

LIQUI MOLY
Schmierstoff-ABC
Kompaktes
Fachwissen



FACHBEGRIFFE

1.	Begriffe von A – Z	4
----	---------------------------	---

GRUNDWISSEN

2.	Das Erdöl	10
----	------------------	----

3.	Die verschiedenen Grundöle	12
----	-----------------------------------	----

3.1	Mineralisches Grundöl	14
-----	-----------------------	----

3.2	Vollsynthetisches Grundöl	14
-----	---------------------------	----

3.3	Hydrocrack-Grundöl	14
-----	--------------------	----

4.	Das Additivpaket	16
----	-------------------------	----

4.1	Detergenzien	18
-----	--------------	----

4.2	Extreme-Pressure-Additive	19
-----	---------------------------	----

4.3	Pour-Point-Depressant (PPD)	19
-----	-----------------------------	----

4.4	Viskositätsindexverbesserer	20
-----	-----------------------------	----

4.5	Antischaumadditive	21
-----	--------------------	----

4.6	Additivanteil in Motorölen	21
-----	----------------------------	----

KLASSIFIZIERUNG

5.	Klassifizierung von Motorölen	22
----	--------------------------------------	----

5.1	Klassifizierungen nach SAE	24
-----	----------------------------	----

5.2	Klassifizierungen nach API	25
-----	----------------------------	----

5.3	Klassifizierungen nach ACEA	28
-----	-----------------------------	----

5.3.1	Pkw-Benzin- und Dieselmotoren	28
-------	-------------------------------	----

5.3.2	Pkw-Dieselmotoren mit Dieselpartikelfilter	29
-------	--	----

5.3.3	Nfz-Dieselmotoren	29
-------	-------------------	----

5.4	Klassifizierungen nach ILSAC	30
-----	------------------------------	----

5.5	Klassifizierungen nach JASO	31
-----	-----------------------------	----

PKW-SPEZIFIKATIONEN

6.	Spezifikationen der Pkw-Hersteller	32
6.1	BMW	36
6.2	Fiat/Alfa Romeo/Jeep/Lancia	36
6.3	Ford	38
6.4	Mercedes-Benz	39
6.5	Opel	40
6.6	Peugeot/Citroën	41
6.7	Porsche	41
6.8	Stellantis	42
6.9	Renault	42
6.10	Volkswagen (Audi/Seat/Skoda/VW)	42

NFZ-SPEZIFIKATIONEN

7.	Spezifikationen der Nfz-Hersteller	44
7.1	Iveco	47
7.2	MAN	47
7.3	Mercedes-Benz	48
7.4	Renault	48
7.5	Scania	49
7.6	Volvo	49

MOTORRAD-SPEZIFIKATIONEN

8.	Spezifikationen der Motorradhersteller	50
-----------	---	-----------

GETRIEBE

9.	Getriebeöl	54
9.1	Klassifizierung von Getriebeölen	56
9.1.1	API (Schalt- oder Achsgetriebeöle)	57
9.1.2	GM Dexron (Automatikgetriebe)	57
9.1.3	Ford Mercon	57

FAQ

10.	Sie haben Fragen? Wir haben Antworten!	58
------------	---	-----------



FACHBEGRIFFE

1. Begriffe von A – Z

ACEA

Die ACEA (European Automobile Manufacturers' Association) ist seit 01.01.1996 die offizielle Nachfolgeorganisation der CCMC. Sie definiert die Qualität der Motoröle entsprechend den Anforderungen der europäischen Motorenhersteller.

ADDITIVPAKET

Ein Additivpaket ist eine Mischung aus verschiedenen chemischen Stoffen, welche die Eigenschaften des Motoröls auf unterschiedliche Art und Weise beeinflussen.

ALKALISCHE RESERVEN

Die alkalischen Reserven eines Öls neutralisieren saure Reaktionsprodukte, welche bei der Verbrennung von Kraftstoff entstehen.

API

Das American Petroleum Institute (API) legt weltweit die Qualitätsanforderungen und Prüfkriterien von Schmierstoffen fest. Europa bzw. europäische Hersteller sind hiervon größtenteils ausgenommen.

ATF

Sogenannte Automatic Transmission Fluids (ATF) besitzen einen definierten Reibwert und verfügen über einen hohen Viskositätsindex. Diese Öle werden hauptsächlich in Automatikgetrieben und Servolenkungen eingesetzt.

BASENZAHL

Die Basenzahl gibt in Motorölen die Menge der alkalischen Reserven an. Bei Gebrauchtölen gibt die Basenzahl einen Hinweis auf den verbliebenen Rest noch nicht verbrauchter Additive.

CRACKEN

Beim Cracken werden lange Kohlenwasserstoffmoleküle gespalten. Diese zerbrochenen Molekülketten bilden das Ausgangsprodukt für synthetische Öle.

DESTILLIEREN

Beim Destillieren wird Rohöl unter atmosphärischem Druck erhitzt und in seine Bestandteile aufgetrennt.

DETERGENZIEN

Detergenzien sind waschaktive Substanzen, welche der Bildung von Ablagerungen vorbeugen bzw. den Motor davon befreien. Zudem bilden Detergenzien die sogenannten alkalischen Reserven.

DISPERGATOREN

Die im Motoröl enthaltenen Dispergatoren umhüllen feste und flüssige Verschmutzungen im Öl und transportieren diese zum Ölfilter.

ENTPARAFFINIEREN

Beim Entparaffinieren werden Wachskristalle aus dem entsprechenden Destillat entfernt, um den Pour-Point (die niedrigste Temperatur, bei der das Öl gerade noch fließt, wenn es unter festgelegten Bedingungen abgekühlt wird) zu verbessern.

EP-ADDITIVE

Extreme-Pressure-Additive (EP) bilden unter hohem Druck und großer Hitze eine „Schutzschicht“ auf den Metalloberflächen.

FRICTION MODIFIER

Friction Modifier (FM) erzeugen schwache Bindungen an den Metalloberflächen und reduzieren oder erhöhen dadurch die Reibungseigenschaften eines Schmierstoffs.

GL

GL bedeutet „Gear Lubricant“ und kennzeichnet die Druckstabilität eines Getriebeöls nach API.

GRENZPUMPVISKOSITÄT

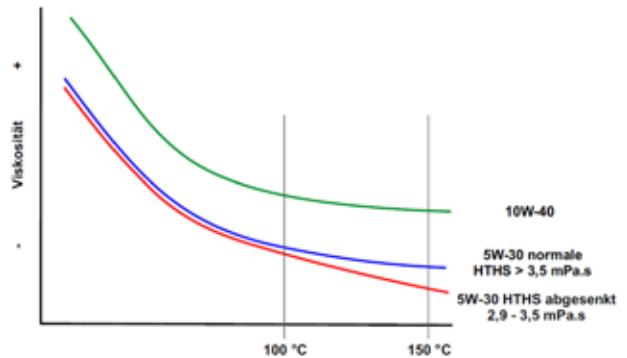
Die Grenzpumppviskosität beschreibt den Test zur Einteilung der Schmierstoffe in die jeweiligen SAE-Klassen. Dabei darf die Viskosität der entsprechenden SAE-Klasse bei einer definierten Temperatur nicht überschritten werden, um das selbstständige Nachfließen des Schmierstoffs zu gewährleisten.

GRUNDÖL

Das Grundöl ist das Ausgangsprodukt für die Herstellung von Schmierölen. Grundöle (mineralisch, hydrocrack oder vollsynthetisch) werden durch verschiedene Raffinerieverfahren hergestellt.

HTHS-VISKOSITÄT

Unter High-Temperature-High-Shear (HTHS) versteht man die dynamische Viskosität einer Flüssigkeit gemessen bei 150 °C unter Einfluss hoher Scherkräfte.



HYDROCRACK-GRUNDÖL

Hydrocrack-Grundöle werden auf Basis von Paraffin hergestellt. Diese Öle sind derzeit Stand der Technik und kommen u. a. in hochmodernen Benzin-/Diesel-motoren zum Einsatz.

HYDROCRACKEN

Beim Hydrocracken werden lange Molekülketten unter Beisein von Wasserstoff gespalten. Der eingesetzte Wasserstoff lagert sich an die offenen Kettenenden an und „repariert“ die Bruchstelle.

HYDROFINISHING

Als Hydrofinishing bezeichnet man bei der Herstellung von mineralischem Grundöl die Zugabe von Wasserstoff zur Erzielung einer optimalen Alterungsstabilität.

ILSAC

Das International Lubricant Standardization and Approval Committee (ILSAC) entwickelt Leistungsstandards für Pkw-Motoröle für Benzinmotoren. Als Basis dienen die API-Standards.

JASO

Die Japan Automobile Standards Organization (JASO) teilt Schmieröle in verschiedene Klassen ein und findet hauptsächlich im Motorradbereich bzw. im asiatischen Raum ihre Anwendung.

KATALYTISCHES HYDROCRACKEN

Beim katalytischen Hydrocracken werden unter Beisein eines Katalysators (z. B. synthetische Aluminiumsilikate) und bei einer Temperatur von 500 °C die Molekülketten gespalten.

LSPI

Low Speed Pre-Ignition tritt überwiegend in modernen kleinvolumigen Turbo-Benzinmotoren mit Direkteinspritzung auf. Partikel oder Öltropfen erhitzen sich beim Beschleunigen des Motors und bilden eine zusätzliche Zündquelle, die den Kraftstoff vor der regulären Entflammung durch die Zündkerze entzündet. Dies führt zum „Klopfen“ und bis zu dreifachem Druckaufbau, was wiederum zum Motorschaden führen kann.

MINERALISCHES GRUNDÖL

Mineralische Grundöle sind ein direktes Produkt der Erdöldestillation. Diese Art der Grundöle findet in modernen Motoren keinen Einsatz mehr.

NAPHTHA

Als Naphtha wird Rohbenzin bezeichnet, welches ein Produkt der Erdöldestillation darstellt.

NMMA

Die National Marine Manufacturers Association (NMMA) ist der führende Handelsverband der USA und legt Ölzertifizierungsprogramme für Motoren fest, die in Meeresumgebung eingesetzt werden.

PARAFFIN

Als Paraffin werden Wachskristalle bezeichnet, welche ein Nebenprodukt der Herstellung von mineralischem Grundöl darstellen.

POUR-POINT

Der Pour-Point ist die niedrigste Temperatur, bei welcher das Öl gerade noch fließt, wenn es unter festgelegten Bedingungen abgekühlt wird.

POUR-POINT-DEPRESSANT

Ein Pour-Point-Depressant (PPD-Additiv) ändert die Struktur der Wachskristalle im Grundöl und verzögert deren Wachstum. Dadurch wird der Stockpunkt des Öls minimiert bzw. die Tieftemperatureigenschaft verbessert.

RAFFINIEREN

Als Raffinieren bezeichnet man das Entfernen/Umwandeln von unerwünschten Bestandteilen aus Vakuumdestillaten.

RÜCKWÄRTSKOMPATIBEL

Als rückwärtskompatibel bezeichnet man eine Spezifikation oder Freigabe, welche die vorhergehende (dann veraltete) Spezifikation oder Freigabe erfüllt und übertrifft.

ROHÖL

Rohöl ist ein hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen bestehendes Gemisch, welches durch den Zersetzungsprozess organischer Stoffe entstanden ist.

SAE INTERNATIONAL

Die SAE International (ehem. Society of Automotive Engineers) gibt die in der Automobilindustrie gültigen Viskositätsklassen für Motor- und Getriebeöle vor, nach denen sich die Hersteller weltweit richten.

