

Öle für Kraftfahrzeuge

Schwerpunkt: Ottomotoren (ohne 2-Takter), Getriebe Speziell: Pininfarina 124 Sport DS Europaspider 2,0l, 5Gg. Getriebe

Mineralische und synthetische Öle

Unterschieden wird nach der "Herkunft" der Öle: Aus Erdölvorkommen gewonnene Öle = Mineralische Öle oder durch das sogenannte Cracken oder Hydrocracken (Brechen) von z.B. Mineralölbestandteilen bzw. Paraffinölen. Desweiteren können flüchtige Bestandteile der Mineralöle, z.B. Ethylen, durch Synthetisieren (Zusammensetzen) in genau bestimmte Molekülketten und -Formen gebracht werden. Oder aus Alkoholen und Säuren werden durch sogenannte Veresterung Öle hergestellt, deren chemische Aufbauten nach gewünschten Eigenschaften genau passend zusammengestellt werden.

Destillation und Raffination

Die Mineralöle werden destilliert, d.h. nach schwereren und leichteren Ölen getrennt. Das geschieht thermisch, d.h. mit Hitze oder unter Vakuum.

Danach gehen die Öle in die Raffination. Dabei werden sie in dem Sinne gereinigt, dass unerwünschte Bestandteile entfernt werden. Dann werden die Paraffinöle entfernt und diese weiterbehandelt zu entsprechenden Ölen. Gecrackte Öle werden nochmals destilliert und dann wieder entparaffiniert.

Anforderungen an Öle für Kraftfahrzeuge:

bei Motoren und Getrieben:

- Aufnahme von Abrieb
- dauerhafte Schmierung in allen Betriebszuständen, damit: Reibungs- und Verschleißminderung
- Geräuschdämmung
- Korrosionsschutz (gegen Feuchtigkeit)
- Kühlung / Wärmeverteilung und Abfuhr

nur bei Motoren

- Abdichtung, zusätzliche, zum Brennraum
- Aufnahme von Verbrennungsrückständen
- Vermeidung / Lösung von Verkokungen / Ablagerungen
- Schutz vor chemisch aktiven Gasen und folglich Metallauslösung

Weitere oder weitergehende Anforderungen an

- aufgenommenen Abrieb / Fremdstoffe in der Schwebe halten
- Druckstabilität
- Viskosität, nur Fließeigenschaft und kein Qualitätsmerkmal, bei Kälte und Wärme (Motor- und Umgebungstemperatur)
- Langzeitstabilität / Lagerfähigkeit
- Schäumen muss verhindert werden
- Scherstabilität
- Verträglichkeit mit Dichtungsmaterialien
- Verträglichkeit mit verwendeten Bauteil-Materialien

Öle für Kraftfahrzeuge

Schwerpunkt: Ottomotoren (ohne 2-Takter), Getriebe
Speziell: Pininfarina 124 Sport DS Europaspider 2,0l, 5Gg. Getriebe

Die wichtigsten zu beachtenden Anforderungen:

Viskosität:

Die Viskosität ist ein Maß der inneren Reibung oder des Fließwiderstandes von Flüssigkeiten. Qualitäten (z.B. Scherstabilität) werden davon nicht beeinflusst.

Am wichtigsten ist die Unterstützung der Schmierkeilbildung. Je grösser die Toleranzen der Bauteile zueinander und je größer die Rauhtiefe der zueinander bewegten Teile umso wichtiger die Fähigkeit des Öles, an Ort und Stelle bleiben zu können. Hier ist eine hohe Viskosität erforderlich. Dünnflüssigere Öle als spezifiziert, können hier nur Schaden anrichten. Günstigstenfalls erhöhter Verschleiß als Langzeitschaden oder sogar Fressen und Klemmen als brachialer Sofortschaden.

Beispieldaten von Ölen

SAE 5W 40	Typische Daten
Dichte bei 15 °C in kg/dm ³	0,851
Kin. Viskosität bei 40 °C in mm ² /s	79,6
Kin. Viskosität bei 100 °C in mm ² /s	13,1
Pourpoint in °C	- 48

SAE 15W 40	Typische Daten
Dichte bei 15 °C in kg/dm ³	0,881
Kin. Viskosität bei 40 °C in mm ² /s	107,1
Kin. Viskosität bei 100 °C in mm ² /s	14,1
Pourpoint in °C	- 27

Viskositätsindex: ist ein speziell berechnetes Verhältnis der beiden Viskositäten bei 40°C und bei 100°C (Maßzahl für die Änderung der Viskosität, nicht linear, hier nicht angegeben)

Pourpoint: Stockpunkt des Öls

Scherstabilität:

Scherung tritt auf an allen Lagerstellen, bzw, wo Flächen gegeneinander unterschiedliche Geschwindigkeiten haben. Je größer der Geschwindigkeitsunterschied (am größten an Stellen mit entgegengesetzter Drehrichtung), desto schneller wird das Öl in seinen Molekülen zerrissen. Rein mineralische Öle haben eine höhere Scherstabilität als Synthetische.

