

# Motoröl – Klassifikationen und Spezifikationen



Motoröle sollen in erster Linie eine möglichst gute Schmierfähigkeit besitzen und zwar unter allen im Motor vorkommenden Bedingungen. Zusätzlich müssen aber Anforderungen an Qualitätseigenschaften, wie z.B. Reibungsminderung, Reinigungswirkung, Ölschlammverhütung, Säureneutralisation und Verträglichkeit mit Dichtungswerkstoffen erfüllt werden. Entsprechend dieser Eigenschaften werden Motoröle in verschiedene Klassifikationen und Spezifikationen eingeteilt. Diese werden nachfolgend näher erläutert.

## Viskositäts-Klassifikation

Die „Viskosität“ ist das Maß für die **innere Reibung einer Flüssigkeit**. Die Kennzeichnung erfolgt international durch die Einstufung in **genormte SAE-Klassen** (Society of Automotive Engineers). Dieses System definiert Bezugstemperaturen, Viskositätsgrenzen und Klassenzuordnungen, bezogen auf bestimmte Prüfverfahren. Bei den heute üblichen Mehrbereichsölen werden zwei Zahlen angegeben, wie z.B. SAE 10W-40. **Die Zahl vor dem „W“ beschreibt die Fließeigenschaften des Motoröls bei Kälte.** Je kleiner die Ziffer ist, desto besser kann das Motoröl bei Kälte fließen, entsprechend schneller erreicht es die wichtigen Schmierstellen im Motor. **Die Zahl nach „W“ beschreibt die Viskosität bei 100 °C.** Je höher dieser Wert ist, desto besser bleibt die Schmierfähigkeit des Motoröls bei Hitze im Motor erhalten. Heutige Mehrbereichsöle enthalten Viskositätsverbesserer. Sie sorgen dafür, dass das Öl sowohl bei hohen wie bei niedrigen Temperaturen seine Schmierfähigkeit behält.

SAE-Viskositätsklassen für Motorenöle (SAE J 300)

SAE Viskositäts-klasse	Tieftemperatur-Viskosität (cP bei Temp °C)	Tieftemperatur-Pump-Viskosität ohne Scherspannung (cP bei Temp °C)	Kinematische Viskosität bei 100 °C (cSt)		HTHS-Viskosität bei 150 °C (cP)
	Max.	Max.	Min.	Max.	Max.
<b>0W</b>	6.200 bei -35 °C	60.000 bei -40 °C	3,8	-	-
<b>5W</b>	6.600 bei -30 °C	60.000 bei -35 °C	3,8	-	-
<b>10W</b>	7.000 bei -25 °C	60.000 bei -30 °C	4,1	-	-
<b>15W</b>	7.000 bei -20 °C	60.000 bei -25 °C	5,6	-	-
<b>20W</b>	9.500 bei -15 °C	60.000 bei -20 °C	5,6	-	-
<b>25W</b>	13.000 bei -10 °C	60.000 bei -15 °C	9,3	-	-
<b>8</b>	-	-	4,0	< 6,1	1,7
<b>12</b>	-	-	5,0	< 7,1	2,0
<b>16</b>	-	-	6,1	< 8,2	2,3
<b>20</b>	-	-	6,9	< 9,3	2,6
<b>30</b>	-	-	9,3	< 12,5	2,9
<b>40</b>	-	-	12,5	< 16,3	3,5 (0W-40, 5W-40, 10W-40)
<b>40</b>	-	-	12,5	< 16,3	3,7 (15W-40, 20W-40, 25W-40, 40)
<b>50</b>	-	-	16,3	< 21,9	3,7
<b>60</b>	-	-	21,9	< 26,1	3,7

1 cP= 1 mPas; 1 cSt= 1 mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>

## Leistungsklassifikationen und -spezifikationen

Das Leistungsvermögen von Ölen ist festgelegt in den „API-Klassifikationen“ (American Petroleum Institute), sowie den „ACEA-Spezifikationen“ (Association des Constructeurs Europ. de l'Automobile). Die Einstufung erfolgt anhand standardisierter Motorprüfläufe im Testlabor.

Einige Automobilhersteller, insbesondere deutsche, begnügen sich nicht damit, dass das geforderte Motorenöl bestimmte internationale Klassifikationen bzw. Spezifikationen erfüllt, sondern stellen zusätzlich herstellereigenspezifische Anforderungen (erweiterte Prüfungen) an dessen Leistungsfähigkeit. Festgelegt wird dies in firmenspezifischen Normen (z.B. „VW-Norm 504 00“).