SAPS

Die Abkürzung SAPS steht für Sulphated Ash, Phosphorus and Sulphur. Diese Low- oder Mid-SAPS-Öle werden überwiegend in Motoren gefordert, die mit Abgasnachbehandlungssystemen wie DPF oder OPF ausgestattet sind.

VAKUUMDESTILLATION

Bei der Vakuumdestillation werden unter vermindertem Druck Rückstände aus der Destillation weiter getrennt. Durch das Vakuum kann der Siedepunkt um ca. 150 °C abgesenkt und damit ein Cracken der Moleküle verhindert werden.

VISKOSITÄT

Die Viskosität ist der Widerstand (innere Reibung) einer Flüssigkeit. Je höher der Widerstand, desto zähflüssiger das Öl. Die Viskosität bei Motor- und Getriebeölen wird nach SAE angegeben.

VISKOSITÄTSINDEX

Der Viskositätsindex (VI) beschreibt das Viskosität-/Temperaturverhalten eines Öls. Je höher der VI, desto geringer die Viskositätsänderung über den gesamten Temperaturbereich.

VISKOSITÄTSINDEXVERBESSERER

Unter Viskositätsindexverbesserer versteht man Polymere, welche so gebaut sind, dass sie die temperaturabhängige Viskositätsänderung eines Öls beeinflussen.

VOLLSYNTHETISCHES GRUNDÖL

Als vollsynthetische Grundöle bezeichnet man Öle auf Basis von Polyalphaolefin. Diese werden synthetisch hergestellt und sind sehr temperatur- und alterungsstabil.

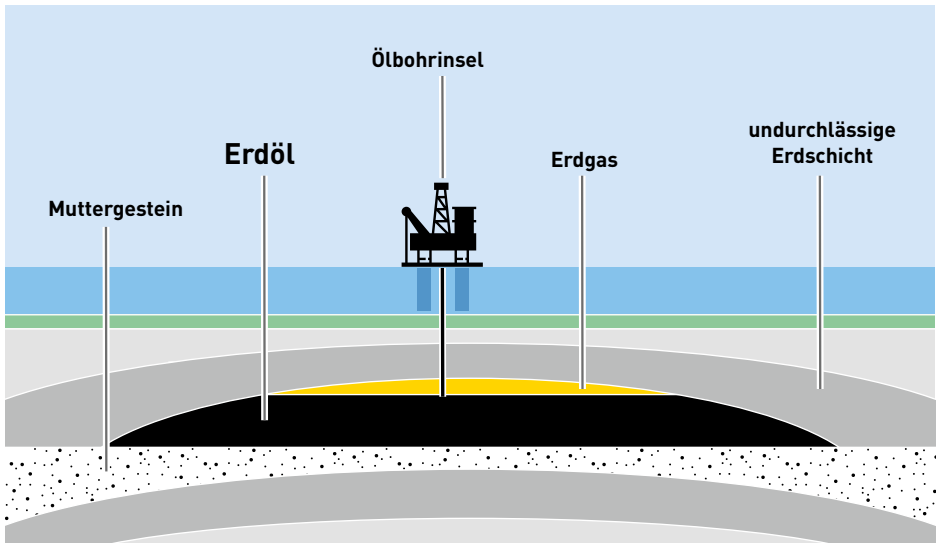
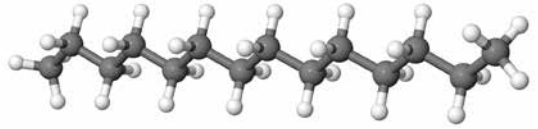


GRUNDWISSEN

2. Das Erdöl

Erdöl entstand durch abgestorbenes Plankton, das vor Millionen von Jahren auf den Meeresboden abgesunken ist. Darüber hat sich

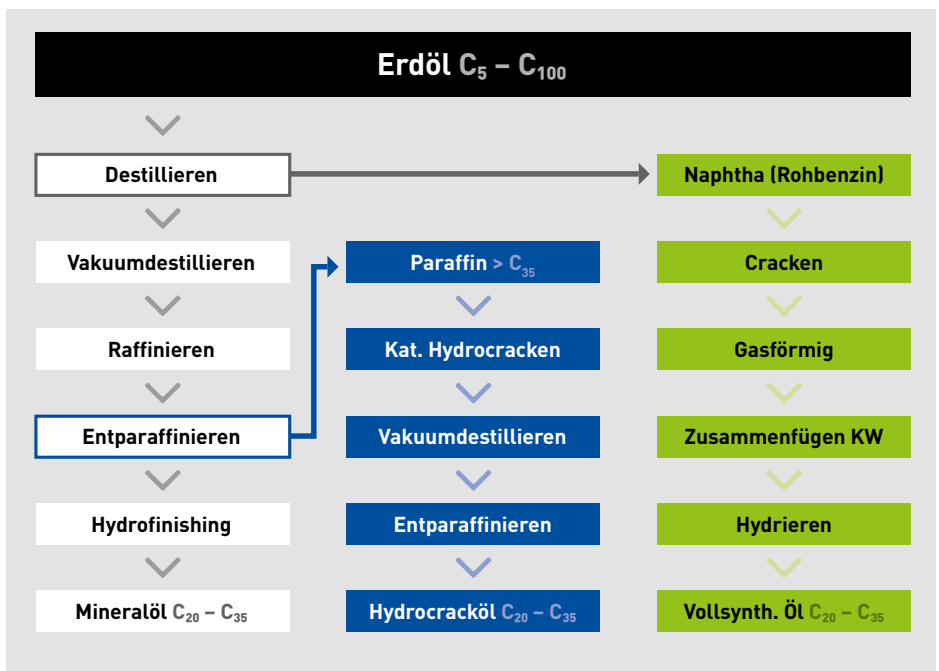
im Laufe der Zeit Sand und Gestein abgelagert. Durch diese undurchlässige Schicht fand unter Sauerstoffabschluss, Druck und Hitze die Umwandlung dieser „Lebewesen“ in Erdöl statt. Der Grundbaustein des Erdöls sind Kohlenwasserstoffverbindungen, welche in unterschiedlicher Kettenlänge ($C_5 - C_{100}$) auftreten können.





3. Die verschiedenen Grundöle

Grundöle bilden das Ausgangsprodukt für die Herstellung von Schmierölen aller Art. Die unterschiedlichen Grundöle (mineralisch, hydrocrack oder vollsynthetisch) werden durch verschiedene Raffinerieverfahren (siehe Skizze) hergestellt.



3.1 Mineralisches Grundöl

Das mineralische Grundöl bildet die einfachste und älteste Form der Grundöle. Bei der Herstellung dient das schon beschriebene Rohöl als direktes Ausgangsprodukt. Das Rohöl wird erhitzt und in seine Bestandteile aufgetrennt (destilliert). Anschließend werden dem Destillat unerwünschte und schädliche Bestandteile durch den Raffinierungsprozess bzw. durch das Entparaffinieren entzogen. Durch das abschließende Hydrofinishing wird dem Raffinat gezielt Wasserstoff zugeführt, welcher die offenen Molekülketten „repariert“ und somit die Alterungsstabilität deutlich erhöht.

3.2 Vollsynthetisches Grundöl

Das vollsynthetische Grundöl zeichnet sich im Wesentlichen durch seine sehr gute thermische Stabilität und Alterungsbeständigkeit aus. So leistungsfähig es ist, so aufwendig ist auch die Herstellung. Als Ausgangsprodukt dient sogenanntes Naphtha (Benzin ohne Zusätze). Das flüssige Naphtha wird im ersten Schritt gecrackt, was bedeutet, dass die Molekülketten ($C_5 - C_{12}$) aufgespalten und auf eine Länge von C_2 heruntergebrochen werden. Die ehemalige Flüssigkeit ist nun gasförmig. Im anschließenden Syntheseprozess werden die kurzen Molekülketten (C_2) zu langen Molekülketten ($C_{20} - C_{35}$) zusammengesetzt und durch Zuführen von Wasserstoff (hydrieren) „versiegelt“.

3.3 Hydrocrack-Grundöl

Das Hydrocrack-Grundöl vereint die positiven Eigenschaften mineralischer und vollsynthetischer Grundöle miteinander. Dieser Grundöltyp bietet eine sehr gute thermische Stabilität und Alterungsbeständigkeit bei gleichzeitig absoluter Materialverträglichkeit. Die Basis für Hydrocrack-Grundöle bildet das bei der Mineralölgewinnung entzogene Paraffin. Das Paraffin besteht aus langkettigen Molekülverbindungen ($> C_{35}$). Diese werden unter Beisein eines Katalysators bei einem Druck von 70 – 200 bar und Temperaturen von bis zu 500 °C aufgespalten und auf eine brauchbare Länge von $C_{20} - C_{35}$ verkürzt (katalytisches Hydrocracken). Anschließend wird die Flüssigkeit im Vakuum destilliert, um ein Cracken der Molekülketten zu vermeiden. Im letzten Schritt werden etwaige Paraffinrückstände entzogen.





4. Das Additivpaket

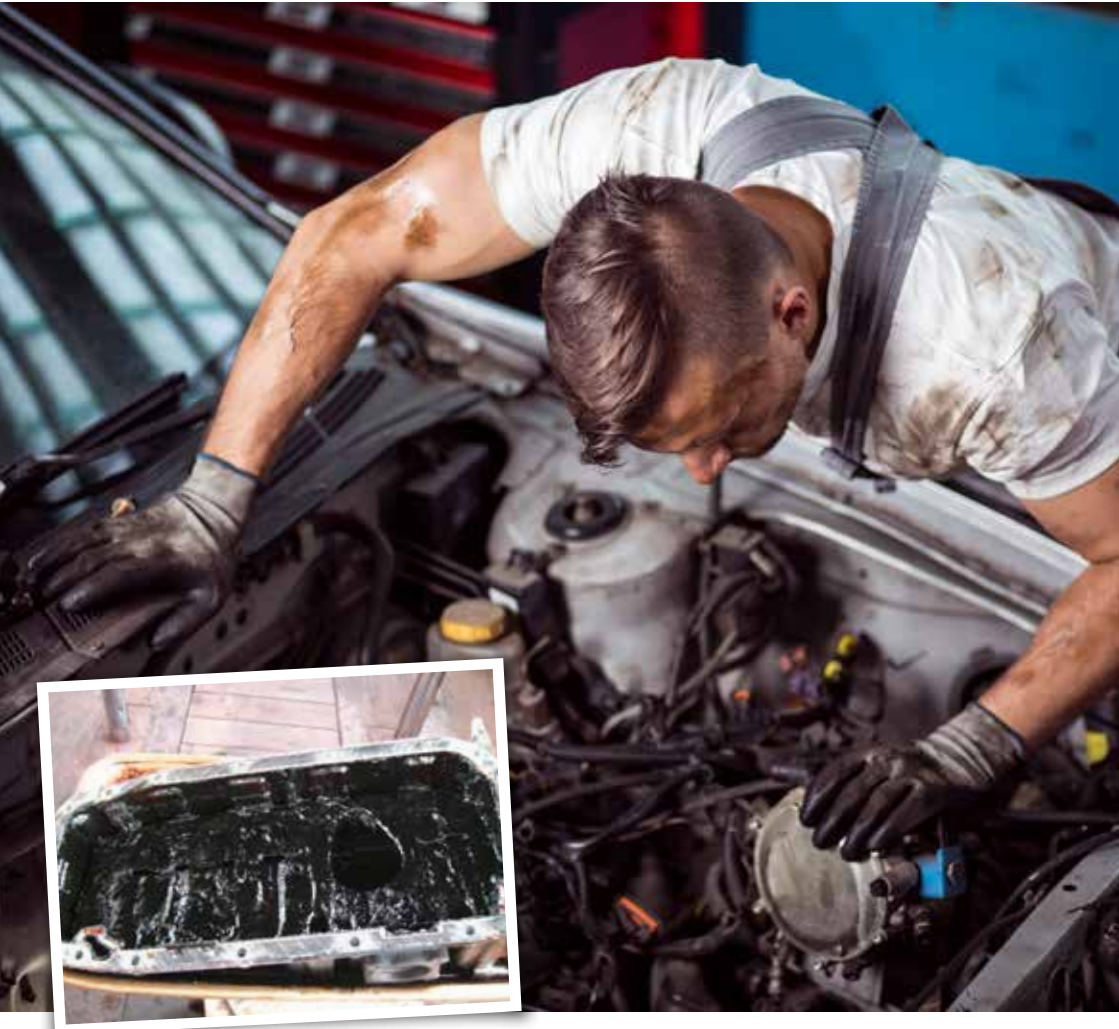
Heute reicht das Grundöl allein für moderne Motoren bei weitem nicht aus, um die vielfältigen Aufgaben, die heutige Schmierstoffe zu erfüllen haben, auch nur annähernd abzudecken. Für eine zuverlässige Schmierung und reibungslosen Betrieb werden den Grundölen sogenannte Additive (Zusätze) zugegeben. Mit Hilfe dieser Additive lassen sich bestimmte Eigenschaften des Öls verbessern oder komplett neue Eigenschaften erreichen. Die Liste der dafür verwendeten Additive ist unterschiedlich und lang. Die einzelnen Stoffe werden, je nach Anforderung, zu einem Additivpaket zusammengefasst. Dieses Paket wird dem auf 70–75 °C erwärmten Grundöl beigemischt und so lange verrührt, bis es vollständig im Öl gelöst ist. Bei modernen Motorölen kann der Gehalt an Additiven über 30 %, bei einfachen Ölen weniger als 1 % betragen.