Öle für Kraftfahrzeuge

Schwerpunkt: Ottomotoren (ohne 2-Takter), Getriebe Speziell: Pininfarina 124 Sport DS Europaspider 2,0l, 5Gg. Getriebe

Chemische Zusätze (Additive) :

- ❖ **Antioxidantien:** vermindern Anbindung von Sauerstoff; je höher die Temperatur im Öl, desto größer die Neigung des Öls Sauerstoff chemisch zu binden (Alterungsvorgang), das Altern wird verlangsamt
- ❖ **Detergentien:** Waschaktive Substanzen, lösen Verbrennungsrückstände und wirken gegen saure Abgasbestandteile
- ❖ **Dispersanten:** Verflüssigungsmittel (Zerstreuer), umhüllen kleinste Einträge fester und flüssiger Form und halten diese in der Schwebelage, dass diese sich nicht ablagern
- ❖ **Korrosionsinhibitoren:** Verhindern das chemische Auslösen von Metall, bekanntestes Auslösen von Metall ist das Rosten von Eisen
- ❖ **Verschleißschutzadditive:** verbessern die sich reibenden Oberflächen hinsichtlich der Gleitfähigkeit; meistens chemische Anbindung, kann auch physikalisch sein; wird dauernd neu gedildet, wenn sie abgerieben wird. Speziellere Verschleißschutzadditive: EP / AW Zusätze: EP = Extreme Pressure (aussergewöhnlich hoher Druck der arbeitenden Flächen); AW = Anti Wear (gegen Verschleiss). Einfachster EP-Zusatz ist Schwefel

Physikalische Zusätze (Additive) :

- ❖ **Antischaumzusätze:** Reduzieren das Schäumverhalten des Öls, verringert die Gefahr von Bläschenbildung mit anschliessendem Schmierfilmriß (erhöhter Verschleiss , bis 'Kolbenfresser'), der Druck im Schmiersystem baut sich besser auf und bleibt besser erhalten
- ❖ **Friction Modifier:** verändert die auftretenden Reibungswerte; die Zusätze legen sich auf die Oberflächen und verbessern damit die auftretenden Reibwerte
- ❖ **Pourpoint-Verbesserer:** Pourpoint ist der Temperaturpunkt, an dem das Öl beginnt zu stocken, es fließt nicht mehr.. Der Punkt verschiebt sich dann mehr in den Bereich niedriger Temperatur
- ❖ **VI-Verbesserer:** Viskositätsindex Verbesserer; mit ihnen kann der Bereich der gewünschten Viskosität in höhere Temperaturbereiche hinein erweitert werden, die Scherstabilität (starke Scherung vornehmlich an kleinen Spalten und bei hohen Geschwindigkeiten; z.B. Kolben an Zylinderwand, Kugellager) wird dadurch ebenfalls verbessert

Einige Additive werden erst mit der Hitze des Motors aktiviert, also nach jedem Ölwechsel besteht erst einmal eine kurze "Einlaufzeit" macchinarossa@web.d

Spezifikationen, Beispiele, allgemein (nicht herstelleregebunden)

HD = Heavy Duty, heute praktisch bedeutungslose Abkürzung

CCMC = Europäische Motorölklassifikation aus den 90er Jahren, heute durch ACEA ersetzt

ACEA = Association des Constructeurs Européens d'Automobiles, Europäische Vereinigung der Automobilhersteller, Klassifikation A für Ottomotore und B, C, und E für Dieselmotore

API.... American Petroleum Institute, mit der S-Klasse für Ottomotore und der C-Klasse für Diesel Motore

GL.... Gear Lubricant = Getriebeöl allgemein, Klassen 1 bis 6; 1 und 2 heute fast ohne Bedeutung wg. der geringen Spezifikationen

