

INHALTSVERZEICHNIS

33

Allgemeines	1
Schmieröl	1
Typ	1
Motorenöl	1
Getriebeöl	2
Qualität	3
Allgemeines	3
API-Klassifikation	3
Amerikanische Militarnorm (MIL)	5
Übrige Qualitätsnormen	6
Viskosität	6
SAE-Klassifikation	6
Viskositätsindex	7
Schmierfett	8
Typisierung nach Herstellungsart	8
Typisierung nach Verwendungsbereich	9
Prüfung	9
Normen	11
Wartungsöle	13
Bremsflüssigkeit	13
Sonstige Flüssigkeiten	13
Sachwortverzeichnis	14
Anweisungen zu Ölstandkontrolle und Ölwechsel	18
Motor	18
Getriebe	18
Hinterachsgetriebe	20
Lenkgetriebe	20
Servolenkung	20
Bremsflüssigkeit	21
Anweisungen zu Schmierung und Reinigung	22
Ölfilter	22
Kurbelgehäuseentlüftung	22
Luftfilter	23
Zündverteiler	25
Filter für Overdrive	25
Lichtmaschine	26
Kugelgelenke	26
Radlager	26
Karosserie, 140	27
Karosserie, 164	28
Karosserie, 1800	29
Kontrollen beim Tanken	30
Schmierplan, 140 und 164	32
Abbildung einzelner Schmierstellen	33
Schmierplan, 1800 bis einschl. Fahrgestell-Nr. 16499 ..	34
Schmierplan, 1800 ab Fahrgestell-Nr. 16500	36

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

ALLGEMEINES SCHMIERÖL

Schmieröl wird durch wiederholte Destillation eines Rohöls, z.B. Erdöl, hergestellt. Das durch Destillation gewonnene Schmieröl enthält in seinem ursprünglichen Zustand noch immer leicht oxydierbare Bestandteile, die durch Raffination entfernt werden müssen. Alle Motorenöle und andere hochwertige Schmieröle werden solventraffiniert. Danach werden die Schmieröle u.a. sorgfältig gefiltert, gemischt und mit verschiedenen und für jede Qualität besonderen Zusätzen angereichert, die auf den vorgesehenen Verwendungsbereich abgestimmt sind.

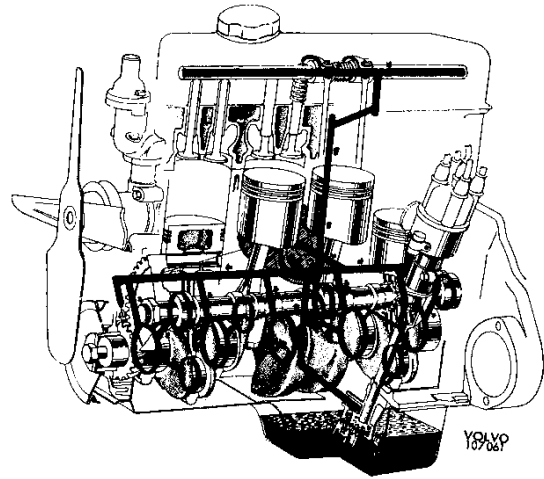
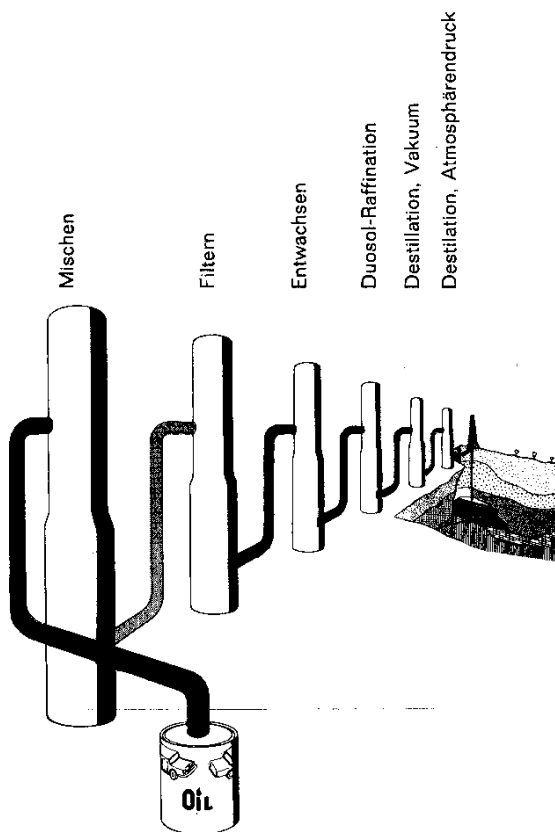


Abb. 2 Schmieranlage, Motor



VOLVO
163041

Abb. 1 Prinzip der Ölherstellung

TYP

Motorenöl

Motorenöl ist die gemeinsame Bezeichnung für Schmieröle, die für Verbrennungsmotoren vorgesehen sind. Diese Öle können teils durch die Eigenschaften des Grundöls, teils durch verschiedene Zusätze u.a. folgende Forderungen erfüllen:

Gute Schmierfähigkeit

Die Hauptaufgabe des Motorenöls besteht in der Anlage eines schützenden und haltbaren Films zwischen den beweglichen Teilen im Motor, wodurch die Reibung und damit auch der Verschleiß reduziert wird. Besonders die hohen Temperaturen in Zylindern und Lagern stellen hohe Anforderungen an den Ölfilm.

Gute Oxydationsfestigkeit

Diese ist Voraussetzung für eine zufriedenstellende Funktion des Motors, da bei hohen Temperaturen Oxydation stattfindet und die lebenswichtigen Teile des Motors u.a. durch harzähnliche Ablagerungen beschädigt werden können.

Gutes Verteilungs- und Tragvermögen

Schädliche Ablagerungen werden verhindert, indem Ruß und andere Verbrennungsrückstände in feinverteilter Form im Öl schwebend gehalten werden.

Korrosionsverzögerung

Das Motorenöl soll die Oberflächen von Zylinderläufen, Lagern und dgl. gegen Korrosionsangriffe schützen. Korrosion kann durch Feuchtigkeit und Säuren aus Verbrennungsrückständen hervorgerufen werden.

Schaumverhütung

Im Motor-Kurbelgehäuse wird das Öl zu Schaum geschlagen, wobei sich Luftblasen bilden, die die Schmierung gefährden können, wenn sie an die Schmierstellen gelangen. Durch schaumdämpfende Additive wird bewirkt, daß die Luftblasen beim Erreichen der Oberfläche zerplatzen.

Geringe Temperaturempfindlichkeit

Das gleiche Öl, das einen haltbaren Ölfilm bei Höchsttemperaturen im Motor bilden soll, muß auch bei Kaltstart zirkulieren und schmieren.

Anpassung an alle Betriebsverhältnisse

Die Ansprüche an ein gutes Motorenöl sind je nach Motortyp und Betriebsverhältnissen verschieden. Siehe dazu unter „Qualität“.

Dichtwirkung

Für die Höchstleistung des Motors ist eine hohe Verdichtung erforderlich. Eine der Aufgaben des Motorenöls besteht darin, einen dichtenden Film zwischen Kolben und Zylinder zu bilden.

Wärmeableitvermögen

Das Motorenöl soll einen Teil der Verbrennungs-

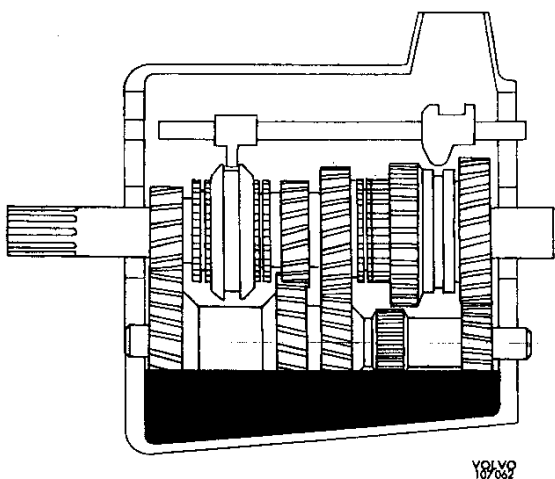


Abb. 3 Ölstand, Getriebe

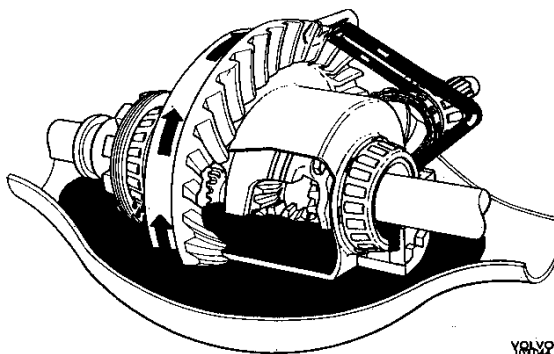


Abb. 4 Ölkreislauf, Hinterachsgetriebe

wärme im Motor aufnehmen und ableiten. Diese Eigenschaft soll das Öl selbst dann behalten, wenn es erhitzt ist.

Getriebeöl

SCHALTGETRIEBEÖL

Unter Schaltgetriebeöl, auch Normalgetriebeöl genannt, versteht man reines, mild legiertes Mineralöl. Dieses Öl wird in Getrieben mit Handschaltung verwendet, wo die Belastung der Zähne verhältnismäßig niedrig ist und deshalb keine besonderen filmverstärkenden Additive erfordert. Oxydations- und Rostschutz-Inhibitoren, schaumdämpfende Mittel und Zusätze zur Senkung der niedrigsten Fließtemperatur sollten in diesen Ölen enthalten sein um deren Eigenschaften zu verbessern.

HINTERACHSÖL (HYPOID-GETRIEBEÖL)

Die Bauweise von Hypoidgetrieben stellt so hohe Ansprüche an den Ölfilm auf den Zahnflanken, daß das reine, mild legierte Mineralöl diese nicht befriedigen kann. Das Schmieröl für diese Getriebe wurde deshalb mit chemischen Zusätzen angereichert, die eine geeignete Schmierung ermöglichen. Bei diesen Zusätzen handelt es sich in der Regel um Schwefel und Phosphor. Dem Öl wurden auch Inhibitoren zugesetzt, die gute Oxydationsfestigkeit, niedrigen Stockpunkt und geringe Neigung zur Schaumbildung bewirken. Ein derartiges, hochlegiertes Öl wird Hinterachsöl oder EP-(Extreme Pressure-) Öl genannt. Dem Öl können ferner besondere Zusätze für Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential beigemischt sein.

ATF-ÖL

(STROMUNGS-GETRIEBE-FLUSSIGKEIT)

An das Öl in Schaltautomaten werden sehr hohe

Anforderungen in Bezug auf Schmierfilmfestigkeit, hohen Widerstand gegen Schäumen und Oxydation, niedrigen Stockpunkt und hohen Viskositäts-Index (Erhaltung der Viskosität über einen weiten Temperaturbereich) gestellt. Ferner soll das Öl gute reinigende Eigenschaften haben, weil z.B. Ablagerungen auf Ventilen unmittelbar zu Funktionsstörungen führen können. Das Öl darf nicht schäumen, da die Arbeitsweise einer Hydrolenkung gleichmäßigen Ölstrom erfordert.

ATF ist eine Abkürzung von Automatic Transmission Fluid.

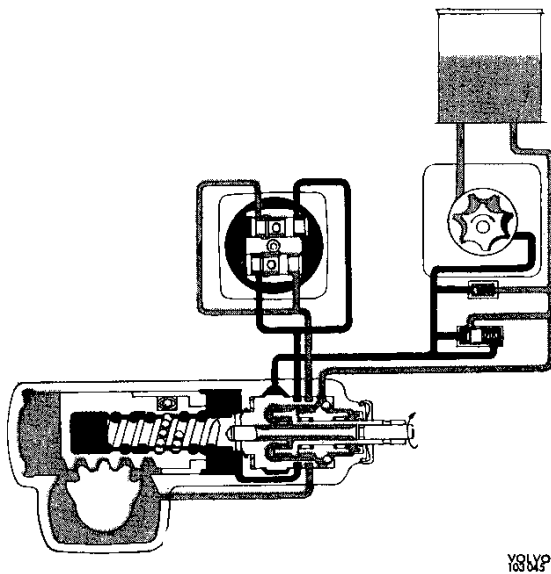


Abb. 5 Servolenkung

QUALITÄT

Allgemeines

Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen ist es wichtig für die verschiedenen Einsatzzwecke stets das richtige Öl zu wählen. Bei der Wahl des Schmieröls ist die Fahrzeugbaugruppe nicht allein entscheidend, auch auf Bauweise und Betriebsverhältnisse muß Rücksicht genommen werden. Die rasche Entwicklung der letzten Jahre hat dazu geführt, daß man die verschiedenen Öle bei der Normung erst klassifizieren mußte, um einen gewünschten Öltyp näher beschreiben zu können. Nachstehend werden einige moderne Normen behandelt, die sich auf die **Qualität** des Schmieröls beziehen. Die Ölhersteller sind ihrerseits dafür verantwortlich, daß ihre Erzeugnisse den jeweiligen

Forderungen entsprechen. Verwenden Sie deshalb stets nur anerkannte Markenöle.

API-Klassifikation

MOTORENÖLE

API (American Petroleum Institut) teilte ursprünglich die Motorenöle in Regular-, Premium- und HD-Öl ein. Hierbei bezeichnete Regular ein reines Mineralöl, Premium ein Öl mit bestimmten, schützenden Zusätzen und HD ein höher legiertes Öl, das auch gewisse reinigende Zusatzmittel enthielt. Diese Klasseneinteilung ist jetzt veraltet und wird durch die neue API-Klassifikation ersetzt. Nach dieser werden nicht die einzelnen Öltypen beschrieben, sondern verschiedene Betriebsverhältnisse für Ottomotoren und für Dieselmotoren angegeben. In erster Linie wurde dabei auf Einsatzbedingungen und Motorkonstruktion Rücksicht genommen.

Wenn der Verwendungsbereich eines Öls mit den Erkennungsbuchstaben der API-Klassifikation angegeben wird, sind den Erkennungsbuchstaben häufig die Worte „For Service“ vorangestellt. Falls ein Öl für verschiedene Betriebsbedingungen paßt, wird dies z.B. folgendermaßen angegeben:

„For Service DG, DM“.

Für Motorenöle lautet die offizielle API-Klassifikation wie folgt:

Frühere Klassifikation aus dem Jahre 1960

Ottomotoren Service ML (Motor Leicht)

Typisch für Ottomotoren, die unter äußerst günstigen Betriebsverhältnissen laufen, die keine besonderen Forderungen an die Schmierung stellen und die hinsichtlich der Bildung von Ablagerungen unempfindlich konzipiert sind.

Service MM (Motor Mittel)

Typisch für Ottomotoren, die unter mittelschweren Betriebsverhältnissen laufen und bei denen mit Ablagerungen und Lagerkorrosion bei hohen Öltemperaturen im Kurbelgehäuse gerechnet werden muß.

Service MS (Motor Schwer)

Typisch für Ottomotoren, die gute Schmierung erfordern, um Ablagerungen, Verschleiß und Korrosion zu verhindern. Welche Forderungen an die Schmierung gestellt werden und wie hoch diese werden, ist je nach Fabrikat und Modell, Kraftstoffeigenschaften und Einsatzbedingungen verschieden.

Dieselmotoren

Service DG (Diesel Allgemein)

Typisch für Dieselmotoren mit Betriebsverhältnissen, die nicht aufgrund von Kraftstoff, Schmierstoff oder Besonderheiten der Motorkonstruktion zu starkem Verschleiß oder unnormalen Ablagerungen führen können.

Service DM (Diesel Mittel)

Typisch für Dieselmotoren, die unter schweren Betriebsbedingungen laufen oder die mit Kraftstoff angetrieben werden, der normalerweise zu Ablagerungen und Verschleiß beiträgt.

Service DS (Diesel Schwer)

Typisch für Dieselmotoren, die unter schwierigsten Betriebsbedingungen laufen und deren Konstruktion oder Kraftstoff starken Verschleiß oder unnormale Ablagerungen verursachen können.

Spätere Klassifikation aus dem Jahre 1970

Ottomotoren

Service SA

Typisch für Motoren, die unter so günstigen Betriebsbedingungen laufen, daß ein besonderer Schutz in Form von Ölzusatzmitteln nicht notwendig ist. An diese Klasse werden keine besonderen Qualitätsforderungen gestellt.

Service SB

Typisch für Motoren, die unter so günstigen Betriebsbedingungen laufen, daß nur geringer Schutz in Form von Ölzusatzmitteln notwendig ist. Öle nach den Anforderungen dieser Klasse er bieten nur gewissen Schutz gegen Verschleiß, Lagerkorrosion und Oxydation.

Service SC

Typisch für Ottomotoren der Baujahre **1964 bis 1967**, deren Betriebsbedingungen den Anweisungen des Motorherstellers unterliegen. Öle, die den Forderungen dieser Klasse genügen, verhindern die Bildung von Ablagerungen bei hohen und tiefen Temperaturen sowie Verschleiß und Korrosion in **Ottomotoren**.

Service SD

Typisch für Ottomotoren der Baujahre **1968 bis 1970**, deren Betriebsbedingungen nach den Garantiebestimmungen des Motorherstellers anerkannt werden. SD-Öle können auf Empfehlung des Herstellers auch für Fahrzeuge vom Baujahr 1971 oder später in Frage kommen.

Öle nach den Anforderungen dieser Klasse er bieten besseren Schutz gegen Ablagerungen bei hohen und tiefen Temperaturen sowie gegen Verschleiß und Korrosion in Ottomotoren als Öle, die der Klasse SC angehören. Sie können deshalb auch dort eingesetzt werden, wo Klasse SC empfohlen wird.

Service SE

Typisch für Ottomotoren vom **Baujahr 1971 oder später**, die den Garantiebestimmungen des Motorherstellers unterliegen. Öle dieser Klasse er bieten besseren Schutz gegen Oxydation, Ablagerungen infolge hoher Temperaturen und Korrosion in Ottomotoren als Öle der Klassen SD und SC. Sie können demzufolge auch dort verwendet werden, wo SD bzw. SC empfohlen wird.

Dieselmotoren

Service CA

Typisch für Dieselmotoren, die unter günstigen bis mittelschweren Betriebsbedingungen laufen und mit hochqualitativen Kraftstoffen getrieben werden. CA schließt auch Ottomotoren unter günstigen Betriebsbedingungen ein. Diese Öle er bieten Schutz gegen Lagerkorrosion und Ablagerungen bei hohen Temperaturen in Saugmotoren bei Verwendung von Kraftstoffen, die keine besonderen Schutzmittel gegen Verschleiß und Ablagerungen erfordern.

Service CB

Typisch für Dieselmotoren, die auch unter günstigen bis mittelschweren Betriebsbedingungen laufen, aber mit Kraftstoffen schlechterer Qualität getrieben werden. Diese Kraftstoffe erhöhen die Forderung auf Schutzmittel gegen Verschleiß und Ablagerungen. CB kann auch Ottomotoren unter günstigen Betriebsbedingungen einschließen. Diese Öle er bieten notwendigen Schutz gegen Lagerkorrosion und gegen Ablagerungen bei hohen Temperaturen in Saugmotoren bei Verwendung von Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt.

