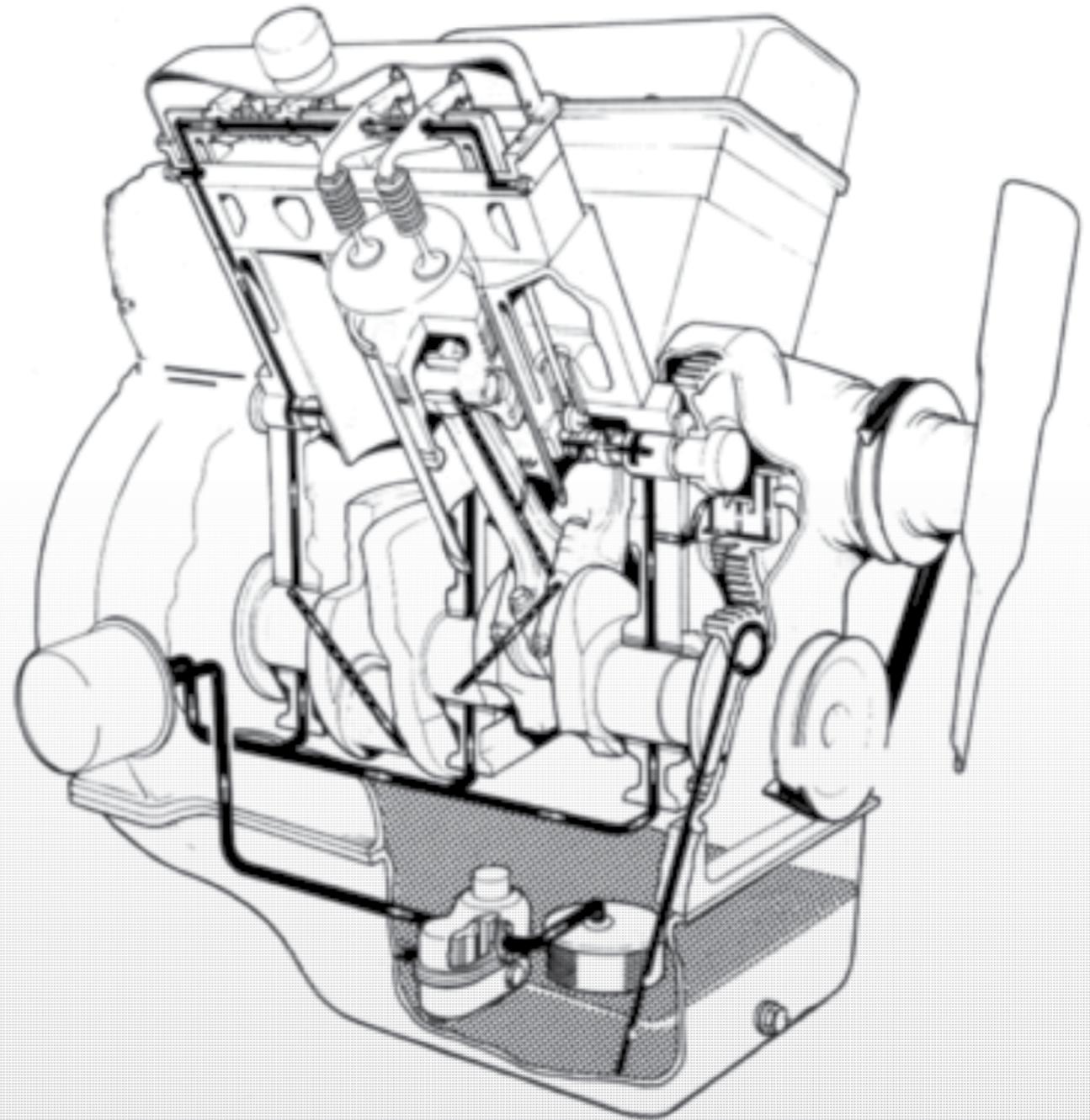
**Unverzichtbare  
Kenntnisse über Öle und  
Motoren**



# Öl und Motor

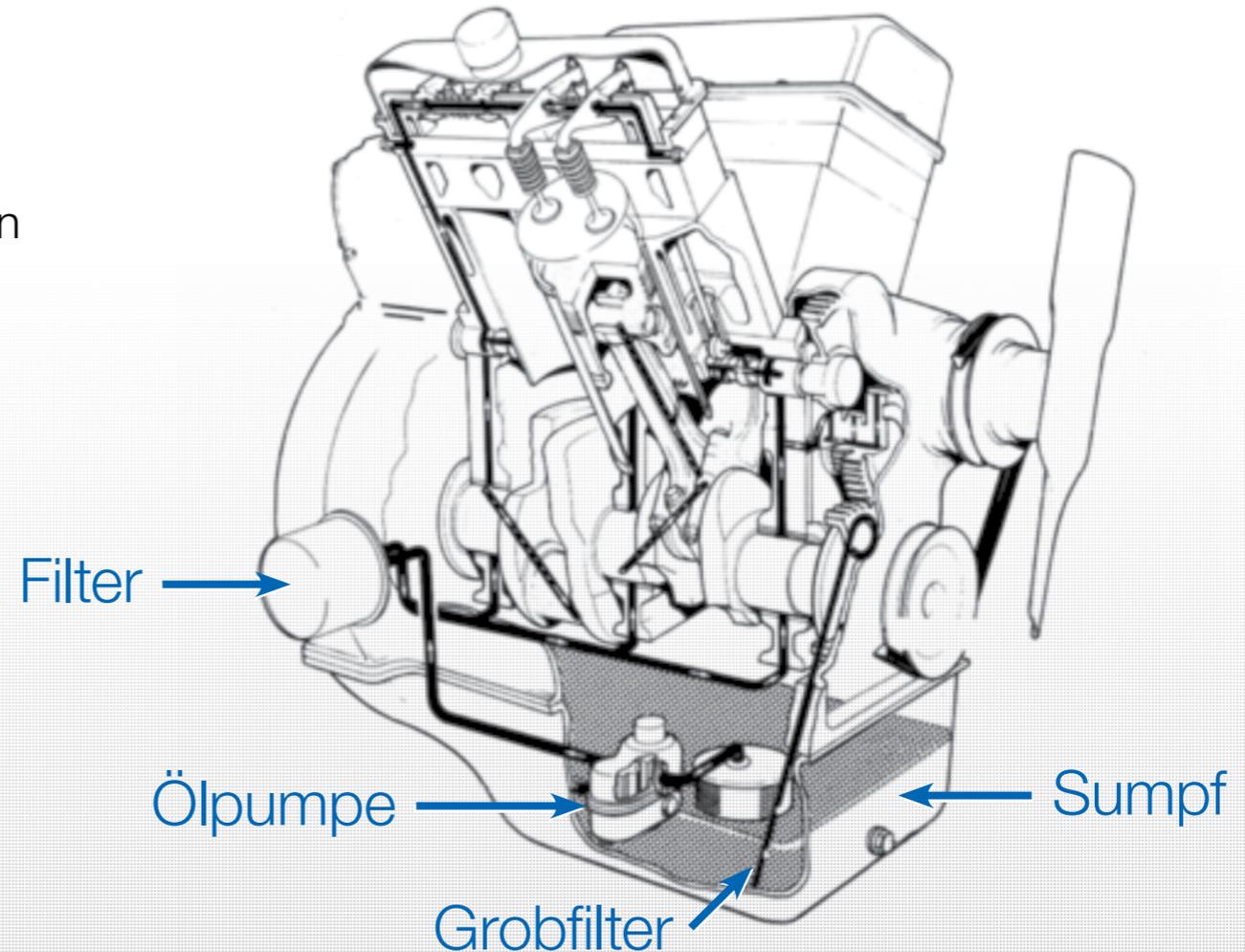
**Ein Motor ist eine komplexe Maschine mit Hunderten von beweglichen Teilen, die innerhalb einer breiten Spanne von Temperaturen und Belastungen betrieben werden.**

Das Öl muss sich an diese vielfältigen Betriebsbedingungen anpassen, um den Motor stets vor Verschleiß, Korrosion, Rückständen und Schlammablagerungen zu schützen.



