



Technische Lieferbedingungen	
Schmieröl, Verbrennungsmotor (SAE 15W-40); NATO-Kode: O-236; Bw-Kode: OY1145	

<b>TL 9150-0063</b>	
Ausgabe: Issue:	8
Datum: Date:	21. Jan. 2022
Seite Page	1 bis to 9

Ausführung Type	Versorgungsnummer Stock number	Versorgungsartikelname Item name
ℓ lose	9150-12-149-8316	SCHMIEROEL, VERBRENNUNGSMOTOR, O-236
20 ℓ Kanne	9150-12-151-0237	SCHMIEROEL, VERBRENNUNGSMOTOR, O-236
200 ℓ Fass	9150-12-323-3707	SCHMIEROEL, VERBRENNUNGSMOTOR, O-236

### Beschaffungshinweis:

"F" an zugelassene Hersteller gebunden

### Procurement Types:

"F" Tied to approved manufacturers

Diese TL verlieren ihre Gültigkeit Ende Dezember 2026  
This Technical Specification (TL) will become invalid at the end of December 2026.

Aktualitätsprüfung der TL ist vor jeder Ausschreibung erforderlich.  
Prior to each invitation to tender, please verify that this TL is up to date.

Änderung gegenüber der letzten Ausgabe Change with respect to the previous issue		Frühere Ausgabe Previous issue(s)	4	5	6	7
		Frühere Ausgabemonate Previous date(s) of issue	12.97	12.04	10.10	12.16

NORMATIVE VERWEISUNGEN

Diese TL enthalten durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Dokumenten (Normen, TL usw.). Diese Dokumente sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert (Normative Verweisung). Alle in diesen TL zitierten Dokumente sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen haben spätere Änderungen oder Überarbeitungen der zitierten Dokumente für die vorliegenden TL erst dann Gültigkeit, wenn sie in die vorliegenden TL eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen sowie den zitierten Richtlinien des Rates und Verordnungen der EU bzw. der EG gelten jeweils die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen Ausgaben/Fassungen der zitierten Dokumente. Bei zitierten nationalen Normen werden gleichwertige europäische/internationale Normen anerkannt. Die absolute Gleichwertigkeit ist Voraussetzung für die Anerkennung.

ACEA 2016 ACEA former 1996	European Oil Sequences for Service-Fill Oils
ASTM D 874	Standard Test Method for Sulfated Ash from Lubricating Oils and Additives
ASTM D 892	Standard Test Method for Foaming Characteristics of Lubricating Oils
ASTM D 4684	Standard Test Method for Determination of Yield Stress and Apparent Viscosity of Engine Oil at Low Temperature
ASTM D 6082	Standard Test Method for High Temperature Foaming Characteristics of Lubricating Oils
ASTM D 7042	Standard Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and the Calculation of Kinematic Viscosity)
CEC L-07-95	Load Carrying Capacity Test For Transmission Lubricants (FZG Test Rig)
CEC L-36-90	High Shear High Temperature Viscosity Measurement
CEC L-39-96	The Evaluation of Oil-Elastomer Compatibility (Laboratory Test)
CEC L-40-93	Evaporation Loss of Lubricating Oils (Noack Evaporative Tester)
CEC L-46-T-93	Piston Cleanliness & Ring Sticking Test (VW SB 1,6 litre intercooled turbo diesel engine)
DIN 51358	Prüfung von Schmierstoffen; Prüfung von Motoren-Korrosionsschutzölen auf korrosionsverhindernde Eigenschaften; Meerwasser-Tauchprüfung
DIN 51363-2	Prüfung von Mineralölen; Bestimmung des Phosphorgehaltes von Schmierölen und Schmieröl-Wirkstoffen; Teil 2: Wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA)
DIN 51377	Prüfung von Schmierölen; Bestimmung der scheinbaren Viskosität von Motorenschmierölen bei niedriger Temperatur zwischen -5 °C und -35 °C; Mit dem Cold-Cranking-Simulator
DIN 51399	Prüfung von Schmierstoffen - Bestimmung der Elementgehalte aus Aditiven, Abrieb und sonstigen Verunreinigungen
DIN 51400-10	Prüfung von Mineralölen und Brennstoffen - Bestimmung des Schwefelgehaltes (Gesamtschwefel) - Teil 10: Direkte Bestimmung durch optische Emissionsspektralanalyse mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP OES)
DIN 51451	Prüfung von Mineralölerzeugnissen und verwandten Produkten; Infrarotspektrometrische Analyse; Allgemeine Arbeitsgrundlagen
DIN 51535	Prüfung von Mineralölerzeugnissen - Bestimmung der Ablagerungsneigung in Turboladern und Ladeluftkühlern von aufgeladenen Dieselmotoren
DIN 51551-1	Prüfung von Schmierstoffen und flüssigen Brennstoffen; Bestimmung des Koksrückstandes; Teil 1: Verfahren nach Conradson
DIN 51562-1	Viskosimetrie; Messung der kinematischen Viskosität mit dem Ubbelohde-Viskosimeter; Teil 1: Bauform und Durchführung der Messung
DIN 51575	Prüfung von Mineralölen; Bestimmung der Sulfatasche

