

3996-30/301 et al.

67

13

Der Reichsminister der Luftfahrt
und Oberbefehlshaber der Luftwaffe

TL 147 - 300

2

Technische Lieferbedingungen

für

Fl.-Anlasskraftstoff für Otto-Motoren

Februar 1944

Besteht aus 4 Blatt

I. Allgemeines.

- 1.) Der Kraftstoff ist in dicht verschlossenen und reinen Fässern anzuliefern.
- 2.) Der Kraftstoff muss den nachstehenden Beschaffenheitsbedingungen entsprechen.
- 3.) Der Kraftstoff muss aus reinem straightrun-Erdoelbenzin oder deutschem Hydrierbenzin bestehen. Zusätze an Crack- oder Polymerbenzin, sowie chemische Antiklopffmittel, Antikorrosionsmittel und Hemmstoffen gegen Harzbildung dürfen nicht enthalten sein. Der Kraftstoff muss einen Oelgehalt gemäss Beschaffenheitsbedingungen Blatt 2, Abs. 2 b, enthalten.
- 4.) Lieferer sind nur die vom Reichsluftfahrtministerium zugelassenen Hersteller.
- 5.) Für Güteprüfung und Abnahme sind die nachstehenden Prüfverfahren anzuwenden.
- 6.) Fassbeschriftung :
Es ist ausschliesslich "Fl.-Anlasskraftstoff" als Stoffbezeichnung zugelassen. Die Fässer sind mit dem Kennzeichen der Füllstelle, sowie dem Fülldatum zu versehen.

Prüfvorschriften
B V M
Ausgabe 1940
Ziffer :

Beschaffenheitsbedingungen für
Fl.-Anlasskraftstoff

Auf- und Durch-
sicht in einem
Reagensglas
von 25 ϕ mm

Reinheit :

Der Kraftstoff muss wasserklar, frei
von ungelöstem Wasser und Säure sein
und darf keine festen Fremdstoffe ent-
halten.

Zusammensetzung :

a) 95 - 96 Vol. % leicht siedendes
Benzin
b) 4 - 5 Vol. % Flugmotorenschmieröl
Es dürfen nur "Flugol S 3" oder
"Flugol V 2" verwendet werden. Zusätze
wie Alkohol, Äther und andere die
Klopffestigkeit steigernde Stoffe sind
unzulässig. (Bestimmung des Ölge-
haltes nächste Seite.)

7055

Dichte bei 15°C:

Zwischen 0,640 und 0,675 kg/Ltr.

7070 - 7094

Klopffestigkeit :

Oktanzahl mindestens 70

7100 - 7115

Siedeverhalten :

Siedebeginn nicht über 30°C
bei höchstens 35°C 10 Vol. %
bei 100°C nicht unter
85 Vol. %
Siedende nicht über 165°C
Destillationsrückstand nicht
über 6 Vol. %
Destillationsverlust nicht
über 6 Vol. %

7160

Verdampfungs-
rückstand :

nicht über 6 Gew. %

7130 - 7138

Dampfdruck :

Zwischen 0,9 bis 1,5 at bei 37,8°C

7190-7191

Schwefelgehalt :

Nicht über 0,1 Gew. %

7200

Rückflusskühler
3 Std. bei 50°C.

Korrosion :

Keine grauen oder schwarzen
Flecke oder Anfrassungen beim
Kupferblechstreifenverfahren.

Bestimmung des Oelgehaltes in Fl.-Anlasskraftstoff.

- a) 100 ccm des Fl.-Anlasskraftstoffes werden in einer zur Bestimmung des Verdampfungsrückstandes üblichen Schale auf dem stark siedenden Wasserbad unter Aufblasen von Luft bis zur vollständigen Verflüchtigung des Benzins erhitzt. Die Schale mit dem darin enthaltenen Oel wird sodann im Trockenschrank bei 110°C bis zur Gewichtskonstanz erwärmt. Unter Berücksichtigung des spez. Gew., das nach der untenstehenden Vorschrift ermittelt wird, wird die Menge des Oeles in ccm bestimmt und der Gehalt in Vol.% angegeben.
- b) Aus 1.500 ccm. Fl.-Anlasskraftstoff wird die Hauptmenge des Benzins unter Verwendung einer elektrischen Heizplatte und eines gewöhnlichen Fraktionskolbens direkt abdestilliert. Eine Überhitzung des Oeles ist unter allen Umständen zu vermeiden. Der Destillationsrückstand wird in einen 250 ccm Rundkolben gefüllt und mit gesättigtem Wasserdampf solange geblasen, bis das übergehende Wasserdampfdestillat kein Benzin mehr enthält. Das zurückbleibende Oel wird in Scheidetrichter vom Wasser abgetrennt und in einer offenen Schale auf dem Wasserbad unter ständigem Rühren vom Wasser befreit.

Die analytischen Daten des so getrockneten Oeles müssen innerhalb der zulässigen Grenzen mit den Beschaffenheitsbedingungen des für das Fl.-Anlassgemisch verwendeten Oeles übereinstimmen--.

3996-30/301 et al.