Service CC

Typisch für Saugmotoren mit hoher spezifischer Leistung und für schwach aufgeladene Dieselmotoren, die unter mittelschweren bis schweren Betriebsbedingungen laufen. CC schließt vereinzelt auch Ottomotoren ein, an welche besonders hohe Anforderungen gestellt werden. Diese Öle er bieten Schutz gegen Ablagerungen bei hohen Temperaturen in besagten Motoren und zugleich Schutz gegen Korrosion und Ablagerungen bei tiefen Temperaturen in Ottomotoren.

Service CD

Typisch für schnellaufende, aufgeladene Dieselmotoren mit hoher spezifischer Leistung, die wirkungsvollen Schutz gegen Verschleiß und Ablagerungen fordern. Diese Öle er bieten, abgesehen von der Kraftstoffqualität, Schutz gegen Lagerkorrosion und Ablagerungen bei hohen Temperaturen.

Vergleich der Klassifikationen, Motorenöle

Früh. API Klassifikation	Spät. API-Klassifikat.	Vergleichbare Normen
ML	SA	Reines Mineralöl
MM	SB	Öl mit Zusatzmittel
MS (1964)	SC	Ford — M 2 C 101 — A
MS (1968)	SD	Ford — M 2 C 101 — B
—	SE	Ford — M 2 C 101 — C GM 6041 M (1970) MIL — L — 46152
DG	CA	MIL — L — 2104 A
DM	CB	Supplement I
DM	CC	MIL — L — 2104 B
DS	CD	MIL — L — 45 199 B Caterpillar Serie 3 MIL — L — 2104 C

GETRIEBEOLE

Die API-Publikation Nr. 1560 vom Januar 1966 enthält eine Klassifikation für Getriebeöle. Die Öle sind nach verschiedenen Betriebsbedingungen wie folgt klassifiziert:

API-GL-1

gilt für Öle in Kraftfahrzeugen mit schrägverzahnten Kegelradgetrieben, Schnecken- und Schraubenradgetrieben sowie Getrieben mit Handschaltung, bei deren Betrieb so niedrige Oberflächendrücke und Gleitgeschwindigkeiten entstehen, daß reines Mineralöl mit befriedigendem Ergebnis verwendet werden kann. Oxydations- und Rostinhibitoren, schaumdämpfende Mittel und Zusatzmittel zur Senkung der niedrigsten Fließtemperatur werden häufig beigemischt, um die Eigenschaften dieser Öle zu verbessern.

API-GL-2

gilt für Öle in Kraftfahrzeugen mit Schraubenradgetrieben, die unter solchen Betriebsbedingungen hinsichtlich Belastung, Temperatur und Gleitgeschwindigkeiten laufen, daß Öle gemäß API-GL-1 kein befriedigendes Ergebnis bringen.

API-GL-3

gilt für Öle in Getrieben mit Handschaltung sowie Hinterachsen mit schrägverzahnten Kegelradgetrieben, bei deren Betrieb mittelschwere Dreh-

zahl- und Belastungsverhältnisse herrschen. Diese Betriebsbedingungen erfordern Schmierstoffe mit höherer Schmierfilmfestigkeit als Öle gemäß API-GL-1 er bieten; die Forderungen liegen jedoch unter denen für API-GL-4.

API-GL-4

gilt für Getriebeöle — besonders Hypoidgetriebeöle — in Fahrzeugen, die mit niedrigem Drehmoment bei hoher Geschwindigkeit bzw. mit hohem Drehmoment bei niedriger Geschwindigkeit gefahren werden.

API-GL-5

gilt für Getriebeöle — besonders Hypoidgetriebeöle — in Fahrzeugen, die mit hoher Geschwindigkeit und Stoßbelastung bzw. hoher Geschwindigkeit und hohem Drehmoment gefahren werden.

API-GL-6

gilt für Öle in Hypoidachsgetrieben mit großer Achsverschiebung (über 50 mm/s oder annähernd 25 % des Tellerraddurchmessers). In PKW und anderen Kraftfahrzeugen, für welche die Bedingungen hohe Geschwindigkeit und harte Beanspruchung zutreffen.

Es wird besonders angegeben, wenn ein Schmierstoff sich für mehr als eine der vorstehend genannten Klassen eignet. Die Klassifikation enthält keine Öle für Schaltautomaten, Drehmomentwandler, Sperrdifferenziale usw., für welche besondere Schmierstoffe verlangt werden.

Amerikanische Militärnorm (MIL) MOTORENÖLE

Da die ursprüngliche API-Klassifikation allmählich unzureichend wurde, hat die USA-Armee eine eigene Klassifikation eingeführt. Nach dieser wird die Ölqualität teils allgemein, teils durch Motorversuche und Forderungen hinsichtlich der chemischen Eigenschaften des Öls beurteilt.

MIL-L-210 4 A

Die Öle dieser Klasse werden in besonderen Motoren mit einem Dieselmotorenstoff geprüft, dessen Schwefelgehalt mindestens 0,35 % beträgt. Sie sollen dabei bestimmte Normen bez. Oxydation, Korrosion, Ablagerungen und dgl. erfüllen. Auch die Werte der chemischen Analyse haben in dieser Norm gewissen Richtlinien zu entsprechen.

MIL-L-2104B

Diese Norm hat in den 60er Jahren die Norm MIL-L-2104A ersetzt. Der Unterschied besteht haupt-

sächlich darin, daß die neue Norm höhere Forderungen an das Reinhaltungsvermögen des Öls stellt
MIL-L-2104C

Diese Norm hat in den 70er Jahren die Norm MIL-L-2104B ersetzt und stellt u.a. höhere Forderungen nach Rostschutz.

MIL-L-45199B

Amerikanische Militärnorm für Öle der „Serie 3“. Diese Öle werden auch in einem Ottomotor geprüft.

Caterpillar Serie 3

Die Caterpillar Tractor Company stellt besondere Forderungen an Schmieröle, die in markeneigenen Motoren verwendet werden dürfen. Die Klassifikation Serie 3 erschien 1956. Sie kennzeichnet die Öle, die den hohen Forderungen entsprechen, die an Schmierstoffe für Caterpillar Dieselmotoren, für gewisse andere hocheanspruchte, schnelllaufende Dieselmotoren, für turboaufgeladene Dieselmotoren und für den Einsatz von stark schwefelhaltigen Dieselkraftstoffen gestellt werden.

GETRIEBEÖLE

MIL-L-2105

Von einem Öl dieser Klasse wird gefordert, daß es geprüft ist und bestimmten, genau angegebenen Forderungen, die sich auf eingehende Prüfungen gründen, entspricht. Beim Klassifikationstest werden u.a. folgende Eigenschaften geprüft: Separation, Schaumbildung, Korrosion, Oxydation, Tragfähigkeit und Mischbarkeit. In diese Klasse fallen hauptsächlich Hinterachsöle.

MIL-L-2105B

Die Entwicklung in der Kraftfahrzeugindustrie hat dazu geführt, daß immer stärkere Antriebskräfte über das Hinterachsgetriebe übertragen werden müssen. Um mit diesen Forderungen Schritt zu halten, muß auch die Qualität der Schmierstoffe erhöht werden. Im Jahre 1962 wurde deshalb die Norm MIL-L-2105B aufgestellt, nach welcher die Öle im Wesentlichen den gleichen Tests unterzogen werden, die für die Norm MIL-L-2105 galten, jedoch unter erhöhten Anforderungen.

Übrige Qualitätsnormen

ATF-ÖLE

Die erste allgemein verwendete Qualitätsnorm für dieses Öl war General Motors „Automatic Transmission Fluid, Typ A“ vom Jahre 1951. Diese Norm wurde später erhöht; u.a. kam 1957 der „Suffix A“ hinzu. Öl nach dieser Norm bezeichnen wir in unseren Schmiermittelempfehlungen mit ATF-Öl, Typ A. Eine neue Norm unter der Bezeichnung „Dexron“ wurde 1967 von General Motors herausgebracht. Diese setzt modernere und erweiter-

te Prüfungen unter erhöhten Anforderungen voraus.

Ford hat eigene Normen, von denen die neueste, M2 C33-F, u.a. eine ganz andere Reibungscharakteristik als die übrigen Öle für Schaltautomaten vorschreibt. Das Öl, das diese Norm erfüllt, trägt in unseren Schmiermittelempfehlungen die Bezeichnung „ATF-Öl, Typ F“.

VISKOSITÄT

Viskosität ist ein Maß für die innere Reibung einer Flüssigkeit und drückt deren Widerstand gegen jegliche Bewegung aus. Je zähflüssiger eine Flüssigkeit ist, desto höher ist ihre Viskosität. Bei der Analyse von Schmierölen ist die Viskosität eine der wichtigsten Daten, die oft zur Klassifikation verwendet wird.

Für die Angabe der Viskosität eines Öls ist eine Reihe verschiedener Systeme vorhanden. Am gebräuchlichsten ist die Angabe der kinematischen Viskosität, die nach Messung von Strömungsgeschwindigkeit und Dichte berechnet werden kann. Die kinematische Viskosität wird in Centistokes (cSt) angegeben. Daneben kommen auch empirische Einheiten sowie z.B. Engler-Grade (E°) zur Anwendung, die ein Verhältnismaß der Auslaufzeit eines Öls zu der gleichen Menge Wasser ausdrücken. Saybolt Universal Seconds (SUS) ist die in Sekunden angegebene Zeit, in welcher 60 ml Öl durch ein kurzes Kapillarrohr auslaufen. Eine ähnliche Methode ist Redwood (R).

Die verschiedenen Meßgrößen für Viskosität sind einander nicht verhältig. Sie können jedoch mit Hilfe von Tabellen aufeinander überführt werden.

SAE-Klassifikation

Die bekannteste Klasseneinteilung für Motoren- und Getriebeöle ist die SAE-Klassifikation. Diese Klasseneinteilung gründet sich auf die Viskosität und nimmt auf Qualität und Zusammensetzung des Öls keine Rücksicht.

Die SAE-Klassen wurden in den USA ausgearbeitet und 1926 durch die Society of Automotive Engineers (SAE) festgelegt. Die verschiedenen SAE-Zahlen geben einen Viskositätsbereich an, dem das betreffende Öl zuzuordnen ist. Bestimmten SAE-Zahlen wurde der Buchstabe W nachgestellt, der angibt, daß das Öl für Winterbetrieb geeignet ist.

Für Schmieröle gibt es zwei Serien von SAE-Zahlen. Die eine Serie kennzeichnet Motorenöle und umfaßt die Zahlen: 5 W, 10 W, 20 W, 30, 40 und 50. Die zweite Serie kennzeichnet Getriebeöle. Folgende Zahlen sind am gebräuchlichsten: 80, 90, 140 und 250. Die nachstehenden Tabellen

Viskositätstabelle für Motorenöle nach SAE

SAE-Klassenzahl	Bei 0° F (-18° C)		Bei 210° F (99° C)	
	Viskosität in Centistokes (cSt)			
	min	max	min	max
5W	—	1300	—	—
10W	1300	2600	—	—
20W	2600	10500	—	—
20	—	—	5,7	9,6
30	—	—	9,6	12,9
40	—	—	12,9	16,8
50	—	—	16,8	22,7

Viskositätstabelle für Getriebeöle nach SAE

SAE-Klassenzahl	Bei 0° F (-18° C)		Bei 210° F (99° C)	
	Viskosität in Centistokes (cSt)			
	min	max	min	max
75	—	3250	—	—
80	—	21700	—	—
90	—	—	14,2	25,0
140	—	—	25,0	43,0
250	—	—	43,0	—

zeigen die SAE-Normen für diese Serien. Wie aus den Tabellen hervorgeht, bilden die SAE-Klassen für Getriebeöle keine Fortsetzung der Motorenöl-Klassen. Ein direkter Vergleich kann nur zwischen Ölen, die bei gleicher Temperatur genormt sind, angestellt werden. Abb. 6 erklärt schematisch den Unterschied zwischen den Viskositätsbereichen der einzelnen Öle unter Voraussetzung, daß der Viskositäts-Index ungefähr 100 beträgt.

Viskositäts-Index

Das Viskositätsverhalten aller Flüssigkeiten ändert sich mit der Temperatur. Die Viskosität sinkt bei steigender und steigt bei fallender Temperatur. In diesem Zusammenhang können Mineralöle starke Unterschiede in der Temperaturempfindlichkeit aufweisen. Diese Eigenschaft wird mit dem Viskosi-

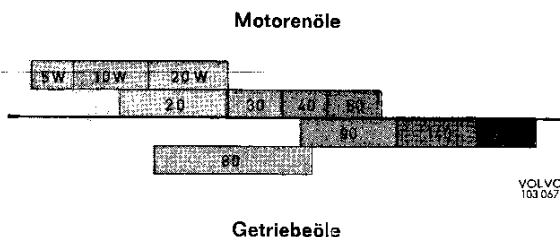


Abb. 6 Viskositätsbereiche

täts-Index (VI) angegeben. Der VI ist ein Erfahrungswert, der durch die Bestimmung der Viskosität des Öls bei zwei Temperaturen und nachfolgendem Vergleich mit Bezugstabellen erhalten wird. Je geringer die Viskositätsänderung mit der Temperatur, desto höher der Viskositäts-Index.

In einem Viskositäts-Temperatur-Diagramm erhält ein Öl mit einem hohen VI eine flachere Linie als ein Öl mit niedrigem VI. Das nachstehende Diagramm gibt mit vollgezogenen Linien zwei gewöhnliche Öle mit einem VI von ca. 100 an. Hat ein Öl nach SAE 10 W einen VI von ca. 140 — siehe die gestrichelte Linie — dann ist bei diesem Öl die Viskosität bei 99°C so hoch, daß es demnach die Forderungen für SAE 30 erfüllt. Ein solches Öl wird Mehrbereichsöl genannt und hat die Kennzeichnung SAE 10W-30.

Hochwertige Grundöle, verbesserte Raffineriemethoden und besondere Additive haben bestimmten Schmierölen einen so hohen Viskositäts-Index gegeben, daß diese Öle mehr als einen Viskositätsbereich decken. Gebräuchliche technische Bezeichnungen in diesem Zusammenhang sind:

Einbereichsöl (Singlegrade) liegt im Bereich einer einzigen SAE-Klasse.

Zweibereichsöl (Doublegrade) liegt im Bereich zweier benachbarter SAE-Klassen.

Mehrbereichsöl (Multigrade) deckt den Bereich von drei SAE-Klassen.

Super-Mehrbereichsöl (Supermultigrade) deckt einen Viskositätsbereich von mehr als drei SAE-Klassen ein.

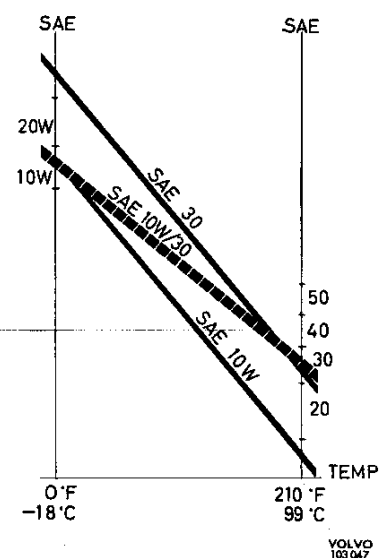


Abb. 7 Diagramm: Viskosität - Temperatur - Verhalten

SCHMIERFETT

Ein Schmierfett besteht aus einem Grund- oder Basisöl und einem Verdickungsmittel, meistens einer oder mehreren Seifen. Die Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Fettes richten sich teils nach dem enthaltenen Mineralöl, teils nach dem Typ des in der Seife enthaltenen Metalls und der Zusätze. Die vielen Sorten von Schmierfett lassen sich teils nach der Herstellungsart (Metallbasen), teils nach dem Verwendungsbereich einteilen.

Für die Herstellung von Schmierfett gilt das Prinzip, nach dem ein verseifbarer Komponent (Fett) unter Erhitzung mit einem verseifenden Komponent (Metallhydroxyd) vermischt wird, bis daraus Seife entsteht. Unter ständigem Umrühren wird anschließend Mineralöl zugesetzt, bis sich die gewünschte Konsistenz ergibt. Additive, die die Eigenschaften des Fettes verbessern sollen, werden beigemischt. Abschließend durchläuft das Fett eine Homogenisierungs- und Filterungsanlage.

TYPISIERUNG NACH HERSTELLUNGSART

Aluminiumverseiftes Fett

Dieses Fett ist transparent und hat eine glatte, butterähnliche Struktur. Die Faserlänge ist sehr klein, weshalb das Fett als „kurz“ bezeichnet wird. Das Fett ist frei von Wasser und in diesem unlöslich. Seine Kältebeständigkeit ist gut. Das Fett kann bis zu -60°C verwendet werden. Der Tropfpunkt liegt ungefähr bei 80°C , die obere Grenze für die Betriebstemperatur bei ca. 40°C . Die korrosionsschützenden Eigenschaften sind nicht die besten.

Kalkverseiftes Fett

Kalkverseiftes Fett ist halbtransparent und hat eine glatte, butterähnliche Struktur. Die Dehnbarkeit ist sehr gering, die Faserlänge kleiner als $0,001\text{ mm}$, weshalb das Fett „kurz“ bezeichnet wird. Es enthält ca. 2% Wasser und ist wasserfest. Der Tropfpunkt liegt bei ungefähr 95°C und der normale Anwendungsbereich zwischen -25° und $+50^{\circ}\text{C}$.

Lithiumverseiftes Fett

Dieses Fett ist transparent und hat eine glatte Struktur. Die Farbe ist meistens gelb-braun bis violett. Die Dehnbarkeit ist sehr gering, weshalb das Fett als „kurz“ bezeichnet wird. Lithiumverseiftes Fett ist wasser- und hitzebeständig. Es besitzt gleichzeitig gute Kältebeständigkeit und kann bis zu ca. -60°C verwendet werden. Der Tropf-

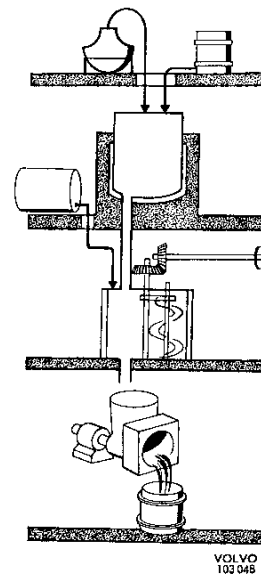


Abb. 8 Prinzip der Fetherstellung

punkt liegt bei ca. 180°C , die obere Grenze der Betriebstemperatur bei ca. 100°C .

Natronverseiftes Fett

Natronseifenfett ist undurchsichtig und hat eine fasernde oder fadenziehende Struktur. Die Dehnbarkeit ist groß, die Faserlänge beträgt ca. 1 mm . Das Fett wird deshalb als „lang“ bezeichnet. Es ist wasserfrei, emulgiert jedoch stärker mit Wasser als Lithiumfett und ist also nicht wasserbeständig. Natronseifenfett zeichnet sich durch seine Hitzebeständigkeit aus. Der Tropfpunkt liegt bei ca. 180°C , der normale Anwendungsbereich zwischen -25° und $+100^{\circ}\text{C}$.

Bleiseife

Bleiseife enthält normalerweise Öle mit hoher Viskosität. Es ist langfaserig, wasserunlöslich und verhältnismäßig hitzebeständig. Bleiseife hat gute sog. EP-Eigenschaften und wird vorzugsweise zur Schmierung von hochbelasteten Zahngetrieben u.ä. eingesetzt, gewöhnlich in Kombination mit Kalk- und Lithiumseifen.