DIN 51581-1	Prüfung von Mineralölerzeugnissen - Bestimmung des Verdampfungsverlustes von Schmierstoffen - Teil 1: Verfahren nach Noack
DIN 53538-3 (Ausgabe 08.1992)	Standard-Referenz-Elastomere; Acrylnitril-Butadien-Vulkanisat (NBR), schwefelarm, vernetzt, zur Charakterisierung flüssiger Betriebsmittel hinsichtlich ihres Verhaltens gegen NBR
DIN EN ISO 2160	Mineralölerzeugnisse; Korrosionswirkung auf Kupfer; Kupferstreifenprüfung
DIN EN ISO 2592	Mineralölerzeugnisse; Bestimmung des Flamm- und Brennpunktes; Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland
DIN EN ISO 10370	Mineralölerzeugnisse - Bestimmung des Koksrückstandes - Mikroverfahren
DIN EN ISO 12185	Rohöl und Mineralölerzeugnisse - Bestimmung der Dichte - U-Rohr-Oszillationsverfahren
DIN EN ISO 14596	Mineralölerzeugnisse - Bestimmung des Schwefelgehaltes - Wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenz-Analyse
DIN EN ISO 20844	Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte - Bestimmung der Scherstabilität von polymerhaltigen Ölen mit Hilfe einer Diesel-Einspritzdüse
DIN ISO 14635-1	Zahnräder; FZG-Prüfverfahren, Teil 1: FZG-Prüfverfahren A/8,3/90 zur Bestimmung der relativen Fresstragfähigkeit von Schmierölen
DIN ISO 2909	Mineralölerzeugnisse; Berechnung des Viskositätsindex aus der kinematischen Viskosität
DIN ISO 3016	Mineralölerzeugnisse; Bestimmung des Pourpoints
DIN ISO 3771	Mineralölerzeugnisse; Gesamtbasenzahl; Bestimmung durch potentiometrische Perchlorsäure-Titration
DIN ISO 14635-1	Zahnräder; FZG-Prüfverfahren, Teil 1: FZG-Prüfverfahren A/8,3/90 zur Bestimmung der relativen Fresstragfähigkeit von Schmierölen
DIN ISO 15597	Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte; Bestimmung des Gehaltes an Chlor und Brom; Wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenzspektrometrie
FED-STD 791 Method No.203	Lubricants, Liquid Fuels and Related Products; Methods of Testing; Pour Stability of Lubricating Oils
TL A-0087	Betriebsstoffe (Bstf) in der Bundeswehr - Beschaffung, Qualifikation und Qualitätssicherung
WPV 91511	Prüfung von Schmierstoffen; Prüfung von Schmierölen auf Korrosionsschutzeigenschaften; Prüfung im Kondenswasserklima
WPV 91582 A	Prüfung von Schmierstoffen; Prüfung der Lagerbeständigkeit von Schmierölen, Wechseltemperaturverfahren bei -30 °C und +50 °C

Alle zitierten Unterlagen sind stets in der zum Zeitpunkt der Anwendung dieser TL gültigen Fassung anzuwenden.