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Typen von Additiven:

- Additive, die auf das Grundöl wirken, z. B. Pour-Point-Verbesserer, Antischaumadditive oder Viskositätsindexverbesserer.
- Additive, die auf die Materialoberflächen (Lager, Zylinder ...) wirken, z. B. Haftverbesserer oder Friction Modifier (Reibwertverbesserer).

In folgender Tabelle sind die durch Additive beeinflussbaren Eigenschaften eines Öls aufgelistet.

Eigenschaften	Durch Additive beeinflussbar	Nur durch Additive erreichbar	Nicht durch Additive beeinflussbar
Kälteverhalten	●	○	○
Alterungsstabilität	●	○	○
Viskosität/ Temperaturverhalten	●	○	○
Korrosionsschutz	●	○	○
Schmutzlösevermögen	●	●	○
Dispergiervermögen	●	●	○
Hochdruckeigenschaften	●	●	○
Schaumverhalten	●	●	○
Luftabgabevermögen	○	○	●
Wasserabscheidevermögen	○	○	●



4.1 Detergenzien

Detergenzien sind waschaktive Substanzen (Tenside) im Öl, welche der Bildung von Ablagerungen vorbeugen bzw. den Motor davon befreien. Sind diese Wirkstoffe z. B. durch überzogene Ölwechselintervalle aufgebraucht, kommt es zu vermehrter Bildung von Ablagerungen (siehe Bild). Dadurch steigt der Verschleiß im Motor messbar an und ein Motorschaden droht.

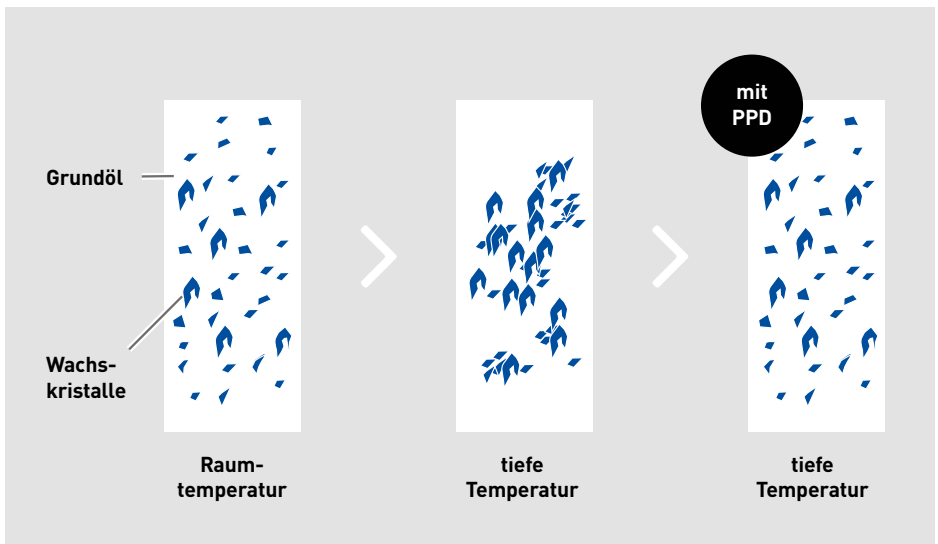
4.2 Extreme-Pressure-Additive

Extreme-Pressure-Additive (EP-Additive) werden dem Öl in Form von z. B. Schwefel- oder Phosphorverbindungen zugegeben, um ein Verschweißen durch hohe Drücke oder Lasten der Reibpartner zu verhindern. In diesem Falle sind EP-Additive in Schmierstoffen unentbehrlich. Unter hohen Drücken bzw. Lasten entstehen im Schmierstoff hohe Temperaturen. Hierbei wird aus dem EP-Additiv Schwefel (Schwefelträger) oder ein Phosphorsäurederivat (phosphorhaltige Verbindungen) freigesetzt. Die freigesetzte Substanz reagiert bei diesen Bedingungen sofort mit der Metalloberfläche zu Metallsulfiden oder -phosphaten. Diese Verbindungen bilden auf der Metalloberfläche Schichten, welche unter hohem Druck lamellenartig abgeschert werden. Dadurch wird ein Verschweißen und somit Fressen von Metalloberflächen verhindert.



4.3 Pour-Point-Depressant (PPD)

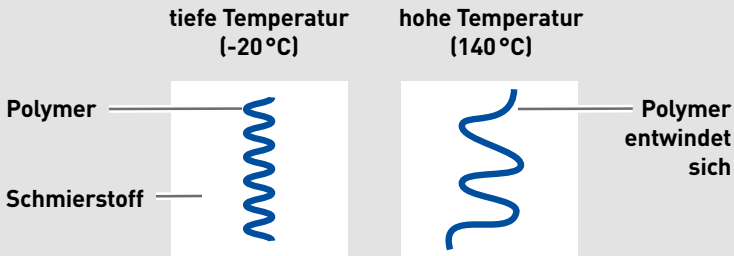
Das PPD-Additiv wird verwendet, um den Stockpunkt des Schmierstoffs zu senken und somit die Tieftemperatureigenschaften zu verbessern. Die im Grundöl enthaltenen Waskristalle werden durch das Additiv in ihrer Struktur verändert und das Wachstum bei tiefen Temperaturen deutlich verlangsamt.



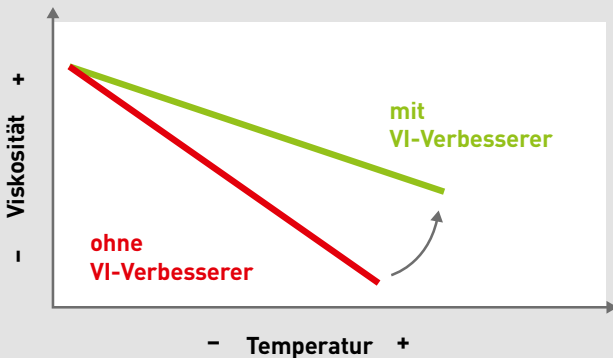
4.4 Viskositätsindexverbesserer

Viskositätsindexverbesserer sind hochmolekulare Polymere (Zusammenschluss von Makromolekülen), die so gebaut sind, dass diese die temperaturabhängige Viskositätsänderung eines Öls beeinflussen. Das Polymer zieht sich bei tiefen Temperaturen zusammen. Dadurch wird der Widerstand, den das Polymer einem eindringenden Körper entgegensetzt, geringer und die Viskositätsänderung des Grundöls ausgeglichen.

Grafisch dargestellt sieht diese Wirkungsweise folgendermaßen aus:



Grafische Darstellung der Wirkungsweise:



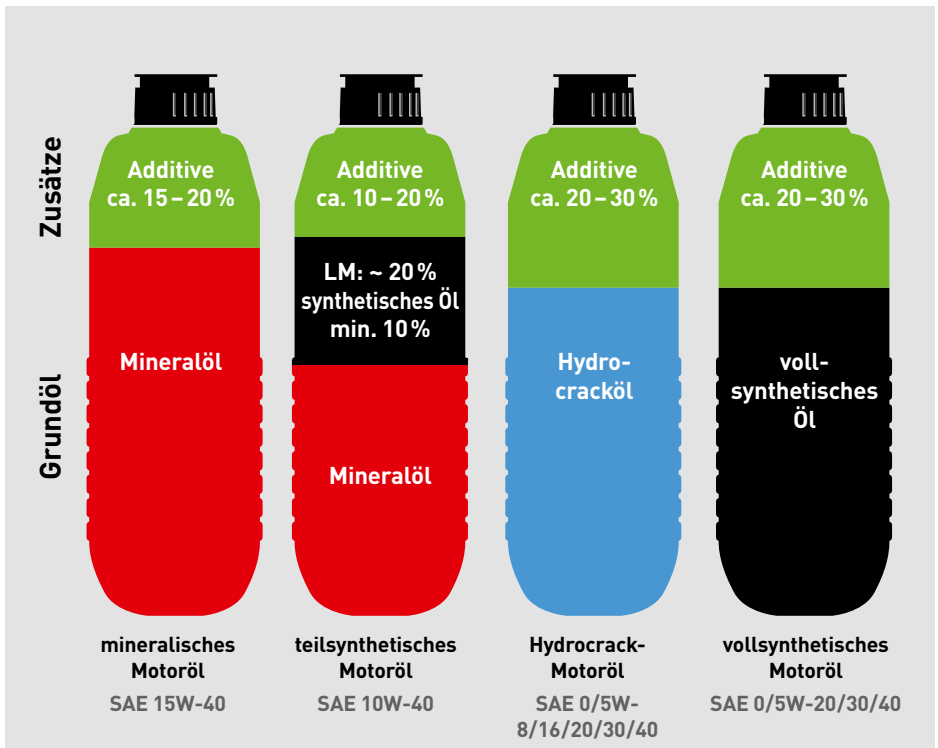
Merke: Je höher der Viskositätsindex eines Öls, desto geringer ist die Viskositätsänderung über einen breiten Temperaturbereich.

4.5 Antischaumadditive

Ein ungewolltes Nebenprodukt der Umlaufschmierung ist der Einschluss kleiner Luftblasen im Motoröl. Antischaumadditive bewirken eine deutliche Minderung des bei der Umwälzung von Öl entstehenden Schaums (Lufteinschluss).