14

Technische Lieferbedingungen für die F

Flugmotoren-Benzine

Prüfvorschriften BVM 1)	Bezeichnung	A 3	B 4	C 3
Ausgabe 1940	Technische Lieferbedingungen	TL 147—257 1	TL 147—304 1	TL 147—330 1
Ziffer:	Aussehen	klar, frei von ungelöstem Wasser und Säure, darf keine festen Fremdstoffe enthalten		
7070—7094	Farbe	Blaufärbung entspricht einem Zusatz von 2,0 mg 3,6 mg Farbstoff Sudanblau G zu 1.000 ccm ungefärbtem Kraftstoff		Grünfärbung entspricht einem Zusatz von 0,5 mg Sudanblau GN u. 0,5 mg Fluorol 188 zu 1.000 ccm ungefärbtem Kraftstoff
	Oktanzahl	mindestens 80 bei 0,045 Vol % BTÄ	mindestens 89 bei 0,115 Vol % BTÄ	ca. 95
7055	Dichte bei 15° C kg/Ltr.	0,710—0,755		0,760—0,795
7100—7113	Siedeverhalten mindestens 10 Vol. % mindestens 50 Vol. % mindestens 90 Vol. % Siedeende	bis 70° C bis 100° C bis 160° C unter 170° C		Siedebeginn ca. 45° C 40-50 Vol % bis 100° C unter 180° C
	Destillationsverlust	höchstens 2 Vol. %		
Siehe Anm. 2)	Reaktion des Rückstandes	Der nach der Destillation im Kolben verbleibende Rest muß neutral sein		
7130—7138	Dampfdruck (Reid) kg/cm ²	höchstens 0,5		höchstens 0,45
7220 3)	Jodzahl g/100 g	höchstens 5		höchstens 4
7150	Schmelzpunkt	Der Schmelzpunkt des bis zur Kristallisation abgekühlten Kraftstoffes darf nicht über —60° C liegen		
7200	Korrosionstest	keine grauen oder schwarzen Flecke oder Anfressungen beim Kupferblechstreifenverfahren		
7160	Verdampfungsrückstand mg/100 ccm	höchstens 8		höchstens 10
7270—7271	Bleitetraäthylzusatz Vol. % BTÄ	0,045—0,05	0,115—0,120	
	Lagerbeständigkeit	In Großbehältern über 100 ccm sind nach einer Lagerzeit von einem halben Jahr Zwischenuntersuchungen alle drei Monate erforderlich		Nach dreimonatiger Lagerzeit monatliche Zwischenuntersuchungen erforderlich

Sachbearbeiter:
Mineralölabteilung
Gruppe GL/A-M II

Anmerkungen: 1) Die Bauvorschriften für Flugmotoren (BVM) „Prüfvorschriften für Flugmotoren-Kraftstoffe, in Otto-Motoren, Ausgabe 1938“, können bei der Zentrale für wissenschaftliches Berichtswesen

2) Der wässrige Auszug darf Phenolphthalein nicht röten. Nach Zugabe von einem Tropfen $\frac{n}{10}$

3) Einwaage von 0,4 bis 0,8 g und Zusatz von 5 ccm Hanuulösung.

die Flugmotoren-Frontkraftstoffe

superseded



70 C

Nur für den Dienstgebrauch!

Blatt 2, Ausgabe Mai 1942

Ausfertigungs-Nr. 441

Flugdieselskraftstoffe			
Prüfvorschriften BVM 1)	Bezeichnung	DK 1	K 1
	Technische Lieferbedingungen	TL 147—350 1	VTL 147—351 1
Ziffer:	Aussehen	klar, frei von ungelöstem Wasser und Säure, darf keine festen Fremdstoffe enthalten	
Zündverzugsverfahren im HWA- oder I.G.-Prüfdiesel mit Neumann'schem Trägheitsindikator	Cetanzahl	mindestens 50	nicht unter 60
7055	Dichte bei 20° C kg/Ltr.	0,840—0,880	nicht unter 0,810
7100—7113 (Wasserkühlung)	Siedeverhalten: bis 300° C bis 350° C	mindestens 70 Vol% mindestens 90 Vol%	Siedebeginn ca. 160° C mindestens 95 Vol%
8075	Stockpunkt	nicht über —20° C	nicht über —45° C
8070	Viskosität bei 20° C bei 50° C	1,2—1,8° E mindestens 1,1° E	nicht unter 1,1° E / 20° C
Pensky-Martens	Flammpunkt	über 65° C	über 50° C
8085	Neutralisationszahl mg KOH/g	nicht über 0,2	nicht über 0,7
7190—7191	Schwefelgehalt Gew. %	nicht über 1	
8095	Aschegehalt	höchstens Spuren	
DIN 2 DMV 3763	Korrosionstest	negativ	
8110	Conradsonstest Gew. %	höchstens 0,1	
8105	Wassergehalt Gew. %	höchstens Spuren	
	Lagerbeständigkeit	Nach einer Lagerzeit von einem Jahr Zwischenuntersuchungen alle sechs Monate erforderlich	

Flugmotoren-Kraftstoffe, Ausgabe 1940" und „Prüfvorschriften für Flugmotoren-Schmieröle zur Verwendung des Berichtswesen (ZWB) bei der DVL, Berlin-Adlershof, Rudower Chaussee 16/25, bezogen werden.

ein Tropfen $\frac{n}{10}$ Na OH muß Rotfärbung eintreten.