Bezugsquellen siehe: [TL A-0101](#)

Zusätzlich:

CEC Interlynk Administrative Services Ltd, Secretariat Services to CEC,  
E-mail - [cecinfo@interlynk.co.uk](mailto:cecinfo@interlynk.co.uk)

ACEA ACEA, Avenue des Nerviens 85, B-1040 Brussels; [www.acea.be](http://www.acea.be)

1 ALLGEMEINES

1.1 Anwendungsbereich

1.1.1 Das SCHMIERÖL, VERBRENNUNGSMOTOR nach diesen TL (nachfolgend kurz Schmieröl O-236 genannt), entspricht den Qualitätsklassifikationen ACEA E3/B3-96 und ist, soweit in den TDv (Technischen Dienstvorschriften) nicht der Einsatz anderer Verbrennungsmotorschmieröle wie z.B. O-278 oder O-1180 gefordert ist, für die Schmierung von Verbrennungsmotoren aller Art, insbesondere 4-Takt Dieselmotoren in Kraftfahrzeugen, Seefahrzeugen, Pionier- und Truppengeräten bestimmt.

1.1.2 Das Schmieröl O-236 der Viskositätsklasse 15W-40 ist zur Anwendung im Umgebungstemperaturbereich von -20 °C bis +40 °C bestimmt.  
Im Ausnahmefall kann Schmieröl O-236 unter Verkürzung der Ölwechselintervalle auch bei Umgebungstemperaturen zwischen +40 °C und +45 °C eingesetzt werden.

1.2. Allgemeine technisch-organisatorische Forderungen

1.2.1 Qualifikation und Zulassung

a) Für das nach diesen TL zu liefernde Schmieröl ist eine Qualifikationsbescheinigung (QB) erforderlich. Die TL A-0087 beschreibt u.a. die allgemeinen Forderungen an eine QB. Zusätzlich zu diesen einzuhaltenden Bedingungen müssen dem WIWeB-GB400 das zu qualifizierende Schmieröl und alle verwendeten Komponenten unter Angabe von Analysendaten und Fertigungstoleranzen in folgenden Mengen zur Verfügung gestellt werden:

vom Fertigprodukt	20	Liter
von der Grundölmischung	1	Liter
von jedem Additiv bzw. -paket	0,2	Liter

Die QB stellt die Zulassungsurkunde für die Beteiligung an Ausschreibungen der Bundeswehr dar.

b) Die Kenndaten des Grundöles (Grundölmischung) müssen vor der Aufmischung mit Additiven nach Abschnitt 2.2, Tabelle 1, Spalte "QP" bestimmt werden.

c) Alternativ zu Forderungen der TL A-0087

Voraussetzung für eine QB sind gemäß TL A-0087 Abschnitt 2.2.1 u.a. „Ein Nachweis in Form eines Prüfberichtes...“ sowie „Zusammensetzung des Produktes. Als Nachweis akzeptiert werden auch Prüfberichte, bereitgestellt von Additivherstellern, aus denen zweifelsfrei hervorgeht, dass deren Additivpaket in Verbindung mit dem zu benennenden Grundöl die o.a. Vorgaben erfüllt. Hierbei ist die Anwendungskonzentration des Additivpaketes konkret mit einer Genauigkeit von 0,1 % anzugeben. In diesem Fall hat der Schmierölhersteller die Einhaltung dieser Vorgaben als Produkteigenschaft zuzusichern (sog. zugesicherte Produkteigenschaft). Die aktuellen Sicherheitsdatenblätter für das Additivpaket, das Grundöl und das Fertigprodukt sind mitzuliefern.

d) Deutschsprachiges EG-Sicherheitsdatenblatt, das zum Zeitpunkt der Einreichung des Antrages die gültigen gesetzlichen Forderungen erfüllt, für das Fertigprodukt. Ergänzend hierzu sind deutsch- oder englischsprachige EG-Sicherheitsdatenblätter für das Grundöl und für die Additive bzw. für die Additivpakete mitzuliefern.