4.6 Additivanteil in Motorölen





KLASSIFIZIERUNG

5. Klassifizierung von Motorölen

Um das korrekte Motoröl auszuwählen, bedarf es zweierlei Angaben. Zum einen wird die Viskosität, zum anderen die Qualität benötigt. Für diese Einteilungen sind im Laufe der letzten Jahrzehnte mehrere Organisationen hervorgegangen:

- **SAE** (Society of Automotive Engineers)
- **API** (American Petrol Institute)
- **ACEA** (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles)
- **ILSAC** (International Lubricant Standardization and Approval Committee)
- **JASO** (Japan Automobile Standards Organization)

Die bekannten europäischen Fahrzeug- bzw. Motorenhersteller (Mercedes-Benz, BMW, VW ...) richten sich für Viskositätsangaben nach SAE und für Qualitätsangaben nach ACEA. Die zu verwendenden Motoröle für Importfahrzeuge, die außerhalb Europas entwickelt wurden (Toyota, Mitsubishi, Chrysler ...), richten sich hauptsächlich nach API bzw. ILSAC und SAE und bei Dieselfahrzeugen mit DPF zunehmend nach ACEA.

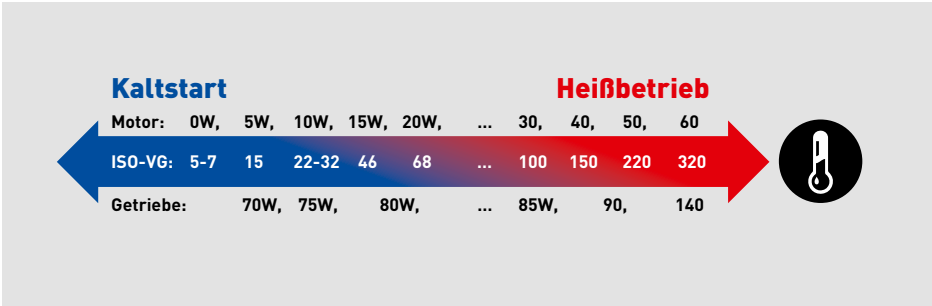


Hinweis:

Die Spezifikationen und Freigaben finden Sie auf der Vorderseite unserer Produkte.

5.1 Klassifizierungen nach SAE

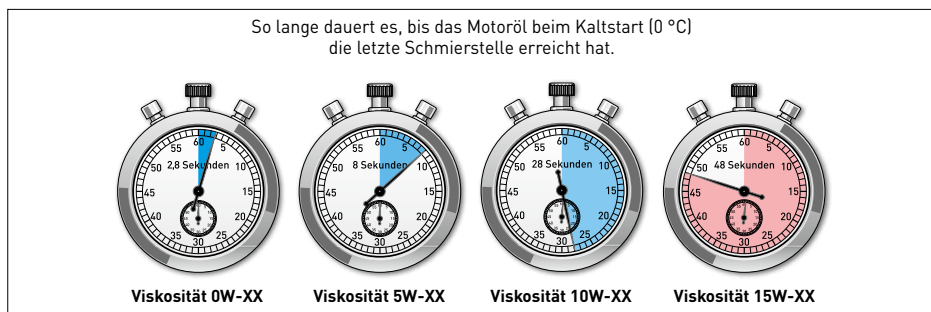
Die Viskosität gibt einzig und allein Aufschluss über die Zähflüssigkeit (innere Reibung) eines Öls und definiert somit keinerlei qualitative Eigenschaften. Das bedeutet, dass ein Öl, welches eine Viskosität nach SAE erfüllt, ein vorgeschriebenes Fließverhalten bei unterschiedlichen Temperaturen besitzt. Die Viskosität wird unterteilt in den Kaltstartbereich mit dem Anhangsbuchstaben „W“ (z. B. 5W). Je kleiner die Zahl vor dem „W“, desto fließfähiger ist das Öl bei tiefen Temperaturen. Für den betriebswarmen Bereich gilt die Zahl ohne Anhangsbuchstaben (z. B. 30). Je höher die Zahl, desto dickflüssiger ist das Öl gemessen bei 100 °C.



Bis zu welcher Tieftemperatur ein Motor-/Getriebeöl verwendet werden kann, hängt von der möglichen Grenzumpumptemperatur bzw. der Niedrigtemperaturviskosität ab.

 Grenztemperatur Motoröl	
SAE 0W	- 40 °C
SAE 5W	- 35 °C
SAE 10W	- 30 °C
SAE 15W	- 25 °C
SAE 20W	- 20 °C
SAE 25W	- 15 °C

 Niedrigtemperaturviskosität (max. 150.000 mPa*s)	
SAE 70W	- 55 °C
SAE 75W	- 40 °C
SAE 80W	- 26 °C
SAE 85W	- 12 °C



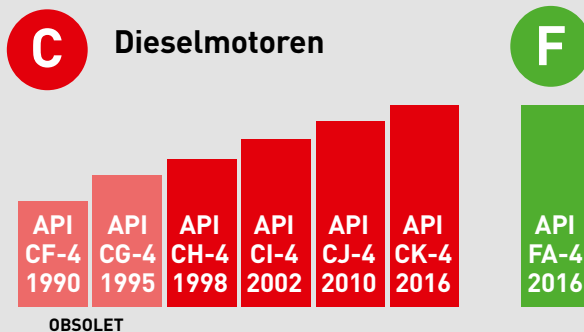
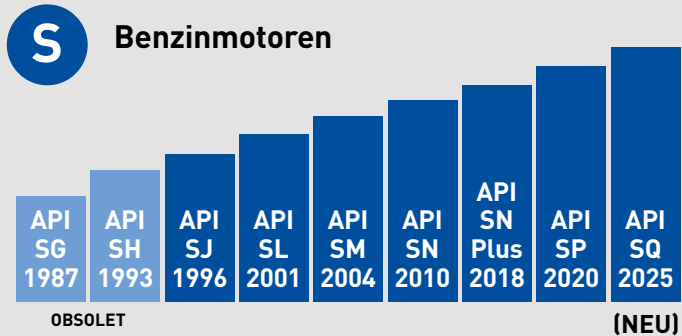
5.2 Klassifizierungen nach API

Das American Petrol Institute unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei Arten von Motorölen. Einerseits Motoröle für Benzinmotoren (S – Spark Ignition), des weiteren Motoröle für Dieselmotoren (C – Compression Ignition). Der auf den ersten Buchstaben „S bzw. C“ nachstehende Buchstabe, z. B. „J“ oder „L“, definiert die Qualität des Schmierstoffs. Je weiter dieser Buchstabe im Alphabet folgend steht, desto höherwertiger ist das Motoröl. Die höheren Spezifizierungen wie z. B. API SN Plus oder SP können nach API bedenkenlos für die vorhergehenden Klassifizierungen, z. B. API SM, verwendet werden. Die neueste API SP sowie die API SN Plus, enthalten ergänzend LSPI-Tests. Für die Klassifizierung API SN Plus gibt es noch den Zusatz „+RC“, dies steht für zusätzliche Kraftstoffeinsparung. Bei Motorölen für Dieselmotoren kann zusätzlich noch eine „-4“ mit aufgeführt sein. Dieser Zusatz kennzeichnet die Tauglichkeit für großvolumige 4-Takt-Dieselmotoren wie z. B. Lkw oder Busse (Heavy Duty). API CF-2 steht für die Qualität eines 2-Takt-Dieselmotoröls. 2016 wurde die API F als neue eigenständige Dieselspezifikation für Emissions- und Kraftstoffeinsparung eingeführt. Diese neue Spezifikation darf nur in Motoren eingesetzt werden, die speziell dafür konstruiert wurden. Die API FA-4 ist für xW-30-Öle mit abgesenkter HTHS-Viskosität (siehe Seite 7) und nicht kompatibel mit API Cx-4-Klassen.

Klassifizierungen nach API

- API-SA** (bis 1930) mit Stockpunktverbesserer und Antischaummittel
- API-SB** (nach 1930) mit Wirkstoffen gegen Alterung, Korrosion und Verschleiß
- API-SC** (von 1964 bis 1967) zusätzlich mit Wirkstoffen gegen Verkokung
- API-SD** (von 1968 bis 1971) für schwere Betriebsbedingungen bei Benzinmotoren
- API-SE** (von 1971 bis 1979) mit höheren Anforderungen bei Benzinmotoren
- API-SF** (von 1980 bis 1987) mit verbessertem Verschleißschutz und Schlammtragevermögen
- API-SG** (von 1987 bis 1993) mit zusätzlichem Schutz gegen (Schwarz-) Schlamm Bildung
- API-SH** (von 1993 bis 1996) mit zusätzlichen Anforderungen gegen den Schmierfilmabriss bei hohen Temperaturen und hoher Scherbelastung (HTHS) und den Verdampfungsverlust
- API-SJ** (ab 1996) mit zusätzlichen Anforderungen hinsichtlich Verdampfungsverlust
- API-SL** (ab 2001) mit zusätzlichen Anforderungen an die Kraftstoffeffizienz („energiesparend“)
- API-SM** (ab 2004) mit zusätzlichen Anforderungen an Oxidationsstabilität, Motorsauberkeit, Verschleißschutz, Alterungsverhalten und Leistungsvermögen bei niedrigen Temperaturen
- API-SN** (ab 2010) für verbesserten Hochtemperaturschutz an Kolben, strengere Schlammkontrolle, höhere Dichtungskompatibilität
- SN-RC** verbesserte Performance für geringeren Kraftstoffverbrauch, Turboladerschutz, kompatibel zu Abgasreinigungsanlagen und Schutz der Motoren, die mit ethanolhaltigen Kraftstoffen bis zu E85 betrieben werden
- API-SN Plus** (ab 2018) Ergänzung zu API-SN mit zusätzlichen Anforderungen und LSPI-Test, um vor Frühzündung bei niedriger Drehzahl (LSPI) bei turboaufgeladenen Benzin-Direkteinspritzmotoren zu schützen

- API-SP** (ab 2020) mit zusätzlichen Anforderungen an die Verringerung von LSPI während des gesamten Ölwechselintervalls, den Verschleißschutz für Motor und Kette, Schutz vor Korrosion, Kompatibilität mit Emissionssystemen (OPF/GPF), Oxidationsstabilität, Kontrolle von Ablagerungen, Schutz vor Schlamm und Verlackung
- API-SQ (NEU)** (ab 2025) mit neuem LSPI-Aged-Test, höherer Kraftstoffeffizienz, verstärkter Kolbensauberkeit, reduzierter Aschebildung (max. 0,9 % Sulfataschegehalt) für OPF/GPF, verschärften Grenzwerten der Pumpviskosität (MRV), Fokus auf zukünftige 0W-8- und 0W-12-Öle



5.3 Klassifizierungen nach ACEA

Die European Automobile Manufacturers' Association bildet den Ölstandard für europäische Fahrzeug- bzw. Motorenhersteller. Hierbei wird – wie auch nach API – in Öle für Benzinmotoren (A) und Pkw-Dieselmotoren (B), Pkw-Benzin- und Dieselmotoren mit Abgasnachbehandlungssysteme, wie z. B. Partikelfilter (C) und Nfz-Dieselmotoren (E) unterschieden. Anders jedoch wie bei der API hat bei der ACEA jede Kategorie ihre eigene Bedeutung und kann nicht abwärtskompatibel verwendet werden. Ende 2018 wurde durch die ATIEL (Interessengemeinschaft, die das Wissen und die Erfahrungen der Motorölhersteller und -vermarkter repräsentiert) im „Letter of Conformance“ festgelegt, dass ACEA A/B nicht in Verbindung mit ACEA C-Spezifikationen auf einem Öl ausgelobt werden dürfen, da die Bestandteile (z. B. Aschegehalt etc.) zu unterschiedlich sind. Somit mussten alle ACEA A/B-Spezifikationen von ACEA C-Ölen entfernt werden und dürfen dort auch nicht verknüpft sein.