809942

3996-30/301 *at*
15

Vorläufige Technische Lieferbedingungen

für

Getriebeöl und Motorenöl der Wehrmacht

(Nach Angaben des Oberkommandos des Heeres, Wa Prüf 6/IV)

Getriebeöl der Wehrmacht 8 E

A. Konstanten

1. Äußere Erscheinung: grün gefärbt (0,04% Fluoröl 5 G oder 5 GR), frei von Bodensatz oder irgendwelchen Anscheidungen
2. Verdampfbarkeit: nicht über 10%
3. Viskosität:
 - a) bei -40°C : nicht über 50 000^o Engler (extrapol. oder errechnet)
 - b) bei $+50^{\circ}\text{C}$: nicht unter 8,0^o Engler (extrapol. oder errechnet)
4. Kälteverhalten: bei -40°C pumpfähig
5. Druckaufnahmefähigkeit: VKA-Belastung mindestens 240 kg, 1 Minute Prüfdauer
6. Korrosionsverhalten: Nach 24 Stunden Prüfdauer bei 100°C keine korrosiven Erscheinungen (leichte Anlauffarben werden nicht als Korrosion angesehen).

B. Ausführungsbestimmungen

- Zu 1. Zur Prüfung wird die gesamte Probe herangezogen. In den Restflöhen nach Bestimmung der Verdampfbarkeit und nach der Korrosionsprüfung dürfen weder Entmischung noch Ausfällung eingetreten sein.
- Zu 2. Die Verdampfbarkeit wird im Verdampfungsapparat des Heereswaffenamtes bei 200°C bestimmt. (Angew. Chemie 49, 285, 1936.)
- Zu 3. Die Bestimmung erfolgt im Vogel-Osang-, Ubbelohde- oder Haggis-Prüfviskosimeter bei $+20^{\circ}$ und $+90^{\circ}\text{C}$. Als Bodflüssigkeit ist Wasser zu verwenden.
Die für -40° und für $+50^{\circ}\text{C}$ festgelegten Grenzwerte sind nach der Walther'schen Formel (vgl. Ubbelohde, „Zur Viskositätsmetrie“) zu errechnen oder auf dem Viskositätstemperaturblatt von Ubbelohde zu extrapolieren.
Verlag Hirzel, Leipzig, 5. Auflage.
- Zu 4. Die Pumpfähigkeit wird in der von der Fa. Rheunania-Osang entwickelten Prüfapparatur bestimmt, 100 cm³ Öl müssen in 30 Sekunden gefördert sein. Etwa 90% der eingefüllten Ölmenge müssen aus dem Vorratsbehälter ohne Unterbrechung ausgepumpt werden.
- Zu 5. Für die Prüfung der Druckaufnahmefähigkeit ist nur die Messung im Vierkolbenapparat zugelassen.
- Zu 6. Die Korrosionsprüfung wird 24 Stunden bei 100°C an folgenden Werkstoffen vorgenommen:
 2 Kupfer-Kugeln (VKA-Kugeln, 12 mm ϕ)
 1 Aluminiumstreifen (Aluminium)
 1 Bronzestreifen (Kupfer-Zinn-Bronze 80/12) (110x10x1 mm, poliert mit Schmirgel 00)

Die Prüfkörper sind vor der Verwendung mit Benzin zu entfetten. Als Prüffäß wird ein Becherglas von 250 cm Inhalt (hohe Form) benutzt. Der Aluminium- und der Bronzestreifen werden hineingestellt, die eine Kugel wird in den einen aus Aluminium-Block gebogenen Halter (etwa 50 mm hoch), der in der Mitte mit einer Bohrung (etwa 8 mm) zur Aufnahme der Kugel versehen ist, eingelegt, die andere Kugel wird auf den Boden des Glases gelegt.

Das zu prüfende Öl wird bis zur Oberkante des Halters eingefüllt, so daß die Kugel nur Hälfte in das Öl eintaucht.

Nach Beendigung der Prüfung werden die Prüfkörper in Benzin gespült und getrocknet. Die Prüfkörper dürfen nicht abgewischt werden.

	Motorenöl der Wehrmacht	Motorenöl der Wehrmacht (Winter)
1. Verdampfbarkeit	nicht unter 7% nicht über 14%	nicht über 20%
2. Viskosität a) bei -15°C b) bei $+100^{\circ}\text{C}$ c) Viskositätspolhöhe	1800 ^o E nicht unter 1,9 ^o E nicht über 2,1 ^o E nicht über 2,1	nicht über 550 ^o E nicht unter 1,6 ^o E nicht über 2,0
3. Gesamtverschmutzung a) Hartasphalt b) Feste Fremdstoffe c) Verbrennarbe d) Asche		frei frei frei Spuren
4. Neutralisationszahl		nicht über 0,07
5. Versärfungszahl		nicht über 0,25
6. Wassergehalt		frei
7. Flammpunkt o. T.		nicht unter 200°C
8. Stockpunkt	nicht verlangt	nicht über -25°C

Vorläufige technische Lieferbedingungen
für Motorenöl der Wehrmacht (Wi)

TL 6033

Allgemeines

1. Die Prüfungen erfolgen mit amtlich anerkannten Prüfeinrichtungen, die sich im Lieferwerk oder in der Nähe befinden (auf Kosten des Lieferers) oder in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin-Plötzensee.