Silikonfett

Dieses Fett wird aus Silikonöl, einem synthetischen Produkt, hergestellt. Die Viskosität dieses Öls ist verhältnismäßig temperaturunabhängig, weshalb Silikonfett in der Regel über einen großen Temperaturbereich Verwendung finden kann. Es zeichnet sich außerdem durch hohe Beständigkeit gegen chemische Einwirkungen aus.

Molybdändisulfid-Fett und -Paste

Molybdändisulfid ist ein modernes Zusatzmittel mit sehr guten Schmiereigenschaften. Fett mit diesem Zusatz wird Molybdändisulfid-Fett genannt und eignet sich u.a. vorzüglich für hohe Temperaturen. Reines, pulverisiertes Molybdändisulfid mit einem Verdickungsmittel gemischt, wird Molybdändisulfid-Paste genannt. Diese Paste wird z.B. als Einbaupaste verwendet.

Graphitfett

Graphit ist die Bezeichnung von reinem Kohlenstoff in bestimmter Form, bei der Mikrokristalle durch geringe Reibung nach bestimmten Spaltflächen abgetrennt werden. Graphit wird u.a. als Zusatz in Schmierstoffen verwendet. Ein Fett mit hohem Graphitgehalt wird Graphitfett genannt.

TYPISIERUNG NACH VERWENDUNGSBEREICH

Dauerfett für Radlager

Dauerfett wird vorzugsweise zur Schmierung von Radlagern verwendet. Einer der Gründe für die an dieses Fett gestellten hohen Forderungen ist in den

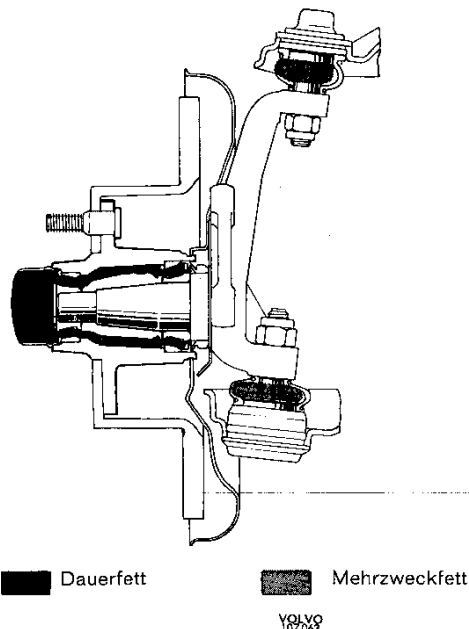


Abb. 9 Fettarten

angestrebten, langen Wechselabständen zu sehen. Das Fett soll nach Möglichkeit die gesamte Laufzeit des Lagers überdauern.

Mehrzweckfett

Beim Mehrzweckfett (Universal-, Multipurposefett) wurde durch genaue Auswahl der enthaltenen Grundkomponenten und durch hochwertige Additive versucht, die verschiedenen Forderungen an das Schmierfett für ein Kraftfahrzeug so weit wie möglich zu befriedigen. Demnach kann das Mehrzweckfett größtenteils verschiedene Spezialfette ersetzen. Im allgemeinen sind jedoch die Spezialfette an ihren bestimmten Einsatzstellen vorzuziehen.

PRÜFUNG

Die Eigenschaften eines Schmierfettes werden nach genau genormten Prüfverfahren festgelegt. Diese Verfahren können in Laboruntersuchungen und Prüfstandproben unter Betriebsbedingungen (Betriebsprüfung) eingeteilt werden.

Laboruntersuchung SAUREN- UND BASENZAHL

Diese Zahlen werden ermittelt, um zu erforschen, ob und in welcher Menge freie Säuren oder freie Basen in der Probe vorhanden sind. Damit wird teils eine Bestimmung der Fetteigenschaften, teils eine Beurteilung des Reinheitsgrades möglich.

WASSERGEHALT

Als Wassergehalt wird die relative, im Fett enthaltene Wassermenge bezeichnet.

TROPFPUNKT

Als Tropfpunkt wird diejenige Temperatur bezeichnet, bei der von einem bestimmten Prüfgerät der erste Tropfen Fett abfällt, wenn der Erwärmungstakt ca. $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ beträgt.

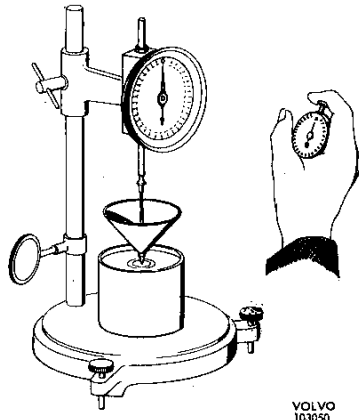


Abb. 10 Messung der Penetration

PENETRATION

Die Penetration ist ein Maß für die Konsistenz eines Schmierfettes. Sie wird festgestellt, indem man einen genormten Kegel unter 150 g Belastung fünf Sekunden lang in ein mit Fett gefülltes Gefäß eindringen läßt und die Eindringtiefe in Zehntel Millimeter mißt. Das Fett wird nach seiner Konsistenz entsprechend der NLGI-Skala klassifiziert.

NLGI-Zahl	Penetration
000	445—475
00	400—430
0	355—385
1	310—340
2	265—295
3	220—250
4	175—205
5	130—160
6	85—115

KORROSION

Die Bestimmung der Korrosion bedeutet Beurteilung der Neigung eines Schmierstoffes, ein Metall chemisch anzugreifen. Die Prüfung erfolgt durch Untersuchung eines Kupferstreifens, der bei einer Temperatur von 100°C 24 Stunden lang im Fett eingebettet war.

HITZEBESTÄNDIGKEIT

Mit dieser Prüfung wird die Neigung des in einem Schmierfett enthaltenen Öls, sich bei erhöhter Temperatur abzusondern, bestimmt. Die Methode zielt darauf ab, eine vorgegebene Prüfmenge in einem Metalldrahtkegel und im statischen Zustand nach dem Zeit- und Temperaturwert lt. Normblatt

für das betreffende Schmierfett zu erhitzen. Anschließend wird der Gewichtsprozent der abgetrennten Ölmenge berechnet.

Betriebsprüfung

Um die Betriebseigenschaften eines Fettes zu untersuchen, gibt es eine Reihe von Prüfmethode, die soweit wie möglich praktische Verhältnisse nachzubilden versuchen. Derartige Prüfmethode wurden beispielsweise von ASTM (American Society for Testing Materials) und SKF (Svenska Kugellagerfabriken) ausgearbeitet. Folgende Eigenschaften eines Fettes werden registriert:

SCHMIERUNG

Diese Eigenschaft wird beispielsweise in dem SKF-Prüfgerät R2F festgestellt, wo bei der Fahrprüfung Nr. 2. das Fett bei normaler Zimmertemperatur und einer Drehgeschwindigkeit von 2500 U/min sowie einer gleichbleibenden, radialen Lagerbelastung von 850 kp 667 Stunden lang getestet wird. Im Anschluß an die Fahrprüfung werden die Lager auf Verschleiß, das Fett hinsichtlich Konsistenz, Oxydation und Ablagerungen geprüft. Die Fahrprüfung Nr. 4 A wird bei einer Temperatur von 120—125°C, einer Drehgeschwindigkeit von 500 U/min und 850 kp Belastung über 600 Stunden ausgedehnt. Während dieser Prüfung wird Fett ausgeschieden, dessen Schmiervermögen, Umlaufteilnahme und Oxydationsfestigkeit ungenügend ist.

MECHANISCHE BESTÄNDIGKEIT

Gemeint ist hiermit die Eigenschaft des Fettes, seine Konsistenz und Struktur nach längerem Durchwalken in beispielsweise Lagern beizubehalten. Für die Prüfung dieser Eigenschaft gibt es eine Menge verschiedener Prüfgeräte, von denen ASTM D 217 und SKF WBG nur ein paar Beispiele sind. Nach beendeter Prüfung werden Fettaustritt und Zustand des Fettes untersucht.

PUMPEIGENSCHAFT

Die Pumpeigenschaft eines Fettes ist ebenfalls von Interesse, da es oftmals mit z.B. einer Fettpresse durch enge Bohrungen gepreßt werden muß. Die Eigenschaft kann beispielsweise mit Hilfe der Carter-Methode angegeben werden, nach welcher man mit einer genormten Fettpresse die Fließgeschwindigkeit des Fettes bei gleichbleibendem Druck und verschiedenen Temperaturen mißt.

KORROSIONSSCHUTZ

Zur Prüfung der korrosionsschützenden Eigenschaften eines Schmierfettes wurden mehrere Prüfmethoden ausgearbeitet. Diese Methoden haben als gemeinsames Merkmal, daß ein mit Fett gefülltes Lager periodisch in Wasser gefahren wird. Die Prüfung ermöglicht eine Bewertung der Eigenschaft des Fettes, Korrosion beim Vorhandensein von Wasser sowohl bei Betrieb als auch bei Stillstand zu verhindern.

HOCHDRUCK-SCHMIERUNG

Bei der Prüfung der sog. EP-Eigenschaften (Extreme Pressure) eines Fettes gilt es festzustellen, ob das Fett sein Schmiervermögen selbst bei hohen Belastungen beibehält. Eine solche Prüfung wird u.a. auf der Timken-Schmiermittel- und Verschleiß-Prüfmaschine durchgeführt, wobei als Versuchsteil ein gehärteter Rollenlager-Außenring dient, der gegen einen Prüfblock aus Stahl rotiert. Die Einlaufspuren werden hinterher am Prüfblock gemessen.

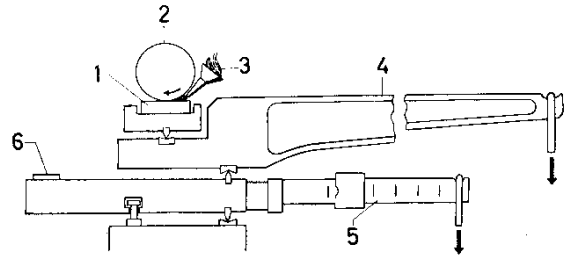


Abb. 11 Prinzip der Timken-Prüfmaschine

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 Prüfblock | 5 Wiegehebel zum Messen der Reibung |
| 2 Rotierender Stahling | 6 Wasserwaage (Libelle) |
| 3 Fett | |
| 4 Wiegehebel für Belastung | |

VOLVO
103051

NORMEN

An die Fette, die AB Volvo für verschiedene Anwendungsbereiche empfiehlt, werden die nachstehenden, den Konzernnormen entnommenen Forderungen gestellt. Diese Normen gelten als Mindestforderungen bei der Herstellung und schließen natürlich eine Verwendung von hochwertigeren Schmierstoffen nicht aus.

Dauerfett für Radlager

Konzernbezeichnung der AB Volvo: Schmierfett 97815				
Seife	Liithium/Blei	Betriebstemperatur, °C	Max.	+120
Tropfpunkt, °C, Min.	180		Min.	-30
Penetration bei 25°C, Bearb.	280	Konsistenz bei +20°C	Kurzfaserig, geschmeidig, anhaftend	
Penetrationsabweichung, Max.	±15		Homogenität	Das Fett darf keine verklumpten Festpartikel enthalten und bei Lagerung keine nennenswerte Ölmenge absondern.
NLGI-Nr.	2			
Wassergehalt, %, Max.	0			
Hitzebeständigkeit ¹⁾ , 100 h/80°C	Ölabsonderung 5 %			

¹⁾ Prüfmethode 4910, 3002

Besondere Forderungen

Das Fett muß folgende Forderungen erfüllen: Prüfung in „SKF Wheel Bearing Grease Testing Ring“, SIS 155130 (Emcor-Methode), Dauerprüfung in „SKF Grease Testing Machine, R2F“. Das Fett muß demnach sowohl bei Erschütterungen als auch bei sehr hoher Belastung ausreichende Schmierung

gewährleisten, d.h. es darf nicht aus dem Lager geschleudert werden und dadurch die Schmierung ganz oder teilweise gefährden. Es darf außerdem nicht so weich werden, daß Fettverluste oder Korrosion der Lagerteile auftreten können.

140, 164, 1800

Mehrzweckfett

Konzernbezeichnung der AB Volvo: Schmierfett 97870				
Seife	Lithium	Betriebstemperatur, °C	Max.	+100
Tropfpunkt, °C, Min.	180		Min.	-30
Penetration bei 25°C, Bearb.	280	Konsistenz bei +20°C	Kurzfaserig, geschmeidig, anhaftend	
Penetrationsabweichung, Max.	±15	Homogenität	Das Fett darf keine verklumpten Festpartikel enthalten und bei Lagerung keine nennenswerte Ölmenge absondern.	
NLGI-Nr.	2			
Wassergehalt, %, Max.	0,1			
Hitzebeständigkeit ¹⁾ , 50 h/100° C	Ölabsonderung 5 %			

¹⁾ Prüfmethode 4910, 3002

Besondere Forderungen

Das Fett soll den Prüfwerten nach SIS 155130 (Emcor-Methode) entsprechen und gute mechanische Beständigkeit aufweisen, d.h. es darf nicht so weich werden, daß Fettverluste entstehen.

Das Fett darf keinerlei Füllstoffe wie z.B. Kalk, Ton, Kreide, Asbest, Lehm usw. enthalten.

Molybdändisulfid

Konzernbezeichnung der AB Volvo: Schmierfett 97865				
Seife	Lithium + 3% Molybdändisulfid	Betriebstemperatur, °C	Max.	+100
Tropfpunkt, °C, Min.	170		Min.	-25
Penetration bei 25°C, Bearb.	280	Konsistenz bei +20°C	Kurzfaserig, gutes Haftvermögen auf Metall	
Penetrationsabweichung, Max.	±15	Homogenität	Das Fett darf keine verklumpten Festpartikel enthalten und bei Lagerung keine nennenswerte Ölmenge absondern.	
NLGI-Nr.	2			
Wassergehalt, %, Max.	0,1			
Hitzebeständigkeit ¹⁾ , 50 h/100° C	Ölabsonderung 5 %			

¹⁾ Prüfmethode 4910, 3002

Besondere Forderungen

Das Fett soll den Prüfwerten nach SIS 155130 (Emcor-Methode) entsprechen. Das Fett darf keinerlei Füllstoffe wie z.B. Kalk, Ton, Kreide, Asbest, Lehm usw. enthalten. Es soll sich für

Schmierstellen eignen, an denen hohe Temperaturen herrschen, weshalb beste Schmierfilmfestigkeit gefordert wird.

WARTUNGSÖLE

BREMSFLÜSSIGKEIT

Ursprünglich bestand Bremsflüssigkeit aus Rizinusöl und einem Lösungsmittel. Die Bremsflüssigkeit hatte in dieser einfachen Zusammensetzung den Nachteil, daß ihr Siedepunkt zu niedrig und ihr Stockpunkt bereits bei ca. -15°C lag. Die Entwicklung stellte bald bedeutend höhere Forderungen an Bremsflüssigkeit und bestimmte Normen wurden dafür ausgearbeitet. Die bekanntesten unter ihnen sind die SAE-Normen (Society of Automotive Engineers), die ständig nachgeholt und im „SAE-Handbuch“ veröffentlicht werden. Die zuerst angenommene Norm, SAE 70 R1, wurde erstmalig 1946 veröffentlicht. Im Jahre 1958 erschien SAE 70 R3 mit strengeren Forderungen. 1968 wurden in J1703 (J70B) etwas geänderte Normen herausgebracht.

Die moderne Bremsflüssigkeit besteht aus einem Gemisch von verschiedenen Glykolen, dessen Schmiervermögen durch den Zusatz von Rizinusöl-Derivat oder synthetischen Schmiermitteln verbessert wurde. Außerdem wurden die korrosions- und oxydationsschützenden Eigenschaften durch verschiedene Zusätze verstärkt. Die Hersteller können die Zusammensetzung der Flüssigkeit nach Belieben ändern und sind dadurch im Stande, die Eigenschaften der Norm anzupassen. Die Bremsflüssigkeits-Hersteller sind für ihre Erzeugnisse verantwortlich und pflegen deshalb in der Aufschrift anzugeben, welche Norm die Flüssigkeit erfüllt. AB Volvo empfiehlt für die Erzeugnisse der eigenen Fertigung eine Bremsflüssigkeit, welche die Forderungen nach SAE J 1703 erfüllt, gestattet aber weiterhin die Verwendung von Bremsflüssigkeit mit der früheren Bezeichnung SAE 70 R3.

SONSTIGE

Nachstehend folgen Begriffserklärungen zu zahlreichen in Kraftfahrzeugen verwendeten Flüssigkeiten.

Frostschutzflüssigkeit besteht im allgemeinen aus Äthylenglykol, vermischt mit korrosionsschützenden und schaumdämpfenden Zusätzen. Die Flüssigkeit wird zweckmäßig mit 50 % Wasser vermischt und erbiertet in diesem Mischungsverhältnis Frostschutz bis zu -35°C sowie guten Rostschutz bei Verwendung in der Motor-Kühlanlage.

Spülflüssigkeit wird mit Wasser vermischt für die Scheibenwaschanlage benutzt. Die meisten Sorten von Spülflüssigkeit haben teils schmutzlösende, teils frostschtzende Eigenschaften.

Rostschutzflüssigkeit enthält Dispersionsmittel, chemische Zusätze und Lösungsmittel. Nachdem die Fläche des zu schützenden Gegenstandes mit dieser Flüssigkeit besprüht oder bestrichen worden ist, verdunstet das Lösungsmittel und hinterläßt einen dünnen, nichttrocknenden Film aus Basen und Additiven. Der Film kann ölig, fettig oder wachsartig ausfallen, je nach dem für welchen Verwendungszweck er vorgesehen ist.

Konservierungsöl ist ein Rostschutzöl für den inwendigen Schutz von beispielsweise Motoren, die längere Zeit nicht in Betrieb genommen werden. Das Öl neutralisiert Verbrennungsrückstände und bewirkt einen schmierenden, aber nicht austrocknenden Schutzüberzug.

Schloßöl wird in Schließkolben eingespritzt, wo es teils bereits festgefrorene Schlösser auftaut, teils die Schlösser vor erneutem Einfrieren bewahrt.

Sicherungsflüssigkeit ist ein Kunststoffpräparat, das seine flüssige Form beibehält, solange es mit dem Luftsauerstoff in Berührung bleibt. Wenn es dagegen luftdicht verschlossen wird — z.B. in einem Schraubverband — erhärtet es und bildet eine zuverlässige Sicherung. Die Erhärtungsdauer kann durch den Zusatz eines besonderen Aktivators verkürzt werden.

Rostöl wird zum Lösen festgerosteter Schrauben und Muttern, schwergängiger Scharniere und Schlösser usw. verwendet. Neben seiner rostlösenden Wirkung hat das Öl gleichzeitig ein gewisses Schmiervermögen.

Stoßdämpferflüssigkeit schmiert die Laufflächen und dämpft die Bewegungen in Stoßdämpfern. Die Flüssigkeit hat einen hohen Viskositäts-Index und einen niedrigen Stockpunkt. Da PKW-Stoßdämpfer wartungsfrei konzipiert und nicht zerlegbar sind, fällt dieser Flüssigkeit vom Gesichtspunkt der Wartung aus weniger Interesse zu.

