

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 Öls bei Kälte. Je kleiner die Ziffer ist, desto besser kann das Motoröl bei Kälte fließen und entsprechend schneller die wichtigen Schmierstellen im Motor erreichen. Die Zahl nach „W“ beschreibt die Viskosität bei 100° C.

SAE-Viskositätsklassen für Motorenöle (SAE J 300)

SAE Viskositätsklasse ¹⁾	Viskosität ²⁾ mPas bei Temperatur °C max.	Tieftemperatur-Pump-Viskosität ³⁾ cP max. ohne Scherspannung	Kinematische Viskosität ⁴⁾ in mm ² /s min. bei 100°C	Kinematische Viskosität ⁴⁾ in mm ² /s max. bei 100°	HTHSViskosität ⁵⁾ mPas (cP) bei 150°C min.
0W	6200 bei -35 °C	60 000 bei -40 °C	3,8	-	-
5W	6600 bei -30 °C	60 000 bei -35 °C	3,8	-	-
10W	7000 bei -25 °C	60 000 bei -30 °C	4,1	-	-
15W	7000 bei -20 °C	60 000 bei -25 °C	5,6	-	-
20W	9500 bei -15 °C	60 000 bei -20 °C	5,6	-	-
25W	13000 bei -10 °C	60 000 bei -15 °C	9,3	-	-
20	-	-	5,6	< 9,3	2,6
30	-	-	9,3	< 12,5	2,9
40	-	-	12,5	< 16,3	2,9 ⁶⁾
40	-	-	12,5	< 16,3	3,7 ⁷⁾
50	-	-	16,3	< 21,9	3,7
60	-	-	21,9	< 26,1	3,7

Anmerkungen zur Tabelle:

1 cP= 1 mPas; 1 cSt= 1 mm²s⁻¹

1) Anforderung gemäß ASTM D 5293

2) Cold Cranking Simulator: ASTM D 5293 o. DIN 51 377

3) Mini Rotary Viskosimeter: ASTM D 4684

4) ASTM D 445 oder DIN 51 562

5) ASTM D 4683 oder CEC L-36-A-90 (ASTM D 4741)

6) Für 0W-40, 5W-40 und 10W-40 Öle

7) Für 15W-40, 20W-40, 25W-40 und 40 Öle

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 herstellerspezifische 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. Entsprechend der Übersicht in Spalte 1 der folgenden Tabelle steht der Kennbuchstabe „S“ (Service Station) für Otto-, der Kennbuchstabe „C“ (Commercial) für Nutzfahrzeug-Dieselmotoren. PKW-Dieselmotoren werden derzeit noch nicht über API klassifiziert.

Die Angabe der Leistungsunterschiede erfolgt durch einen zweiten Kennbuchstaben, von „A“ für unlegierte Mineralöle bis „N“ (Ottomotoren) bzw. „J-4“ (Dieselmotoren), die beiden derzeit höchsten Leistungsstufen. Einzelheiten hierzu unter

http://www.api.org/certifications/engineoil/categories/upload/MOTOR_OIL_GUIDE_2010_120210.pdf

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 (europäischen) ACEA-Spezifikationen ersetzt.

Bei der ACEA-Klassifikation werden die unterschiedlichen Einsatzzwecke der Motorenöle durch Buchstaben und Ziffern in der folgenden Tabelle, Spalte „Klasse“, definiert:

A = Pkw-Ottomotoren

B = Dieselmotoren in Pkw, Vans und Kleintransportern

C = Pkw-Otto und -Dieselmotoren mit neuen Abgasnachbehandlungssystemen

E = Lkw-Dieselmotoren

Motorenöle 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.