2. Für Prüfung erforderliche Proben, auch die für Wiederholungsprüfung, ebenso deren Verpackung und Versand werden nicht besonders bezahlt.

3. Werden die Prüfungen nicht in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt vorgenommen, so ist vorherige Anerkennung vorhandener Prüfeinrichtungen durch Auftraggeber erforderlich. Für Chemische Untersuchungen verantwortliche Leiter der Prüfanstalten müssen vom Auftraggeber durch Handschlag verpflichtet werden. Lieferer stellt Prüfeinrichtungen und für Untersuchung erforderliches Personal ohne besondere Bezahlung zur Verfügung.

Es bleibt dem Abnehmer freigestellt, jederzeit Stichproben zu entnehmen und an die Chemisch-Technische Reichsanstalt zur Kontrollprüfung einzusenden.

4. Die Lieferung von Motorenöl der Wehrmacht (Wi) darf nur durch die vom Oberkommando des Heeres, Heereswaffenamt, zugelassenen Firmen erfolgen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Zusammensetzung und das Herstellungsverfahren dem Oberkommando des Heeres und der Chemisch-Technischen Reichsanstalt bekanntzugeben und für Abänderungen der zugelassenen Zusammensetzung die vorherige Einwilligung einzuholen.

5. Das Motorenöl ist in verschlossenen Behältern mit noch nicht gesichertem Verschluss zur Abnahme vorzustellen.

Technische Forderungen

Äußere Erscheinung:

6. Das Motorenöl muß klar sein und darf keinen Bodensatz zeigen.

7. Verdampfbarkeit nicht über 20%

8. Viskositätstemperaturverhalten

a) Viskosität bei -15°C .. nicht über 550°E

b) Viskosität bei $+100^{\circ}\text{C}$.. nicht unter $1,6^{\circ}\text{E}$

c) Viskositätspolhöhe nicht über 2,0

9. Gesamtverschmutzung

a) Hartasphalt frei

b) Benzol-Alkohollösliches frei

c) Feste Fremdstoffe frei

d) Verbrennbares frei

e) Asche Spuren

10. Neutralisationszahl nicht über 0,07

11. Verseifungszahl .. nicht über 0,25

12. Wassergehalt frei

13. Flammpunkt (o.T.) nicht unter 200°C

14. Stockpunkt mindestens -25°C

15. Die Behälter werden mit der Bezeichnung "Motorenöl der Wehrmacht (Wi T L 6033)" beschriftet.

Abnahme

16. Zur Prüfung der in Ziff. 6-14 gestellten Forderungen sind von jeder hergestellten Charge-(Sud) 1,5 kg zu entnehmen.

Behälter nach der Probeentnahme verschließen (versiegeln, plombieren u.ä.).

17. Nachstehende Untersuchungen an jeder entnommenen Probe vornehmen.

Bei Nichtgenügen auch nur einer Untersuchung hergestellte Charge (Sud) zurückweisen.

18. Die Verdampfbarkeit (Ziff. 7) wird im Verdampfungsprüfer des H Wa ermittelt, vgl. K. Noack "Ang. Chemie" 49, 385 (1936) und "Öl und Kohle 1942, 842.

19. Viskositätstemperaturverhalten (Ziff. 8).

Die Viskositätsmessungen sind im Vogel-Ossag-Viskosimeter durchzuführen, und zwar unter Verwendung Ultrathermostaten, geeichten Kapillaren, geeichten Stoppuhren. Die Eichung erfolgt in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Die Kapillaren dürfen nur auf dem Prüfglas werden, für das sie geeicht sind. Austauschbau kann zu fehlerhaften Werten führen. Nacheichung der Kapillaren mit bei der CTR erhältlichen Eichölen ist in gewissen Zeitabständen erforderlich.

Die Mindestdurchlaufzeiten sind von der Weite der Kapillaren abhängig und aus folgenden der Tabelle zu entnehmen:

K	t (s)
2 - 0,8	30
0,6	34
0,4	42
0,2	60
0,1	85

Die Höchstdurchlaufzeit soll 90 Sek möglichst nicht überschreiten. Gemessen wird bei $+20^{\circ}\text{C}$ und $+50^{\circ}\text{C}$ und $+90^{\circ}\text{C}$. Die Werte für -15°C und $+100^{\circ}\text{C}$ und VF werden aus E20 und E 90 nach der Ubbelohde-Walther'schen Formel berechnet oder sind direkt dem demnächst erscheinenden, von der CTR errechneten Tabellenwerk zu entnehmen. Die Messung des $+50^{\circ}\text{C}$ -Wertes erfolgt zur Kontrolle der bei $+20^{\circ}\text{C}$ und $+90^{\circ}\text{C}$ vorgenommenen Messungen.