Spülöl wurde früher als besondere Reinigungsflüssigkeit in Verbindung mit Ölwechsel in Motor und Getrieben verwendet. Bei unseren Fahrzeugen möchten wir mit Nachdruck vom Gebrauch dieses Öls abraten, da dessen Rückstände zersetzend auf das reguläre Motorenöl einwirken. Soweit Spülung notwendig ist, soll diese mit dem Öl der später aufzufüllenden Sorte vorgenommen werden.

Hydrauliköl ist entweder ein Mineralöl oder ein synthetisches Öl, das beispielsweise als Schmierstoff und Druckübertragungsmittel in Lastkränen und Kippvorrichtungen Verwendung findet. Es darf nicht für Personenwagen benutzt werden.

SACHWORTVERZEICHNIS

Gebräuchliche Begriffe und Fachausdrücke aus dem Schmierstoffbereich.

A

Abfallöl	Gebrauchtes Schmieröl, Rückstandöl, Altöl.
Abschmierfett	Schmierfett für Fahrzeuggebrauch. Besondere Eigenschaften: Zähigkeit, hohe Haftfähigkeit.
Absolute Viskosität	Siehe dynamische Viskosität.
Additive	Verschieden Zusätze, mit denen gewisse Eigenschaften des Grundöls verbessert werden können.
Adhäsion	Haftfähigkeit.
Aluminiumfett	Schmierfett auf Aluminiumbasis.
API	American Petroleum Institute.
API-Klassen	Klasseneinteilung für Schmieröl nach den Betriebsverhältnissen.
Aräometer	Gerät zur Messung der Dichte und der Dichtezahl.
Aschegehalt	Anteil in Prozent von nicht unbrennbaren Rückständen eines Schmierstoffes.
ASTM	American Society for Testing Materials.
Automatenöl	Schneidöl für Metallbearbeitungsmaschinen.

B

Bariumfett	Schmierfett auf Bariumbasis.
Basezahl	Gehalt freier Basen in einem Schmiermittel.
Betriebs-temperatur	Temperatur der Schmierstelle. Min. und max. geben die Grenze an, innerhalb welcher ein Schmierfett mit Sicherheit seine Aufgabe erfüllen kann.
Bleifett	Schmierfett auf Bleibasis.
Bleinaphthenat	Bleiseife. Wird z.B. in EP-Schmiermitteln verwendet.

C

Calciumfett	Schmierfett auf Calciumbasis. Auch Kalkseifenfett genant.
--------------------	---

Chloriertes Öl	Ein Öl, das Chlor enthält.
Cleveland Open Cup (COC)	Gerät zur Bestimmung des Flammpunktes.

D

Dauerfett	Erstklassiges Schmierfett, das besonders für Radlager vorgesehen ist.
DEF	Defence Spezifikation (Großbritannien).
Demulgierung	Trennung eines Öls von Wasser.
Destillation	Verdampfung durch Kochen und Kondensierung durch Kühlen.
Detergent	Zusatzmittel mit reinigender Wirkung, das dazu beiträgt, Schlammteilchen schwebend zu halten.
Dichte	Verhältnis Masse: Rauminhalt (spezifische Masse).
Dieselöl	Treibstoff für Dieselmotoren.
Diester-Schmieröl	Synthetisches Schmieröl.
Dispergieren	Feste Teile oder Tropfen in einer Flüssigkeit fein verteilen.
Druck-schmierung	Schmiermethode, bei der das Schmiermittel den Schmierstellen unter Druck zugeführt wird.
Dynamische Viskosität	Maß für die innere Reibung (Zähigkeit) einer Flüssigkeit. Wird nach Messung von Strömungsgeschwindigkeit und Strömungskraft berechnet.

E

Emulgierbarkeit	Vermögen, eine Emulsion mit Wasser zu bilden.
Emulsion	Ein feinverteiltes Gemisch einer Flüssigkeit mit einer anderen.
Englergrade	Viskositätsmaß.
EP	Extreme Pressure (Hochdruck).

EP-Schmiermittel	Schmiermittel mit besonderen Zusätzen, um die Beständigkeit bei hohen Oberflächendrücken zu erhöhen.
Erdöl	Eine in der Erde vorkommende Substanz, die hauptsächlich aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen besteht.
Esterschmieröl	Synthetisches Schmieröl.

F

Fett	Ursprünglich eine natürliche chemische Verbindung von Fettsäuren und Glycerin. Kann tierischer oder pflanzlicher Herkunft sein oder synthetisch hergestellt werden.
Fettes Öl	Öl tierischer oder pflanzlicher Herkunft.
Filmfestigkeit	Vermögen eines Schmiermittels, eine Schicht, die metallische Berührung verhindert, zu bilden und beizubehalten.
Flammpunkt	Temperatur, bei der der Dampf einer Flüssigkeit bei Annäherung einer Flamme zum ersten Mal kurz aufflammt.
Fließtemperatur, niedrigste	Die niedrigste Temperatur, bei der ein Petroleumprodukt noch fließt. Wird normalerweise mit 3° C über dem Stockpunkt angegeben.

G

Getriebeöl	Schmieröl für Kraftübertragungseinheiten wie Getriebe und Hinterachse.
Graphit	Eine Form reiner Kohle.
Graphitfett	Ein Schmierfett mit hohem Graphitgehalt.
Grenzschichten-schmierung	Eine Form von Schmierung zwischen Metallflächen bei äußerst kleinen Abständen, die normalerweise bei äußerst hohen Drücken vorkommt. In diesem Zusammenhang werden EP-Schmiermittel verwendet.

H

HD	Heavy Duty (schwerer Betrieb).
HD-Öl	Ältere API-Bezeichnung von Motorenöl, das für schwere Betriebsbedingungen vorgesehen ist.
Hitzebeständigkeit	Die Eigenschaft eines Schmierfettes, unter Einwirkung von Hitze kein oder nur wenig Öl auszuscheiden.
Hydrauliköl	Ein Mineralöl oder Syntheseöl, das als Flüssigkeit bei der Drucküberführung in hydraulischen Systemen verwendet wird.
Hydrodynamische Schmierung	Schmierungstyp. Die Bewegung der gleitenden Flächen erzeugt eine Flüssigkeitsschicht mit so hohem Druck, daß die Flächen getrennt gehalten werden.
Hydrostatische Schmierung	Schmierungstyp. Das Schmiermittel wird unter so hohem Druck zugeführt, daß aneinander ruhende Flächen getrennt werden.
Hypoidgetriebeöl	Hinterachsöl, das besonders für Hypoidgetriebe vorgesehen ist.

I

Inhibitor	Zusatzmittel, das eine gewisse chemische Reaktion verzögert oder verhindert.
IP	Institute of Petroleum, Großbritannien.

K

Kinamatische Viskosität	Maß für die innere Reibung (Zähigkeit) einer Flüssigkeit. Wird nach Messung von Strömungskraft und Dichte berechnet. Angabe in Zentistokes (cSt).
Kohäsion	Die Eigenschaft eines Schmiermittels, mechanischer Zerteilung zu widerstehen.
Kokszahl	Rückstand nach der Vergasung eines Petroleumproduktes.
Kompoundiert	Bezeichnung für ein Mineralöl, das Fett, fettes Öl oder Wachs enthält.

Kompoundierungsmittel	Fett, fettes Öl oder Wachs, das in ein Mineralöl gemischt wird.
Konsistenz	Bei Schmierfett wird damit Steifigkeit, Adhäsion u. dgl. bezeichnet.
Korrosion	Angriff von Metall durch chemische oder elektrochemische Reaktion mit der Umgebung.

L

Lanolin	Gereinigtes Wollfett.
Lithiumfett	Schmierfett auf Lithiumbasis.

M

Mehrbereichsöl	(Multigradeöl) — Schmieröl, das den Bereich von drei SAE-Klassen deckt.
Mehrzweckfett	(Universal-, Multipurposefett) — Schmierfett, das als Ersatz für mehrere Fettypen vorgesehen ist.
Mehrzwecköl	(Multipurposeöl) — Schmieröl, das als Ersatz für mehrere Öltypen vorgesehen ist.
MIL	Gemeinsame Bezeichnung für Normen, die von den US-Streitkräften aufgestellt werden.
Mineralöl	Öl, das aus Erdöl hergestellt wird.
Mischbasenfett	Schmierfett, das auf zwei oder mehreren Metallseifen aufgebaut ist.
Mischbasenöl	Mineralöl, bestehend aus Naphtenöl und Paraffinöl.
Motorenöl	Schmieröl für Zylinder und Lager in Verbrennungsmotoren.

N

Naphtenöl	Mineralöl, das hauptsächlich Naphtene enthält oder durch solche gekennzeichnet wird.
Natriumfett	Schmierfett auf Natriumbasis. Auch Natronseifenfett genannt.
Neutralisationszahl	Gemeinsame Bezeichnung von Base- und Säurezahl.
NLGI	National Lubricating Grease Institute, USA. Hat ein System für die Klasseneinteilung von Schmierfett unter Bezugnahme auf die Walkpenetration ausgearbeitet.

O

Oxydation	Chemische Reaktion unter Säureaufnahme.
------------------	---

Oxydationsinhibitor	Zusatzmittel, um Oxydation zu verhindern oder zu verzögern.
----------------------------	---

P

Paraffinöl	Mineralöl, das hauptsächlich Paraffine enthält oder durch solche gekennzeichnet wird.
-------------------	---

Penetration	Penetration Konsistenzmaß eines Schmierfettes.
--------------------	--

Pensky-Martens (PM)	Gerät zur Bestimmung des Flammpunktes.
----------------------------	--

Poise	Einheit für absolute Viskosität.
--------------	----------------------------------

Premiumöl	Ältere API-Bezeichnung für Motorschmieröl. Der Verwendungsbereich liegt zwischen Regularöl und HD-Öl.
------------------	---

Pyknometer	Gerät zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes.
-------------------	--

R

Raffination	Herstellungsprozeß.
--------------------	---------------------

Redwood	Englische Maßeinheit für Angabe der Viskosität.
----------------	---

Regularöl	Ältere API-Bezeichnung für Motorschmieröl ohne Zusatzmittel.
------------------	--

Rohöl	Bezeichnung des Erdöls nach der Förderung.
--------------	--

Rostinhibitor	Ein Zusatzmittel, das Rostbildung verhindert oder verzögert.
----------------------	--

S

SAE	Society of Automotive Engineers, USA.
------------	---------------------------------------

SAE-Klassen	Ein durch SAE eingeführtes System für die Klasseneinteilung von Schmierölen nach der Viskosität.
--------------------	--

Säure-Raffination	Herstellungsprozeß.
--------------------------	---------------------

Säurezahl	Gehalt freier Säuren in einem Schmiermittel.
------------------	--

Saybolt-Viskosität	Amerikanische Maßeinheit für Angabe der Viskosität.
---------------------------	---

Schiefer-Rohöl	Rohöl, das durch Pyrolyse von Ölschiefer hergestellt wird.
-----------------------	--

Schlamm	Im Zusammenhang mit Motorschmierölen die Bezeichnung für Ablagerungen, die durch Oxydation entstehen.
Schmierfett	Plastisches Schmiermittel, das durch Verdickung von Schmieröl durch Zusatz verschiedener Metallseifen hergestellt wird.
SCL-Öl	Hinterachsöl mit Schwefel-, Chlor- und Bleizusätzen.
Sediment	Feste Teile, die sich auf dem Grund einer Flüssigkeit ansammeln.
Seifen	Chemische Verbindungen zwischen Fettsäuren und Metallen. Seifen werden bei der Herstellung von Schmierfett als Zusätze verwendet.
Silikone	Organische Derivate von Polysiloxanen. U.a. gibt es Silikonfett und Silikonöl, die durch hohen Viskositäts-Index und gute Hitzebeständigkeit gekennzeichnet werden.
SIS	Sveriges Standardiseringskommission (Schwedischer Normenausschuß).
Sligh-Zahl	Ein Maß für die Oxydationsbeständigkeit eines Öls.
Sodafett	Schmierfett auf Natriumbasis.
Solvent-Raffination	Herstellungsprozeß
Spritzschmierung	Schmiermethode, bei der rotierende Maschinenteile Öl auf die Schmierstellen schleudern.
Staeger-Zahl	Angabe über die Oxydationsbeständigkeit eines Öls.
Stockpunkt	Temperatur, bei der eine Flüssigkeit nicht mehr sichtbar fließt.
Stokes	Einheit für kinematische Viskosität.
SUS	Saybolt Universal Seconds.
Synthetische Schmieröle	Chemische Verbindungen, die auf synthetischem Wege hergestellt sind.

T

Thixotropie	Ein Material ist thixotrop, wenn es bei Bearbeitung weicher wird und im Ruhezustand wieder seine ursprüngliche Konsistenz annimmt.
Trübungspunkt	Temperatur, bei der ein Öl aufgrund von Absonderungen trübe zu werden beginnt.

U

Ubbelohde-Viskosimeter	Gerät zur Bestimmung von kinematischer Viskosität.
Umlaufschmierung	Schmierung mit Ölpumpe in geschlossener Anlage.

V

Verseifung	Spalten von Fett mit einer Base.
Verseifungszahl	Gibt den Gehalt an verseifbaren Stoffen an.
Viskosität	Maß für die innere Reibung (Zähigkeit) einer Flüssigkeit. Je zähflüssiger eine Flüssigkeit ist, desto höher ist ihre Viskosität.
Viskositäts-Index (VI)	Maß für die Viskositätsänderung eines Öls bei Temperaturwechsel. Je kleiner die Viskositätsänderung, desto höher der Viskositäts-Index.

W

Walkpenetration	Maß für die Konsistenz eines Schmierfettes.
Wassergehalt	Relative Wassermenge in einem Schmierfett.
Wichte	Verhältnis Gewicht: Rauminhalt (spezifisches Gewicht).
Wollfett	Ein fettähnlicher Stoff, der bei der Entfettung von Schafwolle erhalten wird.

Z

Zentipoise (cP)	Einheit für absolute Viskosität.
Zentistokes (cSt)	Einheit für kinematische Viskosität.
Zentral-schmierung	Schmierung mehrerer Schmierstellen von einem Aggregat im Fahrzeug.
Zweibereichsöl	(Doublegradeöl) — Mehrbereichsöl, das zwei naheliegenden Klassen entspricht.

ANWEISUNGEN ZU ÖLSTANDKONTROLLE UND ÖLWECHSEL

Aus dem Schmierplan geht hervor, in welchen Abständen Ölstandkontrollen und Ölwechsel stattfinden sollen. Der Schmierplan gibt außerdem Öltyp, Qualität, Viskosität und Füllmenge an. Die Bedeutung der Öltypbezeichnungen ist aus dem allgemeinen Teil dieses Buches zu ersehen.

MOTOR

Der Ölstand wird mit dem Ölmeßstab geprüft, siehe Abb. 57.

Das Altöl soll unmittelbar nach Beendigung einer Fahrt abgelassen werden, während es noch warm ist. Zum Ablassen des Öls wird die Ablassschraube in der Ölwanne herausgedreht, siehe Abb. 12. Nachdem das Altöl restlos ausgeronnen ist, wird der Zustand der Dichtung überprüft und die Ablassschraube wieder eingedreht. Die Auffüllung von Frischöl erfolgt nach Abnahme des Öleinfülldekels durch die Zylinderkopfschraube.

Vergaser

Bei jedem Ölwechsel im Motor ist gleichzeitig der Ölstand in den Zentrumpindeln der Vergaser zu überprüfen. Dieser soll ca. 6 mm unter dem oberen Rand liegen; ggf. ist ATF-Öl nachzufüllen.

GETRIEBE (OHNE OVERDRIVE)

Bei der Ölstandkontrolle wird die Einfüllschraube (1, Abb. 14) herausgedreht und nachgeprüft, daß das Öl bis zur Einfüllöffnung reicht.

Das Ablassen von Getriebeöl soll unmittelbar nach Beendigung einer Fahrt geschehen, solange das Öl

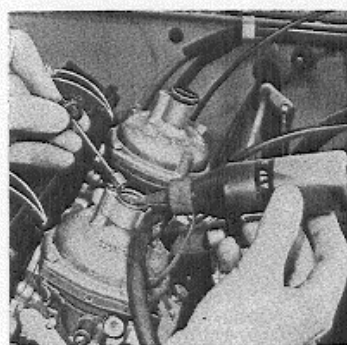


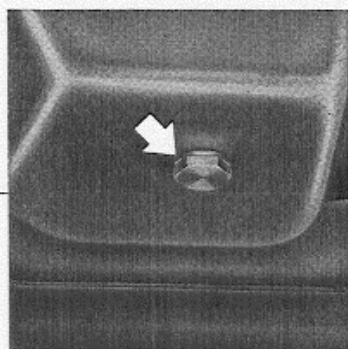
Abb. 13 Ölstandkontrolle in der Zentrumpindel

noch warm ist. Zum Ablassen werden die Verschlussschrauben (1 u. 2, Abb. 14) entfernt.

Bei Spülung des Getriebes wird zunächst die Ablassschraube (2) eingesetzt und danach Getriebeöl durch die Einfüllöffnung (1) aufgefüllt. Der Motor soll dann einige Minuten bei eingelegtem Gang und mit angehobenen Hinterrädern laufen. Motor abstellen, Hinterräder herunterlassen und das Spülöl ablassen.

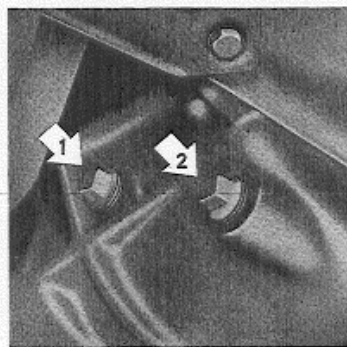
Hinweis! Betr. Fahrzeuge mit Sperrdifferential!
Drehen Sie niemals ein angehobenes Hinterrad, während das andere Hinterrad auf dem Boden steht. Durch das Sperrdifferential wird das auf dem Boden stehende Rad mitgedreht, wobei das Fahrzeug von der Hebevorrichtung stützen kann.

Die Ölablassschraube (2) eindrehen und frisches Getriebeöl bis in Höhe der Einfüllöffnung (1) auffüllen. Öleinfüllschraube eindrehen.



VOLVO
23013

Abb. 12 Ölablassschraube, Ölwanne



VOLVO
23014

Abb. 14 Getriebe

1 Einfüllschraube 2 Ablassschraube

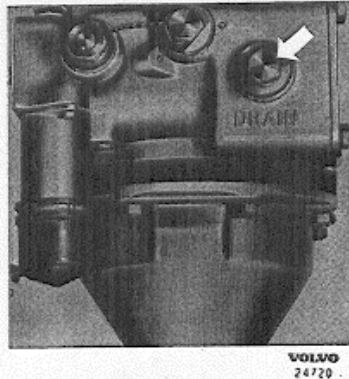


Abb. 15 Overdrive, früh. Ausf.

GETRIEBE (MIT OVERDRIVE)

Bei der Ölstandkontrolle wird die Einfüllschraube (1, Abb. 14) herausgedreht und nachgeprüft, daß das Öl bis in Höhe der Einfüllöffnung reicht.