### Die API-Klassifikation

Die API-Klassen geben Aufschluss über die **amerikanischen Anforderungen und Qualitätskriterien**, die ein Motorenöl erfüllt. Der erste Kennbuchstabe verweist auf den Motortyp: „S“ (Service Station) steht für Otto-Motoren. „C“ (Commercial) gilt für Nutzfahrzeug-Dieselmotoren. Pkw-Dieselmotoren werden über API nicht separat klassifiziert. Die Leistungsunterschiede zwischen verschiedenen Motorölen lassen sich am zweiten Kennbuchstaben ablesen. So wird bei Motorölen für Ottomotoren von „SA“ für unlegierte Mineralöle bis „SQ“, der derzeit höchsten Leistungsklasse, unterschieden. Die höchste Leistungsklasse für Diesel-Motorenöle ist derzeit „CK-4“, parallel dazu wurde die neue Leistungsklasse „FA-4“ eingeführt. Die beiden neuen Spezifikationen ersetzen die Klassifikation „CJ-4“, mit einer separaten Kategorie für HTHS-Viskositätsgrade (High Temperature High Shear, hohe Temperatur und Scherung). „CK-4-Öle“ wurden speziell für die Interoperabilität mit älteren Systemen geschaffen und für Motoren entwickelt, deren Viskosität bei hoher Temperatur und Scherung mindestens 3,5 cP beträgt, wohingegen „FA-4-Öle“ für neuere und modernere Motoren gedacht sind, deren Viskosität bei hoher Temperatur und Scherung zwischen 2,9 und 3,2 cP liegt. „FA-4-Öle“ wurden entwickelt, um den Anforderungen von Motormodellen ab 2017 gerecht zu werden, da diese noch strengere Treibhausgasemissionsauflagen erfüllen müssen und Kraftstoff mit einem Schwefelgehalt von weniger als 15 ppm verwenden.

Einzelheiten hierzu unter:

[www.api.org/products-and-services/engine-oil/documents/motor-oil-guide](http://www.api.org/products-and-services/engine-oil/documents/motor-oil-guide)

### ACEA-Spezifikationen

Bis 1983 dienten fast ausschließlich die API-Klassifikationen und die MIL-L-Spezifikationen (amerikanische Militärspezifikation) als Qualitätsmaßstab bzw. -Einstufung für Motorenöle. Nachdem diese hauptsächlich auf die Anforderungen der amerikanischen Motoren und Fahrbedingungen abgestimmt sind, wurde für die anspruchsvolleren europäischen Motoren und Fahrbedingungen die CCMC-Spezifikation (Committee of Common Market Automobile Constructors) geschaffen. Diese beinhaltet, neben den Anforderungen von API und MIL, auch **europäische Prüfmotor-Verfahren und Fahrzyklen**. 1996 wurde CCMC durch die weiterentwickelten ACEA-Spezifikationen (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles) ersetzt.

Bei der ACEA-Klassifikation werden die unterschiedlichen Einsatzzwecke der Motorenöle durch **Buchstaben und Ziffern** definiert:

A = Pkw-Ottomotoren

B = Dieselmotoren in Pkw, Vans und Kleintransportern

C = Pkw-Otto und -Dieselmotoren mit neuen Abgasnachbehandlungssystemen

E/F = Lkw-Dieselmotoren

Motoröle für Pkw-Anwendungen werden grundsätzlich kombiniert für Otto- und Dieselmotoren gekennzeichnet (z.B. ACEA A3/B4 oder ACEA C3). Die nachfolgende Zahl differenziert innerhalb einer Klasse den Leistungsunterschied der verschiedenen Motorenöle. So erfüllt z.B. ein Öl gemäß ACEA A3/B3 höhere Anforderungen als ein A1/B1-Motorenöl.

Einzelheiten hierzu unter:

[ACEA Oil Sequences 2023 - Light-duty engines - ACEA - European Automobile Manufacturers' Association](#)

[ACEA Oil Sequences 2024 – Heavy-duty engines - ACEA - European Automobile Manufacturers' Association](#)

### ACEA 2023 Spezifikationen für Pkw-Motorenöle für Otto- und Dieselmotoren

ACEA-Klasse	Status	Einsatzbereich/Anforderungen
A1/B1	Zurückgezogen	-
A2/B2	Zurückgezogen	-
A3/B3	Zurückgezogen	-
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.
A7/B7	Aktuell	High SAPS mit LSPI- und Verschleißschutz bei niedrigen Drehzahlen für turbogeladene Direkteinspritzer-Ottomotoren sowie Turbolader-Kompressor-ablagerungsschutz (TCCD) für moderne Direkteinspritzer-Dieselmotoren.