5.3.1 Pkw-Benzin- und Dieselmotoren

- A3/B4** Hochleistungsmotoröl für Benzin- und Dieselmotoren, übertrifft und ersetzt konventionelle Motoröle wie ACEA A2/B2 bzw. A3/B3 und kann für verlängerte Wechselintervalle eingesetzt werden.
- A5/B5** Hochleistungsmotoröl für Benzin- und Dieselmotoren, sog. Fuel-Economy-Motoröl mit besonders niedriger High-Temperature-High-Shear-Viskosität (2,9–3,5 mPa*s). Reserviert für die Viskositätsklassen xW-30.
- A7/B7** Hochleistungsmotoröl für Benzin- und Dieselmotoren. Für geringe Viskositätsklassen (0W-x) mit besonders niedriger High-Temperature-High-Shear-Viskosität (2,9–3,5 mPa*s). Baut auf ACEA A5/B5 auf und bietet zusätzlichen Schutz vor LSPI, erhöhte Turboladersauberkeit und verbesserten Kettenverschleißschutz.

5.3.2 Pkw-Dieselmotoren mit Dieselpartikelfilter

- C2** Kategorie für Mid-SAPS-Öl mit abgesenkter HTHS-Viskosität $\geq 2,9$ mPa*s, Performance wie ACEA A5/B5, mit begrenzten, aber höheren Anteilen Sulfatasche, Phosphor, Schwefel verglichen mit C1.
- C3** Kategorie für Mid-SAPS-Öl mit hoher HTHS-Viskosität $\geq 3,5$ mPa*s, Performance wie ACEA A3/B4, mit begrenzten, aber höheren Anteilen Sulfatasche, Phosphor, Schwefel verglichen mit C1.
- C4** Kategorie für Low-SAPS-Öl mit hoher HTHS-Viskosität $\geq 3,5$ mPa*s, Performance wie ACEA A3/B4, mit gleichen Anteilen Sulfatasche und Schwefel, bei erhöhtem Anteil Phosphor verglichen mit C1.
- C5** Kategorie für Mid-SAPS-Öl mit stark abgesenkter HTHS-Viskosität 2,6–2,9 mPa*s, für nochmals verbesserte und optimale Kraftstoffeinsparung, für Fahrzeuge mit modernsten Abgasnachbehandlungssystemen, nur für Motoren mit entsprechenden technischen Voraussetzungen.
- C6** Baut auf ACEA C5 auf und hat spezifische Tests mit Schwerpunkt auf LSPI und Turboladerschutz sowie neue Kraftstoffverbrauchstests.
- C7 (NEU)** Baut auf ACEA C6 auf, mit abgesenkter HTHS-Viskosität $\geq 2,3$ und $< 2,6$ mPa*s.

5.3.3 Nfz-Dieselmotoren

- E3** Kategorie wird von ACEA E7 mit eingeschlossen.
- E4** Basiert auf der MB 228.5, verlängerte Ölwechsel möglich, geeignet für Euro 3-Motoren.
- E5** Kategorie wird von ACEA E7 mit eingeschlossen.
- E6** Kategorie für AGR-Motoren mit/ohne Dieselpartikelfilter (DPF) und SCR-NO_x-Motoren. Empfohlen für Motoren mit Dieselpartikelfilter in Kombination mit schwefelfreiem Kraftstoff. Sulfataschegehalt max. 1 %.
- E7** Kategorie für Motoren ohne Dieselpartikelfilter (DPF) der meisten AGR-Motoren und der meisten SCR-NO_x-Motoren. Sulfataschegehalt max. 2 %.

KLASSIFIZIERUNG

- E8 (NEU)** Baut auf ACEA E6 auf und bietet zusätzliche Kolbensauberkeit, verbesserten Zylinderverschleißschutz, erhöhte Oxidationsleistung und wurde optimiert hinsichtlich Schaumbildung.
- E9** Kategorie für Motoren mit/ohne Dieselpartikelfilter (DPF) der meisten AGR-Motoren und der meisten SCR-NO_x-Motoren. Empfohlen für Motoren mit Dieselpartikelfilter in Kombination mit schwefelfreiem Kraftstoff. Sulfataschegehalt max. 1 %.
- E11 (NEU)** Baut auf ACEA E9 auf und bietet zusätzlichen Verschleißschutz, erhöhte Oxidationsleistung und wurde optimiert hinsichtlich Schaumbildung.

5.4 Klassifizierungen nach ILSAC

Das International Lubricants Standardization and Approval Committee stützt sich bei der Klassifizierung von Motorölen sehr stark auf die Einteilungen nach API. So gehen hierfür sechs Einteilungsklassen für Benzinmotoren hervor. Dieselmotoren sind bei der ILSAC nicht berücksichtigt.

ILSAC

- GF-2** Einführungsjahr 1997, vergleichbar mit API SJ
- GF-3** Einführungsjahr 2001, vergleichbar mit API SL
- GF-4** Einführungsjahr 2004, vergleichbar mit API SM
- GF-5** Einführungsjahr 2010, vergleichbar mit API SN
- GF-6A** Einführungsjahr 2020, vergleichbar mit API SP
- rückwärtskompatibel mit älteren Motoren
 - weitere LSPI-Tests
 - guter Kraftstoffverbrauch
 - deckt die Viskositätsklassen SAE 0W-20, 5W-20, 0W-30, 5W-30 und 10W-30 ab
 - für xW-20, min. HTHS = 2,6 mPa*s; für xW-30, min. HTHS = 2,9 mPa*s

- GF-6B** Einführungsjahr 2020, vergleichbar mit API SP
- nicht rückwärtskompatibel mit älteren Motoren
 - besserer Kraftstoffverbrauch
 - deckt nur die Viskositätsklasse SAE 0W-16 mit min. HTHS = 2,3 mPa*s ab
- GF-7A (NEU)** Wie ILSAC-GF6A mit weiteren LSPI-Tests, neuen Tests gegenüber Dichtmaterialien und OPF-Tests
- GF-7B (NEU)** Wie ILSAC-GF7A begrenzt auf 0W-16- Viskosität

5.5 Klassifizierungen nach JASO

Die Japan Automobile Standards Organization legt überwiegend die Kriterien für Zweiradöle fest. Dabei werden erhöhte Anforderungen an Reibungsverhalten (Nasskupplung), Scherstabilität und Abbrennverhalten gestellt. Die JASO und die API-Klassifizierungen treten im Zweiradbereich immer gemeinsam auf. Zudem gibt es Spezifikationen für Pkw und Nutzfahrzeuge.

JASO

- DH-1** Japanische Dieselmotorenöl-Leistungsklassifikation, Einführungsjahr 2000
- DH-2** Leistungsklassifizierung wie DH-1, jedoch für Abgasnachbehandlungssysteme, max. 50 ppm Dieselschwefelgehalt
- DL-1** Leistungsklassifizierung wie DH-1, jedoch speziell für Pkw mit Abgasnachbehandlungssystemen, max. 50 ppm Dieselschwefelgehalt

Motorradspezifikationen siehe S. 52



PKW- SPEZIFIKATIONEN

6. Spezifikationen der Pkw-Hersteller

Ausgehend von europäischen Fahrzeugherstellern, bauen deren vorgeschriebene Herstellerspezifikationen auf den Motorentests der ACEA auf. Um eine Herstellerfreigabe für ein bestimmtes Öl zu erreichen, müssen zusätzlich zur jeweiligen ACEA-Testprozedur weitere Motorentests und Anforderungen erfüllt werden. Eine Übersicht, welche Herstellerspezifikation auf welcher ACEA-Klassifikation aufbaut, sehen Sie auf der folgenden Seite.



OEM-Spezifikationen – basierend auf ACEA*

Standard SAPS

VW 502 00/505 00 508 88/509 99	Mercedes-Benz 229.6	
Mercedes-Benz 229.5/226.5	BMW Longlife-01 FE	
BMW Longlife-01	Ford WSS-M2C 913-D	
Porsche A40	Volvo Cars 95200377	
Renault RN 0700/0710	Jaguar JLR STILR.03.5003	Noch keine OEM-Spezifikationen
Volvo Cars 95200356		

A3/B4	A5/B5	A7/B7
High Performance Benzin/Diesel (inkl. DI Diesel)	High Performance kraftstoffsparend Benzin/Diesel abgesenk. HTHS	High SAPS LSPI-Schutz kraftstoffsparend abgesenk. HTHS
erfüllt A3/B3	übertrifft A1/B1	übertrifft A5/B5

*ACEA 2018

Low and Mid SAPS

	BMW Longlife-04				
	GM dexos2				
BMW Longlife-12 FE	Mercedes-Benz 226.52 229.31/.51/.52		BMW Longlife-17 FE+		
Ford WSS-M2C 950-A	Opel OV0401547		Ford WSS-M2C 952-A WSS-M2C 948-B		
GM dexos2	Porsche C30/C40		JLR STJLR.03.5006		
JLR STJLR.03.5007	Renault RN 17/17 RSA		Mercedes-Benz 229.71/.72		
Mercedes-Benz 229.61	Stellantis FPW9.55535/03	Mercedes-Benz 226.51	Opel OV0401547		
Opel OV0401547	VW 504 00/507 00 505 00/505.01 511 00	Renault RN 0720	Renault RN17FE	VW 508 00/509 00	
			Volvo Cars VCC RBS0- SAE 0W-20	Porsche C20	Noch keine OEM-Spezifikationen
DPE/TWC	DPF/TWC	OPF/TWE	DPF/TWC	DPF/TWC	DPF/TWC
C2	C3	C4	C5	C6	C7
Mid SAPS Low HTHS	Mid SAPS	Low SAPS	Mid SAPS kraftstoff- sparend stark abgesenk. HTHS	Mid SAPS LSPI-Schutz kraftstoff- sparend stark abgesenk. HTHS	wie C6 begrenzt auf SAE 0W-16

6.1 BMW

Freigaben für BMW-Motoren

Longlife-98	Basis ACEA A3/B3, verwendbar ab Modelljahr ´98, ungültig – wird ersetzt durch Longlife-01
Longlife-01	Basis ACEA A3/B4, verwendbar ab Modelljahr ´01, für Benzin- und Dieselmotoren ohne DPF
Longlife-04	Basis ACEA C3, verwendbar ab Modelljahr ´04
Longlife-12 FE	Basis ACEA C2, verwendbar ab Modelljahr ´13, abgesenkte HTHS-Viskosität, nicht rückwärtskompatibel, nur für ausgewählte Motoren
Longlife-14 FE+	Basis ACEA A1/B1, verwendbar ab Modelljahr ´14, abgesenkte HTHS-Viskosität, nicht rückwärtskompatibel, nur für ausgewählte Motoren
Longlife-17 FE+	Basis ACEA C5, verwendbar ab Modelljahr ´14, abgesenkte HTHS-Viskosität, schließt Longlife-14 FE+ mit ein, nur für ausgewählte Benzinmotoren
Longlife-19 FE	Dieselölspezifikation auf Basis ACEA C3, die mit neuem BMW-Prüfmotor durchgeführt wurde und aktuell für viele Motoren ab 2004 mit Longlife-04-Freigabe technisch geeignet ist, Viskositätsklasse 0W-30
Longlife-22 FE++	Benzinölspezifikation, die mit neuem BMW-Prüfmotor durchgeführt wurde und nur für zugelassene Benzinmotoren ab Modelljahr 2022 verwendet werden darf