# Motorschmierung: Seite 1

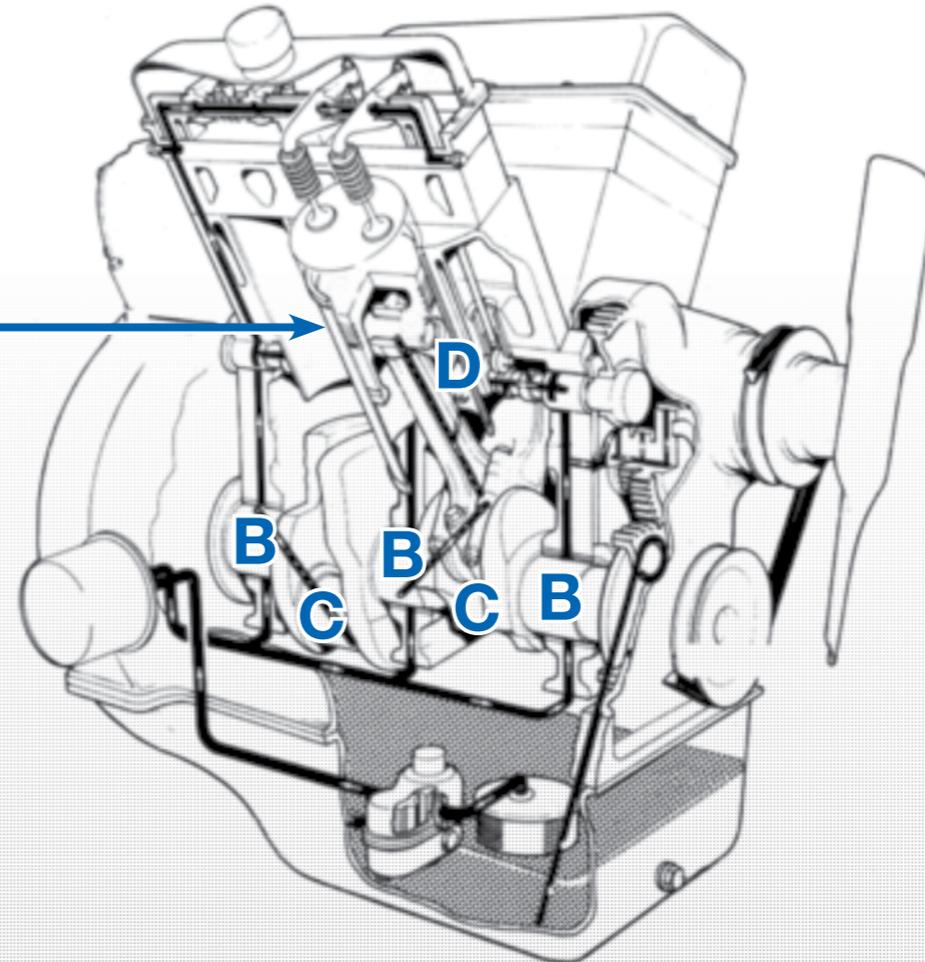
- Das Öl zirkuliert durch den gesamten Motor, zu den verschiedenen zu schmierenden und/oder zu kühlenden Komponenten
- Das Öl lagert im **Sumpf**
- Zuerst wird das Öl durch den **Grobfilter** gezogen, der große Schmutzpartikel aufhält, die die Pumpe beschädigen könnten
- Die **Ölpumpe** setzt das Öl unter Druck und leitet es durch den **Filter**, in dem die kleineren Schmutzpartikel entfernt werden



# Motorschmierung: Seite 2

- Das Öl fließt zu den Lagern **B** der Kurbelwelle, dann durch die gebohrten Öffnungen in der Kurbelwelle zu den Lagern am breiten Ende **C** und den Lagern am schmalen Ende **D** einer jeden Pleuelstange
- Öl wird auf die Innenwände der Zylinderlaufbuchsen gespritzt, um für Schmierung zwischen der Zylinderlaufbuchse und den Kolbenringen zu sorgen
- Öl wird auch auf die Kolbenunterseite gespritzt, um den Kolben zu kühlen

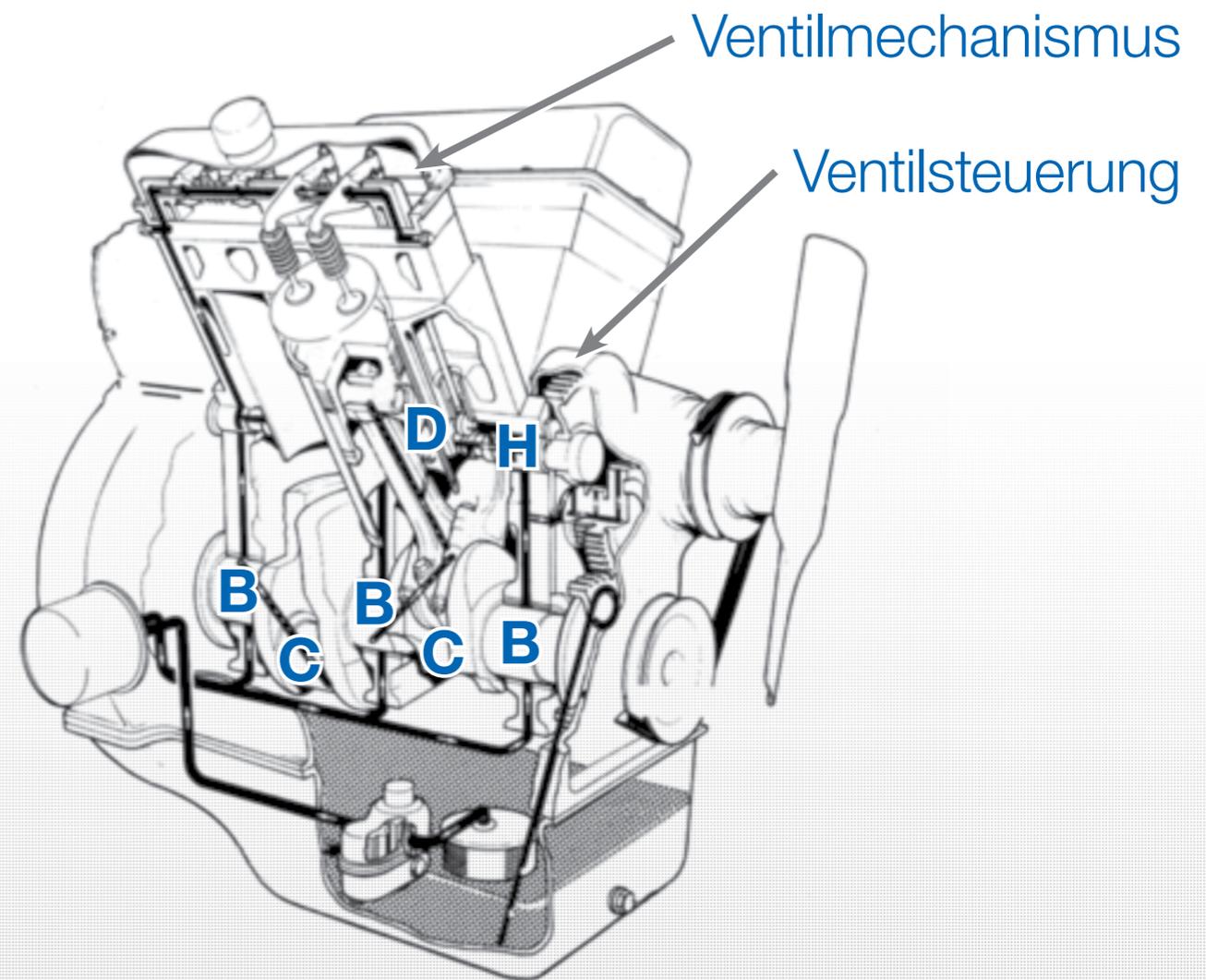
Kolben-Zylinder →  
**B** Hauptlager  
**C** Pleuellager  
**D** Pleuellager



