

Motoröl: So läuft es wie geschmiert

Schmieröle sind für den reibunglosen Betrieb des Motors unerlässlich und ihre Aufgabe beschränkt sich nicht auf das Schmieren. In der Werkstatt ist es wichtig, die Vorgaben der Hersteller hinsichtlich Viskosität und Qualität strikt einzuhalten, um Schäden zu verhindern und die Herstellergarantie nicht zu gefährden.



Das Öl in Diesel- und Benzinmotoren muss verschiedene Aufgaben erfüllen:

- **Schmieren:** Motoröl schmiert mechanische Motorkomponenten. Dadurch reduziert es die Reibung zwischen beweglichen Bauteilen, Verschleiss und auch Schäden am Motor werden verhindert. Die reduzierte Reibung zwischen den Komponenten reduziert zudem den Kraftstoffverbrauch.
- **Kühlen:** Motoröl trägt zur Kühlung der Motorkomponenten bei. Es gewährleistet zusammen mit dem Kühlsystem die Wärmeabfuhr im Motor, damit dieser nicht überhitzt.
- **Reinigen:** Motoröl nimmt Verbrennungsrückstände, metallischen Abrieb und Ablagerungen auf und transportiert diese zum Ölfilter.
- **Abdichten:** Motoröl unterstützt das Abdichten der Kolbenringe zum Brennraum und verhindert so, dass Schadstoffe in den Motorölkreislauf gelangen.

▪ **Korrosionsschutz:** Motoröl bildet einen Schutzfilm über den Metalloberflächen. Und schützt diese vor aggressiven Stoffen, welche bei der Verbrennung freigesetzt werden.

▪ **Schutz des Abgasnachbehandlungssystems:** Motoröle sind aufgrund von Additiven oft die Hauptquelle für Aschebildung im Dieselpartikelfilter. Moderne Öle enthalten weniger dieser aschebildenden Komponenten, was dazu beiträgt, eine Verstopfung des Partikelfilters zu verhindern.

Das ideale Motoröl ist immer ein Kompromiss, da es mehrere, sich zum Teil widersprechende Anforderungen erfüllen muss. Es muss zum Beispiel ein gutes Kaltstartverhalten und eine schnelle Ölversorgung des kalten Motors gewährleisten und gleichzeitig auch bei hoher Motortemperatur zuverlässig schmieren. Die Hersteller arbeiten daher mit den Ölproduzenten zusammen, um für

jeden Motor eine optimale Formulierung zu entwickeln.

Mineralöl oder synthetische Öle?

Mineralöle werden durch Destillieren und Raffinieren von Erdöl gewonnen und bestehen aus unterschiedlichen Kohlenwasserstoff-Molekülen. Während des Herstellungsprozesses werden unerwünschte Bestandteile herausgefiltert, was relativ einfach und kostengünstig machbar ist. Synthetisch hergestelltes Motoröl wird aus Erdöl oder auch Erdgas gewonnen. Hier werden die Bestandteile in einem chemischen Prozess so kombiniert, dass das Endprodukt über die gewünschten Eigenschaften verfügt. Ein teilsynthetisches Motorenöl kann aus einer Mischung von Vollsynthetischen- und Mineralölen oder aus chemisch, physikalisch veränderten Mineralölen bestehen, welche dabei annähernd die Eigenschaften von vollsynthetischen Ölen haben, so genannte teilsynthetische Basis-Öle.

Den Grundölen werden im Herstellungsprozess verschiedene Additive hinzugefügt (Antioxidantien, Reinigungsmittel, Verschleisssschutzmittel, Viskositätsmodifikatoren usw.), welche die Eigenschaften des Öls entsprechend den Anforderungen des Motors optimieren. Synthetische Öle sind grundsätzlich temperatur- und viskositätsstabilier als Mineralöle, haben bessere Leichtlaufeigenschaften und können bei gleicher Belastung länger im Einsatz bleiben.

Die Klassifizierungssysteme für Motoröle

Öle werden nach drei Hauptkriterien klassifiziert:

1. Viskosität (SAE-Norm)
2. Qualität (API- oder ACEA-Normen)
3. Spezifikationen der Hersteller

Die SAE-Norm definiert die Viskosität

Diese von der Society of Automotive Engineers (SAE) festgelegte Norm definiert die Viskosität, d. h. das Fließverhalten in Abhängigkeit der Temperatur. Auf Motorölkannistern wird dieser Wert mit zwei Zahlen angegeben: z.B. SAE 10W-40. Die Zahl vor dem W gibt die Viskosität (Fließeigenschaft) bei Kälte an, die Zahl nach dem W gibt die Viskosität bei 100°C an.

Beispiel: Ein Motoröl mit der Klassifizierung SAE 5W-30 ist bei niedrigen Temperaturen flüssig und ermöglicht so ein leichtes Starten und schnelles Erreichen der Schmierstellen im Motor, bleibt aber auch bei hohen Temperaturen dickflüssig genug, damit der Schmierfilm nicht reisst. Ein extrem dünnflüssiges Öl kann die Schmierung bei hohen Temperaturen nicht aufrechterhalten, während ein zu dickflüssiges Öl das Starten erschwert, den Verbrauch erhöht und auch den Verschleiss in der Kaltlaufphase des Motors erhöht. Wichtig: Die SAE-Norm gibt nur Auskunft über die Viskosität und nicht über die Gesamtqualität des Öls.