6.2 Fiat/Alfa Romeo/Jeep/Lancia

Freigaben für Fiat-, Alfa Romeo-, Jeep- und Lancia-Motoren

9.55535-CR1	Basis ILSAC GF-5 bzw. API SN, Viskositätsklasse 5W-20
9.55535-DS1	Basis ACEA C2, Viskositätsklasse 0W-30
9.55535-DSX	Basis ACEA C2, Viskositätsklasse 0W-20 für Benzinmotoren mit OPF/GPF

9.55535-DM1	Basis ACEA C5, vollsynthetisch, spezielle Entwicklung für 1,3 Multijet AdBlue-Motoren
9.55535-G1	Basis ACEA A1 bzw. A5, Viskositätsklasse 5W-30, spezielle Entwicklung für CNG-Motoren
9.55535-G2	Basis ACEA A3, Viskositätsklassen 10W-40 und 15W-40, verwendbar in älteren Benzinmotoren
9.55535-GH2	Basis ACEA C3, Viskositätsklasse 5W-40, spezielle Entwicklung für „1750 Turbo Motor“
9.55535-GS1	Basis ACEA C2, Viskositätsklasse 0W-30, spezielle Entwicklung für 0.9 Twin Air (Turbo)-Motor
9.55535-GSX	Basis ILSAC GF-5 bzw. API SN, Viskositätsklasse 0W-20
9.55535-H2	Basis ACEA A3, Viskositätsklasse 5W-40, geeignet für verlängerte Wechselintervalle
9.55535-M2	Basis ACEA A3/B4, Viskositätsklassen 0W/5W-40, geeignet für verlängerte Wechselintervalle
9.55535-N2	Basis ACEA A3/B4, Viskositätsklasse 5W-40, geeignet für Benzin- und Dieselturbomotoren
9.55535-S1	Basis ACEA C2, Viskositätsklasse 5W-30, geeignet für Benzin- und Dieselturbomotoren mit WIV
9.55535-S2	Basis ACEA C3, Viskositätsklasse 5W-40, geeignet für Benzin- und Dieselmotoren mit WIV
9.55535-S3	Basis ACEA C3, Viskositätsklasse 5W-30, spezielle Entwicklung für Chrysler, Jeep und Lancia
9.55535-S4	Basis ACEA C4, Viskositätsklasse 5W-30
9.55535-T2	Basis ACEA C3, Viskositätsklasse 5W-40, spezielle Entwicklung für Gasmotoren
9.55535-Z2	Basis A3/B4, Viskositätsklasse 5W-40, spezielle Entwicklung für Twin-Turbodieselmotoren
Abarth 0101	kein ACEA Performance Level, Viskositätsklasse 10W-50, spezielle Freigabe für Abarth-Motoren

6.3 Ford

Freigaben für Ford-Motoren (Auszug)

WSS-M2C-913-D	Basis ACEA A5/B5, ersetzt WSS-M2C-913-A, B und C
WSS-M2C-917-A	Basis ACEA A3/B4, Gegenstück zu VW 505 01
WSS-M2C-925-A	Basis ACEA A1/B1, A5/B5 und ILSAC GF-3, Viskositätsklasse 5W-20
WSS-M2C-925-B	Basis ACEA A5/B5, Viskositätsklasse 5W-20, stark abgesenkte HTHS-Viskosität
WSS-M2C-930-A	Basis ILSAC GF-4, Viskositätsklasse 5W-20, stark abgesenkte HTHS-Viskosität
WSS-M2C-934-B	Basis ACEA C1, Viskositätsklasse 5W-30
WSS-M2C-937-A	Basis ACEA A3/B4, Viskositätsklasse 0W-40, speziell für Focus RS
WSS-M2C-945-A & B1	Basis ILSAC GF-5, Viskositätsklasse 5W-20, stark abgesenkte HTHS-Viskosität
WSS-M2C-946-A & B1	Basis ILSAC GF-5, Viskositätsklasse 5W-30
WSS-M2C-947-A & B1	Basis ILSAC GF-5 und API SN, Viskositätsklasse 0W-20, stark abgesenkte HTHS-Viskosität
WSS-M2C-948-B	Basis API SN, speziell entwickelt für Ford EcoBoost-Motoren
WSS-M2C-950-A	Basis ACEA C2, speziell entwickelt für Euro 6 TDCi-Motoren, Viskositätsklasse 0W-30
WSS-M2C-952-A1	Basis ACEA C5, Viskositätsklasse 0W-20, Sulfataschegehalt <0,8%, speziell entwickelt für 1,5 EcoBlue-Dieselmotor (ab 2018)
WSS-M2C-954-A1	Basis ACEA C6, Viskositätsklasse 0W-20, rückwärtskompatibel zu WSS-M2C-948-B
WSS-M2C-956-A1	Basis ACEA C5, Viskositätsklasse 0W-20, ähnlich VW 508 00/509 00, für Tourneo Connect (ab 2021)

6.4 Mercedes-Benz

Freigaben für Mercedes-Benz-Motoren

MB-Freigabe 229.1	für alle Pkw bis 03/2002, wird ersetzt durch MB 229.3
MB-Freigabe 229.3	für Intervalle bis 30.000 km, wird ersetzt durch MB 229.5
MB-Freigabe 229.5	schärfere Anforderungen als bei der 229.3, Intervalle bis 40.000 km möglich
MB-Freigabe 229.31	Anforderungen wie bei 229.3, jedoch aschearm, wird ersetzt durch MB 229.51
MB-Freigabe 229.51	Anforderungen wie bei 229.5, jedoch aschearm, wird ersetzt durch MB 229.52
MB-Freigabe 229.52	erhöhte Anforderungen an die Oxidationsstabilität und Kraftstoffersparnis
MB-Freigabe 229.6	Basis ACEA A5/B5, nicht rückwärtskompatibel, Kraftstoffersparnis, nur für ausgewählte Motoren
MB-Freigabe 229.61	Basis ACEA C2
MB-Freigabe 229.71	Basis ACEA C5, stark abgesenkte HTHS-Viskosität, nicht rückwärtskompatibel, nur für ausgewählte Motoren
MB-Freigabe 229.72	Basis ACEA C5, stark abgesenkte HTHS-Viskosität, nicht rückwärtskompatibel, nur für ausgewählte Motoren, speziell für Hybrid-Motoren und A-/B-Klasse ab 2022
MB-Freigabe 229.81 (NEU)	wie 229.72, jedoch HTHS begrenzt auf 2,3-2,6 mPa*s (0W-16)
MB-Freigabe 226.5	basierend auf Renault RN 0700
MB-Freigabe 226.51	basierend auf Renault RN 0720
MB-Freigabe 226.52	basierend auf Renault RN17

**INFO: 2 Ziffern nach dem Punkt
= aschereduziert für Abgas-Nachbehandlungssysteme**

6.5 Opel

Freigaben für Opel-Motoren

GM LL-A-025	Basis ACEA A3/B3, Spezifikation für Benzinmotoren, obsolet, ersetzt durch GM Dexos2
GM LL-B-025	Basis ACEA A3/B4, Spezifikation für Dieselmotoren, obsolet, ersetzt durch GM Dexos2
GM Dexos2	Basis ACEA C3, verwendbar für alle Motoren ab Modelljahr ´10, wird zum Teil durch die OV 040 1547 - D30 ersetzt
GM Dexos1 Gen.2	Basis API SN-RC, Viskositätsklassen 0W-20-, 5W-20- und 5W-30-Spezifikation für Benzinmotoren mit Direkteinspritzung und LSPI-Problemen
GM Dexos1 Gen.3	Erweiterung der GM Dexos1 Gen.2 und ist rückwärts-kompatibel zu dieser (seit Opel-Übernahme durch PSA, nur noch für GM General Motors gültig)
OV 040 1547 - A20	Basis ACEA C5, Viskositätsklasse 0W-20 für Benzin- und Dieselmotoren HTHS $\geq$ 2,6 und LSPI-Schutz, neue Opel-/Vauxhal-Spezifikation bzw. Bezeichnung für GM Dexos2 Gen.2 und GM Dexos D
OV 040 1547 - D30	Basis ACEA C3, Viskositätsklasse 5W-30 neue Opel-/Vauxhall-Spezifikation bzw. Bezeichnung für GM Dexos2 für Dieselmotoren
OV 040 1547 - G30	Basis ACEA C3, Viskositätsklasse 5W-30 neue Opel-/Vauxhall-Spezifikation bzw. Bezeichnung für GM Dexos1 Gen.2 und GM Dexos2 für Benzinmotoren

6.6 Peugeot / Citroën

Freigaben für Peugeot-Motoren

PSA B71 2290	Basis ACEA C2 mit der Viskositätsklasse 5W-30
PSA B71 2295	Basis ACEA A2/B2 für Motoren vor Modelljahr '98, keine Viskosität definiert
PSA B71 2296	Basis ACEA A3/B4 mit den Viskositätsklassen 0W-30, 0W-40, 5W-30 und 5W-40
PSA B71 2297	Basis ACEA C3 mit den Viskositätsklassen xW-30 und xW-40
PSA B71 2300	Basis ACEA A3/B4 mit den Viskositätsklassen xW-40 und xW-50
PSA B71 2312	Basis ACEA C2 mit der Viskositätsklasse 0W-30
PSA B71 2010	Basis ACEA C5 mit der Viskositätsklasse 0W-20,

6.7 Porsche

Freigaben für Porsche-Motoren

A 40	Basis ACEA A3 mit den Viskositätsklassen 0W-40 und 5W-40, für Benzinmotoren ab '94
C 20	Basis ACEA C5, entspricht VW 508 00/509 00, nicht rückwärtskompatibel, nur für ausgewählte Motoren
C 30	Basis ACEA C3, entspricht VW 504 00/507 00
C 40	Basis ACEA C3, entspricht VW 511 00, für Benzinmotoren mit Partikelfilter (ab Modelljahr '19), nicht rückwärtskompatibel

6.8 Stellantis (NEU)

FPW 9.55535/01 (NEU)	neue Stellantis-Norm für PSA B71 2010 0W-20
FPW 9.55535/02 (NEU)	neue Stellantis-Norm für PSA B21 2312 0W-30
FPW 9.55535/03 (NEU)	5W-30 hauptsächlich für die „1,2 l-, 1,5 l- und 2,2 l-Motoren“ der Stellantis-Gruppe

6.9 Renault

Freigaben für Renault-Motoren

RN 0700	Basis ACEA A3/B4, zulässig für alle Renault-Benzinmotoren
RN 0710	Basis ACEA A3/B4, zulässig für alle Renault-Dieselmotoren ohne Rußpartikelfilter
RN 0720	Basis ACEA C4, zulässig für alle Renault-Dieselmotoren mit Rußpartikelfilter
RN 17	Basis ACEA C3, zulässig für alle Dieselmotoren ab Modelljahr 2018, ersetzt RN 0700 und RN 0710
RN 17 FE	Basis ACEA C5 0W-20, wie RN 17 + Kraftstoffeinsparung

6.10 Volkswagen (Audi, Seat, Skoda, VW)

Freigaben für VW-Motoren

VW 500 00	Mehrbereichsöl mit den Viskositätsklassen SAE 5W-X/10W-X, wird ersetzt durch VW 501 01
VW 501 01	Mehrbereichsöl mit den Viskositätsklassen SAE 5W-X/10W-X, wird ersetzt durch VW 502 00
VW 502 00	Mehrbereichsöl für höhere Anforderungen
VW 503 00	Longlife-Spezifikation für Benzinmotoren, Basis ACEA A1, Viskositätsklassen 0W-30/5W-30