20. Zur Untersuchung der Gesamtverschmutzung (Ziff. 9) ist folgender Arbeitsgang genau einzuhalten:

Man vermischt 5 g Öl in einem Jodzahlkolben mit 50 cm³ Normalbensin (Kahlbaum), läßt 3 Stunden verschlossen im Dunklen stehen und filtriert die Normalbensinlösung durch einen vorbehandelten Jenaer 1 G 4-Glasfiltertiegel (s.u.), der über einen Glasvorstoß auf einer Saugflasche montiert ist. Den Rückstand wäscht man mit kaltem Normalbensin ölfrei und anschließend mit warmem zwecks Auflösung etwa vorhandenen Paraffine und Zeresine, trocknet 1/2 Std. bei 105°C, läßt im Exsiccator abkühlen und wägt. Die Gewichtszunahme ist der Gehalt an "Hartasphalt", "Benzol-Alkohollöslichen" und "Festen Fremdstoffen". Tiegelinhalt auf der Saugflasche mit Benzol solange auswaschen, bis die durchlaufende Flüssigkeit farblos ist, man trocknet wie oben, läßt abkühlen und wägt. Die Differenz beider Wägungen ist der Gehalt an Hartasphalt.

Zur Ermittlung des Benzol-Alkohollöslichen wäscht man den Tiegelinhalt mit Benzol-Alkohol 1:1, trocknet, kühlt und wägt wie oben. Die Differenz dieser und der vorhergehenden Wägung ist das "Benzol-Alkohollösliche". Der im Tiegel befindliche Rückstand stellt die "festen Fremdstoffe" dar.

Vorbereitung des 1G4-Tiegels:

Man reinigt den Jenaer 1 G 4-Glasfiltertiegel mit Chromschwefelsäure, wäscht mit Wasser neutral und beschickt ihn mit 5 g reinem Kryolithpulver (Kahlbaum), montiert ihn mit einem Glasvorstoß auf eine Saugflasche, stampft dann das Pulver unter Vakuum mit einem abgeplatteten Glasstab fest, wäscht mit 20 cm³ Benzol-Alkohol und etwas Normalbensin aus, saugt 1-2 Min. Luft durch, trocknet den Tiegel 1/2 Std. bei 105°C im Trockenschrank, läßt ihn im Exsiccator genügend lange abkühlen und bringt ihn in einem Wägefläschchen zur Wägung. Bei Verwendung einer analytischen Schnellwaage kann der 1 G 4-Tiegel auch ohne Wägefläschchen gewogen werden. Bei Fehlen einer solchen sind auch für sämtliche angegebenen Untersuchungen (Gesamtverschmutzung, Asphalt usw.) Wägefläschchen zu verwenden.

Den Aschegehalt ermittelt man nach DIN DVM 3657, nur mit der Änderung, daß 100 g Öl zur Waage gelangen. Die Differenz zwischen den "Festen Fremdstoffen" (Ziff. 9c) und der "Asche" (Ziff. 9e ist das "Verbrannbare" (Ziff. 9d).

21. Die Ermittlung der Neutralisationszahl (Ziff. 10) erfolgt nach DIN DVM 3658. Um auch dunkle Öle einwandfrei filtrieren zu können, wird abweichend von DIN-DVM-Vorschriften das Lösungsgemisch nach Wisöff wie folgt hergestellt:

Man gibt in ein Gemisch von 3 l Reibensol und 1,5 l mindestens 90%igen Alkohol 33,8 g Alkaliblau 6 B zur Analyse, schüttelt einige Stunden kräftig durch, läßt über Nacht stehen und filtriert. Die Lösung ist dann gebrauchsfertig.

22. Die Ermittlung der Verseifungszahl erfolgt nach DIN DVM 3659. Besl. Lösungsgemisch siehe Neutralisationszahl.

23. Die Ermittlung des Wassergehaltes (Ziff. 12) erfolgt nach Inaugenscheinnahme der kräftig geschüttelten und in ein Reagenzglas abgegebenen Probe. Erforderlichenfalls ist durch Erhitzen auf Gegenwart von Wasser zu prüfen (Spritzen).

24. Die Ermittlung des Flammpunktes (Ziff. 13) erfolgt nach DIN DVM 3661.

25. Die Ermittlung des Stockpunktes (Ziff. 14) erfolgt nach DIN DVM 3662, und zwar nach Methode b (gleichmäßig fortschreitende Abkühlung), wobei die Abkühlungsgeschwindigkeit von etwa 1°C in 3/2-4 Min. innegehalten werden muß, sobald die 0°-Grenze überschritten ist.

Oberkommando des Heeres
Heereswaffenamt (Wa Chef-Ing. I).....

Vorläufige technische Lieferbedingungen
für Motorenöl der Wehrmacht (So)

TL 6032

Allgemeines

1. Die Prüfungen erfolgen mit amtlich anerkannten, geeichten Prüfeinrichtungen, die sich im Lieferwerk oder in der Nähe befinden (auf Kosten des Lieferers) oder in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin-Plötzensee.
2. Für Prüfung erforderliche Probe- Proben, auch die für Wiederholungsprüfung, ebenso deren Verpackung und Versand werden nicht besonders bezahlt.
3. Werden die Prüfungen nicht in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt vorgenommen, so ist vorherige Anerkennung vorhandener Prüfeinrichtungen durch Auftraggeber erforderlich. Für chemische Untersuchungen verantwortliche Leiter der Prüfanstalten müssen vom Auftraggeber durch Handschlag verpflichtet werden. Lieferer stellt Prüfeinrichtungen und für Untersuchungen erforderliches Personal ohne besondere Bezahlung zur Verfügung.