Das Altöl ist gleich nach Beendigung einer Fahrt abzulassen, solange es noch warm ist. Vorsicht, damit das heiße Öl nicht auf die Haut spritzt und Brandwunden verursacht. Beim Ablassen des Öls sind teils die Verschlußschrauben (1 u. 2, Abb. 14) am Getriebe, teils die Ölablaßschraube bzw. der Deckel über dem Ölsieb im Overdrive auszubauen. Der Overdrive in Fahrzeugen mit Motor B 18 ist mit Ablaßschraube versehen (Abb. 15), während in Fahrzeugen mit Motor B 20 oder B 30 ein Deckel über dem Ölsieb (Abb. 16) abgeschraubt werden muß. In Verbindung mit dem Ölwechsel sind Ölsieb bzw. Ölfilter zu reinigen, siehe Seite 28.

Da Getriebe und Overdrive gemeinsamen Ölhaushalt haben, erfolgt die Auffüllung durch die Öleinfüllöffnung des Getriebes. Vorher müssen die Ablassschrauben wieder eingesetzt bzw. der Deckel über dem Ölsieb aufgeschraubt werden. Damit das Öl auch in den Overdrive überlaufen kann, muß langsam aufgefüllt werden. Öl bis in Höhe der Ein-

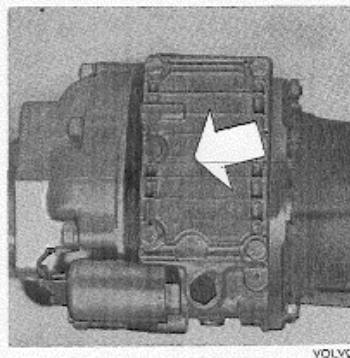


Abb. 16 Overdrive, spät. Ausf.

füllöffnung (1, Abb. 14) auffüllen, dann die Einfüllschraube eindrehen.

AUTOMATISCHES GETRIEBE

Ölwechsel braucht normalerweise nur bei einer Überholung des Getriebes stattfinden. Dagegen muß der Ölstand regelmäßig überprüft werden.

Bei der Ölstandkontrolle soll das Fahrzeug nach Möglichkeit auf einer ebenen Standfläche stehen. Das Einfüllrohr und der Meßstab befinden sich rechts vom Motor vor der Spritzwand. Der Ölmeßstab soll mit einem Nylontuch, Papier oder Wildleder abgetrocknet werden. Fasernde Lappen nicht benutzen. Der Höhenunterschied zwischen der MIN- und MAX-Marke auf dem Ölmeßstab entspricht einer Ölmenge von ca. 0,5 Liter. Ständiger Nachfüllbedarf deutet auf Ölverlust durch Undichtigkeiten hin, die umgehend zu beheben sind.

Im übrigen hängt die Verfahrensweise bei der Ölstandkontrolle von der Motorausführung ab.

FRÜHERE AUSFÜHRUNG

(Motor B 18)

Bei der Kontrolle soll das Getriebeöl über 8—10 Fahrkilometer auf normale Betriebstemperatur gebracht werden. Den Vorwähler-Schalthebel in P-Stellung führen und den Motor leerlaufen lassen. Ölmeßstab abwischen, in das Einfüllrohr stecken, hochziehen und den Ölstand ablesen; ggf. Öl bis zur MAX-Marke nachfüllen. Über die MAX-Marke hinaus soll nicht aufgefüllt werden, da sonst Getriebeschäden durch Überhitzung entstehen können. Für die Auffüllung in ein kaltes Getriebe, z.B. nach einer Getriebereparatur, gilt folgendes: Der Ölspiegel darf höchstens 10 mm unter der MAX-Marke am Meßstab liegen. Nach der Auffüllung soll das Getriebeöl über eine Probefahrstrecke auf Betriebstemperatur gebracht werden (100—115°C). Eine erneute Ölstandkontrolle nach den obenstehenden Anweisungen ist durchzuführen.

SPÄTERE AUSFÜHRUNG (Motoren B 20 oder B 30)

Den Vorwähler-Schalthebel in P-Stellung führen und den Motor leerlaufen lassen. Ölmeßstab abwischen, in das Einfüllrohr stecken, hochziehen und den Ölstand ablesen, siehe Abb. 17. Darauf achten, daß der Meßstab verschiedene Marken für warmes und kaltes Getriebe hat. Für ein betriebswarmes Getriebe — also nach 8—10 Fahrkilometern — gilt der obere Meßabschnitt (3 u. 4, Abb. 17), für ein kaltes Getriebe der untere Meßabschnitt (1 u. 2). Die Beschriftung auf dem Ölmeßstab erinnert außerdem an diese Unterscheidung.

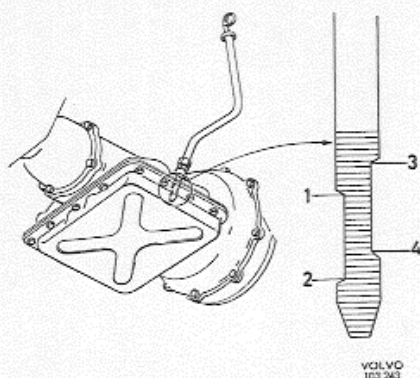


Abb. 17 Autom. Getriebe, spät. Ausf.

- 1 Max. Ölstand, kaltes Getriebe
- 2 Min. Ölstand, kaltes Getriebe
- 3 Max. Ölstand, betriebswarmes Getriebe
- 4 Min. Ölstand, betriebswarmes Getriebe

HINTERACHSGETRIEBE

Bei der Ölstandkontrolle im Hinterachsgetriebe wird die Öleinfüllschraube (1, Abb. 18) herausgedreht und nachgeprüft, daß der Ölspiegel in Höhe der Einfüllöffnung liegt.

Das Ablassen des Altöls geschieht durch die Öl-ablaßschraube (2, Abb. 18), solange das Öl noch warm ist. Die Einfüllschraube (1) ist vorher zu entfernen. Wenn am Hinterachsgetriebe keine Ab-laßschraube vorhanden ist, kann das Öl mit einer Öl-spritze durch die Einfüllöffnung herausgesaugt werden. Als weitere Möglichkeit kann auch der Deckel vom Hinterachsgehäuse abgeschraubt werden, wobei allerdings größte Sauberkeit gefordert wird, damit kein Schmutz in das Hinter-achsgetriebe eindringt. Die Deckeldichtung muß absolut einwandfrei sein, anderenfalls ist diese zu

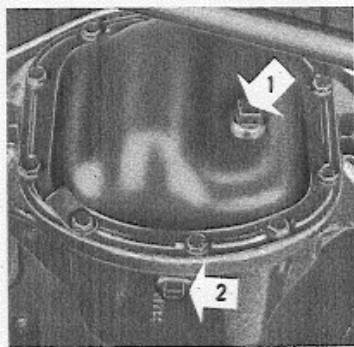


Abb. 18 Öleinfüllschraube am Hinterachsgetriebe
1 Einfüllschraube 2 Ablaßschraube

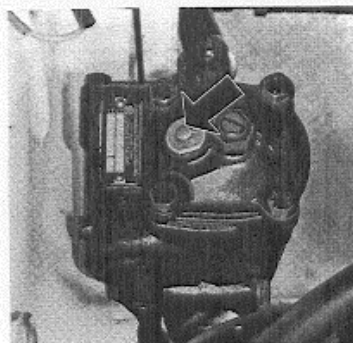


Abb. 19 Öleinfüllschraube am Lenkgetriebe

erneuern. Zur Spülung des Hinterachsgetriebes wird frisches Öl durch die Einfüllöffnung aufgefüllt. Danach soll der Motor einige Minuten bei eingelegtem Gang und angehobenen Hinterrädern laufen. **Hinweis!** Die zum Titel „Getriebe (ohne Overdrive)“ erteilte Warnung gilt auch für die Spülung des Hinterachsgetriebes.

Frisches Hinterachsöl bis in Höhe der Einfüllöffnung auffüllen.

MECHANISCHES LENKGETRIEBE

Ölwechsel im Lenkgetriebe erfolgt normalerweise nicht, sondern nur in Verbindung mit Überholungsarbeiten. Bei Ölwechsel aus besonderem Anlaß, kann das Altöl mit einer Ölspritze durch die Öleinfüllöffnung abgesaugt werden. Wahlweise kann das Lenkgetriebe ausgebaut und entleert werden.

SERVOLENKUNG

ÖLSTANDKONTROLLE

Zur Feststellung evtl. Ölverluste wird der Ölstand zunächst bei stillstehendem Motor geprüft. Der Ölspiegel soll dabei ca. 5—10 mm über der Markierung im Behälter liegen. Liegt der Ölspiegel darunter, ist Öl bei stillstehendem Motor nachzufüllen. Auf diese Weise wird vermieden, daß Luft in die Anlage gesaugt wird. Danach den Motor anlassen und den Ölstand erneut kontrollieren, der nun bis zur Ölstandmarke absinken soll, siehe Abb. 20. Wenn der Motor abgestellt wird, soll der Ölspiegel wieder ca. 5—10 mm über die Marke ansteigen.

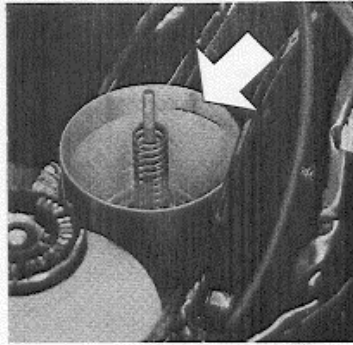
VOLVO
163 245

Abb. 20 Ölstand, Servolenkung

ÖLWECHSEL

Ölwechsel braucht normalerweise nur nach Austausch von einzelnen Komponenten der Servolenkung erfolgen, siehe dazu im Werkstatt-Handbuch, Abt. 6. Beiläufig ist dann auch das Filter im Öl-vorratsbehälter zu erneuern.

KONTROLLE DES BREMS-FLÜSSIGKEITSSTANDES

Bei den einzelnen Fahrzeugausführungen sind verschiedene Bremsflüssigkeitsbehälter in Gebrauch. Abb. 21 zeigt die Behälter im Volvo 1800 mit Motor B 18 für Einkreis-Bremsanlage und hydraulischer Kupplungsbetätigung. Bei diesen wird nur der Behälterdeckel abgeschraubt und nachgeprüft, daß der Flüssigkeitsstand mindestens 15—20 mm unter dem Einfüllrand liegt.

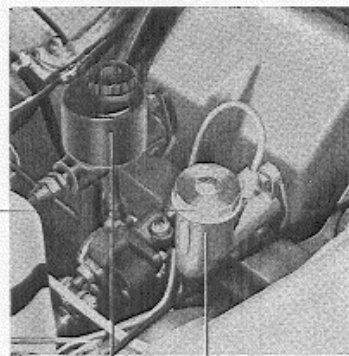
VOLVO
26513

Abb. 21 Flüssigkeitsbehälter

1 Bremsflüssigkeit 2 Kupplungsflüssigkeit

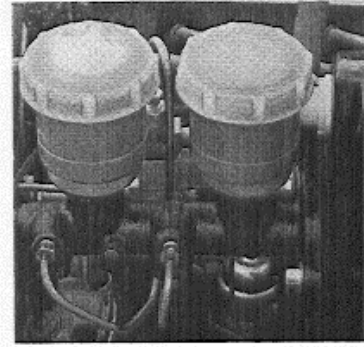
VOLVO
107064

Abb. 22 Bremsflüssigkeitsbehälter, 140 spät. Ausf.

Die Abbildungen 22 und 23 zeigen Behälter für Zweikreis-Bremsanlage. Zur Prüfung des Flüssigkeitsstandes im Behälter gemäß Abb. 23 braucht der Deckel nicht abgenommen zu werden. Bei Inspektion in einer Werksatt soll bei zu niedrigem Flüssigkeitsstand bis in Höhe der MAX-Marke nachgefüllt werden. Der Flüssigkeitsstand darf auf keinen Fall unterhalb der MIN-Marke bleiben. Bei der Abnahme des Behälterdeckels sowie bei der Auffüllung ist auf größte Sauberkeit zu achten. Ferner ist darauf hinzusehen, daß keine Bremsflüssigkeit auf die Lackierung spritzt, weil diese leicht davon angegriffen wird.

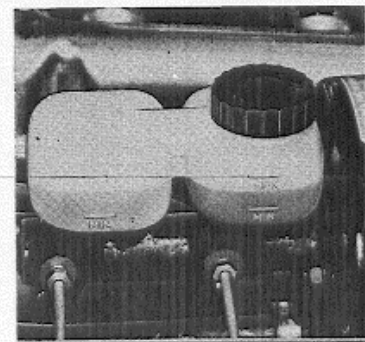
VOLVO
100 404

Abb. 23 Bremsflüssigkeitsbehälter, Tandemtyp

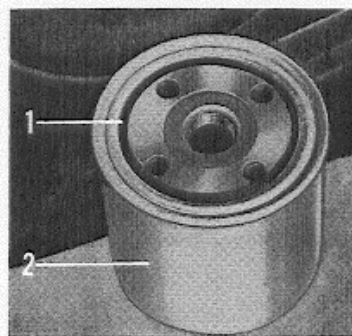
ANWEISUNGEN ZU SCHMIERUNG UND REINIGUNG

ÖLFILTER

Das Schmierölfilter ist vom Hauptstromtyp, d.h. die gesamte Ölmenge zirkuliert durch das Filter. Hierbei werden Verunreinigungen aus dem Öl abgeschieden, die nach und nach den Filtereinsatz verstopfen. Der Einsatz soll daher normalerweise alle 10 000 km erneuert werden. Bei neuen oder überholten Motoren soll der Filtereinsatz außerdem erstmalig nach 5 000 Fahrkilometern gewechselt werden.

Nur Volvo-Original-Ersatzteile sollen verwendet werden. Der Filterwechsel geschieht wie folgt:

- 1. Verbrauchtes Filter mit Hilfe des Werkzeugs 2903 gemäß Abb. 24 ausbauen.
- 2. Gummidichtung (1, Abb. 25) des neuen Filters einölen und kontrollieren, daß die Anliegefläche für das Ölfilter am Motor sauber ist. Eingeölt gleitet die Dichtung besser auf der Dichtungsfläche. Filter von Hand bis auf leichte Berührung mit dem Zylinderblock aufschrauben.
- 3. Ölfilter um ein volles Gewinde von Hand anziehen. Zum Einbau soll kein Werkzeug benutzt werden.
- 4. Wenn der Filterwechsel nicht in Verbindung mit Ölwechsel im Motor stattfindet, müssen 0,5 Liter Motorenöl nachgefüllt werden. Motor anlassen und kontrollieren, daß zwischen Filter und Kurbelgehäuse kein Öl ausleckt.



VOLVO
100 904

Abb. 25 Ölfilter, einbaufertig
1 Dichtung (einölen) 2 Filter

KURBELGEHÄUSEENTLÜFTUNG, MOTOR B 18

Um eine betriebsgerechte Funktion der Kurbelgehäuseentlüftung zu gewährleisten, muß alle 40 000 km — bei hohem Staubanfall sogar öfter — das Filter im Öleinfülldeckel ausgebaut und gereinigt werden. Hierzu die drei Befestigungsschrauben (Abb. 26) lösen und den Deckel abnehmen. Das Filter wird in Waschpetroleum gereinigt, anschließend aufgetrocknet und mit dünnem Öl leicht angefeuchtet. Bevor der Deckel wieder aufgeschraubt wird, ist die Dichtung zu überprüfen und ggf. zu erneuern.



VOLVO
100 065

Abb. 24 Ausbau des Ölfilters



VOLVO
20546

Abb. 26 Öleinfülldeckel, B 18

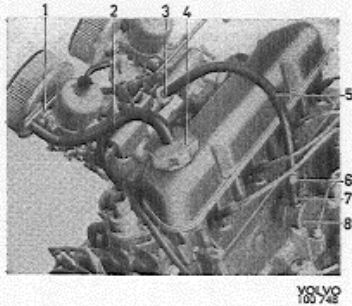


Abb. 27

Positive Kurbelgehäuseentlüftung, B 18

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1 Zwischenflansch | 5 Gummischlauch |
| 2 Gummischlauch | 6 Ventil |
| 3 Anschlußnippel | 7 Gummischlauch |
| 4 Oleinfülldeckel | 8 Ölfänger |

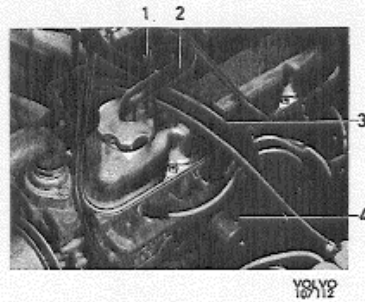


Abb. 28

Positive Kurbelgehäuseentlüftung, B 20

- | |
|------------------|
| 1 Anschlußnippel |
| 2 Gummischlauch |
| 3 Gummischlauch |
| 4 Flammenschutz |

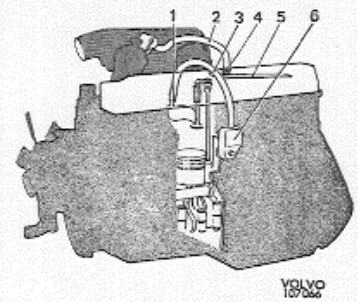


Abb. 29

Positive Kurbelgehäuseentlüftung, B 30

- | |
|------------------|
| 1 Anschlußnippel |
| 2 Gummischlauch |
| 3 Gummischlauch |
| 4 Flammenschutz |
| 5 Schutzblech |
| 6 Ölfänger |

Bei Motoren mit sog. „positiver“ Kurbelgehäuseentlüftung (Abb. 27) ist das Ventil (6) auszuwechseln.

Gleichzeitig sind Ölfänger (8), Schlauch, Anschlußnippel (3) und Zwischenflansch (1) auszubauen und sorgfältig zu reinigen. Schadhafte Schläuche austauschen.

KURBELGEHÄUSEENTLÜFTUNG, MOTOREN B 20 und B 30

Alle 40 000 km sind der Nippel (1, Abb. 28 bzw. 29), die Schläuche (2 u. 3) sowie der Flammenschutz (4) auszubauen und zu reinigen. Harte oder schadhafte Schläuche austauschen.

LUFTFILTER

Um Motorleistung und -betrieb sicherzustellen, muß das Luftfilter in regelmäßigen Abständen gereinigt bzw. erneuert werden. Verschiedene Filterausführungen sind in Gebrauch. Daraus ergeben

sich unterschiedliche Anweisungen hinsichtlich der Arbeitsgänge und der Wartungsabstände.

Grundsätzlich ist zu bedenken, daß die Wartungsabstände unter Betriebsverhältnissen mit hohem Staubanfall evtl. verkürzt werden müssen. Unnormal hoher Kraftstoffverbrauch oder schwache Motorleistung sind gewöhnliche Anzeichen für ein undurchlässiges Luftfilter. Wenn diese Anzeichen auftreten, muß der Filtereinsatz ohne Rücksicht auf zurückgelegte Fahrstrecke gereinigt bzw. erneuert werden.

Luftfilter mit austauschbarem Einsatz (Typ 1—4)

Typ 1 ist alle 20 000 km zu erneuern, die übrigen alle 40 000 km.

