

## 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 (**S**ociety of **A**utomotive **E**ngineers). 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 <sup>1)</sup>	Viskosität <sup>2)</sup> mPas bei Temperatur °C max.	Tieftemperatur-Pump-Viskosität <sup>3)</sup> cP max. ohne Scherspannung	Kinematische Viskosität <sup>4)</sup> in mm <sup>2</sup> /s min. bei 100°C	Kinematische Viskosität <sup>4)</sup> in mm <sup>2</sup> /s max. bei 100°	HTHSViskosität <sup>5)</sup> 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 <sup>6)</sup>
40	-	-	12,5	< 16,3	3,7 <sup>7)</sup>
50	-	-	16,3	< 21,9	3,7
60	-	-	21,9	< 26,1	3,7

#### Anmerkungen zur Tabelle:

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

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“ (**A**merican **P**etroleum **I**nstitute), sowie den „ACEA-Spezifikationen“ (**A**ssociation des **C**onstructeurs **E**urop. de l'**A**utomobile). 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 „SA“ für unlegierte Mineralöle bis „SN“ (Ottomotoren) bzw. „CK-4“ (Dieselmotoren), die beiden derzeit höchsten Leistungsstufen. Einzelheiten hierzu unter:

[http://www.api.org/~media/Files/Certification/Engine-Oil-Diesel/Publications/MOTOR\\_OIL\\_GUIDE\\_120116\\_FINAL\\_WEB.pdf](http://www.api.org/~media/Files/Certification/Engine-Oil-Diesel/Publications/MOTOR_OIL_GUIDE_120116_FINAL_WEB.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 ACEA-Spezifikationen (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles) 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 2016 Spezifikationen für Pkw-Motorenöle für Otto- und Dieselmotoren**

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

## **ACEA 2016 Spezifikationen für Pkw-Motorenöle für Otto- und Dieselmotoren mit neuen Abgasnachbehandlungssystemen (z.B. Dieselpartikelfilter)**

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

## ACEA Spezifikationen für Lkw-Diesel-Motorenöle

ACEA-Klasse	Status	Einsatzbereich / Anforderungen
E1	Zurückgezogen	-
E2	Zurückgezogen	-
E3	Zurückgezogen	-
E4	Aktuell	Basiert weitestgehend auf MB 228.5. Kein Motorentest OM 364 A, dafür Mack T8 & T8E, längste Ölwechsel, geeignet für Euro III-Motoren.
E5	Zurückgezogen	-
E6	Aktuell	Kategorie für AGR Motoren mit / ohne Dieselpartikelfilter und SCR NO <sub>x</sub> 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 NO <sub>x</sub> Motoren; Sulfataschegehalt max. 2%.
E9	Aktuell	Kategorie für Motoren mit / ohne Dieselpartikelfilter der meisten AGR Motoren und der meisten SCR NO <sub>x</sub> Motoren; empfohlen für Motoren mit Dieselpartikelfilter in Kombination mit schwefelfreiem Kraftstoff; Sulfataschegehalt max. 1%.

## Hersteller-Spezifikationen

BMW-Norm	Anwendungsbereich
BMW Longlife-01	Motorenöle für best. Ottomotoren ab MJ 2002 und best. Dieselmotoren ab MJ 2003 ohne DPF
BMW Longlife-01 FE	Motorenöle für bestimmte Ottomotoren
BMW Longlife-04	Motorenöle für bestimmte Motoren
BMW Longlife-12 FE	Motorenöle für bestimmte Ottomotoren ab MJ 2002 und best. Dieselmotoren ab MJ 2014
BMW Longlife-14 FE	Motorenöle für bestimmte Ottomotoren
BMW SAE 10W-60	Motorenöle für bestimmte Ottomotoren der M-Fahrzeuge

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-D	Otto- und Dieselmotoren außer KA TDCi vor 2009, Galaxy 1.9 TDi und 2,5 Duratec-ST/RS
WSS-M2C 917-A	Otto- und Dieselmotoren KA 2009 und Galaxy 1.9 TDi
WSS-M2C 925-B	Leichtlaufmotorenöl für bestimmte Ottomotoren
WSS-M2C 937-A	2,5 Duratec-ST/RS Motor
WSS-M2C 948-B	Leichtlaufmotorenöl für bestimmte Ottomotoren