# Motorschmierung: Seite 3

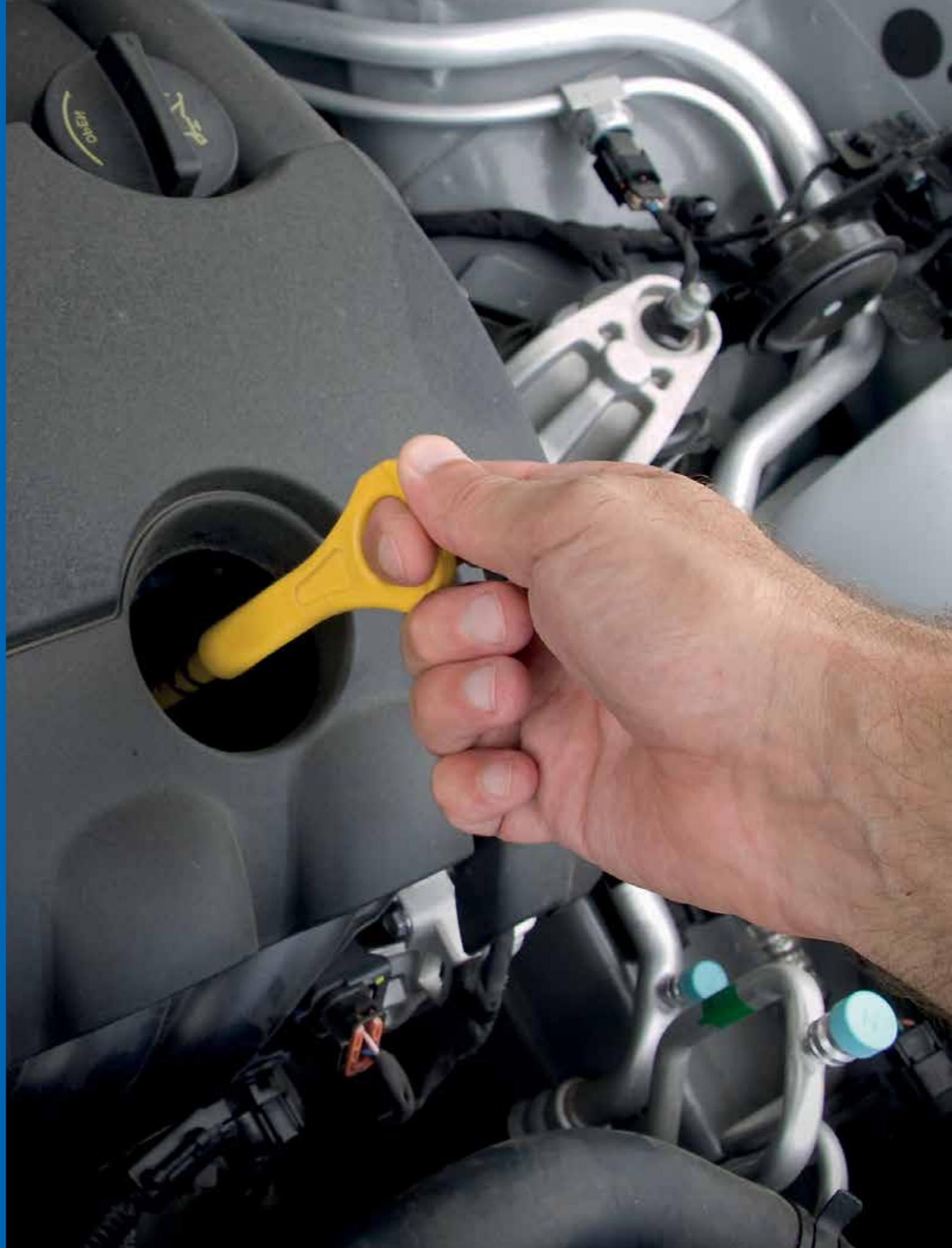
- Das Öl wird gleichzeitig zu den **Nockenwellenlagern H**, dem oben liegenden **Ventilmechanismus**, der vorne liegenden **Ventilsteuerung** und zu den zusätzlichen Zahnradern geleitet, welche die Nockenwelle die Ölpumpe, die Wasserpumpe und sonstige Motorteile antreiben
- Anschließend gelangt das Öl zurück in den Sumpf, wo der Kreislauf von Neuem beginnt

- B** Hauptlager
- C** Pleuellager
- D** Pleuellager
- H** Nockenwellenlager



# 2.

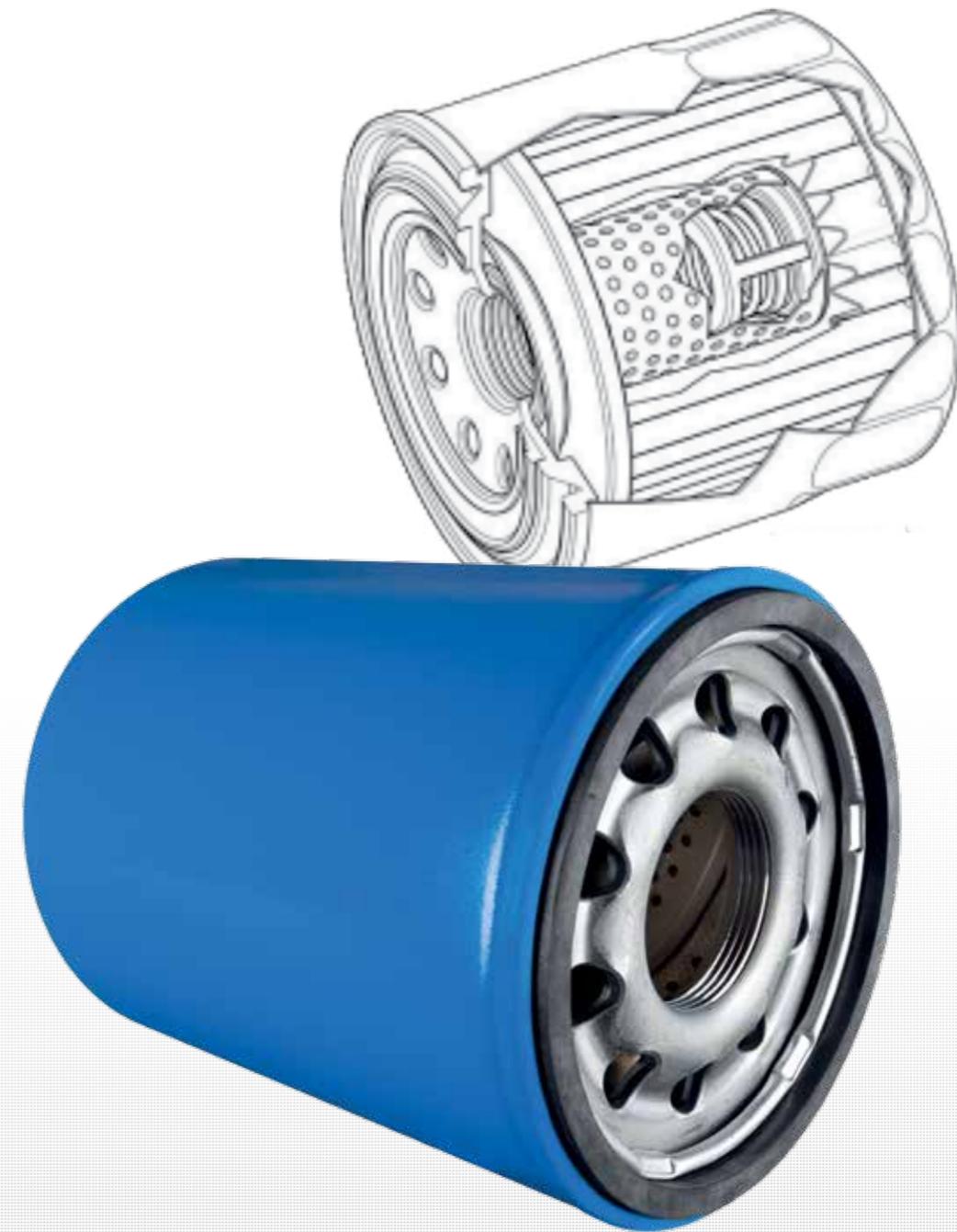
Die Bedeutung  
regelmäßiger Ölwechsel



## 2. Die Wichtigkeit regelmäßiger Ölwechselintervalle

### **Der Ölfilter entfernt einen Großteil des Schlammes und der Schmutzpartikel, welche sich ansammeln, während das Öl durch den Motor zirkuliert.**

- Im Laufe der Zeit nimmt die Leistung des Ölfilters jedoch ab und schließlich verstopft er
- Auch die Leistung des Motorenöls nimmt ab, da es einer thermischen und mechanischen Zersetzung unterliegt
- Daher müssen Motorenöl und Ölfilter regelmäßig erneuert werden
- In der Regel ist alle 10.000 km\* ein Ölwechsel erforderlich
- Der Ölfilter sollte bei jedem Ölwechsel erneuert werden
- Zwischen den Ölwechseln muss der Ölstand unbedingt regelmäßig kontrolliert und ggf. aufgefüllt werden, um maximalen Schutz zu gewährleisten. Am Ölstab, der sich unter der Motorhaube befindet, lässt sich der Ölstand im Sumpf ablesen. Der Ölstand sollte sich stets in der Nähe der Höchstgrenze befinden.