Alle Angaben zu 1.2.1 werden vertraulich behandelt.

Eine Änderung der Zusammensetzung, des Herstellungsortes und der Herstellungsmethoden des qualifizierten und zugelassenen Schmieröles ist nach Ausstellung der QB nicht zulässig.

Eine notwendige Änderung bedarf der vorherigen Zustimmung des WIWeB-GB400 und erfordert gegebenenfalls eine teilweise oder vollständige erneute Qualifikation/Zulassung.

1.2.2. Gesundheits-, Betriebs- und Umweltschutz; Umweltverträglichkeit

Siehe TL A-0087

Eine ausgestellte QB ist kein Nachweis, dass alle Forderungen zum Arbeits- und Umweltschutz gemäß Abschnitt 1.2 der TL A-0087 voll umfänglich erfüllt werden. Letzteres liegt ausschließlich in der Verantwortung des Auftragnehmers.

## 2 TECHNISCHE FORDERUNGEN

### 2.1 Zusammensetzung

Verbrennungsmotorenschmieröl O-236 muss aus raffinierten Mineralölen, Zweitraffinaten oder deren Verarbeitungsprodukten \*) , synthetischen Ölen bzw. einer Kombination von diesen Produkten bestehen. Zur Erfüllung der chemisch-physikalischen, mechanisch-dynamischen und motorischen Forderungen dieser TL müssen entsprechende Additive zugemischt sein, die im Öl zwischen +6 °C über dem max. geforderten Pourpoint und bis +200 °C völlig löslich sein und gleichmäßig gelöst bleiben müssen.

\*) Für den Einsatz von Zweitraffinaten gelten folgende zusätzliche Bedingungen:

- Der Auftragnehmer muss vor der Qualifikation das WIWeB-GB400 von der geplanten Verwendung von Zweitraffinaten oder deren Verarbeitungsprodukten als Grundöl informieren und dort erfragen, ob im Einzelfall weitere Bedingungen zu beachten oder ergänzende Untersuchungen zu diesen TL durchzuführen sind.
- Der Auftragnehmer muss eine gleichbleibende Qualität ohne unzulässige Bestandteile z.B. halogenhaltige Beimengungen für das als Grundöl einzusetzende Zweitraffinat garantieren.

### 2.2 Chemisch-physikalische, mechanisch-dynamische und motorische Eigenschaften

Tabelle 1, Grundöl, Eigenschaften, Prüfverfahren und Prüfumfang

LfdNr	Prüfung	Prüfmethode	QP	AP	geforderte Werte
1	Allgemeine Erscheinung				
1.1	Aussehen	visuell	+		Farbe in Durchsicht und Aufsicht und Fluoreszenz sind anzugeben. Bei Raumtemperatur homogen und klar und frei von ungelöstem Wasser und anderen erkennbaren Verunreinigungen.
1.2	Geruch	Sinnesprüfung	+		nicht unangenehm oder belästigend
2	Dichte (+15 °C)	DIN EN ISO 12185 oder ASTM D 7042	+		anzugeben [kg/m <sup>3</sup> ]
3	Flammpunkt	DIN EN ISO 2592	+		min +200 °C
4	Kinematische Viskosität	DIN 51562-1 oder ASTM D 7042			
4.1	bei +40 °C		+		anzugeben [mm <sup>2</sup> /s]
4.2	bei +100 °C		+		anzugeben [mm <sup>2</sup> /s]
5	Viskositätsindex	DIN ISO 2909	+		anzugeben
6	Pourpoint	DIN ISO 3016	+		anzugeben [°C]
7	Verdampfungsverlust	DIN 51581-1 oder CEC L-40-93	+		anzugeben [%-MA]
8	Koksrückstand	DIN 51551-1 oder DIN EN ISO 10370	+		max 0,40 %-MA
9	Chlor <sup>2)</sup>	DIN ISO 15597 oder frei wählbares Messverfahren mit wd-RFA <sup>1)</sup>	+		max 50 mg/kg
10	Schwefel	DIN EN ISO 14596 oder DIN 51400-10 oder frei wählbares Messverfahren mittels wd-RFA <sup>1)</sup>	+		anzugeben [mg/kg]
11	Infrarot-Spektrogramm	DIN 51451	+		ist vorzulegen

<sup>1)</sup> In Zweifelsfällen gelten Prüfergebnisse und Vergleichbarkeit der jeweils angegebenen RFA-Norm

<sup>2)</sup> Nur bei Verwendung von Zweitraffinaten oder deren Verarbeitungsprodukten als Grundöl oder Grundölkomponente.