Mercedes Benz - Blatt	Anwendungsbereich Pkw, weitere Applikationen in Mercedes Benz Blatt 223.2
MB 226.5	M 281, M 200.71 Citan,
MB 226.51	Dieselmotoren mit Partikelfilter: OM 607 (Pkw), 622 (Citan und Vito), 626
MB 228.3	Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 651
MB 228.5	Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 651
MB 228.51	Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 651 Dieselmotoren mit Partikelfilter: OM 629, 640, 646, 651, 654, 660

MB 229.3	Ottomotoren: M 122, 272, 273, 113, 132, 266, 270, 271, 274 (außer 213053), 276, 278, 281, 200.71 Citan Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 651
MB 229.31	Ottomotoren: M 132, 266, 271 Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 651 Dieselmotoren mit Partikelfilter: OM 607 Pkw, 626, 629, 640, 646, 654, 660
MB 229.5	Ottomotoren: M 122, 132, 266, 272, 270, 271, 272, 273, 274 (außer: 213053, 213153), 276, 278, 281, 200.71 Citan, Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 651
MB 229.51	Ottomotoren: M 132, 256, 264, 266, 270, 271, 274 (außer: 213053) Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 640, 642, 646, 651 Dieselmotoren mit Partikelfilter: OM 607 Pkw, 626, 629, 640, 646, 651, 654, 660
MB 229.52	Ottomotoren: M 176 in BR 222 und BR 217, 132, 256, 264, 266, 270, 271, 274 (außer: 213053) Dieselmotoren ohne Partikelfilter: OM 607 Pkw, 629, 640, 646, 651, 654, 656, 660
MB 229.6	Ottomotoren: M 270, 274 (außer: 213053, 213153), 276, 278
MB 229.61	Ottomotoren: M 176 in BR 222 und BR 217, 256, 264 Dieselmotoren mit Partikelfilter: OM 654, 656
MB 229.71	Ottomotoren: M 256, 264 Dieselmotoren mit Partikelfilter: OM 654

<b>GM-Norm (Opel alt)</b>	<b>Anwendungsbereich</b>
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.
dexos2™	Motorenöl-Kategorie für Otto- und Dieselmotoren mit modernen 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 .
dexos1™ Gen 2	Nachfolge der Spezifikation dexos2™. Verbesserungen gegen LSPI (Low Speed Pre Ignition).

<b>PSA-Norm</b>	<b>Anwendungsbereich</b>
B71 2010	0W-20, in Anlehnung ACEA C5. Speziell für 3 Zyl. PureTech Motorenfamilie
B71 2290	5W-30 synthetisch umweltschonend, Modelle ab Euro 5 (ab ORGA/DAM 11788: siehe Reifendruckaufkleber); detaillierte Infos siehe Wartungsheft
B71 2295	15W-40 mineralisch, Modelle ab Euro 5 (ab OGA/DAM 11788: siehe Reifendruckaufkleber); detaillierte Infos siehe Wartungsheft
B71 2296	5W-40 und 0W-30 synthetisch, Modelle ab Euro 5 (ab OGA/DAM 11788: siehe Reifendruckaufkleber); detaillierte Infos siehe Wartungsheft
B71 2300	High SAPS, in Anlehnung an ACEA A3/B4, PSA level 2
B71 2312	Low SAPS, in Anlehnung an ACEA C1/C2

<b>Porsche-Norm</b>	<b>Anwendungsbereich</b>
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

<b>Renault-Norm</b>	<b>Anwendungsbereich</b>
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

<b>VW-Norm</b>	<b>Anwendungsbereich</b>
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	VW-Norm für Benzin-Fahrzeuge mit und ohne Longlife-Service.
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	VW-Norm für DPF-Diesel-Fahrzeuge mit und ohne Longlife-Service.
VW 508 00	Neue VW-Norm für Benzin-Fahrzeuge mit und ohne Longlife-Service. Sehr niedrige Viskosität, daher nur für bestimmte Motoren freigegeben.
VW 509 00	Neue VW-Norm für Diesel-DPF-Fahrzeuge mit und ohne Longlife-Service. Sehr niedrige Viskosität, daher nur für bestimmte Motoren freigegeben.

### **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.