ACEA Spezifikationen für Pkw-Motorenöle für Otto- und Dieselmotoren

ACEA-Klasse	Status	Einsatzbereich / Anforderungen
A1/B1	Aktuell	Kategorie für Motorenöle mit niedriger HTHS (High-Temperature-High-Shear)-Viskosität (2,9-3,5 mPas für xW-30) und besonders niedriger HTHS-Viskosität (> 2,6 mPas für xW-20).
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 Spezifikationen für Pkw-Motorenöle für Otto- und Dieselmotoren mit neuen Abgasnachbehandlungssystemen (z.B. Dieselpartikelfilter)

ACEA-Klasse	Status	Einsatzbereich / Anforderungen
C1	Aktuell	Neu seit 10/2004, Sulfataschgehalt max. 0,5 %. Mit HTHS $\geq 2,9$ mPas.
C2	Aktuell	Neu seit 10/2004, Sulfataschgehalt max. 0,8 %. Mit HTHS $\geq 2,9$ mPas.
C3	Aktuell	Neu seit 10/2004, Sulfataschgehalt max. 0,8 %. Mit HTHS $\geq 3,5$ mPas.
C4	Aktuell	Neu seit 2007, Sulfataschgehalt max. 0,5 %. Mit HTHS $\geq 3,5$ 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 NO _x 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%.

Hersteller-Spezifikationen

BMW-Norm	Anwendungsbereich
BMW Spezial	Motorenöle für Benzinmotoren vor Bj. 1998 oder Dieselmotoren.
BMW Longlife-98	Motorenöle für spezielle Benzinmotoren ab Bj. 1998.
BMW Longlife-01	Motorenöle für spezielle Benzinmotoren ab Bj. 09/2001.
BMW Longlife-01 FE	Motorenöle für bestimmte Benzinmotoren ab Bj. 2001.
BMW Longlife-04	Motorenöle für bestimmte Motoren ab Bj. 2004.

Fiat-Norm	Anwendungsbereich
9.55535 D2	Standard-Motoröl für Dieselmotoren, Euro 5-Motoren, 10W-40 oder 15W40, HTHS > 3,5 mPas, Wechselintervall 20.000 km/1 Jahr
9.55535 G1	Leichtlauf-Motoröl für Ottomotoren, Euro 5-Motoren, 0W-30 oder 5W-30, HTHS > 2,9 mPas, Wechselintervall 30.000 km/2 Jahre
9.55535 G2	Standard-Motoröl für Ottomotoren, Euro 5-Motoren, 10W-40 oder 15W-40, HTHS > 3,5 mPas, Wechselintervall 20.000 km/1 Jahr
9.55535 H2	Hochleistungs-Motoröl für Ottomotoren mit großem Wechselintervall, Euro 5-Motoren, 5W40, HTHS > 3,5 mPas, Wechselintervall 30.000 km/2 Jahre
9.55535 H3	Hochleistungs-Motoröl für Ottomotoren, speziell für Abarth-Modelle, 10W-60, HTHS > 3,5 mPas, Wechselintervall 20.000 km/1 Jahre
9.55535 M2	Motoröl für Otto- u. Dieselmotoren mit großem Wechselintervall, Euro 4-Motoren, 0W40 oder 5W40, HTHS > 3,5 mPas, Wechselintervall 30.000 km/2 Jahre
9.55535 N2	Motoröl für turbogeladene Otto- u. Dieselmotoren mit großem Wechselintervall, Euro 4-Motoren, 5W40, HTHS > 3,5 mPas, Wechselintervall 30.000 km/2 Jahre
9.55535 S1	Motoröl für turbogeladene Otto- u. Dieselmotoren mit großem Wechselintervall, Euro 5-Motoren, 5W30, HTHS 2,9-3,5 mPas, Mid-SAPS-Öl, Wechselintervall 30.000 km/2 Jahre
9.55535 S2	Motoröl für Ottomotoren mit großem Wechselintervall, Euro 5-Motoren, 5W-40, HTHS > 3,5 mPas, Mid-SAPS-Öl, Wechselintervall 30.000 km/2 Jahre
9.55535 Z2	Hochleistungs-Motoröl für turbogeladene Otto- u. Dieselmotoren mit großem Wechselintervall, Euro 5-Motoren, 0W40 oder 5W40, HTHS > 3,5 mPas, Wechselintervall 30.000 km/2 Jahre