Die Einsätze sind nach Abnahme des Filteroberteils zugänglich. Bei Volvo 1800 E muß jedoch zuerst die Kühlerverkleidung ausgebaut werden. Den Filterbehälter innen mit einem feuchten Lappen auswischen. Darauf achten, daß die Anliegende-

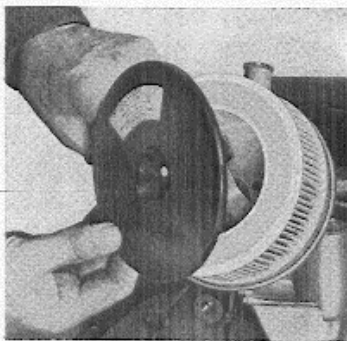
VOLVO
27321Abb. 30 Luftfilter, Typ 1
(Rechtslenkung)VOLVO
103 604

Abb. 31 Luftfilter, Typ 2

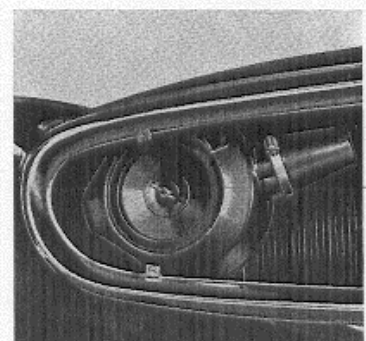
VOLVO
102 062

Abb. 32 Luftfilter, Typ 3 (1800 E)



Abb. 33 Luftfilter, Typ 4 (164 E)

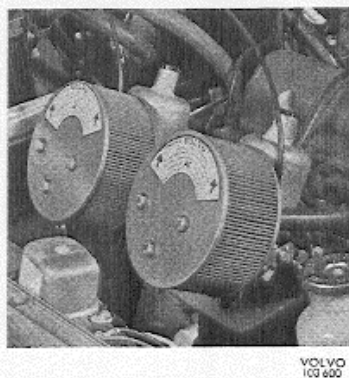


Abb. 34 Luftfilter, Typ 5 (B 18 B)

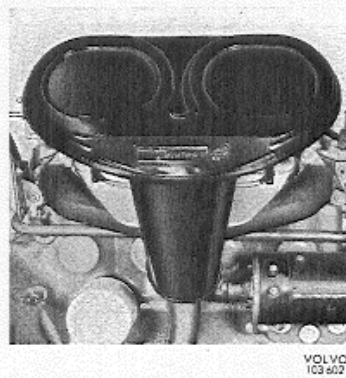


Abb. 35 Luftfilter, Typ 6 (B 18 B)

flächen für den Einsatz sauber sind. Vorsicht, damit kein Schmutz in den Luftereinlaß oder auf die Außenfläche des Filtereinsatzes gelangt.

Hinweis! Luftfilter-Papiereinsätze dürfen weder angefeuchtet noch eingölt werden.

Luftfilter mit nichtaustauschbarem Einsatz (Typ 5—8)

Typ 5 ist alle 20 000 km zu erneuern, die übrigen alle 40 000 km.

Bei diesen Luftfiltern sind Filterbehälter und Einsatz zu einer Einheit zusammengebaut, weshalb das verbrauchte Filter weggeworfen und komplett erneuert wird. **Luftfilter und Papiereinsatz dürfen nicht gewaschen oder eingölt werden.** Beim Einbau kontrollieren, daß die Dichtung am Vergaser einwandfrei ist. Bei der Ausführung für Zweivergaser-Motoren ist zu kontrollieren, daß die Lüftungsbohrungen mit entsprechenden Löchern in den Vergasern übereinstimmen, damit die letzteren störungsfrei funktionieren können.

Luftfilter mit Schaumstoffhülle (Typ 9)

In Fahrzeugen, die für besonders staubige Betriebsverhältnisse vorgesehen sind, ist der Luftfiltereinsatz von einer Schaumstoffhülle umgeben. Diese Hülle soll normalerweise alle 20 000 km gerei-

nigt oder erneuert werden. Alle 80 000 km ist außerdem der Austausch des Papierfiltereinsatzes fällig. Die Schaumstoffhülle wird zur Reinigung aus dem Filter herausgenommen und lose Schmutzpartikel werden zunächst abgeschüttelt. Dann wird die Hülle in eines der vier möglichen Lösungsbäder gelegt: warmes Seifenwasser, warmes Wasser mit schwachschäumendem oder nichtschäumendem Waschmittel, Waschpetroleum oder Dieseldieselkraftstoff. Die Hülle wird im Lösungsbad ausgedrückt, bis sie sauber ist, anschließend in reinem Wasser gespült und hinterher aufgetrocknet, jedoch nicht unter direkter Wärmeeinwirkung. Vor Wiedereinbau wird die Hülle mit ca. 15 cm³ Motorenöl SAE 30 getränkt und durchgewrungen, damit sich das Öl gleichmäßig verteilt. Durch Einrollen der Hülle in ein Tuch wird evtl. überschüssiges Öl entfernt. Bei der Anbringung der Schaumstoffhülle über dem Filtereinsatz dürfen die Papierfalten nicht berührt werden. Die abgefaste Kante der Schaumstoffhülle soll am gesamten Umfang die Einsatzkante überdecken.

Der Papierfiltereinsatz ist entspr. den vorstehenden Anweisungen zu wechseln.

Der Einsatz darf nicht gewaschen oder eingölt werden.



Abb. 36 Luftfilter, Typ 7

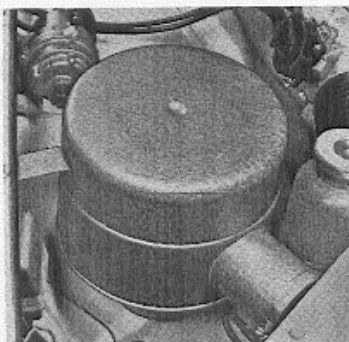


Abb. 37 Luftfilter, Typ 8 (140 E)

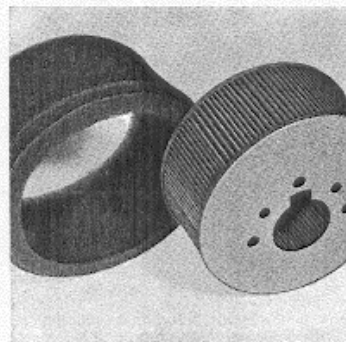


Abb. 38 Luftfilter, Typ 9 (mit Schaumstoffhülle)

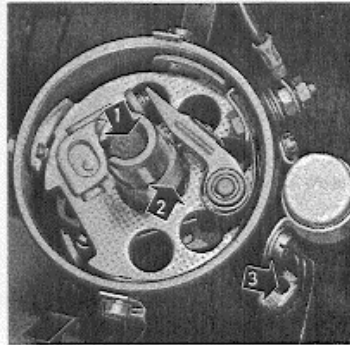


Abb. 39 Zündverteiler

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Schmierfilz für Verstellmechanismus |
| 2 | Verteilernocken, Anlauffläche |
| 3 | Öler für Zündverteilerwelle |

ZÜNDVERTEILER

Alle 10 000 km sollen Verteilerwelle, Nocken und Verstellmechanismus geschmiert werden. Zur Schmierung der Zündverteilerwelle wird der Ölwanne (3, Abb. 39) mit Motorenöl gefüllt. Den Ölwanne nach der Auffüllung gut verschließen. Die Verteilernocken sind an der Anlauffläche (2) leicht mit Bosch-Fett Ft v 4 oder dgl. einzufetten. Der Verstellmechanismus wird geschmiert, indem der Schmierfilz (1) in der Verteilerwelle mit 2—3 Tropfen dünnem Motorenöl (SAE 10 W) getränkt wird.

ÖLSIEB IM OVERDRIVE (B 18)

Das Ölsieb ist bei jedem Ölwechsel zu reinigen. Nachdem das Öl durch die Ablasschraube (Abb. 15) abgelassen worden ist, geschieht die Reinigung wie folgt:

1. Deckel (5, Abb. 40) über dem Ölsieb abschrauben. Ölsieb (1) und Magnetsatz (2) herausnehmen, siehe Abb. 40. Ölsieb in Waschpetroleum reinigen und mit Preßluft aufdrehen.
2. Dichtung (3) auf einwandfreien Zustand prüfen. Beim Auflegen der Dichtung soll die mit Blech geschuhte Seite am Gehäuse anliegen.
3. Die drei Magnetringe (spät. Ausf.) so schichten, daß sie durch die magnetische Kraft aneinander kleben.
4. Ölsieb (1), Magnetsatz (2), neue Dichtung (4) und Deckel (5) in genannter Reihenfolge einbauen. Öl auffüllen, siehe Seite 22.

FILTER IM OVERDRIVE (B 20, B 30)

Vorfilter und Feinfilter sind bei jedem Ölwechsel zu reinigen.

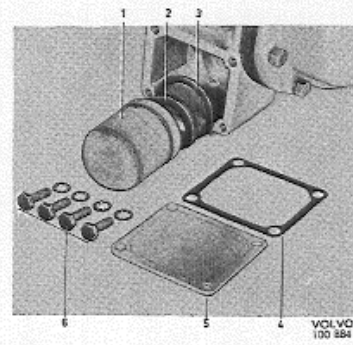


Abb. 40 Teile des Overdrive, früh. Ausf.

- | | | | |
|---|---------------------|---|-----------------------|
| 1 | Ölsieb | 4 | Dichtung für Deckel |
| 2 | Magnetsatz | 5 | Deckel |
| 3 | Dichtung für Ölsieb | 6 | Befestigungsschrauben |

1. Den Deckel (Abb. 16) abschrauben, das Vorfilter herausnehmen und das Öl ausrinnen lassen. **Vorsicht!** Wenn das Öl nach Beendigung einer Fahrt abgelassen wird, kann es so heiß sein, daß evtl. Spritzer auf die Haut Brandwunden verursachen können.
2. Verschlussstopfen (4, Abb. 41) herausdrehen, Dichtung (3) sowie Feinfilter (2) herausnehmen.
3. Sämtliche Teile in Waschpetroleum reinigen und anschließend mit Preßluft aufdrehen.
4. Feinfilter einsetzen, neue Dichtung (3) auflegen und Verschlussstopfen eindrehen. Den Stopfen mit einem Moment von 22 Nm (2,2 mkp) festziehen.
5. Vorfilter und Deckel mit neuer Dichtung (7) einbauen. Darauf achten, daß die Magnetplatte (6) im Deckel angebracht ist. Öl auffüllen, siehe Seite 22.

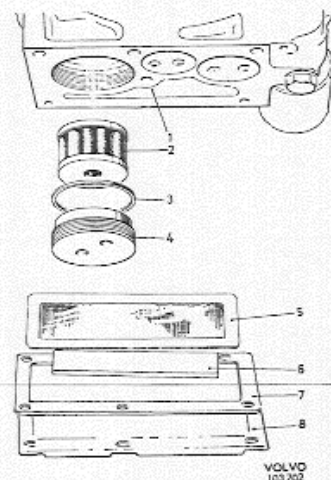


Abb. 41 Teile des Overdrive, spät. Ausf.

- | | | | |
|---|-------------------|---|--------------|
| 1 | Gehäuse | 5 | Vorfilter |
| 2 | Feinfilter | 6 | Magnetplatte |
| 3 | Dichtung | 7 | Dichtung |
| 4 | Verschlussstopfen | 8 | Deckel |

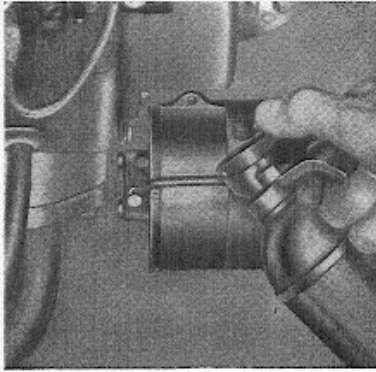
VOLVO
23127

Abb. 42 Schmierung der Lichtmaschine (B 18 A)

LICHTMASCHINE

Die Lichtmaschine am Motor B 18 A ist mit einer Lagerbuchse versehen, die alle 10 000 km über einen Öler nachgeschmiert werden muß. Der Öler wird mit dünnem Motorenöl gefüllt, siehe Abb. 42. Dazu eine gewöhnliche Ölkanne verwenden, jedoch keine Hochdruck-Ölkanne. Den Öler nach Auffüllung gut verschließen.

KUGELGELENKE

Die oberen und unteren Kugelgelenke an der Vorderachse sowie die Spurstangen- und Lenkstangenköpfe sind in Kunststofflagern gelagert und daher wartungsfrei. Schmiernippel sind nicht vorhanden. Da die Abdichtung der Kugelgelenke für deren Lebensdauer äußerst wichtig ist, müssen die Gummidichtungen alle 10 000 km auf einwandfreien Zustand überprüft werden. Gerissene oder beschädigte Gummidichtungen müssen erneuert werden, siehe dazu im Werkstatt-Handbuch, Abt. 6. Beim Einbau werden die Gummidichtungen mit Mehrzweckfett gefüllt.

RADLAGER

In Verbindung mit solchen Reparaturarbeiten, die die Radlager freilegen, sollen diese ausgebaut, gereinigt und entspr. den Anweisungen mit einem hochwertigen Dauerfett gefüllt werden. Nachfü-

lung oder Fettwechsel darüberhinaus ist nicht erforderlich.

Für den Ausbau gelten die Anweisungen in den Werkstatt-Handbüchern, Abt. 7 bzw. Abt. 4.

Nachdem Radlager und Dichtring entfernt worden sind, werden Nabe und Fettbüchse sorgfältig gereinigt. Darauf achten, daß alte Fettrückstände auch aus dem Inneren der Nabe entfernt werden. Die grobe Reinigung der Radlager kann zweckmäßig mit Preßluft geschehen. Danach werden die Lagerteile in Waschpetroleum gewaschen und aufgetrocknet. Von einer Auftrocknung mittels Preßluft wird abgeraten, weil diese häufig Kondenswasser und Staubpartikel enthält. Freigelegte Lagerteile werden vorzugsweise mit einem Leinen- oder Baumwolltuch abgetrocknet. (Keine Putzwolle verwenden!) Neue Lager in geschlossenen Verpackungen brauchen nicht gereinigt zu werden.

Nach der Reinigung sind die Teile auf ihren Zustand zu überprüfen. Ein Lager ist auszuwechseln, wenn Schäden, Rostangriffe oder blau angelaufene Lagerringe bzw. Lagerrollen nachgewiesen werden. Falls Lageraußen- oder Innenringe auf ihren Sitzen zu viel freies Spiel haben, sind neue Ringe auszuprobieren. Kann das Spiel dadurch nicht aufgehoben werden, müssen Radnabe bzw. Achsschenkel erneuert werden. Beschädigte oder verschlissene Dichtringe sind grundsätzlich zu erneuern.

Zur Schmierung der Radlager nur hochwertiges Dauerfett verwenden. In die Lager wird so viel Fett gefüllt, wie der Zwischenraum zwischen Rollenkäfig und Lagerinnenring überhaupt aufnehmen kann. Lagerrollen und Rollenkäfig auch auf der Außenseite einfetten. Die Zwischenräume in der Nabe zwischen dem äußeren und dem inneren Radlager sind gemäß Abb. u 44 mit Fett auszufüllen. Der Einbau der Radlager erfolgt nach den Anweisungen in den Werkstatt-Handbüchern, Abt. 7 bzw. Abt. 4.

Vor dem Einbau sind die Filzdichtungen der Radnabe reichlich mit beispielsweise dünnem Motorenöl zu tränken.

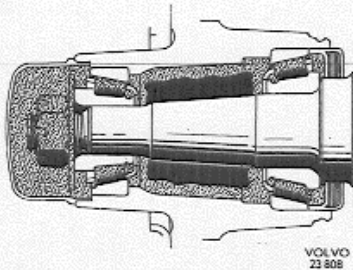


Abb. 43 Vorderradlager

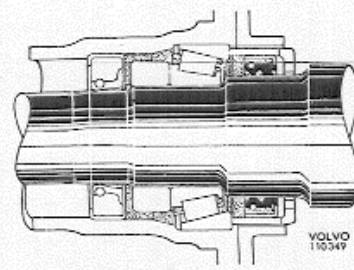


Abb. 44 Hinterradlager

KAROSSERIE

Um störende Geräusche und unnötigen Verschleiß der Karosserie zu vermeiden, muß diese entspr. den nachstehenden Anweisungen geschmiert werden. Die Türdrücker sind ungefähr alle 10 000 km nachzuölen, während die Karosserie im übrigen

einmal jährlich abgeschmiert wird. Außerdem sollen im Winterhalbjahr die Schließkolben der Türgriffe und des Kofferraumdeckels bzw. der Heckklappe mit geeignetem Schloßöl behandelt werden, damit diese nicht einfrieren können.

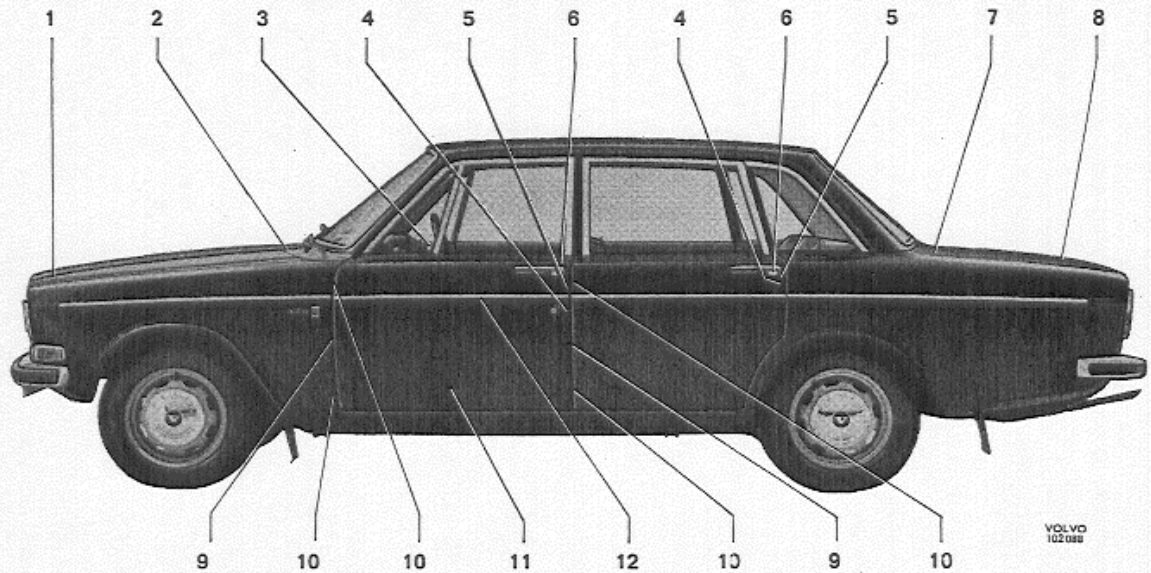


Abb. 45 Schmierstellen an der Karosserie, 140

Pos-Nr.	Schmierstelle	Schmierstoff
1	Motorhaubenschloß	Paraffin
2	Motorhaubenscharniere	Öl
3	Drehfenster, Verschuß und Scharniere	Öl
4	Schließkeil	Paraffin
5	Türschloß, äußere Gleitflächen	Paraffin
6	Türgriff, Drücker Schlüssellocher	Paraffin Schloßöl
7	Kofferraumdeckel (Heckklappe, 145), Scharniere	Öl
8	Kofferraumdeckel (Heckklappe, 145), Schloß Schlüsselloch	Öl Schloßöl
9	Türhalter	Paraffin
10	Türscharniere	Öl
11	Vordersitze, Gleitschienen und Sitzsperrn	Paraffin u. Öl
12	Fensterheber Verriegelungsknöpfe (Nach Abbau der Türverkleidung zugänglich.)	Öl u. Fett Silikonfett

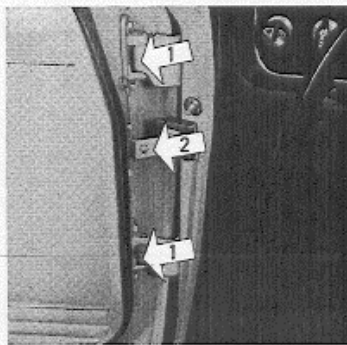


Abb. 46 Türscharniere

- 1 Türscharniere (dünnes Öl)
- 2 Türhalter (Paraffin)

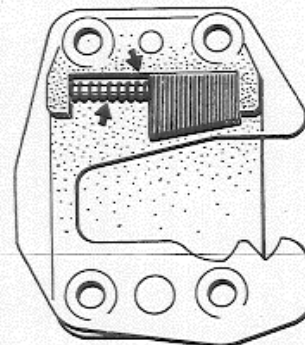


Abb. 47 Schließkeil

Molybdändisulfid-Fett für innere Gleitflächen sowie Feder und Zylinderstift.