## 2. Die Wichtigkeit regelmäßiger Ölwechselintervalle

# Ein gutes Motorenöl...

**SCHMIERT** die beweglichen Teile des Motors

- Verringert Reibung
- Verhindert Verschleiß

**REINIGT** den Motor von Fremdkörpern

- Verringert Schlammanhaftungen an Motorkomponenten
- Hält Schmutzpartikel in Schwebelage

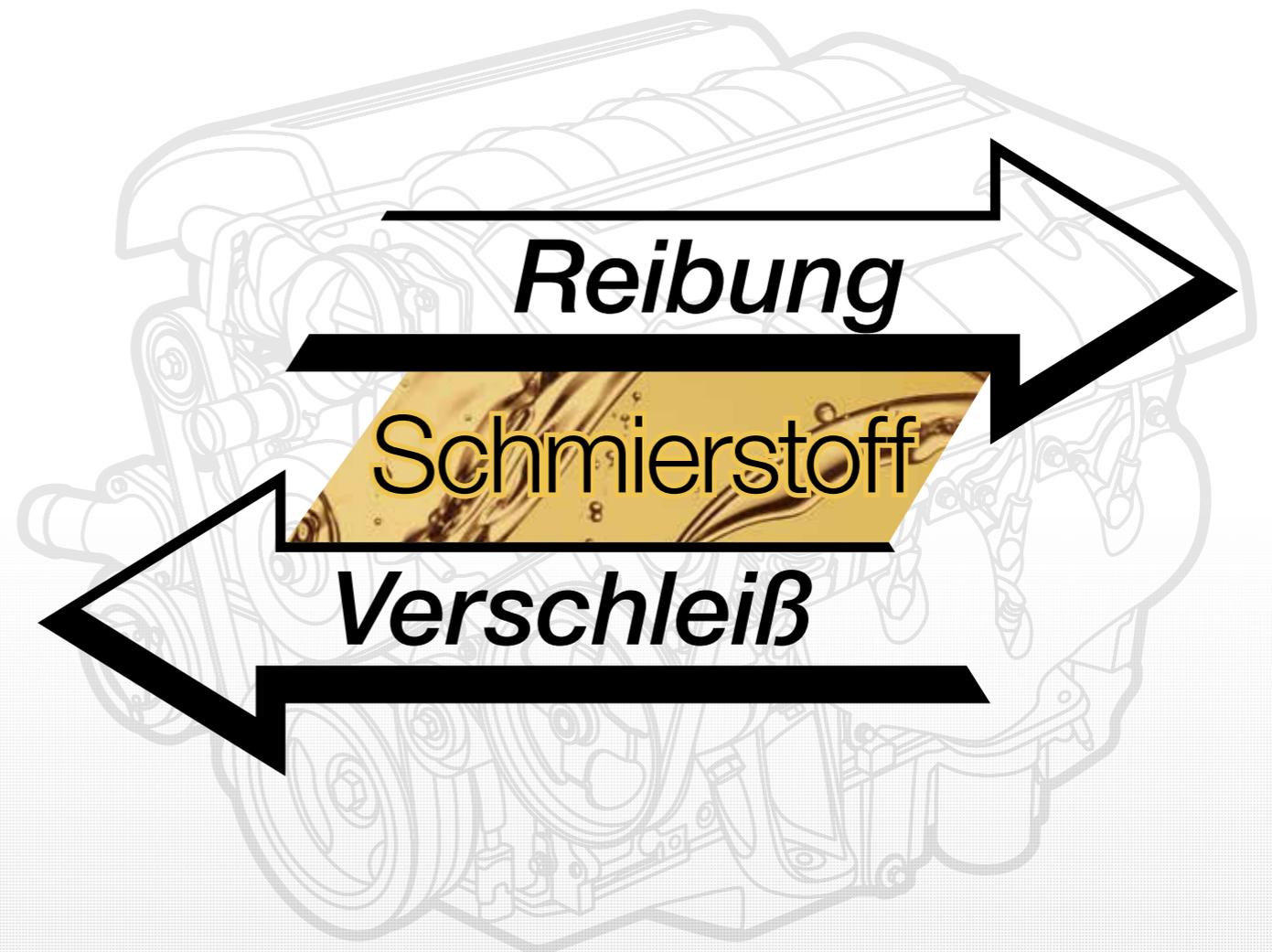
**SORGT** für Abdichtung zwischen Kolben und Zylinderlaufbuchse für optimale Motoreffizienz

- Hält Verbrennungsgase innerhalb der Verbrennungskammer

**KÜHLT** Hochtemperaturbereiche des Motors

- Sorgt für Wärmeableitung
- Öl kühlt im Sumpf ab, bevor es erneut in das Motorinnere gelangt

**SCHÜTZT** metallische Motorkomponenten vor Rost und Korrosion

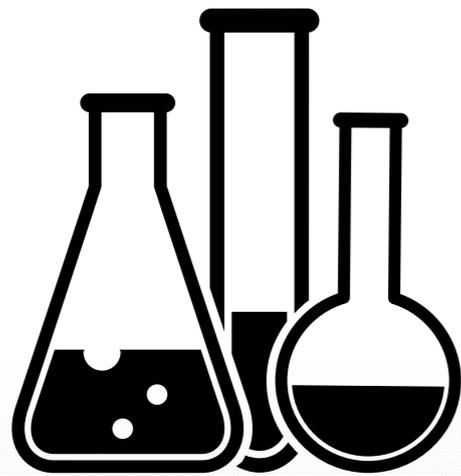


# 3.

**Motorenöl-Komponenten**

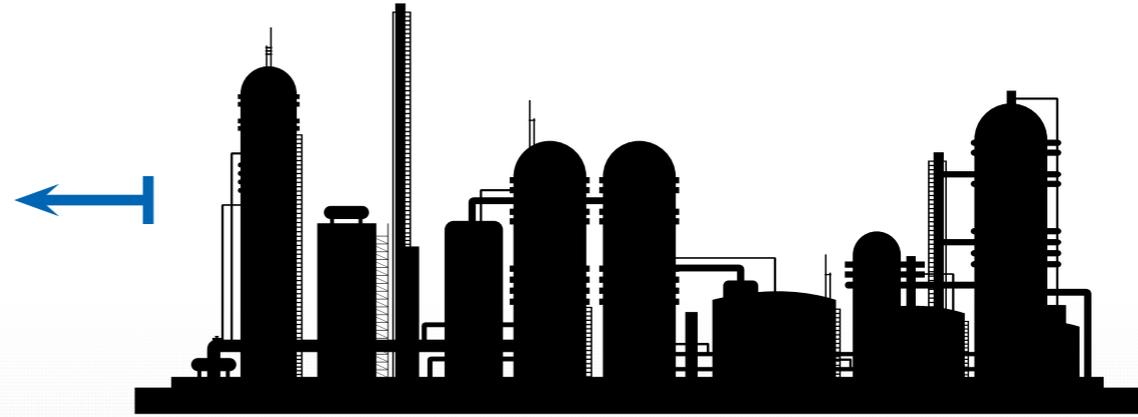


# Was sind die Bestandteile eines hochwertigen Motorenöls?



**Additive**

Sind erforderlich, um die Leistung des Öls zu steigern, und zwar sowohl bei Mineralölen als auch bei synthetischen Ölen



**Rohöl**

Trägt wesentlich zu Eigenschaften des fertigen Schmierstoffs bei

**Schmierstoffe enthalten: 75-95 % Grundöle und 5-25 % Additive.**

# Grundöl

Die Basisflüssigkeit ist in der Regel ein raffiniertes Erdöl oder ein chemisch hergestelltes synthetisches Öl.