Ford-Norm	Anwendungsbereich
WSS-M2C 913-C	Diesel (außer Modellreihe Ka); Benziner (außer Modellreihe Ka), wenn WSS-M2C 925-B nicht verfügbar ist
WSS-M2C 925-B	Benziner (außer Modellreihe Ka)
WSS-M2C 917-A	Diesel und Benziner der Modellreihe Ka

Mercedes Benz - Blatt	Anwendungsbereich
MB 228.3	Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 611 in BR9xx (Sprinter)
MB 228.5	Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 611 in BR9xx (Sprinter), 660
MB 228.51	Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 611 in BR9xx (Sprinter), 660 Dieselmotoren mit Partikelfilter: OM 629, 640, 642, 646, 660 (EU3/EU4 mit ungeregeltem Partikelfilter) Anm.: Verwendung nur in Verb. mit schwefelarmen (< 50ppm) o. -freiem (< 10ppm) Kraftstoff; sonst Reduzierung des Ölwechselintervalle
MB 229.1	Ottomotoren: M 113

MB 229.3	Ottomotoren: M 155 (SLR) (nur "Mobil 1 5W-50"), 122, 272, 273, 113, 132 (ROW), 266, 271 Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 611 in BR9xx (Sprinter), 660
MB 229.31	Ottomotoren: M 132 (ROW), 266, 271 Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 611 in BR9xx (Sprinter), 660 Dieselmotoren mit Partikelfilter: OM 629, 640, 642, 646, 660 (EU3/EU4 mit ungeregeltem Partikelfilter) Anm.: Verwendung nur in Verb. mit schwefelarmen (< 50ppm) o. -freiem (< 10ppm) Kraftstoff; sonst Reduzierung des Ölwechselintervalle
MB 229.5	Ottomotoren: M 156, M 285 (Maybach), AMG-Motoren außer M 155 (SLR) u. M 156 (Anm.: alle nur SAE 0W-40 o. 5W-40) Ottomotoren: M 132 (USA), 275, 122, 272, 273, 113, 132 (ROW), 266, 271 Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 611 in BR9xx (Sprinter), 660
MB 229.51	Ottomotoren: M 156 (Anm.: nur SAE 0W-40 o. 5W-40) Ottomotoren: M 132 (ROW), 266, 271 Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 611 in BR9xx (Sprinter), 660 Dieselmotoren mit Partikelfilter: OM 629, 640, 642, 646, 660 (EU3/EU4 mit ungeregeltem Partikelfilter) Anm.: Verwendung nur in Verb. mit schwefelarmen (< 50ppm) o. -freiem (< 10ppm) Kraftstoff; sonst Reduzierung des Ölwechselintervalle

Opel-Norm	Anwendungsbereich
GM-LL-A-025	Motorenöle für Pkw-Benzinmotoren ab MJ '02, lange Wechselintervalle, HTHS \geq 2,9 mPas.
GM-LL-B-025	Motorenöle für Pkw-Dieselmotoren ab MJ '02, lange Wechselintervalle, HTHS \geq 3,5 mPas, auch verwendbar für Otto- und Dieselmotoren vor MJ '02.
dexos 2	neue Motorenöl-Kategorie für Otto- und Dieselmotoren mit neuen Abgasnachbehandlungssystemen (z.B. DPF) ab Juli '09/MJ '10, lange Wechselintervalle, HTHS \geq 3,5 mPas, auch verwendbar für alle Otto- und Dieselmotoren vor MJ '10.