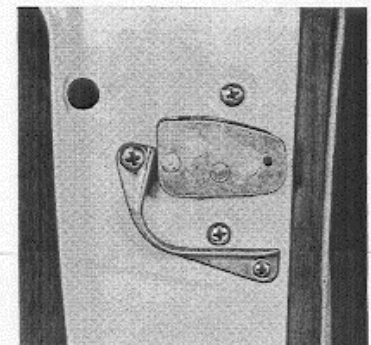


Abb. 48 Türschloß mit Führungsschiene

Mit Paraffin schmieren.

140, 164, 1800

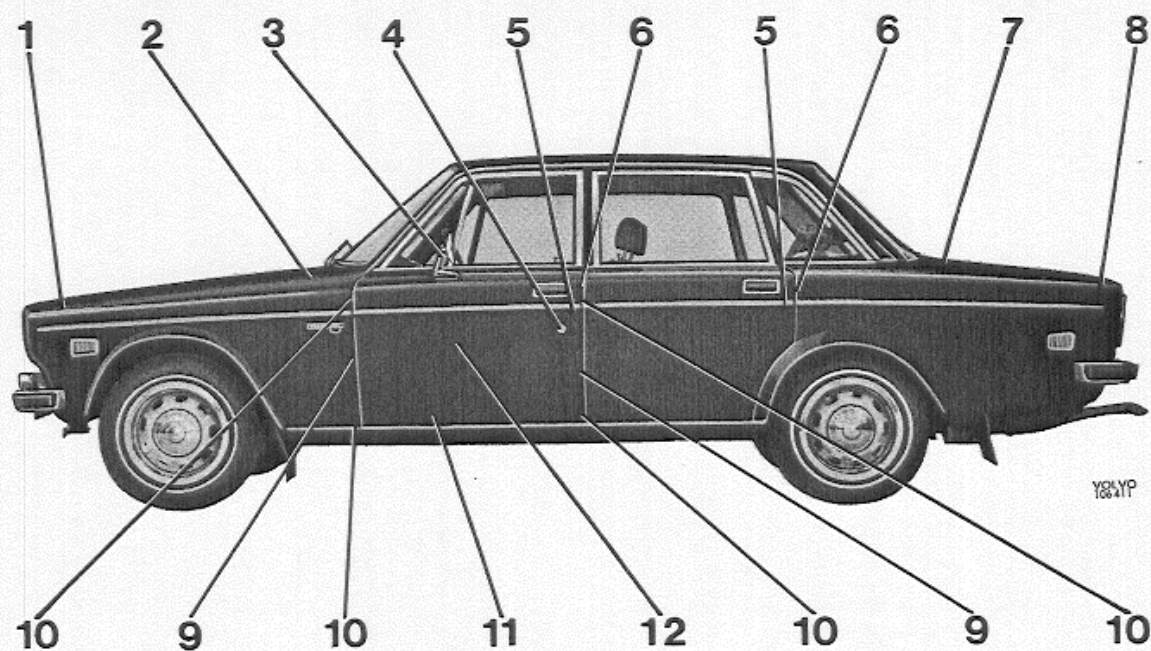


Abb. 49 Schmierstellen an der Karosserie, 164

Pos.-Nr.	Schmierstelle	Schmierstoff
1	Motorhaubenschloß	Paraffin
2	Motorhaubenscharniere	Öl
3	Drehfenster, Verschluß und Scharniere	Öl
4	Schlüssellocher	Paraffin
5	Schließkeile	Paraffin
6	Türschloß, äußere Gleitflächen	Schloßöl
7	Kofferraumdeckel, Scharniere	Öl
8	Kofferraumschloß Schlüsselloch	Öl
9	Türhalter	Schloßöl
10	Türscharniere	Paraffin
11	Vordersitze, Gleitschienen und Sitzsperrren	Öl
12	Fensterheber Türverriegelungsknöpfe (Nach Abbau der Türverkleidung zugänglich.)	Paraffin u. Öl Öl u. Fett Silikonfett

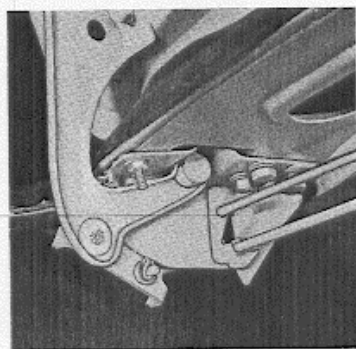


Abb. 50 Kofferraumdeckel, Scharniere

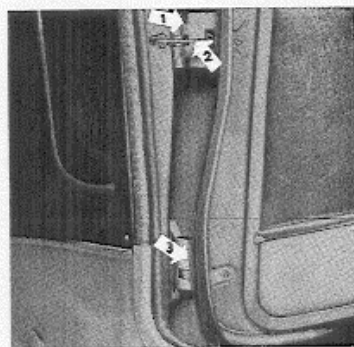


Abb. 51 Türscharniere
1 Schmierloch (dünnes Öl)
2 Türnase (Paraffin)

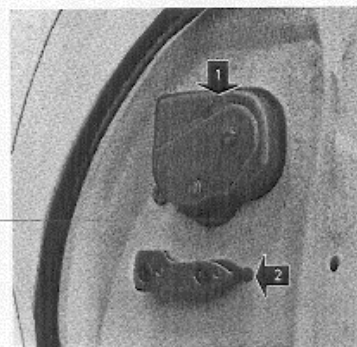


Abb. 52 Türschloß
1 u. 3 Türscharniere (dünnes Öl)
2 Türhalter (Paraffin)

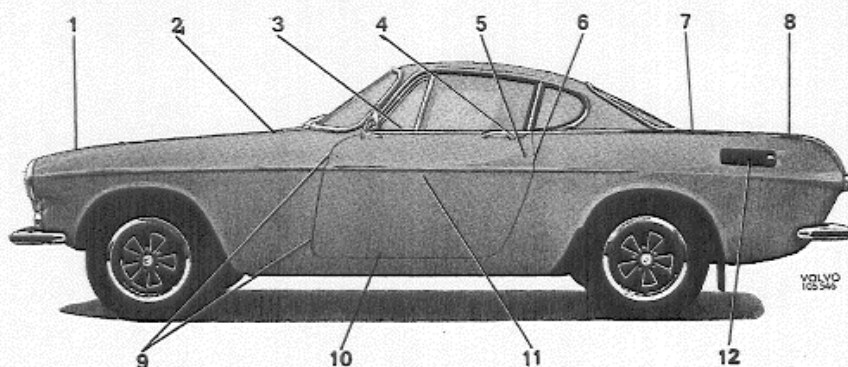


Abb. 53 Schmierstellen an der Karosserie, 1800

Pos.-Nr	Schmierstelle	Schmierstoff	Pos.-Nr	Schmierstelle	Schmierstoff
1	Motorhaubenscharniere	Öl	10	Vordersitze, Gleitschienen und Sitzsperrn	Siehe Abb. 55
2	Motorhaubenschluß	Paraffin	11	Türöffner, Zugstange, Schloß und Fensterheber (früh. Ausf.)	Silikonfett für Schienen und Rollen, Öl für übrige
3	Drehfenster, Verschuß und Scharniere	Öl		Anm. Fensterheber spät. Ausf. (mit Seil) sind wartungsfrei.	
4	Türgriff, Drücker	Paraffin	12	Verschußdeckel, Kraftstoffbehälter:	
5	Schließelloch	Schloßöl		Scharnier	Öl
6	Türschloß	Siehe Abb. 52		Schließmechanismus	Schloßöl
7	Schließkeile	Paraffin			
8	Kofferraumdeckel, Scharniere	Öl			
9	Kofferraumschloß, Drücker	Paraffin			
	Schließelloch	Schloßöl			
	Türscharniere	Siehe Abb. 51			

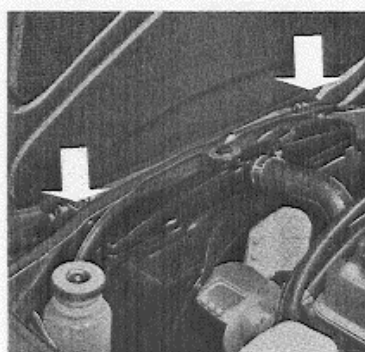
VOLVO
185 406

Abb. 54 Haubenscharniere, 1800

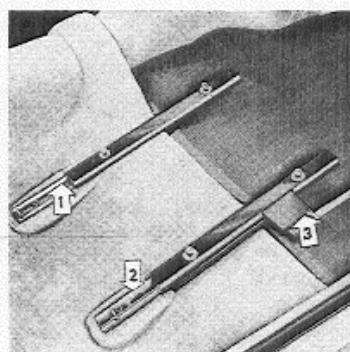
VOLVO
24775

Abb. 55 Gleitschienen der Vordersitze, 1800

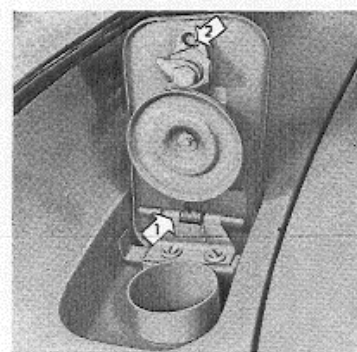
1 u. 2 Gleitschienen (Paraffin)
3 Sitzsperrn (dünnes Öl)VOLVO
24724

Abb. 56. Verschußdeckel, Kraftstoffbehälter 1800

1 Scharnier (dünnes Öl)
2 Schließmechanismus (Schloßöl)

KONTROLLEN BEIM TANKEN

Kontrollen beim Tanken

Beim Tanken sind folgende Kontrollen regelmäßig durchzuführen:

1. Kontrollieren, daß der Ölspiegel im Motor zwischen beiden Ölstandmarken (MAX und MIN) am Ölmeßstab liegt (Abb. 57).
2. Ohne Deckelabnahme kontrollieren, daß der Bremsflüssigkeitsstand im Behälter oberhalb der MIN-Marke liegt (Abb. 58). Gilt für durchsichtigen Bremsflüssigkeitsbehälter.
3. Kontrollieren, daß der Kühflüssigkeitsspiegel zwischen den MIN- und MAX-Strichen am Ausgleichbehälter liegt. (Abb. 59).
4. Kontrollieren, daß der Flüssigkeitsbehälter der Scheibenwaschanlage stets gefüllt ist (Abb. 60).

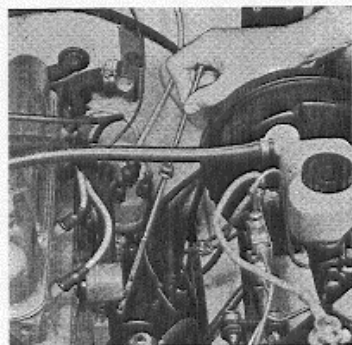


Abb. 57 Ölmeßstab

VOLVO
103 386

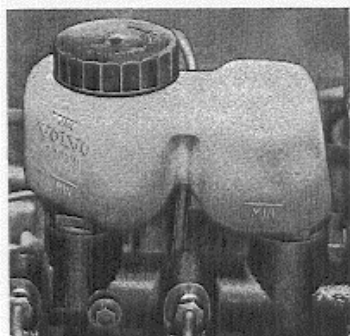


Abb. 58 Bremsflüssigkeitsbehälter

VOLVO
103 582

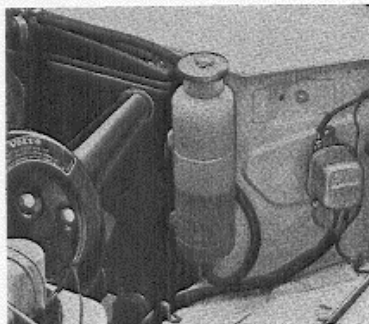


Abb. 59 Ausgleichbehälter

VOLVO
103 555

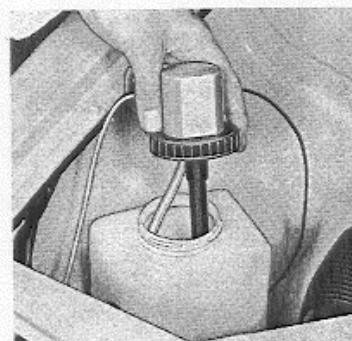


Abb. 60 Scheibenwaschanlage,
Flüssigkeitsbehälter

VOLVO
103 517

Kontrollen jede zweite Woche

1. Kontrollieren, daß der Säurespiegel in der Batterie ca. 5 mm über den Platten liegt (Abb. 61), ggf. **destilliertes** Wasser auffüllen. Batteriebefestigung sowie Festzug der Polschuhe ebenfalls überprüfen.
2. Kontrollieren, daß der Reifendruck die in der triebsanleitung angegebenen Werte einhält.

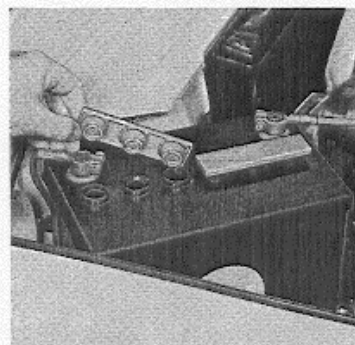


Abb. 61 Batterie

VOLVO
103 588

ANWEISUNGEN ZUM SCHMIERPLAN, 140 und 164

Zeichenerklärung



Motorenöl
Qualität: For Service SD (MS) oder SE
Viskosität: Mehrbereichsöl SAE 10 W-30
Siehe auch Anm. 9



Hinterachsöl
Qualität: MIL-L-2105 B
Viskosität: über -10°C SAE 90
unter -10°C SAE 80
Bez. Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential, siehe Anm. 10



Spezienschmierstoffe, siehe entspr. Anm.



Dünnes Motorenöl



Bremsflüssigkeit
Qualität: SAE J 1703. Bremsflüssigkeit mit der früh. Bezeichnung SAE 70 R3 darf ebenfalls verwendet werden.

Ölfüllmengen, 140

Motor, ausschl. Ölfilter	ca. 3,25 dm ³ (l)
einschl. Ölfilter	ca. 3,75 dm ³ (l)
Getriebe, ohne Overdrive	ca. 0,75 dm ³ (l)
mit Overdrive	ca. 1,6 dm ³ (l)
automatisches	ca. 6,3 dm ³ (l)
Hinterachsgetriebe	ca. 1,3 dm ³ (l)
Lenkgetriebe	ca. 0,25 dm ³ (l)

Ölfüllmengen, 164

Motor, ausschl. Ölfilter	ca. 5,2 dm ³ (l)
einschl. Ölfilter	ca. 6,0 dm ³ (l)
Getriebe, ohne Overdrive	ca. 0,6 dm ³ (l)
mit Overdrive	ca. 1,4 dm ³ (l)
automatisches	ca. 8,4 dm ³ (l)
Hinterachsgetriebe	ca. 1,6 dm ³ (l)
Mech. Lenkgetriebe	ca. 0,6 dm ³ (l)
Servolenkung	ca. 1,2 dm ³ (l)

Übrige Schmierstellen

Außer den im Schmierplan angegebenen Schmierstellen, sind am Fahrgestell einmal jährlich alle Gelenke des Gasgestänges, der Handbremse, der Pedalaufhängung und dgl. abzusmieren. Außerdem sind bei jedem Tanken bestimmte Kontrollen durchzuführen, siehe Seite 30.

Anmerkungen

- Anm. 1 In Verbindung mit solchen Reparaturarbeiten, die die Radlager freilegen, sollen diese ausgebaut, gereinigt und entspr. den Anweisungen auf Seite 26 mit einem hochwertigen Dauerfett gefüllt werden. Nachfüllung oder Fettwechsel darüberhinaus ist nicht erforderlich.
- Anm. 2 Ölstand kontrollieren, siehe Seite 20. Für das mech. Lenkgetriebe ist Hypoidöl SAE 80 ganzjährig zu verwenden.
Für die Servolenkung wird ATF-Öl, Typ A oder Dexron gefordert.
- Anm. 3 Bremsflüssigkeitsstand prüfen, siehe Seite 21. Bei Auffüllung erstklassige Bremsflüssigkeit

SAE J 1703 verwenden. Bremsflüssigkeit mit der früh. Bezeichnung SAE 70 R3 ist ebenfalls zulässig.

- Anm. 4 Zündverteiler nach den Anweisungen auf Seite 25 schmieren.

- Anm. 5 Alle 10 000 km kontrollieren, daß das Öl bis zur Einfüllschraube reicht. Alle 40 000 km muß im mech. Getriebe das Öl gewechselt werden. In neuen oder überholten mech. Getrieben ist das Öl außerdem erstmalig nach 2 500 Fahrkilometern zu wechseln.

Hinweis! Der Getriebetyp entscheidet, welches Schmiermittel verwendet werden darf, siehe nachstehend.

Manuelles Schaltgetriebe ohne Overdrive:

140, Schaltgetriebeöl SAE 80, ganzjährig; bei anhaltenden Temperaturen über $+30^{\circ}\text{C}$ jedoch SAE 90.

164, Schaltgetriebeöl SAE 90, ganzjährig.

Manuelles Schaltgetriebe mit Overdrive:

Motorenöl SAE 30, ganzjährig.

Automatisches Getriebe:

ATF-Öl, Typ F.

- Anm. 6 Öler, soweit vorhanden, mit dünnem Motorenöl füllen. Der Öler wird durch Drehung des Außenmantels geöffnet. Eine gewöhnliche Ölkanne (Abb. 42) verwenden — keine Hochdruck-Ölkanne!

- Anm. 7 Bei jedem Ölwechsel im Motor auch den Ölstand in den Dämpfzylindern der Vergaser prüfen, siehe Seite 18.

- Anm. 8 Ölfilter entspr. den Anweisungen auf Seite 22 komplett erneuern.

- Anm. 9 Ölstand regelmäßig beim Tanken prüfen. In neuen oder überholten Motoren soll das Öl erstmalig nach 2 500 Fahrkilometern gewechselt werden. Anschließend erfolgen Ölwechsel normalerweise alle 10 000 km. Wenn Einbereichsöl verwendet wird, müssen die Wechselabstände auf 5 000 km verkürzt werden. Ohne Rücksicht auf zurückgelegte Fahrstrecke muß das Öl zweimal jährlich gewechselt werden.