MIL.... Amerikanische Militärspezifikation, noch maßgeblich

EMA = Engine Manufacturers Association

ILSAC = International Lubricant Standardisation and Approval Committee

Alliance = Members of the Alliance of Automobile Manufacturers

Mischbarkeit von Öle

n

Öle sollten vom Kunden/Fahrer nur gemischt werden, wenn das notwendige Nachfüllen nicht anders durchgeführt werden kann. Besonders wenn es sich um verschiedene Hersteller oder Ölzusammensetzungen handelt. Das heißt, vom Kunden sollen mineralisches mit synthetischem Öl nicht zusammengeschüttet werden. Die von den Herstellern angebotenen Öl-Mischungen sind in allen Komponenten aufeinander abgestimmt und damit vom Kunden anwendbar.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass wenn Öle gemischt werden müssen, immer das Öl der geringsten Spezifikation maßgeblich ist für die Erfüllung der Motoranforderungen.

Öle für Kraftfahrzeuge

Schwerpunkt: Ottomotoren (ohne 2-Takter), Getriebe
Speziell: Pininfarina 124 Sport DS Europaspider 2,0l, 5Gg. Getriebe

Anhang Pininfarina 124 Sport DS Europaspider

Spezialitäten des Spider 2,0l Motors mit 5-Gang Getriebe (Motor 132Cx.xxx)

Quelle: Handbuch Betriebsanleitung

PININFARINA Spidereuropa

Libretto uso e manutenzione

STAMPATO N. 146.46.700.00

Seiten 84/85, und der dt. Übersetzungsbeilage

Angaben aus dem Buch sind gekennzeichnet mit (**P. S. Libretto**):

Motoröl (P. S. Libretto):

VS+ = reinigende Schmieröle mit niedrigem Aschegehalt, für Otto-Motoren. API-Service gemäß "SE" . Gemäss der Spezifikation MIL-L-46152. Sie genügen den europäischen Spezifikationen CCMC.

Ausstemperatur	Viskosität
< -15°C	VS+ SAE 10W
-15 °C bis 0°C	VS+ SAE 20W
0°C bis 35°C	VS+ SAE 30
0°C bis > 35°C	VS+ SAE 40
ganzjährig	VS+ SAE 15W 40

Manche Motorölhersteller empfehlen Öle mit Viskositäten um die SAE 5W ... Die damaligen Motoren waren nicht auf ein solches Öl für heutige moderne Motoren ausgelegt (das ging damals einfach nicht in der Serienfertigung) und deshalb ist es im Sinne eines vernünftigen Verschleißschutzes nicht ratsam, solche dünnflüssigen Öle zu benutzen. Ein Öl mit der vom Fahrzeughersteller empfohlenen Viskosität UND bester Qualität bezüglich der genannten Stabilitäten und Aufnahmefähigkeiten verrichtet hier beste Dienste .

Weitergehende ergänzende Anmerkung: Wichtig ist die Viskosität bei der Betrachtung der Schmierfähigkeit im Zusammenhang mit den Fertigungsgenauigkeiten. Motoren des Spiders stammen aus einer Zeit mit anderen Fertigungsmöglichkeiten als heutzutage. Das hatte besonders Einflüsse auf Toleranzen und Oberflächengüten. Dieses erfordert ein Öl mit höheren Viskositäten als moderne Motoren benötigen, deren Form- und Passtoleranzen sowie Oberflächenrauigkeiten um Klassen feiner sind. Die Meinungen darüber gehen auseinander, ob bei älteren Motoren ein niedrig viskoses Leichtlauföl angewandt werden kann oder nicht. Meines Erachtens ist den größeren Toleranzen und Rauheiten besser mit einer vom Fahrzeughersteller empfohlenen Viskosität Rechnung zu tragen, denn er hat Motor und Öl aufeinander abgestimmt. Zusätze zur besseren Scherstabilität etc. sind davon nicht betroffen und zu empfehlen.

Dringend abzuraten ist: Befüllen an der Max Marke des Ölstandes (Messstab) und darüber: Schaum durch "Panschverluste", wenn die Kurbelwelle mit den Kontergewichten ins Öl taucht und dann wie eine Quirl in der Sahne wirkt (Da hilft auch nicht mehr wirklich ein Anti-Schaumzusatz) Dies führt zu Kavitation (Bläschen- und Blasenbildung) und daraus resultierender Schmierfilmriss (Kolbenfresser, etc.), gesteigerter Ölverlust über den Brennraum (die Bläschen blasen dahin ab): Verkokung der Ventile etc.

zu dünnflüssige Öle: Quetschölverluste im Pumpenbereich zu hoch= Druckverlust und geringere Fördermenge, Schmierfilmriss (Kolbenfresser, etc.), ungenügender Schmierkeil-Aufbau

Wärmeprobleme des Motors:

Tip: gut wärmeleitenden Kühlerfrostschutz verwenden (siehe Datenblätter der Kühlerfrostschutz-Hersteller), FIAT empfiehlt Paraflu, gerade wegen der gegenüber herkömmlichem Kühlerfrostschutz größeren Kapazität, Wärme aufzunehmen und zu transportieren.