VW 503 01	Longlife-Spezifikation für aufgeladene Benzinmotoren, Viskositätsklasse 5W-30
VW 505 00	Mehrbereichsöl für Saug- und Turbodieselmotoren
VW 505 01	Mehrbereichsöl für Pumpe-Düse-Motoren, Basis ACEA B4, Viskositätsklasse 5W-40
VW 506 00	Longlife-Spezifikation für aufgeladene Dieselmotoren, Viskositätsklasse 0W-30
VW 506 01	Longlife-Spezifikation für Pumpe-Düse-Motoren

INFO: Alle VW-Freigaben von 500 00 bis 506 01 werden durch VW 504 00 und VW 507 00 ersetzt (ausgenommen R5 und V10 TDI-Motoren vor 6/2006)

VW 504 00	Longlife III – Spezifikation für Benzinmotoren mit und ohne Longlife-Service
VW 507 00	Longlife III – Spezifikation für Dieselmotoren mit und ohne Longlife-Service
VW 508 00	Longlife IV – Spezifikation für Benzinmotoren mit und ohne Longlife-Service, nicht rückwärtskompatibel, Viskositätsklasse SAE 0W-20
VW 509 00	Longlife IV – Spezifikation für Dieselmotoren mit und ohne Longlife-Service, nicht rückwärtskompatibel, Viskositätsklasse 0W-20
VW 511 00	Spezifikation für Hochleistungs-Benzinmotoren mit Partikelfilter, nur für ausgewählte Motoren

INFO: Durch die Zusammenarbeit von VW und Ford wurden neue VWC- Spezifikationen eingeführt.

VWC 530 34 (NEU)	VW-Spezifikation für Ford WSS-M2C-961-A1
VWC 530 35 (NEU)	VW-Spezifikation für Ford WSS-M2C-950-A
VWC 530 36 (NEU)	VW-Spezifikation für Ford WSS-M2C-913-D



NFZ- SPEZIFIKATIONEN

7. Spezifikationen der Nfz-Hersteller

Ausgehend von europäischen Fahrzeugherstellern, bauen die vorgeschriebenen Herstellerspezifikationen auf den Motorentests der ACEA oder denen der API auf. Um eine Herstellerfreigabe für ein bestimmtes Öl zu erreichen, müssen zusätzlich zur jeweiligen ACEA-/API-Testprozedur weitere Motorentests und Anforderungen erfüllt werden. Eine Übersicht, welche Herstellerspezifikation auf welcher ACEA-/API-Klassifikation aufbaut, ist in der nachfolgenden Grafik aufgeführt.



Standard SAPS	
MAN M 3277	MAN M 3275
DTFR 15B120	DTFR 15B110
Renault Truck RXD	Renault Truck RD2/RLD2
DAF HP 1/2	Volvo VDS-2/3
MTU Type 3	DAF HP 3
Deutz DQC IV-10	MTU Type 2
Scania LDF-3	Deutz DQC III-10
E4	E7
EURO I-V-Motoren ohne DPF, verlängerter Wechselintervall,	EURO I-V-Motoren ohne DPF, ersetzt ACEA E5

Low SAPS	
	MAN M 3877
MAN M 3775 MAN M 3575	DAF PSQL 2.1/E
	MTU Type 3.1
MTU Type 2.1	Deutz DQC IV-18-LA
Deutz DQC III-18 LA	
Volvo VDS-4	Scania LDF-4 Volvo VDS-4.5
DTFR 15C100	DTFR 15C110
DPF und schwefelfreier Kraftstoff	DPF und schwefelfreier Kraftstoff
E8	E11
EURO I-VI-Motoren mit und ohne Abgasnachbehandlung, nur für schwefelarmen Kraftstoff, verlängerter Wechselintervall, ersetzt ACEA E6	EURO I-VI-Motoren mit und ohne Abgasnachbehandlung, nur für schwefelarmen Kraftstoff, ersetzt ACEA E9

DPF = Dieselpartikelfilter
SAPS = Sulfatasche Phosphor Schwefel

7.1 Iveco

Freigaben für Iveco-Motoren

18-1804 FE	Basis ACEA E4/E5 mit TBN-Gehalt > 14
18-1804 TLS E6	Basis ACEA E6 mit TBN-Gehalt > 13
18-1804 T2 E7	Basis ACEA E7 mit TBN-Gehalt > 14
18-1804 TLS E9	Basis ACEA E9 oder API CJ-4
18-1804 TFE	Basis ACEA E4/E7 mit TBN-Gehalt > 16
18-1804 TLV LS (NEU)	spezielle Entwicklung für IVECO Stralis Euro VI-Motoren, die mit Kraftstoffsparpaket FEP1 ausgestattet sind, Viskositätsklasse 0W-20
18-1809 NG2	Basis ACEA E6 mit TBN-Gehalt >12 Viskositätsklasse 5W-30 und 10W-40 für CNG-Motoren
18-1811 SC1	Basis ACEA C2, mit TBN >7, Viskositätsklasse 5W-30, für Transporter ab Modelljahr 2009
18-1811 SC1 LV	Basis ACEA C2, mit TBN >7, Viskositätsklasse 0W-30, für Transporter Modelljahr 2014-2021

7.2 MAN

Freigaben für MAN-Motoren

M3275	SHPD-Motoröl, Wechselintervall bis 60.000 km möglich
M3277	UHPD-Motoröl, Wechselintervall bis 80.000 km möglich
M3377	höhere Anforderungen an Sauberkeit/Ablagerungen zu M3277, Wechselintervall lt. Anzeige
M3477	gleich wie M3277, jedoch aschearm für Euro V-Motoren mit DPF
M3677	Euro VI-Motoren mit DPF, Wechselintervalle bis 120.000 km möglich

NFZ-SPEZIFIKATIONEN

M3775	Öl für Euro VI-Motoren
M3977	für Euro VI New Generation-Motoren mit Kraftstoffeinsparung, Viskositätsklasse 5W-20, nicht rückwärtskompatibel

7.3 Mercedes-Benz

Freigaben für Mercedes-Benz-Motoren

INFO: Durch die Trennung der Daimler Truck AG (DTAG) und der Mercedes-Benz Group AG (MBAG) ist die DTAG gezwungen, die Flüssigkeitsspezifikationen zu ändern. Daher führt die DTAG die DTFR (Daimler Truck Fluid Release)-Spezifikationen ein.

Unter folgendem Link finden Sie eine Tabelle mit den entsprechenden Spezifikationen für die alten Blätter:
https://bevo.mercedes-benz-trucks.com/DTFR_Overview.pdf

Zukünftig erkennen Sie Motorölspezifikationen an der Ziffer 15 z. B. DTFR15C110 für Blatt 228.51 oder DTFR15B110 für Blatt 228.3

DTFR 15B110	Basis ACEA E7 + weitere Motorentests
DTFR 15B120	Basis ACEA E4 + weitere Motorentests, verlängerter Wechselintervall
DTFR 15C100	Basis ACEA E9 + weitere Motorentests, DPF geeignet
DTFR 15C110	Basis ACEA E6 + weitere Motorentests, DPF geeignet, verlängertes Wechselintervall
DTFR15C130	Basis API FA-4 + weitere Motorentests
DTFR15C140 (NEU)	eigene Basis 0W-20, ausschließlich für Euro VI-E-Motoren ab Modelljahr 2022
DTFR15D100	CNG Low-SAPS

7.4 Renault

Freigaben für Renault-Motoren

RLD/RLD-2	Basis ACEA E7 + Volvo VDS-3
RLD-3	Basis ACEA E9 + Volvo VDS-4, für Euro V-Motoren
RLD-5	Basis API FA-4 + Volvo VDS-5 für Euro VI-D-Motoren, nicht rückwärtskompatibel

RXD Basis ACEA E7 + Volvo VDS-3, kann durch RLD2 oder ACEA E6 ersetzt werden

RGD (Gas) Basis ACEA E6 + Volvo VDS-3 + TBN > 8

7.5 Scania

Freigaben für Scania-Motoren

Scania LDF Basis ACEA E5

Scania LDF-2 Basis ACEA E7 ab Euro IV verwendbar

Scania LDF-3 Basis ACEA E7 ab Euro VI verwendbar, verlängertes Wechselintervall

Scania LDF-4 Basis ACEA E6 ab Euro VI verwendbar, verlängertes Wechselintervall, Kraftstoffeinsparung, nur für ausgewählte Motoren

Scania LDF-5 Viskositätsklasse 5W-20 für Euro VI-Motoren mit Kraftstoffeinsparung, nicht rückwärtskompatibel

Scania Low Ash Basis ACEA E6/E9 (aschearm), speziell für Euro V- und EEV-Fahrzeuge

7.6 Volvo

Freigaben für Volvo-Motoren

Volvo VDS Basis API CD/CE, Wartungsintervalle bis 50.000 km möglich

Volvo VDS-2 Basis ACEA E2, Wartungsintervalle bis 60.000 km möglich

Volvo VDS-3 Basis ACEA E7, Wartungsintervalle bis 100.000 km möglich

Volvo VDS-4 Basis API CJ-4, Nahverkehr, aschearm

Volvo VDS-4.5 Basis API CK-4, Langstrecke, rückwärtskompatibel

Volvo VDS-5 Basis API FA-4, abgesenkte HTHS-Viskosität, nicht rückwärtskompatibel, nur für ausgewählte Motoren, für Euro VI-D-Motoren



MOTORRAD- SPEZIFIKATIONEN

8. Spezifikationen der Motorradhersteller

Bei Motorradmotoren verzichten die Hersteller größtenteils auf eigene Ölspezifikationen und stützen sich zur Festlegung der Ölqualität auf die nach API bzw. JASO festgelegten Motorentests. Zusätzlich zu der Festlegung der Ölqualität müssen bei Motorrädern, die mit einer im Ölbad laufenden Kupplung (Nasskupplung) ausgerüstet sind, auch höhere Anforderungen an die Scherstabilität, das Abbrennverhalten und vor allem an das Reibverhalten erfüllt werden. Ob ein Öl diese Eigenschaften erfüllt, lässt sich anhand der JASO-Spezifikation, welche unter den Freigaben aufgelistet sein muss, herausfinden. Für 2-Takt-Motoröle gibt es eine europäische ISO-Norm, die vergleichbar mit den JASO 2-Takt-Spezifikationen ist.