Tabelle 2, Fertigprodukt, Eigenschaften, Prüfverfahren und Prüfumfang

LfdNr	Prüfung	Prüfmethode	QP	AP	geforderte Werte
1	Allgemeine Erscheinung				
1.1	Aussehen	visuell	+	+	Farbe in Durchsicht und Aufsicht und Fluoreszenz sind anzugeben. Bei Raumtemperatur homogen und frei von ungelöstem Wasser und anderen erkennbaren Verunreinigungen
1.2	Geruch	Sinnesprüfung	+	+	nicht unangenehm oder belästigend
2	Dichte (+15 °C)	DIN EN ISO 12185 oder ASTM D 7042	+	+	anzugeben [kg/m <sup>3</sup> ]
3	Flammpunkt	DIN EN ISO 2592	+	+	min +200 °C
4	Kinematische Viskosität	DIN 51562-1 oder ASTM D 7042			
4.1	bei +40 °C		+	+	anzugeben [mm <sup>2</sup> /s]
4.2	bei +100 °C		+	+	min 12,50 [mm <sup>2</sup> /s] max 16,30 [mm <sup>2</sup> /s]
5	Viskositätsindex	DIN ISO 2909	+	+	ist anzugeben
6	Dynamische Viskosität				
6.1	Hochtemperatur-Viskosität bei hohem Schergefälle (+150 °C und 10 <sup>6</sup> s <sup>-1</sup> )	CEC L-36-90	+		min 3,5 mPa s
6.2	Scheinbare Viskosität bei -20 °C (CCS)	DIN 51377	+	+	max 7000 mPa s
6.3	Grenzpumptemperatur	ASTM D 4684	+		bei -25 °C max 60000 mPa s und keine Fließspannung
7	Pourpoint	DIN ISO 3016	+	+	max -27 °C
8	Stable Pourpoint	FED-STD-791, Method No.203	+		max -25 °C
9	Gesamtbasenzahl	DIN ISO 3771	+	+	anzugeben [mg KOH/g]
10	Verdampfungsverlust	DIN 51581-1 oder CEC L-40-93	+	+	max 13,0 %-MA
11	Sulfatasche	DIN 51575 oder ASTM D 874	+		max 1,50 %-MA
12	Phosphor	DIN 51363-2 oder frei wählbares Messverfahren mittels wd-RFA <sup>2)</sup>	+	+	anzugeben [mg/kg]
13	Chlor	DIN ISO 15597 oder frei wählbares Messverfahren mittels wd-RFA <sup>2)</sup>	+	+	max 150 mg/kg
14	Calcium, Zink, Barium	DIN 51399 <sup>2)</sup>	+	+	anzugeben [mg/kg]
15	Magnesium	DIN 51399 <sup>2)</sup>	+	+	anzugeben [mg/kg]
16	Schaumverhalten	ASTM D 892 ohne Option A			
16.1	Schaumneigung/ Schaumvolumen bei +24 °C bei +93,5 °C bei +24 °C nach +93,5 °C		+	+	max 10 ml max 50 ml max 10 ml
16.2	Schaumbeständigkeit/ Schaumvolumen bei +24 °C bei +93,5 °C bei +24 °C nach +93,5 °C		+	+	kein Schaum kein Schaum kein Schaum