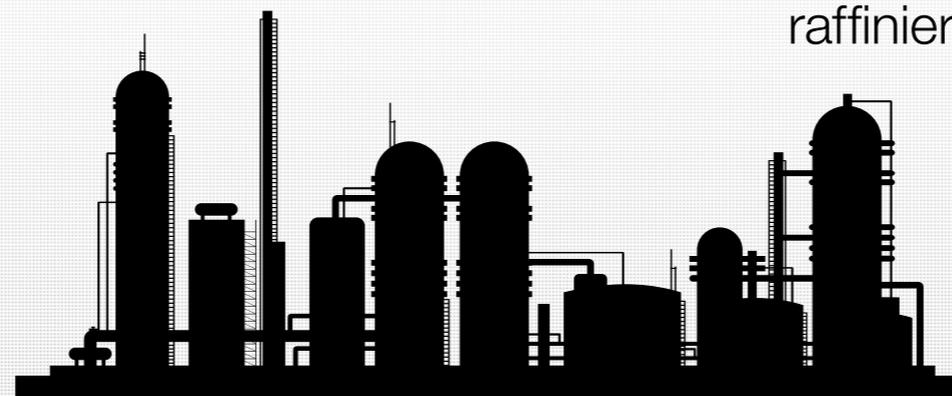
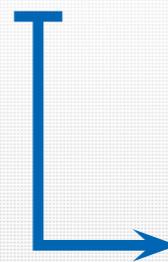


**Erdöl**



**Synthetische Grundöle**

Chemisch hergestelltes oder stark raffiniertes synthetisches Öl

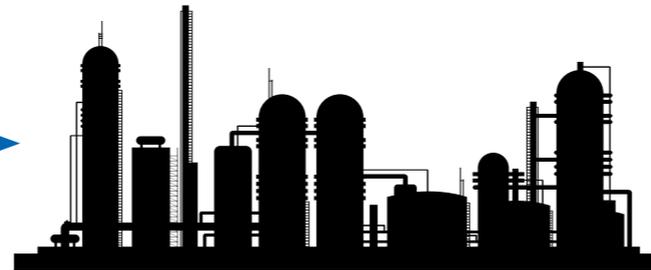


**Grundöl**

# Grundöl + Additive

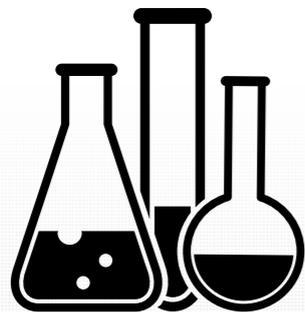


Rohöl



Raffiniertes Grundöl\*

Die Basisflüssigkeit ist in der Regel ein raffiniertes Erdöl, ein synthetisches Grundöl oder eine Mischung aus beidem



Synthetische Grundöle

Chemisch hergestelltes oder stark raffiniertes synthetisches Öl

Proprietäres Additiv-System

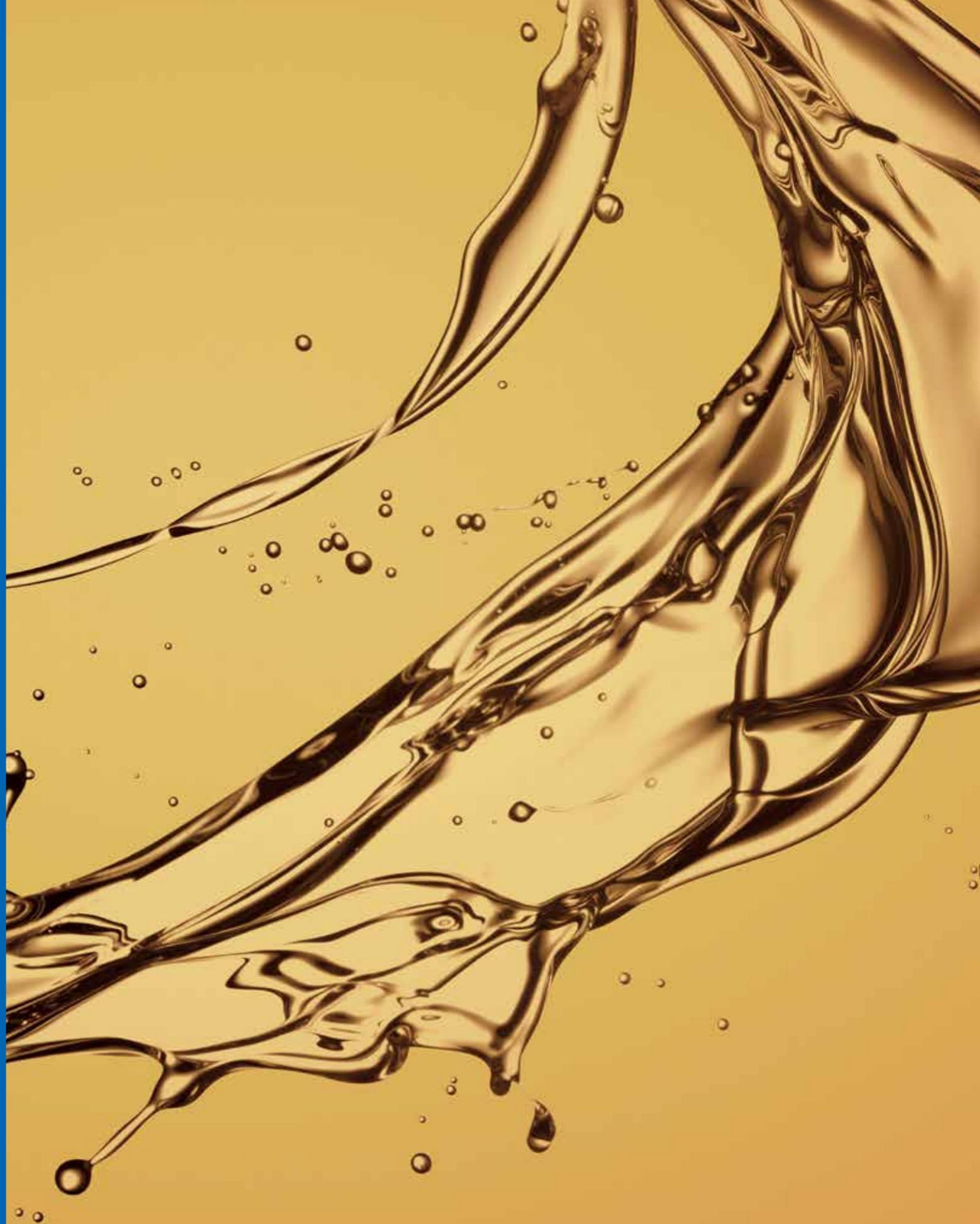
Steigern die Leistung des Öls, und zwar sowohl bei Mineralölen als auch bei synthetischen Schmierstoffen

\*Mobil 1-Hochleistungsschmierstoffe werden ausschließlich basierend auf einem speziell entwickelten, proprietären Additivsystem und Grundölen formuliert

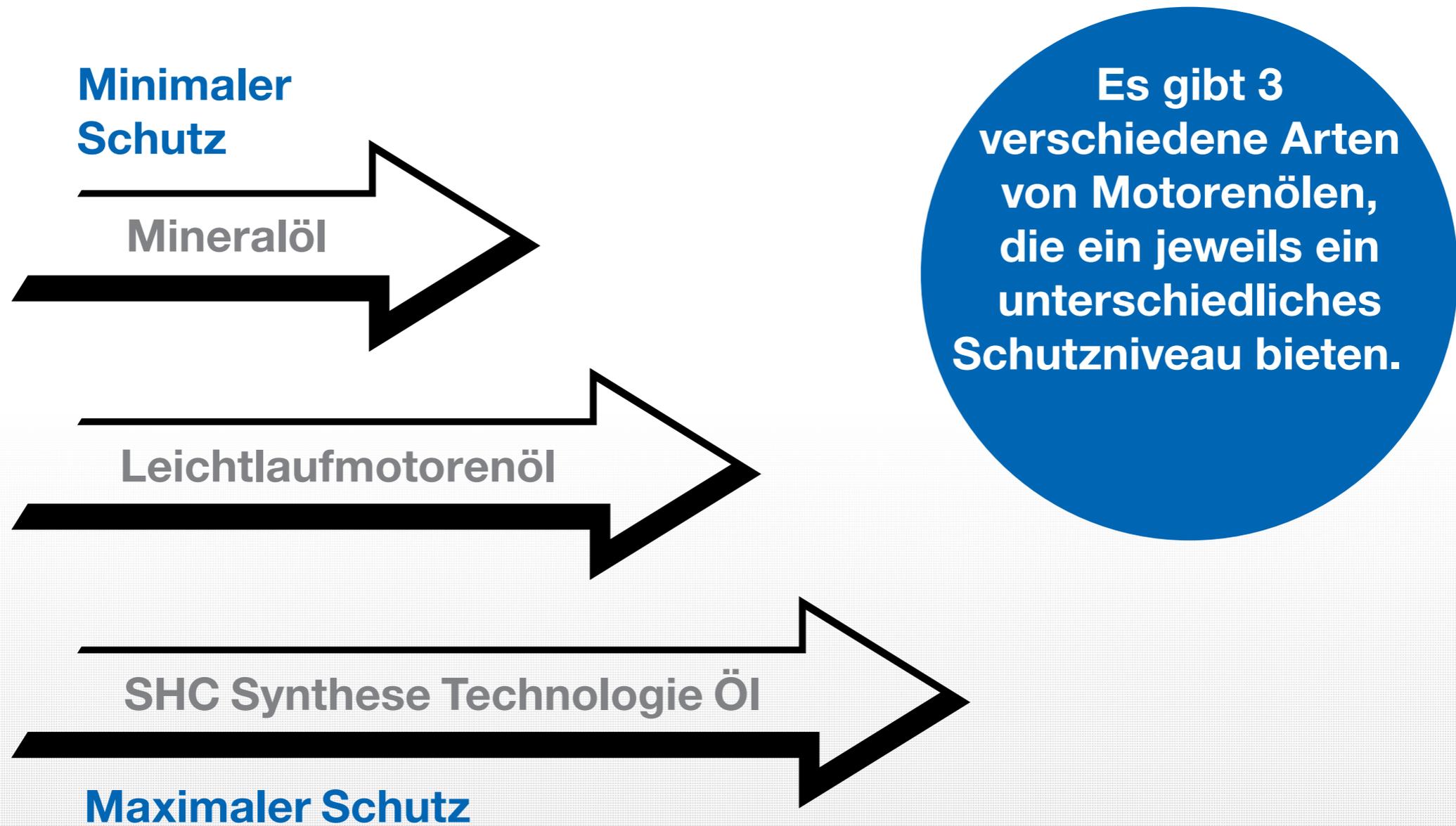
**Es werden Additive beigemischt (5-25 %), um die fertigen Schmierstoffe herzustellen.**