Es bleibt dem Abnehmer freigestellt, jederzeit Stichproben zu entnehmen und an die Chemisch-Technische Reichsanstalt zur Kontrollprüfung einzusenden.

4. Die Lieferung von Motorenöl der Wehrmacht (So) darf nur durch die vom Oberkommando des Heeres, Heereswaffenamt, zugelassenen Firmen erfolgen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Zusammensetzung und das Herstellungsverfahren dem Oberkommando des Heeres und der Chemisch-Technischen Reichsanstalt bekanntzugeben und für Abänderungen der zugelassenen Zusammensetzung die vorherige Einwilligung einzuholen.
5. Das Motorenöl ist in verschlossenen Behältern mit noch nicht gesichertem Verschluss zur Abnahme vorzustellen.

Technische Forderungen.

Äußere Erscheinung:

6. Das Motorenöl muß klar sein und darf keinen Bodensatz zeigen.
7. Dichte (20° C) nicht über 0,91
8. Verdampfbarkeit nicht unter 7% u.
nicht über 14%.

9. Viskositätstemperaturverhalten:

- a) Zähflüssigkeit -15° C c St nicht über 18 800
E nicht über 1800
- b) Zähflüssigkeit + 100° C c St nicht unter 10,8 u.
nicht über 12,8
E nicht unter 1,9 u.
nicht über 2,1
- c) Viskositäts-Polhöhe nicht über 2,1

10. Gesamtverschmutzung:

- a) Harasphalt frei
- b) Benzol-Alkohollösliches frei
- c) Feste Fremdstoffe frei
- d) Verbrennbares frei
- e) Asche Spuren

11. Neutralisationszahl nicht über 0,10
12. Verseifungszahl nicht über 0,25
13. Wasser frei
14. Die Behälter werden mit der Bezeichnung "Motorenöl" der Wehrmacht (So) - TL 6032) beschriftet.

Abnahme

15. Zur Prüfung der in Ziffer 6 - 13 gestellten Forderungen sind von jeder hergestellten Charge (Sud) 1,5 kg zu entnehmen.
Behälter nach der Probeentnahme verschließen (siegeln, plombieren u.ä.).
16. Nachstehende Untersuchung an jeder entnommenen Probe vornehmen.
Bei Nichtgenügen auch nur einer Prüfung vorgestellte Charge (sud) zurückweisen.
17. Die Ermittlung der Dichte bei 20° C (Ziff.7) erfolgt nach DIN DVM 3653. Es genügt die Benutzung geeichter Aräometer.
18. Die Verdampfbarkeit (Ziff.8) wird im Verdampfungsprüfer des H Wa ermittelt, vgl. K.Noack. "Ang.Chemie" 49, 385 (1936) und "Öl und Kohle" 1942 S.42.

19. Viskositätstemperaturverhalten (Ziff.9). Die Viskositätsmessungen sind im Vogel-Ossag-Viskosimeter durchzuführen, und zwar unter Verwendung von Ultratermostaten, geeichten Kapillaren, geeichten in 1/10 geteilten Thermometern und geeichten Stoppuhren. Die Eichung erfolgt in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Die Kapillaren dürfen nur auf dem Prüfgefäß verwendet werden, für das sie geeicht sind. Austauschbau kann zu fehlerhaften Werten führen. Nacheichung der Kapillaren mit bei der CTR erhältlichen Eichölen ist in gewissen Zeitabständen erforderlich.

Die Mindestdurchlaufzeiten sind von der Weite der Kapillaren abhängig und aus folgender Tabelle zu entnehmen:

K	t(s)
2 - 0,8	je 30
0,6	34
0,4	42
0,2	60
0,1	85

Die Höchstdurchlaufzeit soll 9 Sek. möglichst nicht überschreiten. Gemessen wird bei + 20° C, + 50° C und + 90° C. Die Werte für - 15° C, + 100° C und VP werden aus E 20 und E 90 nach der Ubbelohde-Walther'schen Formel berechnet oder sind direkt dem demnächst erscheinenden, von der CTR errechneten Tabellenwerk zu entnehmen. Die Messung des + 50° -Wertes erfolgt zur Kontrolle der bei + 20° C und + 90° C vorgenommenen Messungen.

20. Zur Untersuchung der Gesamtverschmutzung (Ziff.10) ist folgender Arbeitsgang genau einzuhalten:

Man vermischt 5 g Öl in einem Jodzahlkolben mit 50 cm³ Normalbenzin (Kahlbaum), läßt 3 Stunden verschlossen im Dunklen stehen und filtriert die Normalbenzinlösung durch einen vorbehandelten Jenaer 1 G 4-Glasfiltertiegel (s.u.), der über einen Glasvorstoß auf einer Saugflasche montiert ist. Den Rückstand wäscht man mit kaltem Normalbenzin ölfrei und anschließend mit warmem zwecks Auflösung etwa

vorhandener Paraffine und Zeresine, trocknet $\frac{1}{2}$ Stunde bei 105°C , läßt im Exsiccator abkühlen und wägt. Die Gewichtszunahme ist der Gehalt an "Hartasphalt", Benzol-Alkohollöslichem" und "Festen Fremdstoffen". Tiegelinhalt auf der Saugflasche mit Benzol solange auswaschen, bis die durchlaufende Flüssigkeit farblos ist; man trocknet wie oben, läßt abkühlen und wägt. Die Differenz beider Wägungen ist der Gehalt an Hartasphalt.