fortgesetzt

Tabelle 2, fortgesetzt

LfdNr	Prüfung	Prüfmethode	QP	AP	geforderte Werte
17	Schaumverhalten bei +150 °C	ASTM D 6082			
17.1	Schaumneigung/ Schaumvolumen		+		max 200 mL
17.2	Schaumbeständigkeit/ Schaumvolumen nach 10 min		+		max 50 mL
18	Verträglichkeit <sup>1)</sup>	2.2.1 in diesen TL	+		ausgeschleuderte Anteile (je Zentrifugenglas): max 0,05 cm <sup>3</sup>
19	Homogenität	2.2.2 in diesen TL	+		2.2.2 in diesen TL
20	Mischbarkeit <sup>1)</sup>	2.2.3 in diesen TL	+		2.2.3 in diesen TL
21	Korrosionsschutz				
21.1	Korrosionsschutzverhalten (Meerwasser-Tauchprüfung)	DIN 51358	+	+	Korrosionsgrad max 1
21.2	Korrosionsschutzverhalten im Kondenswasserklima, 10 Prüfzyklen	WPV 91511, Verfahren B	+		Korrosionsgrad max 1
21.3	Kupferkorrosion 3 h bei +121 °C	DIN EN ISO 2160	+	+	Korrosionsgrad max 2
22	Ablagerungsneigung	DIN 51535	+		Ablagerungen max 120 mg
23	Verhalten gegen Standard-Referenz-Elastomer RE 1, RE 2-99, RE 3, RE 4 und AEM (VAMAC) <sup>3)</sup>	CEC L-39-96	+		entsprechend ACEA E3-96 <sup>3)</sup>
24	Infrarot-Spektrogramm	DIN 51451	+	+	ist vorzulegen
25	Scherstabilität nach 30 Zyklen	DIN EN ISO 20844	+	+	
	Kinematische Viskosität bei +100 °C	DIN 51562-1			min 12,00 mm <sup>2</sup> /s
26	FZG-Prüfung (A/8,3/90)	DIN ISO 14635-1 oder CEC L-07-95	+	+	Schadenskraftstufe min 11
27	Motorische Prüfungen	2.2.4 in diesen TL	+		2.2.4 in diesen TL
28	VW 1,6 IC TD	CEC L-46-T-93	+		
28.1	Ringstecken				besser als RL 148
28.2	Kolbensauberkeit				besser als RL 148
29	Lagerbeständigkeit <sup>1)</sup> 6 Zyklen à 8 Wochen	WPV 91582 A			
29.1	Aussehen	visuell	+		Keine Veränderung gegenüber dem Einlagerungszustand, insbesondere keine Abscheidungen oder Schichtenbildung.
29.2	Geruch	Sinnesprüfung	+		nicht unangenehm oder belästigend
29.3	Korrosionsschutz (Meerwasser-Tauchprüfung)	DIN 51358	+		Korrosionsgrad max 1
29.4	Schaumverhalten	ASTM D 892 ohne Option A			
29.4.1	Schaumneigung/ Schaumvolumen bei +24 °C bei +93,5 °C bei +24 °C nach +93,5 °C		+		max 10 mL max 50 mL max 10 mL
29.4.2	Schaumbeständigkeit/ Schaumvolumen bei +24 °C bei +93,5 °C bei +24 °C nach +93,5 °C		+		kein Schaum kein Schaum kein Schaum

- 1) Diese Prüfungen werden im WIWeB durchgeführt
- 2) In Zweifelsfällen gelten Prüfergebnisse und Vergleichbarkeit der jeweils angegebenen RFA-Norm.
- 3) Es sind entweder die vollständigen Anforderungen der Fa. Daimler (VDA 675301, 7 Tage  $\pm 2$ h, 4 Materialien (NBR: NBR34 DIN 53538-3 (100  $\pm 2$ ) °C; FPM: AK6 (150  $\pm 2$ ) °C; ACM: E7503 (150  $\pm 2$ ) °C; AEM: D 8948/200.1 (150  $\pm 2$ ) °C) zuzüglich RE3 mit den Anforderungen von ACEA E3-96), oder die vollständigen Anforderungen gem. ACEA E3-96 zu erfüllen.