# 4.

## Motorenöl-Spezifikationen



# Arten von Motorenöl



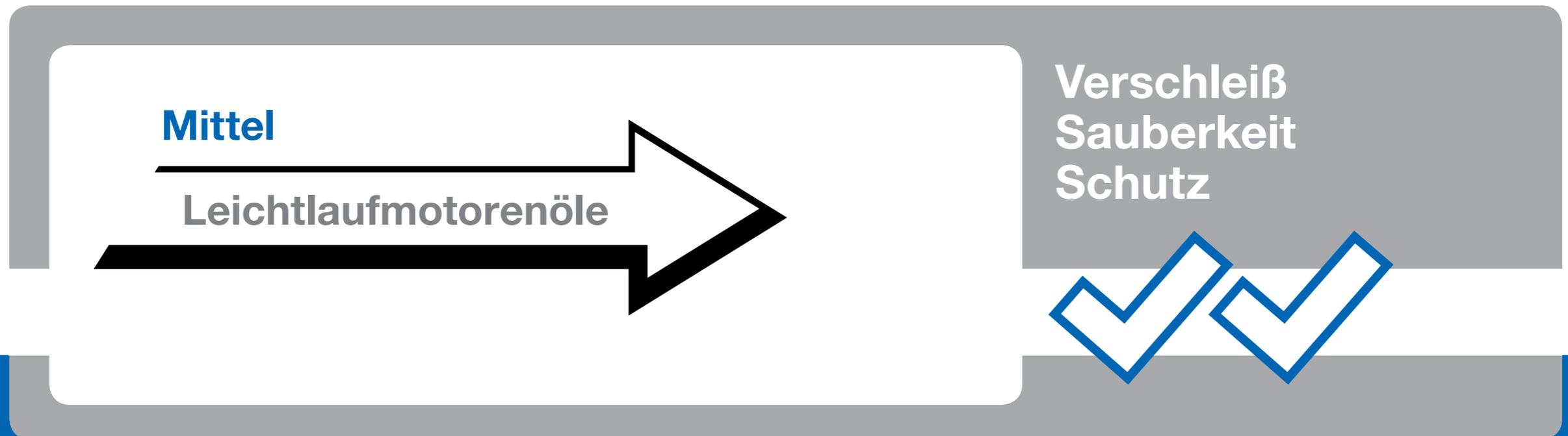
## 4. Motorenöl-Spezifikationen



# Mineralöle

- Mineralöle verwenden Grundöle, die durch konventionelles Raffinieren von Rohöl hergestellt werden
- Mineralöle haben schlechtere Fließeigenschaften
- Ein Mineralöl bietet geringeren Schutz für den Motor

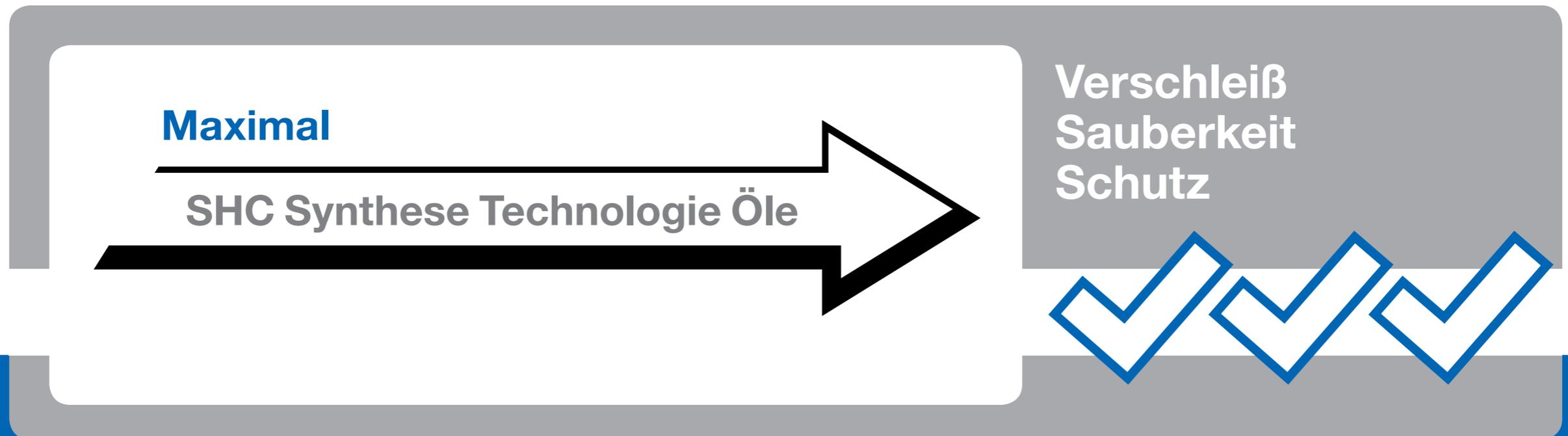
## 4. Motorenöl-Spezifikationen



# Leichtlaufmotorenöle

- Leichtlaufmotorenöle bestehen normalerweise aus rund 30 % synthetischen Grundölen und 70 % konventionellen Grundölen auf Rohölbasis
- Sie weisen ein besseres Fließverhalten auf als Mineralöle
- Halbsynthetische Öle bieten ein **mittleres** Schutzniveau für den Motor

#### 4. Motorenöl-Spezifikationen



## SHC Synthese Technologie Öle

- SHC Synthese Technologie Öle bestehen aus chemischen Verbindungen, die künstlich hergestellt (synthetisiert) werden
- SHC Synthese Technologie Öle weisen im Vergleich zu herkömmlichen Mineralölen und halbsynthetischen Ölen in der Regel überlegene mechanische und chemische Eigenschaften auf
- SHC Synthese Technologie Öle weisen ein besonders gutes Fließverhalten auf und bieten daher maximalen Schutz für den Motor

#### 4. Motorenöl-Spezifikationen

# Vorteile von Hochleistungsmotorenölen

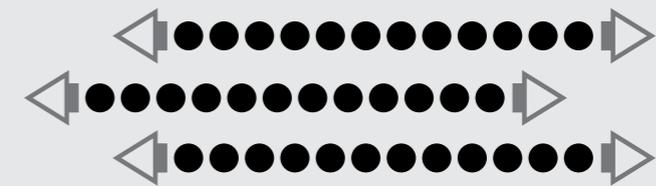
## Effizienz

- Dank ihrer gleichmäßigeren Molekülstruktur weisen synthetische Öle einen niedrigeren Reibungskoeffizienten auf als Mineralöle
- Ein geringerer Reibungskoeffizient bedeutet weniger interne Reibung innerhalb der Flüssigkeit
- Weniger Reibung innerhalb der Flüssigkeit bringt mehrere Vorteile mit sich: – Weniger Wärmeentwicklung innerhalb der Flüssigkeit – Effizienzsteigerung