Zur Ermittlung des Benzol-Alkohollöslichen wäscht man den Tiegelinhalt mit Benzol-Alkohol 1 : 1, trocknet, kühlt und wägt wie oben. Die Differenz dieser und der vorhergehenden Wägung ist das "Benzol-Alkohollösliche". Der im Tiegel befindliche Rückstand stellt die "Festen Fremdstoffe" dar.

Vorbereitung des 1 G 4-Tiegels:

Man reinigt den Jenaer 1 G 4-Glasfiltertiegel mit Chromschwefelsäure, wäscht mit Wasser neutral und beschickt ihn mit 5g reinem Kryolithpulver (Kahlbaum), montiert ihn mit einem Glasvorstoß auf eine Saugflasche, stampft dann das Pulver unter Vakuum mit einem abgeplatteten Glasstab fest, wäscht mit 20 cm³ Benzol-Alkohol und etwas Normalbenzin aus, saugt 1 - 2 Min. Luft durch, trocknet den Tiegel $\frac{1}{2}$ Std. bei 105°C im Trockenschrank, läßt ihn im Exsiccator genügend lange abkühlen und bringt ihn in einem Wägegläschen zur Wägung. Bei Verwendung einer analytischen Schnellwaage kann der 1 G 4-Tiegel auch ohne Wägegläschen gewogen werden. Bei Fehlen einer solchen sind auch für sämtliche oben angegebenen Untersuchungen (Gesamtverschmutzung, Asphalt usw.) Wägegläschen zu verwenden.

Den Aschegehalt ermittelt man nach DIN DVM 3657, nur mit der Änderung, daß 100 g Öl zur Einwaage gelangen. Die Differenz zwischen den "Festen Fremdstoffen" (Ziff. 10c) und der "Asche" (Ziff. 10c) ist das "Verbrennbare". (Ziff. 10d)

21. Die Ermittlung der Neutralisationszahl (Ziff. 11) erfolgt nach DIN VDM 3658. Um auch dunkle Öle ~~mit~~ einwandfrei titrieren zu können, wird abweichend von den DVM-Vorschriften das Lösungsgemisch nach Witzöff wie folgt hergestellt:

Man gibt in ein Gemisch von 3 l Reinbenzol und 1,5 l mindestens 90%igem Alkohol, 33,8 g Alkaliblaufarbmittel zur Analyse, schüttelt einige Stunden kräftig durch, läßt über Nacht stehen und filtriert. Die Lösung ist dann gebrauchsfertig.

22. Die Ermittlung der Verseifungszahl (Ziff. 12) erfolgt nach DIN DVM 3659. Bzgl. Lösungsgemisch siehe Neutralisationszahl.
23. Die Ermittlung des Wassergehaltes (Ziff. 13) erfolgt nach Inaugenscheinnahme der kräftig geschüttelten und in ein Reagenzglas abgefüllten Probe. Erforderlichenfalls ist durch Erhitzen auf Gegenwart von Wasser zu prüfen (Spratzen).

3996-30/301 et al.

18

Ausgabe vom 15. Juli 1944

78

**Vorläufige technische Lieferbedingungen
für Wasserpumpenfett**

TL 6035

Hierzu beachten: TL 6014 Technische Lieferbedingungen für Abschmierfett

Allgemeines

1. Die Prüfungen erfolgen mit im Lieferwerk oder in der Nähe befindlichen Prüfeinrichtungen (auf Kosten des Lieferers) oder in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt.
2. Werden die Prüfungen nicht in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt vorgenommen, so ist vorherige Anerkennung vorhandener Prüfeinrichtungen durch den Auftraggeber erforderlich. Die für die chemischen Untersuchungen verantwortlichen Leiter der Prüfanstalten müssen vom Auftraggeber durch Handschlag verpflichtet werden. Auftragnehmer stellt Prüfeinrichtungen und für Untersuchungen erforderliches Personal unentgeltlich zur Verfügung. Es bleibt dem Abnehmer freigestellt, jederzeit Stichproben zu entnehmen und an die Chemisch-Technische Reichsanstalt zur Kontrollprüfung einzusenden.
3. Für Prüfungen erforderliche Proben, auch für Wiederholungsprüfungen, ebenso deren Herstellung, Verpackung und Versan werden nicht besonders bezahlt.
4. Die Lieferung von Wasserpumpenfett darf nur durch die vom OKH, Heereswaffenamt, zugelassenen Firmen erfolgen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Zusammensetzung und das Herstellungsverfahren dem OKH und der Chemisch-Technischen Reichsanstalt bekanntzugeben und für Abänderungen der zugelassenen Zusammensetzung die vorherige Einwilligung einzuholen.
5. Das Wasserpumpenfett ist in verschlossenen Behältern mit noch nicht gesichertem Verschluss zur Abnahme vorzustellen.