Freigaben für Motorradmotoren

4-Takt-Klassifikation nach JASO:

JASO MA	hoher Reibwert für Motorräder mit Nasskupplung
JASO MA-2	sehr hoher Reibwert für Motorräder mit Nasskupplung
JASO MB	geringer Reibwert für Zweiräder ohne Nasskupplung

2-Takt-Klassifikation nach JASO:

JASO FB	geringe Reinigung, unvollständige Verbrennung
JASO FC	hohe Reinigung, nahezu vollständige Verbrennung
JASO FD	höchste Reinigung, vollständige Verbrennung

2-Takt-Klassifikationen nach ISO:

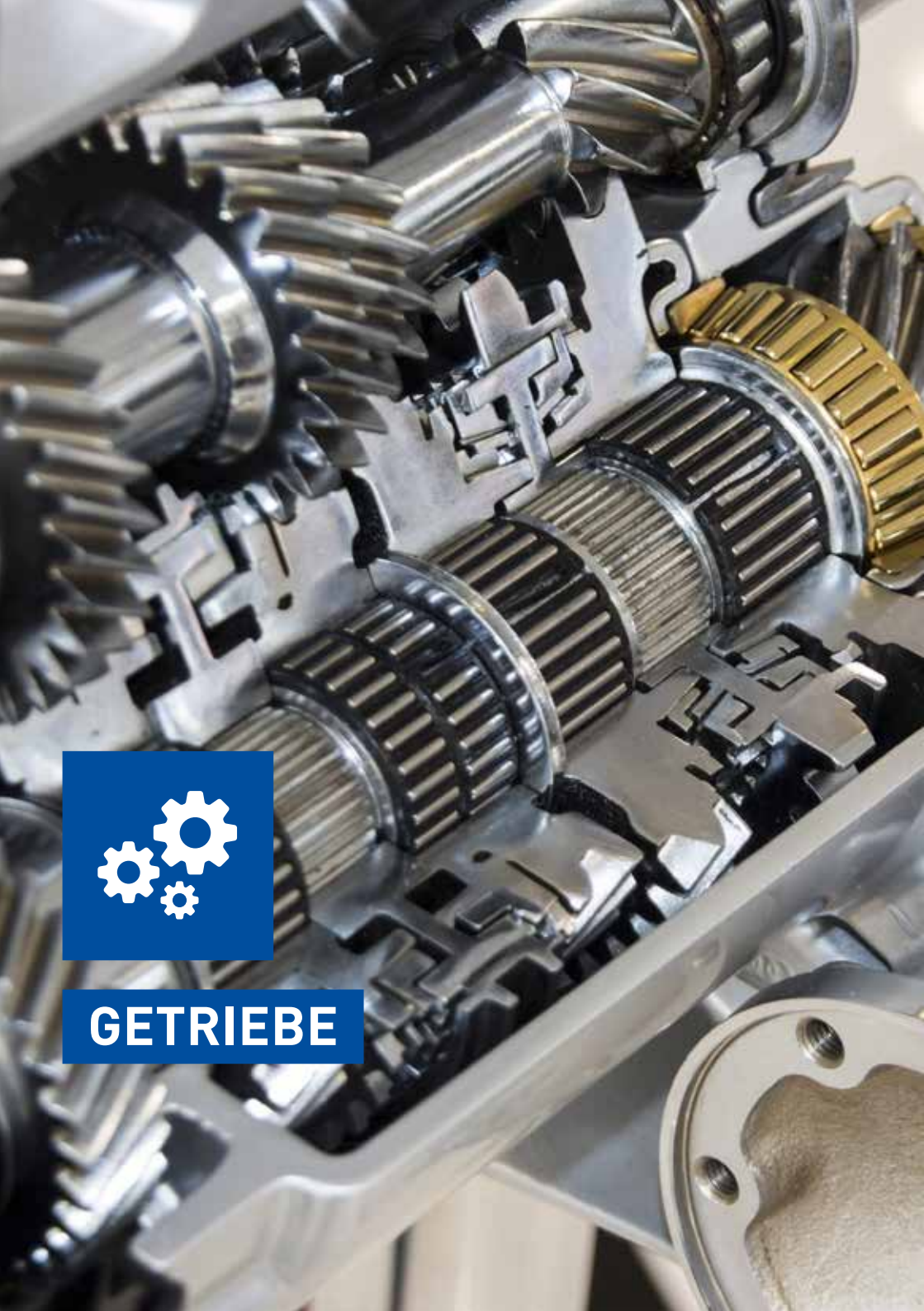
ISO-L-EGB	wie JASO FB
ISO-L-EGC	wie JASO FC
ISO-L-EGD	wie JASO FD

2-Takt-Klassifikationen nach API:

API-TA	Mopeds (obsolet)
API-TB	Motorräder und Motorroller (obsolet)
API-TC	Hochleistungsmotoren (obsolet, jedoch noch weltweit anerkannt)

INFO: NMMA TC-W3 -> 2-Takt-Spezifikation für Boote





GETRIEBE

9. Getriebeöl

Um einen störungsfreien Betrieb gewährleisten zu können, benötigen moderne Getriebe einen modernen Hochleistungsschmierstoff, welcher das Getriebe vor Verschleiß schützt und gleichzeitig das Schaltverhalten nicht beeinträchtigt. Die Art und Menge der Additivierung eines Schmierstoffs hat dabei erheblichen Einfluss auf verschiedene Parameter wie z. B. die Schaltbarkeit, das Wechselintervall, das Reibverhalten und den Verschleißschutz. Deshalb ist es zwingend notwendig, dass bei einem Wechsel des Getriebeöls die vom Hersteller vorgegebenen Spezifikationen oder Freigaben eingehalten werden. Mit zunehmender Anzahl an Getriebetypen sind ebenso die Getriebeöle entwickelt und angepasst worden. Man unterscheidet dabei zuerst grob in Schalt- oder Achsgetriebe, Automatik-, Doppelkupplung- und CVT-Getriebe. Innerhalb dieser Obergruppen gibt es verschiedene Untergruppen, welche allesamt einen speziellen, auf Bauart und Einsatzzweck abgestimmten Schmierstoff benötigen.



Merke: Bei Getriebeölen gibt es keine einheitliche Basis, an deren Einhaltung sich die Hersteller verpflichten (z. B. ACEA). Dies führt zu einer Vielzahl spezieller Herstellerfreigaben.

Beispiele:

Mercedes-Benz:

26 ATF-Freigaben (MB-Freigabe 236.x)

21 (Hypoid-)Getriebeöl-Freigaben (MB-Freigabe 235.x)

Volkswagen:

14 ATF-Freigaben (G 052 xxx, G055 xxx, G060 xxx)

15 (Hypoid-)Getriebeöl-Freigaben (G 052 xxx, G055 xxx, G060 xxx)

9.1 Klassifizierung von Getriebeölen

Um zumindest eine grobe Aussage darüber treffen zu können, welcher Qualität bzw. welchen Eigenschaften ein Getriebeöl entspricht, hat sich im Laufe der Jahrzehnte die Einteilung nach API bei Schalt- und Achsgetrieben und nach Dexron und Mercon bei Automatikgetrieben durchgesetzt. Diesen Einteilungen bedienten sich die Hersteller über einen langen Zeitraum. Nachdem die Getriebe jedoch immer komplexer wurden, reichte diese Einteilung nicht mehr aus.

Die Viskosität der Schalt- und Achsgetriebe wird – wie Motoröle auch – nach SAE klassifiziert. Die Viskosität der Automatikgetriebeöle, sogenannte ATF-Öle (Automatic Transmission Fluid), wird nicht nach SAE klassifiziert, da die Viskosität Bestandteil der jeweiligen Herstellerfreigabe ist.



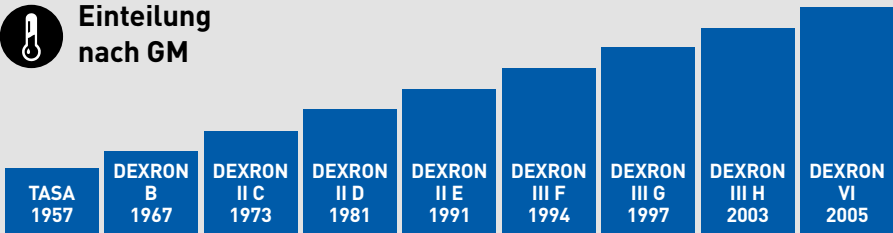
9.1.1 API (Schalt- oder Achsgetriebeöle)

- GL 1** gering belastete Kegelrad- oder Schneckengetriebe
- GL 2** Schneckengetriebe (nicht in Straßenfahrzeugen)
- GL 3** Schaltgetriebe (Oldtimer)
- GL 4** Schaltgetriebe, Hypoidgetriebe wenn zugelassen
- GL 5** Hypoidgetriebe, Schaltgetriebe wenn zugelassen

9.1.2 GM Dexron (Automatikgetriebe)



Einteilung nach GM



9.1.3 Ford Mercon



Einteilung nach Ford Mercon





FAQ

10. Sie haben Fragen? Wir haben Antworten!*

Kann ein Automobilhersteller für seine Fahrzeuge einen bestimmten Hersteller bei Schmiermitteln und anderen Flüssigkeiten vorschreiben? Nein! Sie können selbstverständlich immer das passende LIQUI MOLY-Produkt verwenden.

Können Fahrzeughersteller bestimmte Marken für Öl und andere Flüssigkeiten empfehlen? Ja, Empfehlungen sind erlaubt. Diese sind jedoch nicht bindend, denn der Hersteller kann lediglich Minimalanforderungen festschreiben. Mit unseren zahlreichen Spezifikationen und Freigaben erfüllen wir diese Anforderungen. Das richtige Produkt für Ihr Fahrzeug finden Sie schnell und einfach im Ölwegweiser unter www.liqui-moly.com oder in unserer LIQUI MOLY-App.

Wird der Garantieanspruch beeinflusst, wenn man der Ölmarkenempfehlung des Automobilherstellers nicht folgt? Nein! Der Hersteller kann seine Garantie nicht einschränken, solange das Schmiermittel den Anforderungen an Qualität und Leistung entspricht. Die zahlreichen Premiumprodukte von LIQUI MOLY erfüllen diese Anforderungen. Um hier auf Nummer sicher zu gehen, achten Sie einfach auf Spezifikationen und Freigaben, da diese immer vom Hersteller selbst geprüft wurden.

Gibt es eine Garantie, dass Motoröle, Additive und weitere Produkte von LIQUI MOLY das Fahrzeug nicht beschädigen? Ja! Bei vorschriftsgemäßer Anwendung kann eine Beschädigung ausgeschlossen werden. Falls doch etwas passiert, übernimmt LIQUI MOLY die Produkthaftung. Damit kommen wir für eventuelle Schäden auf, die nachweislich durch unsere Produkte verursacht wurden. Um dies bereits im Vorfeld zu vermeiden, verfügen wir über eine strenge Qualitätskontrolle und lassen unsere Produkte regelmäßig stichprobenartig in unabhängigen Labors auf Wirksamkeit und Sicherheit prüfen.

Wie ist die Vorgehensweise, falls ein Defekt durch ein LIQUI MOLY-Produkt auftritt? Bitte das zu reklamierende Produkt aufheben. Der Mangel muss zusammen mit der Artikel- und Chargennummer (auf dem Gebinde aufgedruckt) dem zuständigen Händler bzw. LIQUI MOLY-Mitarbeiter gemeldet werden. Dieser begleitet die Abwicklung über unsere Zentrale.

*basierend auf EU-Richtlinien 461/2010 330/2010, 715/2007 595/2009



LIQUI MOLY GmbH
Jerg-Wieland-Straße 4
89081 Ulm
GERMANY

Telefon: +49 731 1420-0
Fax: +49 731 1420-71
E-Mail: info@liqui-moly.de
www.liqui-moly.com

Technische Beratung:
Telefon: +49 731 1420-871 (international)
Servicetelefon: 0800 8323230 (kostenlos, nur aus Deutschland)
E-Mail: anwendungstechnik@liqui-moly.de



facebook.com/liquimoly



instagram.com/liquimoly



[LIQUIMOLYwebTV](#)



Der schnelle Weg zum richtigen Öl!

Die kostenlose LIQUI MOLY-App
gibt es für iOS und Android.
liqui-moly.to/AppStore
liqui-moly.to/PlayStore



Weitere Infos und die
richtigen Betriebsstoffe
für Ihr Fahrzeug finden
Sie hier!