## Oxidationsstabilität

- Oxidationsstabilität ist die Widerstandsfähigkeit des Öls gegen die Zersetzung durch Reaktion mit Sauerstoff
- Mineralöl weist mehr Schwachpunkte auf und kann daher rascher oxidieren
- Hochleistungsöle weisen weniger Schwachpunkte auf und sind deshalb länger widerstandsfähig gegen Oxidation – Mit zunehmender Oxidation verdickt das Öl – Das Motorenöl verliert zudem seine Fähigkeit, Schlammablagerungen, Rückstände und Beläge zu verhindern sowie Schmutzpartikel in Lösung zu halten

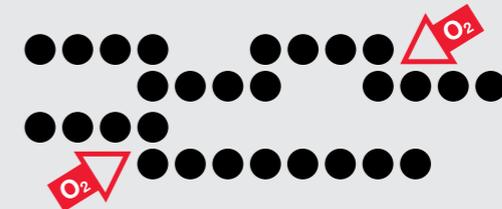
### SHC Synthese Technologie Öle: Geringere Reibung



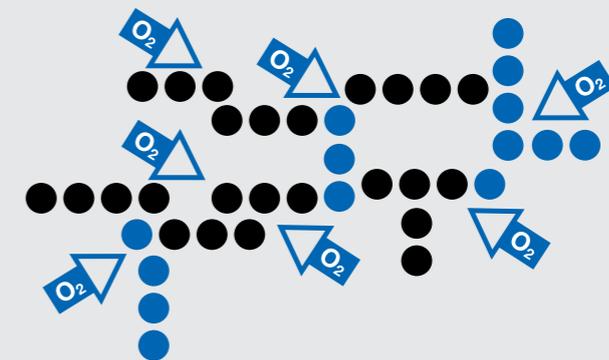
### Mineralöl: Stärkere Reibung



### SHC Synthese Technologie Öle



### Mineralöl



# Vorzüge SHC Synthesetechnologie Öle

**SHC Synthese Technologie Öle liefern deutlich bessere Leistungen als mineralische Öle und weisen erhebliche Vorzüge auf, wie etwa:**

- Außergewöhnliche Widerstandsfähigkeit gegen thermische Zersetzung
- Übertoller Schutz gegen schädliche Ablagerungen
- Effizienterer Betrieb des Motors über eine breitere Temperaturspanne
- Ausgezeichneter Schutz bei hohen Temperaturen
- Größere Widerstandsfähigkeit gegen Oxidation des Öls (z.B. Eindicken)
- SHC Synthese Technologie Öle erreichen schneller ihre volle Wirksamkeit und tragen so dazu bei, die Effizienz des Motors zu steigern



Im Vergleich zu Mineralölen oder halbsynthetischen Motorenölen.

# Hochleistungsöle vs. Mineralöle

## Für welche Einsatzbedingungen eignen sich synthetische Schmierstoffe

- Synthetische Schmierstoffe sind die perfekte Wahl für den Stadtverkehr mit häufigem Abbremsen und Anfahren sowie für den Langstreckenbetrieb auf der Autobahn
- Zudem bleiben Hochleistungsschmierstoffe bei höheren Temperaturen stabil und weisen ein besseres Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen auf

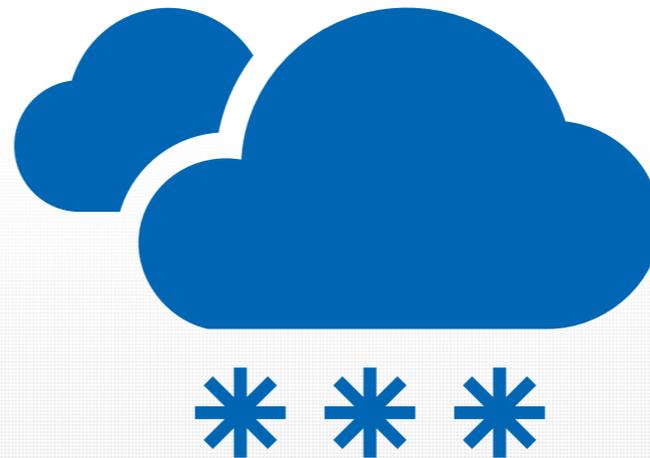
## Warum bewähren sich synthetische Schmierstoffe bei niedrigen Temperaturen?

- Paraffin ist ein großes Kohlenwasserstoffmolekül, das bei kälteren Temperaturen das Fließverhalten des Öl beeinträchtigt
- Synthetische Öle enthalten weniger Paraffin als Mineralöle
- Es fällt dem Motor schwerer, kaltes, dickflüssiges Öl zu pumpen, so dass sich eine geringere Schutzwirkung beim Starten ergibt



# Was ist Viskosität?

- Motorenöle werden hinsichtlich ihrer Viskosität eingestuft
- Die Viskosität ist die Messgröße für den Fließwiderstand einer Flüssigkeit, also für ihre Dünn- bzw. Zähflüssigkeit
- Es ist sehr wichtig, dass ein Motorenöl über eine breite Spanne von Einsatzbedingungen zu sämtlichen beweglichen Komponenten des Motors fließt
- Die Temperatur hat einen maßgeblichen Einfluß auf das Fließverhalten eines Motorenöls



## **Geringer Viskositätsgrad**

Bei warmer Witterung ist das Öl dünn und fließt rasch (wie Leichtöl oder Wasser)

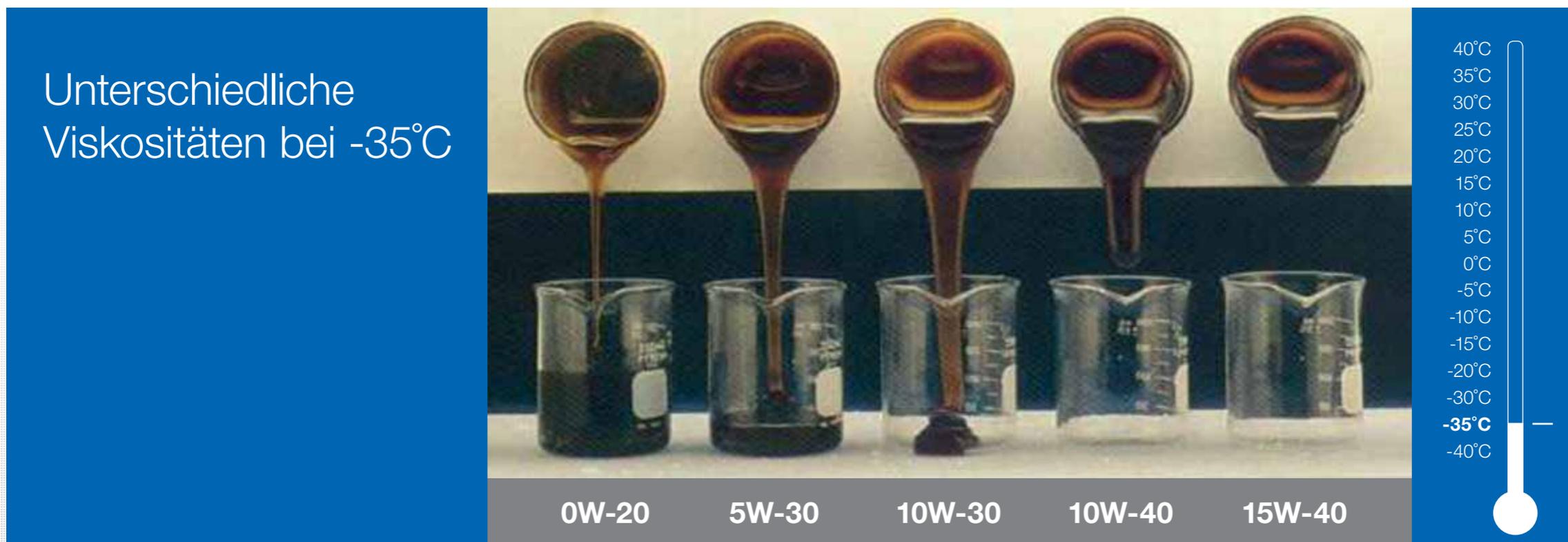
## **Hoher Viskositätsgrad**

Bei kalter Witterung ist das Öl dick und fließt langsam (wie Schweröl oder Sirup)

## 4. Motorenöl-Spezifikationen

# Viskositätswerte

- Motorenöle werden anhand ihrer Viskosität – die häufig auch als Viskositätsstufe, Viskositätsklasse, Viskositätsgrad oder Qualitätsklasse bezeichnet wird – etikettiert und ausgewählt.
- Die Viskositätsstufe basiert auf dem Verhalten des Öls bei einer Temperatur von  $-35\text{ °C}$
- Je niedriger die erste Zahl ist (**0W-20**), desto besser fließt der Schmierstoff, wenn der Motor kalt ist
- Je höher die zweite Zahl ist (**0W-20**), desto dickflüssiger ist das Öl, wenn der Motor heiß ist



## 4. Motorenöl-Spezifikationen

# Internationale Klassifizierungen

Sämtliche maßgeblichen Ölgesellschaften lassen ihre Motorenöle klassifizieren. Diese Klassifikationen zeigen die Qualität und die Viskositätsstufe eines Motorenöls.