### ACEA 2023 Spezifikationen für Pkw-Motorenöle für Otto- und Dieselmotoren mit neuen Abgasnachbehandlungssystemen (z.B. Dieselpartikelfilter)

ACEA-Klasse	Status	Einsatzbereich/Anforderungen
C1	Zurückgezogen	-
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.
C6	Aktuell	Bietet LSPI- und Verschleißschutz bei niedrigen Drehzahlen für aufgeladene Direkteinspritzer-Ottomotoren sowie Schutz vor Ablagerungen im Diesel-Turboladerkompressor (TCCD) für niedrige SAPS-Klassen und ist kompatibel mit Katalysator- & GPF/DPF-Abgasnachbehandlungssystemen. HTHS $\geq 2,6$ & $< 2,9$ mPas.
C7	Aktuell	Speziell entwickelt, um die Kraftstoffeffizienz bei Fahrzeugen mit modernen Nachbehandlungssystemen zu verbessern. Baut auf ACEA C6 auf, jedoch mit ultra-niedriger HTHS-Viskosität (HTHS $\geq 2,3$ & $< 2,6$ mPas) und strengeren Anforderungen an die Kraftstoffeinsparung mit einer Mindestverbesserung von $\geq 0,3$ % gegenüber den Bezugsnormen.

### ACEA 2024 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	Zurückgezogen	-
E7	Aktuell	Kategorie für Motoren ohne Dieselpartikelfilter der meisten AGR-Motoren und der meisten SCR-NO <sub>x</sub> -Motoren; Sulfataschegehalt max. 2 %.
E8	Aktuell	Ersetzt ACEA E6, UHPD (Ultra High Performance Diesel), Low SAPS, für Dieselpartikelfilter, HTHS $\geq 3,5$ mPas
E9	Zurückgezogen	-

<b>E11</b>	Aktuell	Ersetzt ACEA E9, SHPD (Super High Performance Diesel), Mid SAPS, für Dieselpartikelfilter, HTHS $\geq$ 3,5 mPas
<b>F01</b>	Aktuell	Im Vergleich zu E11 spezifische Viskositätsanforderungen zur Erfüllung der Euro VI-Anforderungen und zur Verbesserung der Kraftstoffeffizienz, SAE xW-30, HTHS von 2,9-3,5 mPas

## Hersteller-Spezifikationen

Für die geforderte Ölqualität geben die Fahrzeughersteller die zu verwendende Klassifikation und Spezifikation vor. Neben der SAE-Viskositätsklasse sind hier in erster Linie die API-Klassifikation sowie die ACEA-Spezifikation von Bedeutung. Es gibt jedoch auch Fahrzeughersteller, die eigene Prüfnormen festlegen, deren Einhaltung dann von den Ölanbietern auf der Verpackung dokumentiert wird (z.B. VW 507.00: VW-Norm für DPF-Diesel-Fahrzeuge mit und ohne Longlife-Service.). Angaben hierzu findet man in der Regel in der **Fahrzeug-Bedienungsanleitung**. Informationen sind zum Teil auch auf den **Internetseiten der Automobilhersteller** zu finden (z.B. Mercedes: [Mercedes-Benz Operating Fluids](#))

## Auswahl des richtigen Motorenöls – Herstellerangaben

Unterschiedliche Motorenkonzepte stellen grundsätzlich unterschiedliche Anforderungen an das Motoröl. Die jeweils **„richtige“ Ölqualität** und dessen Wechselintervalle werden daher von den Fahrzeugherstellern individuell in zahlreichen Prüfläufen unter Berücksichtigung des Ölfiltersystems, der Metallurgie und der Konstruktion der Motorbauteile festgelegt.

Um mögliche Fahrzeugschäden zu vermeiden bzw. Garantie- und Kulanzansprüche nicht zu verlieren, sollte man sich daher **grundsätzlich an die Freigaben bzw. Empfehlungen der Fahrzeughersteller halten**. Diese sind üblicherweise in der **Fahrzeug-Bedienungsanleitung** enthalten, in Zweifelsfällen ist die Vertragswerkstatt zu befragen.

Hilfestellung bei der Suche nach dem „richtigen“ Öl können auch „Ölwegweiser“ der Mineralölhersteller leisten, z.B. der von ARAL unter [www.aral-lubricants.de](http://www.aral-lubricants.de).

Herausgeber/Impressum

ADAC e.V.  
 Test und Technik  
 81360 München  
 E-Mail [tet@adac.de](mailto:tet@adac.de)  
[www.adac.de](http://www.adac.de)