Motorenöl der Qualität SD (MS) oder SE verwenden. Bez. Viskosität wird in erster Linie Mehrbereichsöl SAE 10 W-30 empfohlen. Bei sehr tiefen Temperaturen (unter -20°C) oder bei zu erwartenden Kaltstartschwierigkeiten eignet sich Mehrbereichsöl SAE 5 W-20 besser. Wird kein Mehrbereichsöl verwendet, soll mit Ölen folgender Viskositäten gefahren werden:

unter -10°C	über $+30^{\circ}\text{C}$
zwischen -10° und $+30^{\circ}\text{C}$	SAE 10 W
	SAE 20/20 W
über $+30^{\circ}\text{C}$	SAE 30.

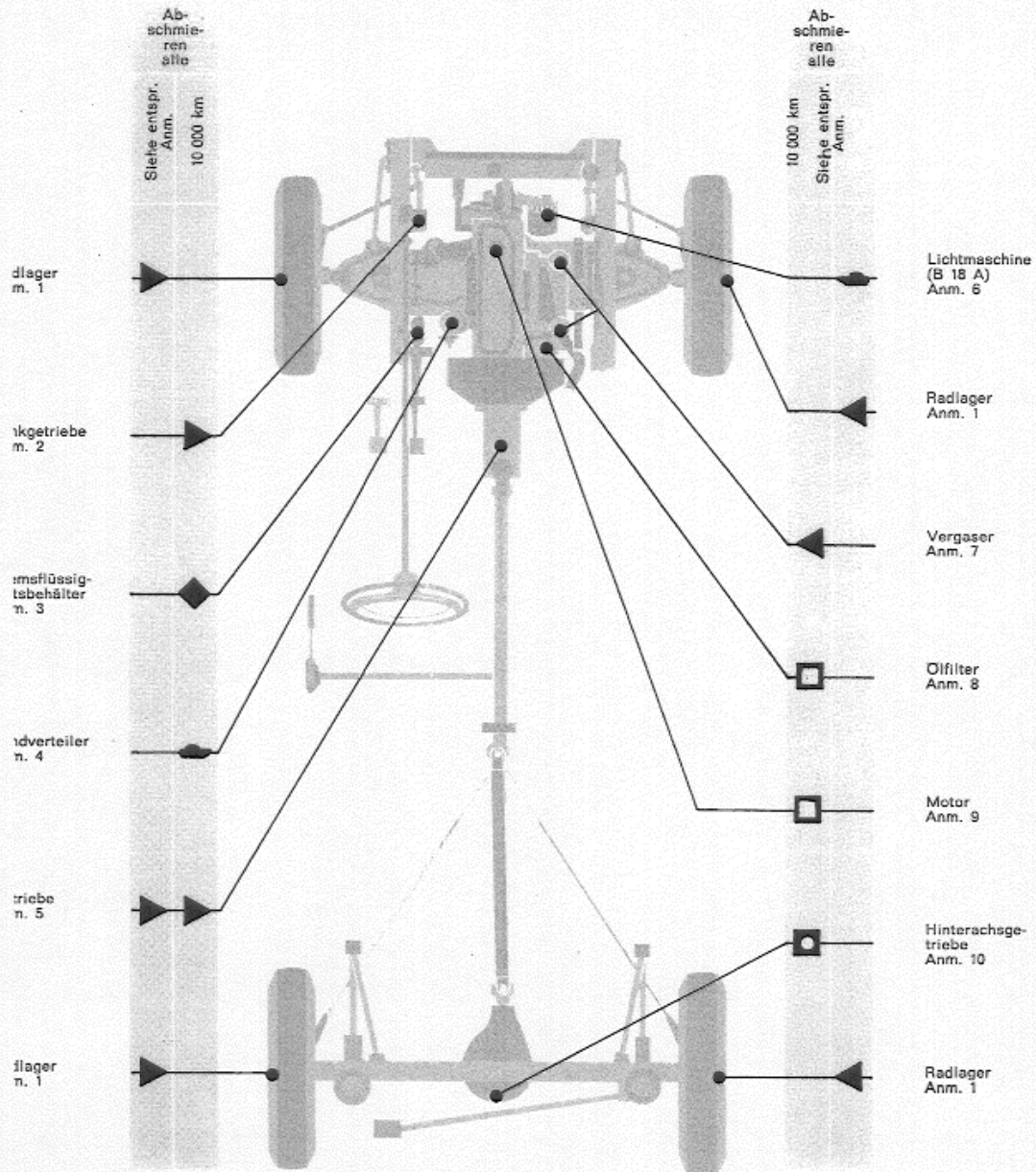
Anhaltende Temperaturen werden vorausgesetzt.

- Anm. 10 Kontrollieren, daß das Öl bis in Höhe der Einfüllschraube reicht.

Für Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential ist Hinterachsöl nach MIL-L-2105 B zu verwenden, das Zusatzmittel für Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential enthält.

SCHMIERPLAN







140 und 164



VOLVO
107/069

ANWEISUNGEN ZUM SCHMIERPLAN

Zeichenerklärung

-  Motorenöl
Qualität: For Service SD (MS) oder SE
Viskosität: Mehrbereichsöl SAE 10 W-30
Siehe auch Anm. 5
-  **Hinterachsöl**
Qualität: MIL-L-2105 B
Viskosität: über -10°C SAE 90
unter -10°C SAE 80
Bez. Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential, siehe Anm. 11
-  Abschmierfett
-  Spezialschmierstoffe, siehe entspr. Anm.
-  Dünnes Motorenöl
-  Bremsflüssigkeit
Qualität: J 1703. Bremsflüssigkeit mit der früheren Bezeichnung SAE 70 R3 darf ebenfalls verwendet werden.

Ölfüllmengen

Motor, ausschl. Ölfilter	ca. 3,25 dm ³ (l)
einschl. Ölfilter	ca. 3,75 dm ³ (l)
Getriebe, ohne Overdrive	ca. 0,75 dm ³ (l)
mit Overdrive	ca. 1,6 dm ³ (l)
automatisches	ca. 6,2 dm ³ (l)
Hinterachsgetriebe	ca. 1,3 dm ³ (l)
Lenkgetriebe	ca. 0,25 dm ³ (l)

Übrige Schmierstellen

Außer den im Schmierplan angegebenen Schmierstellen, sind am Fahrgestell einmal jährlich alle Gelenke des Gasgestänges, der Handbremse, der Pedalaufhängung und dgl. abzuschmieren.

Anmerkungen

- Anm. 1 Kontrollieren, daß das Öl bis in Höhe der Einfüllschraube reicht (Abb. 19). Hypoidöl SAE 80 ganzjährig verwenden.
- Anm. 2 In Verbindung mit solchen Reparaturarbeiten, die die Radlager freilegen, sollen diese ausgebaut, gereinigt und nach den Anweisungen auf Seite 26 geschmiert werden. Nachfüllung oder Fettwechsel darüberhinaus ist nicht erforderlich, vorausgesetzt, daß ein hochwertiges Dauerfett verwendet wird.
- Anm. 3 Kontrollieren, daß der Behälter ausreichend mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist, siehe Seite 21.
- Anm. 4 Zündverteiler nach den Anweisungen auf Seite 25 schmieren.

- Anm. 5 Ölstand regelmäßig beim Tanken prüfen. In neuen oder überholten Motoren soll das Öl erstmalig nach 2 500 Fahrkilometern gewechselt werden. Anschließend erfolgen Ölwechsel normalerweise alle 10 000 km. Wenn Einbereichsöl verwendet wird, müssen die Wechselabstände auf 5 000 km verkürzt werden. Ohne Rücksicht auf zurückgelegte Fahrstrecke muß das Öl zweimal jährlich gewechselt werden. Motorenöl der Qualität SD (MS) oder SE verwenden.

Bez. Viskosität wird in erster Linie Mehrbereichsöl SAE 10 W-30 empfohlen. Bei sehr tiefen Temperaturen (unter -20°C) oder bei zu erwartenden Kaltstartschwierigkeiten eignet sich Mehrbereichsöl SAE 5 W-20 besser. Wird kein Mehrbereichsöl verwendet, soll mit Ölen folgender Viskositäten gefahren werden:

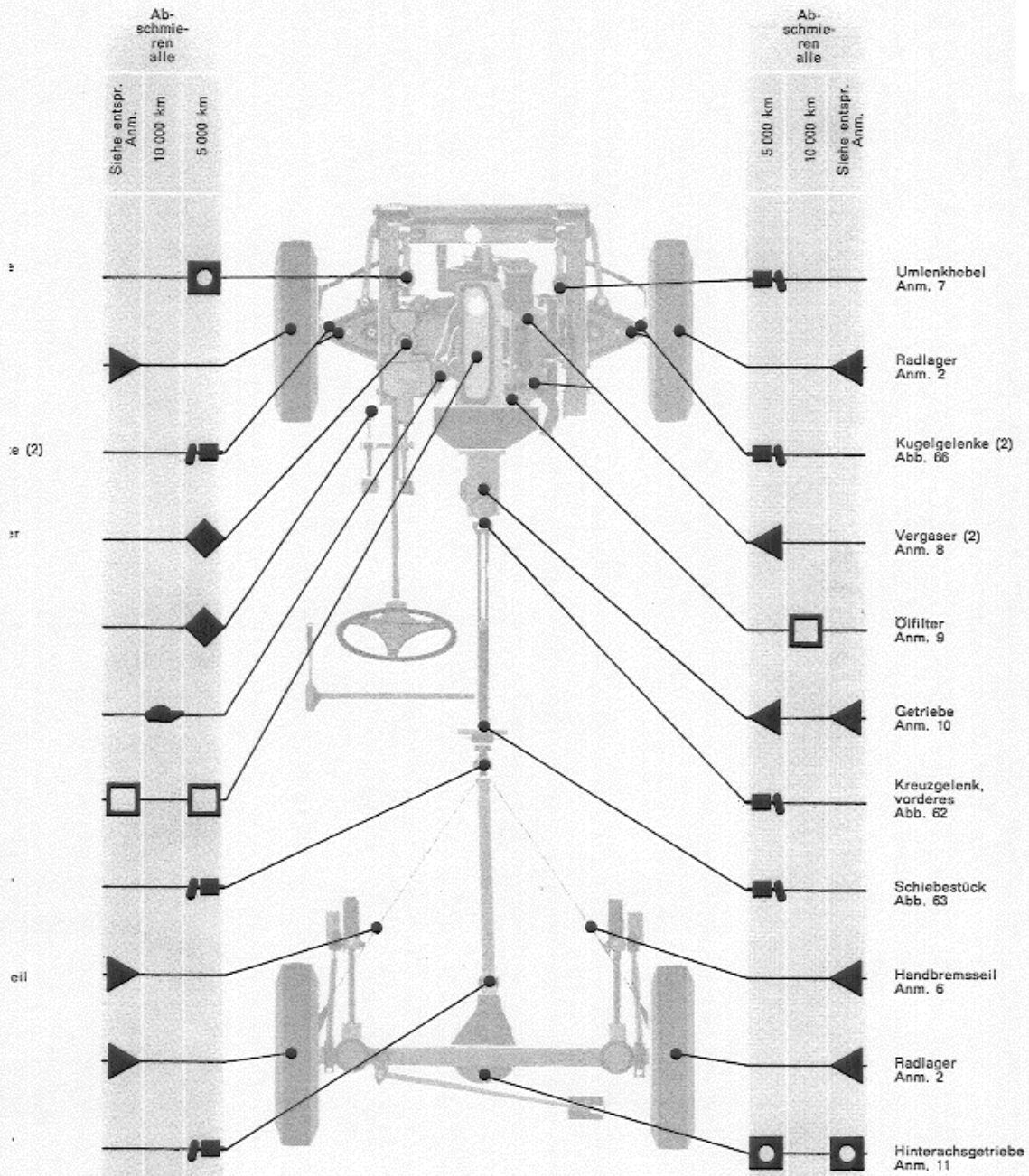
unter -10°C	SAE 10 W
zwischen -10° und $+30^{\circ}\text{C}$	SAE 20/20 W
über $+30^{\circ}\text{C}$	SAE 30.

Anhaltende Temperaturen werden vorausgesetzt.

- Anm. 6 Das Handbremsseil muß jährlich mehrmals geschmiert werden. Zum Abschmieren die vordere und hintere Halterung der Seilhülle lösen, das Seil mit Graphitfett bestreichen und die Hülle auf dem Seil vor- und zurückschieben, siehe Abb. 65.
- Anm. 7 Wenn das Lager des Umlenkhebels mit Schmiernippel versehen ist (Abb. 67), soll dieser alle 5 000 km geschmiert werden. In Fahrzeugen ohne diesen Schmiernippel ist der Umlenkhebel wartungsfrei.
- Anm. 8 Bei jedem Ölwechsel soll gleichzeitig der Ölstand in den Dämpfzylindern der Vergaser geprüft werden, siehe Seite 18.
- Anm. 9 Ölfilter entspr. den Anweisungen auf Seite 22 komplett erneuern.
- Anm. 10 Alle 5 000 km kontrollieren, daß das Öl bis zur Einfüllschraube reicht. Alle 40 000 km soll Ölwechsel stattfinden.
Hinweis! Der Getriebetyp entscheidet, welches Schmiermittel verwendet werden darf, siehe nachstehend.
Manuelles Schaltgetriebe ohne Overdrive:
Schaltgetriebeöl SAE 80, ganzjährig;
bei anhaltenden Temperaturen über $+30^{\circ}\text{C}$ SAE 90.
Manuelles Schaltgetriebe mit Overdrive:
Motorenöl SAE 30, ganzjährig.
Autom. Getriebe:
ATF-Öl, Typ F.
- Anm. 11 Kontrollieren, daß das Öl bis in Höhe der Einfüllschraube reicht.
Für Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential ist Hinterachsöl nach MIL-L-2105 B zu verwenden, das Zusatzmittel für Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential enthält.

SCHMIERPLAN

1800 bis einschl. Fahrgestell-Nr. 16499



ANWEISUNGEN ZUM SCHMIERPLAN

Zeichenerklärung



Motorenöl

Qualität: For Service SD (MS) oder SE
Viskosität: Mehrbereichsöl SAE 10 W-30
Siehe auch Anm. 5



Hinterachsöl

Qualität: MIL-L-2105 B
Viskosität: über -10°C SAE 90
unter -10°C SAE 80

Bez. Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential, siehe Anm. 10.



Spezialschmierstoffe, siehe entspr. Anm.



Dünnes Motorenöl



Bremsflüssigkeit

Qualität: SAE J 1703. Bremsflüssigkeit mit der früheren Bezeichnung SAE 70 R3 darf ebenfalls verwendet werden.

Ölfüllmengen

Motor, ausschl. Ölfilter	ca. 3,25 dm ³ (l)
einschl. Ölfilter	ca. 3,75 dm ³ (l)
Getriebe, ohne Overdrive	ca. 0,75 dm ³ (l)
mit Overdrive	ca. 1,6 dm ³ (l)
automatisches	ca. 6,2 dm ³ (l)
Hinterachsgetriebe	ca. 1,3 dm ³ (l)
Lenkgetriebe	ca. 0,25 dm ³ (l)

Übrige Schmierstellen

Außer den im Schmierplan angegebenen Schmierstellen, sind am Fahrgestell einmal jährlich alle Gelenke des Gasgestänges, der Handbremse, der Pedalaufhängung und dgl. abzusmieren.

Anmerkungen

Auf dem nebenstehenden Schmierplan ist die Schmierfahne „Alle 5 000 km“ in Anpassung an die Weisungen zum 10 000 km-Wartungsdienst ausgeschieden. Beim Tanken sind regelmäßig bestimmte Kontrollen durchzuführen, siehe Seite 30.

Anm. 1 Kontrollieren, daß das Öl bis in Höhe der Einfüllschraube reicht (Abb. 19). Hypoidöl SAE 80 ganzjährig verwenden.

Anm. 2 In Verbindung mit solchen Reparaturarbeiten, die die Radlager freilegen, sollen diese ausgebaut, gereinigt und nach den Anweisungen auf Seite 26 geschmiert werden. Nachfüllung oder Fettwechsel darüberhinaus ist nicht erforderlich, vorausgesetzt, daß ein hochwertiges Dauerfett verwendet wird.

Anm. 3 Kontrollieren, daß der Behälter ausreichend mit Bremsflüssigkeit gefüllt ist, siehe Seite 21.

Anm. 4 Zündverteiler nach den Anweisungen auf Seite 25 schmieren.

Anm. 5 Ölstand regelmäßig beim Tanken prüfen. In neuen oder überholten Motoren soll das Öl erstmalig nach 2 500 Fahrkilometern gewechselt werden. Anschließend erfolgen Ölwechsel normalerweise alle 10 000 km. Wenn Einbereichsöl verwendet wird, müssen die Wechselabstände auf 5 000 km verkürzt werden. Ohne Rücksicht auf zurückgelegte Fahrstrecke muß das Öl zweimal jährlich gewechselt werden. Motorenöl der Qualität SD (MS) oder SE verwenden.

Bez. Viskosität wird in erster Linie Mehrbereichsöl SAE 10 W-30 empfohlen. Bei sehr tiefen Temperaturen (unter -20°C) oder bei zu erwartenden Kaltstartschwierigkeiten eignet sich Mehrbereichsöl SAE 5 W-20 besser. Wird kein Mehrbereichsöl verwendet, soll mit Ölen folgender Viskositäten gefahren werden:

unter -10°C	SAE 10 W
zwischen -10° und $+30^{\circ}\text{C}$	SAE 20/20 W
über $+30^{\circ}\text{C}$	SAE 30

Anhaltende Temperaturen werden vorausgesetzt.

Anm. 6 Das Handbremsseil ist jährlich mehrmals mit Graphitfett zu schmieren, siehe Abb. 65. Gilt nicht für 1800 mit Scheibenbremsen an den Hinterrädern.

Anm. 7 Bei jedem Ölwechsel soll gleichzeitig der Ölstand in den Dämpfzylindern der Vergaser geprüft werden, siehe Seite 21.

Anm. 8 Ölfilter entspr. den Anweisungen auf Seite 22 komplett erneuern.

Anm. 9 Kontrollieren, daß das Öl bis zur Einfüllschraube reicht. Alle 40 000 km soll Ölwechsel stattfinden.

Hinweis! Der Getriebetyp entscheidet, welches Schmiermittel verwendet werden darf, siehe nachstehend.

Manuelles Schaltgetriebe ohne Overdrive:

Schaltgetriebeöl SAE 80, ganzjährig;
bei anhaltenden Temperaturen über $+30^{\circ}\text{C}$ SAE 90.

Manuelles Schaltgetriebe mit Overdrive:

Motorenöl SAE 30, ganzjährig.

Autom. Getriebe:

ATF-Öl, Typ F.

Anm. 10 Kontrollieren, daß das Öl bis in Höhe der Einfüllschraube reicht. Für Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential ist Hinterachsöl nach MIL-L-2105 B zu verwenden, das Zusatzmittel für Hinterachsgetriebe mit Sperrdifferential enthält.

CONTENTS 34

Description	1
Repair Instructions	2
Work which can be carried out with the clutch in position	2
Removing	2
Replacing lining	3
Main drive pinion guide bearing in flywheel	4
Dismantling	4
Inspecting	5
Assembling	6
Checking flywheel housing with dial indicator	6
Checking flywheel with dial indicator	7
Fitting	8
Pedal shaft overhaul	8
Fault tracing	10
Tools	11
Specifications	12