Diese Klassifikationen werden normalerweise auf einem schwarzen Etikett angegeben. Es ist wichtig, dass Sie wissen, was sie bedeuten:

<b>SAE</b> Society of Automotive Engineers	Definition der Viskositäten
<b>API</b> American Petroleum Institute	Klassifikationen gemäß Labor- und Motorentests
<b>ACEA</b> Association of Constructors of European Automobiles	Europäisches Klassifikationssystem gemäß Labor- und Motorentests, seit 1996 (Nachfolge von CCMC)
<b>ILSAC</b> International Lubricants Standardization Approval Committee	Entwickelt Normen für Motorenöl. Der neueste Standard ist GF-5
<b>JASO</b> Japanese Automotive Standards Organisation	Entwickelt eigene Leistungs- und Qualitätsnormen für Benzinmotoren aus japanischer Fertigung

# SAE: Definition der Viskositäten

**Die Society of Automotive Engineers (SAE) hat ein numerisches Codesystem zur Einstufung von Motorenölen anhand ihrer Viskositätseigenschaften festgelegt.**

Es gibt u. a. folgende SAE-Viskositätsklassen, von niedriger zu hoher Viskosität geordnet: 0, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50 oder 60. An die Zahlen 0, 5, 10, 15, 20 und 25 wird der Buchstabe W angehängt, der für "Winter" steht für ihre Kaltstartviskosität bei winterlicher Witterung



**Die Viskositätsklassen sind von zentraler Bedeutung, wenn ein Verbraucher ein Motorenöl auswählt. Deshalb sollten Sie unbedingt wissen, was man unter Viskosität versteht.**

## 4. Motorenöl-Spezifikationen

# Etikettierung der Viskositätsklasse

**Die Viskositätsklasse ist in aller Regel auf dem Etikett an der Vorderseite der Verpackung angegeben.**

Für die Qualitätsklasse eines Schmierstoffs ist seine Viskositätseinstufung ausschlaggebend. Die Viskositätseinstufung wird auf dem Produktetikett angegeben. Auf diese Weise wird angegeben, wie gut der Schmierstoff mit unterschiedlichen Einsatzbedingungen zurechtkommt. Die Viskositätseinstufung zeigt, wie vielseitig der Schmierstoff ist.\*

\*Je nach Fahrzeugtyp wird häufig eine andere Viskosität benötigt. Präzise Angaben entnehmen Sie bitte immer dem vom Automobilhersteller mitgelieferten Betriebs- und Wartungshandbuch des Fahrzeugs

Je niedriger die erste Zahl **,5W'**, desto besser fließt der Schmierstoff, wenn der Motor kalt ist.



Je höher die zweite Zahl **,30'**, desto dickflüssiger ist das Öl, wenn der Motor heiß ist.

**Gut sichtbare Viskositätsklassen**

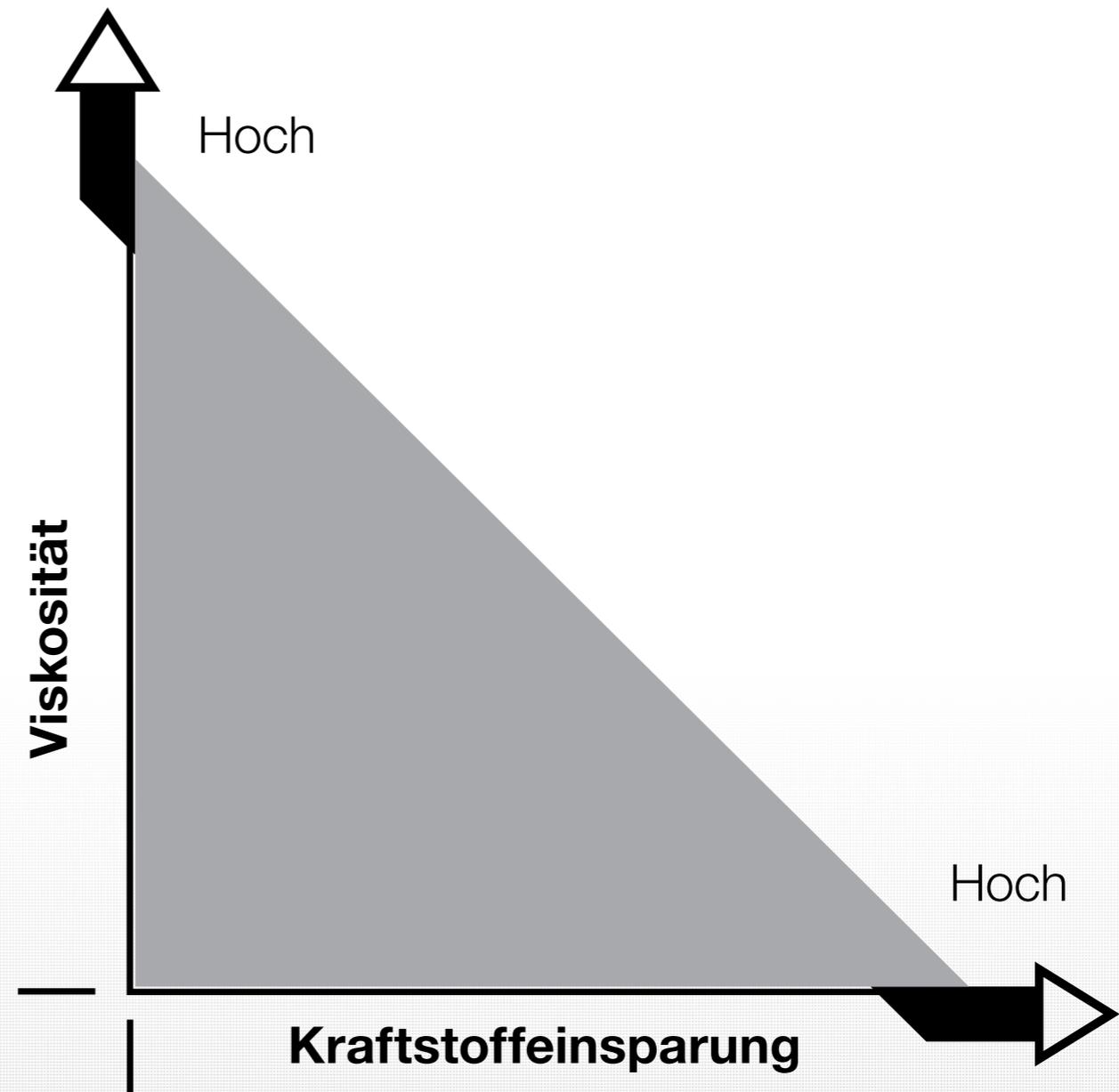
Wir geben die Viskosität auf unseren Verpackungen sehr deutlich an, damit der Kunde die gewünschte Viskositätsklasse rasch und mühelos finden kann.



## 4. Motorenöl-Spezifikationen

# Viskosität

- Je dickflüssiger das Öl, desto mehr Energie wird benötigt, um es durch den Motor zu pumpen – und das kostet Kraftstoff  
**Und warum nimmt man dann nicht immer das Motorenöl mit der niedrigsten Viskosität?**
- Das Öl muss einerseits so dickflüssig sein, dass es ausreichenden Schutz liefert, d. h., es muss verhindern, dass die Metallteile trocken aneinander reiben, um Verschleiß (und Schlimmeres) zu verhindern. Andererseits muss es so dünn sein, dass es energieeffizient fließt
- Die Automobil- bzw. Motorenhersteller empfehlen für jeden Motor eine bestimmte Viskosität und einen bestimmten Öltyp. Diese Angabe findet sich stets im Betriebs- und Wartungshandbuch, das der Hersteller mit dem Fahrzeug mitgeliefert hat



**Hochleistungsschmierstoffe wie Mobil 1 decken den Großteil der Motorenanforderungen ab und sind stets der ideale Ausgangspunkt für eine Empfehlung.**