Öle für Kraftfahrzeuge

Schwerpunkt: Ottomotoren (ohne 2-Takter), Getriebe
Speziell: Pininfarina 124 Sport DS Europaspider 2,0l, 5Gg. Getriebe

Getriebeöl (P. S. Libretto):

SAE 80W / 90 ohne EP Eigenschaften für mechanische Getriebe, mit verschleißmindernden Zusätzen

=> **WICHTIG:** Einfachster unter allen EP-Zusätzen ist Schwefel, gerade dieser und andere greifen die Synchronringe (spezielle Legierung) des Spidergetriebes an und kann zu Versagen der Synchronisation führen. Im Ladenverkauf gibt nach meinen persönlichen Erfahrungen nicht immer die gewünschten Beratungsqualität. Zitat: "Dat is unser Standardöl, dat passt überall!" QUATSCH! Bei Vorlieben für einen bestimmten Hersteller kann ich nur raten, schriftlich beim Herstellerkundendienst anzufragen. Bei meinem bevorzugten Hersteller Liqui-Moly habe ich das Öl GETRIEBEÖL (GL4) SAE 85W-90 empfohlen bekommen. Näheres in unten ersichtlicher Tabelle.

Wärmeprobleme (führt zu schnellerem Altern des Öls etc) am Getriebe kann man mit einem speziellen Getriebedeckel-Verschluss mindern. Größeres Ölvolument und Rippen zur Wärmeableitung sind direkt im Fahrtwind gelegen. Beste Erfahrung habe ich mit einem Alu-Guß-Deckel mit Ölvolumentvergrößerung und gefrästen Dichtflächen gemacht. (Aus dem Vollen gefräste Deckel sollten vor dem Fräsen der Dichtflächen thermisch behandelt worden sein, um Spannungen nach Montage im heißen Betrieb zu minimieren) Die Dichtung ist eine wiederverwendbare Gummi-/Polymer-Dichtung. Lieferant ist G+B Motorentechnik (Adresse siehe unter "Ersatzteile")

In diesem Getriebe sind einige Kugellager eingebaut. Diese erzeugen eine große Scherung am Öl. Mineralische Öle sind in der Scherstabilität besser als synthetische Öle.

Differential (P. S. Libretto):

SAE 80W / 90 EP gem. MIL-L-2105C

keine Anmerkungen

Lenkgetriebe (nur Schneckengetriebe; Zahnstangenlenkung ab Bj 1985; VX ab 1983):

SAE 80W / 90 EP gem. MIL-L-2105C

Öle für Kraftfahrzeuge

Schwerpunkt: Ottomotoren (ohne 2-Takter), Getriebe
Speziell: Pininfarina 124 Sport DS Europaspider 2,0l, 5Gg. Getriebe

Tabelle:

Getriebeöl-Empfehlung Liqui Moly für das 5Gang Getriebe, ohne EP Eigenschaften:

GETRIEBEÖL (GL4) SAE 85W-90

Hochdruck-Getriebeöl, hergestellt aus sorgfältig ausgewählten Grundölen und speziellen Additiven. Es ist universell einsetzbar für alle Arten von Getrieben: Stirnrad-, Kegelrad- und Schneckengetriebe. Verschleiß- und laufgeräuschkindernd. Gutes Viskositäts-Temperaturverhalten, hervorragend alterungsbeständig. Kältebeständig, gut verträglich mit Dichtungsmaterialien.

Einsatz: Für Getriebe (besonders Schaltgetriebe) und Achsantriebe mit normaler bis hoher Belastung.

API GL 4; MAN 341N; ZF-ML 17A LIQUI MOLY empfiehlt dieses Produkt zusätzlich für Fahrzeuge, für die folgende Spezifikationen gefordert werden:
MIL-L 2105 D



Gebinde- Inhalt	Paletten- Einheit	VPE	Artikel- Nr
500ml	840	6	1403
1l	570	6	1030
20l	15	1	1045
60l	6	1	1034
205l	2	1	1038
lose Ware		1	1026