Legende: " QP ": Untersuchungen, die als Grundlage zur Erteilung der Qualifikations-Bescheinigung nachzuweisen sind.  
 " AP ": Untersuchungen, die im Rahmen der Ablieferungsprüfung nachzuweisen sind.  
 " + ": geforderte Prüfung

#### 2.2.1 Zu LfdNr 18 - Verträglichkeit

Je 150 cm<sup>3</sup> der zu untersuchenden Probe sind mit je 150 cm<sup>3</sup> der nach diesen TL qualifizierten Schmierölen zu mischen. Diese Mischungen sind langsam auf (+200  $\pm 5$ ) °C zu erwärmen und bei dieser Temperatur mit einem elektromechanischen Rührer 15 min lang innig zu mischen. Unmittelbar anschließend sind 100 cm<sup>3</sup> dieser Mischung in einer Zentrifuge 30 min lang bei 10 000 g zu zentrifugieren.

#### 2.2.2 Zu LfdNr 19 - Homogenität

Wird die zu prüfende Probe 1 h lang bei 3 °C unter ihrem Pourpoint gekühlt, so muss diese bei einer Temperatur, die höchstens 6 °C über dem geforderten Pourpoint liegen darf, nach 24 h wieder homogen sein. Tritt bei der Prüfung eine Trübung auf, so muss die Thermometerkugel in der gegen diffuses Tageslicht gehaltenen Prüfflüssigkeit in der Durchsicht gerade noch erkennbar sein (Grenzfall).

#### 2.2.3 Zu LfdNr 20 - Mischbarkeit

Schmieröle nach diesen TL müssen untereinander in jedem Verhältnis vollkommen mischbar sein. Nicht-Mischbarkeit führt zur Zurückweisung eines Schmieröles. Bei Raumtemperatur ist in den Mischungsverhältnissen 9:1, 1:1 und 1:9 (Volumenanteile) das zu prüfende Schmieröl mit einem bei der Bw nach diesen TL zugelassenen Schmieröl zu mischen. Die Mischproben bleiben 24 h stehen und werden anschließend visuell beurteilt. Sie dürfen in der Durchsicht gegen diffuses Tageslicht keine Ausscheidungen oder keine Schichtenbildung zeigen.

#### 2.2.4 Zu LfdNr 27 - Motorische Prüfungen

O-236 nach diesen TL muss dem Niveau ACEA E3-96 entsprechen. Die entsprechenden Nachweise können für das Öl ohne eventuell nötige zusätzliche Korrosionsschutzadditive (zur Erfüllung der LfdNr. 22, Tabelle 2) erbracht werden.

#### 2.3 Zulässige Toleranzen zum qualifizierten Schmieröl

Bei Lieferung müssen die in der Tabelle 3 festgelegten Toleranzen zum qualifizierten Muster eingehalten werden.

Tabelle 3, Zulässige Toleranzen zum qualifizierten Schmieröl O-236

LfdNr	Prüfung	Toleranz zum qualifizierten Muster
1	Dichte bei +15 °C	$\pm 5,0$ kg/m <sup>3</sup>
2	Kinematische Viskosität	
2.1	bei +40 °C	$\pm 5,00$ mm <sup>2</sup> /s
2.2	bei +100 °C	$\pm 0,75$ mm <sup>2</sup> /s
3	Scheinbare Viskosität bei -20 °C	$\pm 15$ %
4	Pourpoint	+ 9 °C
5	Gesamtbasenzahl	$\pm 10$ %
6	Koksrückstand (nur Grundöl)	$\pm 50$ % relativ
7	Phosphor	*)
8	Calcium	*)
9	Zink	*)
10	Magnesium	*)

\*) Die Toleranzen werden bei der Qualifikation festgelegt.

#### 2.4 Prüffehler und Toleranzen

Die in diesen TL festgelegten Grenzwerte dürfen nicht, auch nicht unter Inanspruchnahme von Prüffehlern/Toleranzen des jeweiligen Prüfverfahrens oder der Tabelle 3, über- bzw. unterschritten werden.

#### 3 QUALITÄTSSICHERUNG

Siehe TL A-0087