Peugeot-Norm	Anwendungsbereich
B71 2290	5W-30 synthetisch umweltschonend, Modelle ab Euro 5 (ab ORGA/DAM 11788: siehe Reifendruckaufkleber); detaillierte Infos siehe Wartungsheft
B71 2294	10W-40 halbsynthetisch, Modelle ab Euro 5 (ab ORGA/DAM 11788: siehe Reifendruckaufkleber); detaillierte Infos siehe Wartungsheft
B71 2295	15W-40 mineralisch, Modelle ab Euro 5 (ab ORGA/DAM 11788: siehe Reifendruckaufkleber); detaillierte Infos siehe Wartungsheft
B71 2296	5W-40 und 0W-30 synthetisch, Modelle ab Euro 5 (ab ORGA/DAM 11788: siehe Reifendruckaufkleber); detaillierte Infos siehe Wartungsheft

Porsche-Norm	Anwendungsbereich
A40	SAE 0W-40, SAE 5W-40 und SAE 5W-50 Motorenöle für alle Ottomotoren außer Ottomotor Cayenne V6 und Hybrid
C30	SAE 5W-30 Motorenöle für alle Dieselmotoren sowie Ottomotor Cayenne V6 und Hybrid

Renault-Norm	Anwendungsbereich
RN0700	Produktionsdatum nach 08.10.2007: Benzin-Saugmotor, E85 mit Saugmotor, Motor K9K ohne DPF mit Wartungsintervall 20.000 km/1 Jahr Produktionsdatum 01.01.2001 bis 08.10.2007: Laguna III K4M, Laguna III M4R
RN0710	Produktionsdatum nach 08.10.2007: Renault Sport Benzin, Benzinmotor mit Turbolader, Diesel ohne DPF, Motor G9T mit DPF, Clio III K4M mit mehr als 88 kW Produktionsdatum 01.01.2001 bis 08.10.2007: Laguna III M9R ohne DPF, Laguna III F4R mit Turbolader Dacia Logan, Sandero, Duster: Dieselmotor ohne DPF hergestellt ab 12.01.2009
RN0720	Produktionsdatum nach 08.10.2007: Diesel mit DPF Produktionsdatum nach 08.10.2007 und vor 28.05.2008: Laguna III K9K Produktionsdatum nach 08.10.2007 und vor 08.09.2008: Kangoo II K9K ohne DPF und mehr als 73 kW Produktionsdatum 01.01.2001 bis 08.10.2007: Laguna III M9R mit DPF Dacia Logan, Sandero, Duster: Dieselmotor mit DPF

VW-Norm	Anwendungsbereich
VW 501 01	Ganzjahres-Motorenöle für Ottomotoren mit Standard-Wechselintervall (max. 15.000 km oder 1 Jahr) mit niedrigerem Performance-Niveau. Daher nur für Altfahrzeuge, wird für aktuelle Fahrzeuge nicht mehr zugelassen.
VW 502 00	Ganzjahres-Motorenöle für Ottomotoren mit Standard-Wechselintervall (max. 15.000 km oder 1 Jahr).
VW 503 00	Nicht mehr aktuell, wurde ersetzt durch VW 504 00.
VW 503 01	Zurückgezogen, wurde ersetzt durch VW 504 00.
VW 504 00	Neue VW-Norm für Fahrzeuge mit und ohne Longlife-Service. Für Benzinmotoren.
VW 505 00	Ganzjahres-Motorenöle für Dieselmotoren mit und ohne Turboaufladung.
VW 505 01	Ganzjahres-Motorenöl speziell für Pumpe-Düse-Dieselmotoren.
VW 506 00	Nicht mehr aktuell, wurde ersetzt durch VW 507 00.
VW 506 01	Nicht mehr aktuell, wird nur für einige Motorisierungen, die in der Vergangenheit gebaut wurden, zwingend vorgeschrieben. Ersetzt durch VW 507 00.
VW 507 00	Neue VW-Norm für Fahrzeuge mit und ohne Longlife-Service. Für Dieselmotoren mit Partikelfiltersystem.

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, ggfs. berät sicher auch die Vertragswerkstatt.

FTKGAE