So lange dauert es, bis das Motoröl beim Kaltstart (0°C) die letzte Schmierstelle erreicht hat:

Viskosität 0W-XX	2,8 Sekunden
Viskosität 5W-XX	8 Sekunden
Viskosität 10W-XX	28 Sekunden
Viskosität 15W-XX	48 Sekunden

Die API-Qualitätsnorm (amerikanisch)

Das American Petroleum Institute (API) klassifiziert Öle nach Motortyp und Generation. Dabei stehen das S (Service) für Benzinmotoren und das C (Commercial) für Dieselmotoren. Die Buchstaben, welche nach dem S bzw. dem C stehen, bezeichnen alphabetisch aufsteigend neue Generationen und Normen: Für Benzinmotoren gelten seit 2011 die Norm API SN und seit 2018 die Norm API SN Plus (für Motoren mit Direkteinspritzung und Turbo-Lader). Der Buchstabe Q kennzeichnet die höchste derzeit verfügbare Qualitätsklasse für Ottomotoren. Die höchste API-Leistungsklasse für Diesel-Motorenöle ist derzeit CK-4. Öle mit diesen Spezifikationen garantieren Schutz vor Verschleiss, Oxidation und Partikelfilterverstopfung sowie Stabilität bei hohen Temperaturen.

Die ACEA-Qualitätsnorm (europäisch)

Der Verband europäischer Automobilhersteller (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles, ACEA) unterteilt Öle in drei Hauptkategorien:

- A/B: leichte Benzin- und Dieselmotoren.
- C: neuere Motoren mit Partikelfiltern oder Katalysatoren.
- E: schwere Dieselmotoren (LKW, Landmaschinen usw.).

Auf die Buchstaben folgt eine Zahl (z.B. C3 oder E7), welche die technischen Anforderungen angibt. Im Gegensatz zur API-Norm sind diese Zahlen nicht alphabetisch geordnet, sondern definieren spezifische Leistungsmerkmale. Es ist daher unerlässlich, die Empfehlungen des Herstellers zu befolgen.

Die Herstellerspezifikationen

Jeder Fahrzeug- bzw. Motorenhersteller kann seine eigenen Normen festlegen, welche auf die Anforderungen seiner Motoren zugeschnitten sind.

ten sind. Diese Spezifikationen berücksichtigen das mechanische Spiel, das Abgasreinigungssystem, die Kraftstoffart und die Einsatzbedingungen. Es wird daher empfohlen, ein vom Hersteller zugelassenes Öl zu verwenden, um die Leistung und Langlebigkeit des Motors zu erhalten und Garantieansprüche nicht zu gefährden

In der Werkstatt zu beachten

- Die vom Hersteller empfohlene SAE-Viskosität einhalten.
- Die erforderliche API- oder ACEA-Norm überprüfen.
- Ein Öl verwenden, das den Spezifikationen des Herstellers entspricht.
- Das Mischen von Ölen mit unterschiedlichen Normen oder Viskositäten vermeiden.
- Bei Geräuschen, übermässigem Verbrauch oder Motorproblemen einen Ölwechsel mit einem Öl durchführen, das der Norm des Herstellers entspricht.

Damien Jaquet

Warum brauchen Motoren mit Partikelfilter ein besonderes Öl?

Im Partikelfilter wird Russ eliminiert, nicht aber weitere Verbrennungs-Rückstände aus dem Motor. Diese verstopfen den Filter über kurz oder lang. Entweder wird der Filter so gross dimensioniert, dass er eine gewisse Menge dieser Rückstände aufnehmen kann oder man verwendet Motoröl, das möglichst aschefrei verbrennt. Diese Low-SAPS- oder Low-Ash-Motoröle enthalten weniger Schwefel und Phosphor und entsprechen den ACEA-Spezifikationen C1 bis C7 (PKW-Motoröl für Benzin- und Dieselmotoren mit neuen Abgasnachbehandlungs-Systemen) oder E8 und E11 für die Traktoren.

Darf man Motoröle mischen?

Öle für unterschiedliche Motorkonstruktionen (z.B. Ottomotor oder Diesel) dürfen nicht gemischt werden. Für Viertakt-Benzin- und Dieselmotoren sind Öle für Zweitakter tabu. Motoröle für das gleiche Motorkonzept kann man grundsätzlich miteinander mischen (auch synthetische mit mineralische). Allerdings dürfen dabei die von den Herstellern vorgeschriebenen Leistungsmerkmale nicht unterschritten werden. Achtung: Beim Mischen verschiedener Öle können sich bestimmte Zusatzstoffe gegenseitig neutralisieren, wodurch sich die Qualität des Öls drastisch verschlechtern kann.

Wie lange kann man Motoröl lagern?

Die Hersteller empfehlen Motorenöl im verschlossenen Originalbehälter höchstens drei bis maximal vier Jahre aufzubewahren. Danach können chemischen Additive ausfallen.

In angebrochenen Gebinden sollte es maximal ein halbes Jahr aufbewahrt werden, da der Kontakt mit Luft und Feuchtigkeit die Qualität beeinträchtigt.