Technische Forderungen

6. Das Wasserpumpenfett muß ein aus Mineralöl unter Zusatz von Kalkseife hergestelltes konsistentes Fett sein. Es muß eine helle natürliche Farbe besitzen und von salbenartiger, transparenter und gleichmäßiger Beschaffenheit sein. Ölnester, Knoten, mechanische Verunreinigungen oder Beschwerungsmittel dürfen nicht vorhanden sein.
 7. F l i e ß p u n k t : nicht unter 85°C.
 8. T r o p f p u n k t : nicht unter 95°C.
- Die Spanne zwischen Fließ- und Tropfpunkt muß mindestens 5° betragen.
9. R e a k t i o n : Das Fett muß neutral, höchstens schwach alkalisch reagieren.
 10. F r e i e s A l k a l i : Darf nicht vorhanden sein.
 11. F r e i e S ä u r e n : Mineralsäuren dürfen nicht vorhanden sein. Organische Säuren höchstens bis zu einer Säurezahl von 0,2.
 12. A s c h e g e h a l t : Nicht über 4%.
 13. W a s s e r g e h a l t : Höchstens 4%.
 14. K ä l t e v e r h a l t e n : Bei -20°C rührfähig.

79

15. **Wärmebeständigkeit:** Nach 24stündiger Lagerung bei $+50^{\circ}\text{C}$ darf das Fett nicht mehr als 0,5% Öl abscheiden. Es darf nicht verharzen, hart oder bröckelig werden.

16. **Wasserfestigkeit:**

- a) 2 Tage in unbewegtem Wasser bei Zimmertemperatur,
- b) 5 Stunden in unbewegtem Wasser bei $+50^{\circ}\text{C}$,
- c) 2 Stunden in bewegtem Wasser bei $+50^{\circ}\text{C}$. (Rührversuch).

Das Fett muß unverändert bleiben, d.h. es darf nicht aufquellen oder Zersetzungserscheinungen zeigen, das Prüfwasser weder getrübt werden, noch eine Ölschicht aufweisen.

17. Die Behälter werden mit der Bezeichnung "Wasserpumpenfett TL 6035" beschriftet.

Abnahme

18. Wasserpumpenfett auf Einhaltung der in Ziffer 6 gestellten Forderungen - Ölabscheidung, mechanische Verunreinigungen sowie Knötchenbildung - stichprobenweise prüfen. Die Prüfung erfolgt durch Verstreichen auf einer Glasplatte.

Zeigen sich mehrmals dieselben Beanstandungen, vorgestellte Menge zurückweisen.

19. Zur Prüfung der in Ziffer 7-16 gestellten Forderungen ist von jeder hergestellten Menge 1 kg einzusenden. Behälter nach der Probenentnahme verschließen (plombieren, siegeln o.ä.).

20. Die folgenden Prüfungen an jeder eingesandten Probe vornehmen. Bei Nichtgenügen auch nur einer Prüfung vorgestellte Menge zurückweisen.

21. Zur Ermittlung des Kälteverhaltens wird das Fett in der unter DIN DVM 3662 beschriebenen Apparatur 1 Std. lang auf -20°C abgekühlt. Nach dieser Zeit muß das Fett mit einem Glasstab hoch gut rührfähig sein.

22. Die Prüfung auf Wärmebeständigkeit und Wasserfestigkeit erfolgt nach den in den TL 6014 B für Abschmierfett ausgeführten Methoden.

23. Die Prüfung auf freie Säuren erfolgt nach DIN DVM 3658.

24. Die Prüfung des Fließ- und Tropfpunktes erfolgt nach DIN DVM 3654.

25. Die Prüfung des Aschegehaltes erfolgt nach DIN DVM 3657.

26. Die Prüfung des Wassergehaltes erfolgt nach DIN DVM 3656.

Oberkommando des Heeres
Heereswaffenamt (Wa Chef.Ing.1)

Der Reichsminister der Luftfahrt

TL 147 - 770

3996-30/301 et al.

19

Technische Lieferbedingungen

für

Schutzfett 40 L

Hersteller: Rhenania-Ossag Mineralölwerke A.G.,

Hamburg 1, Alsterufer 4-5.

1944 (Juni)

Besteht aus 2 Blatt

(81)

Allgemeine Bestimmungen:

- 1.) Bei der Herstellung des Schutzfett 40 L sind ausschliesslich die dem R.d.L. nach Art und Qualität bekanntgegebenen Rohstoffe, Mischungsverhältnisse und wesentlichen Betriebsbedingungen anzuwenden. Die Lieferfirmen sind verpflichtet, für jede beabsichtigte Abänderung der zugelassenen Zusammensetzung des Schutzfett 40 L unaufgefordert rechtzeitig die Einwilligung des R.d.L. einzuholen.
- 2.) Lieferungen sowohl an die Luftwaffe als auch an die Luftfahrtindustrie haben ausschliesslich unter der Bezeichnung
Schutzfett 40 L
zu erfolgen.
- 3.) Der Stoff ist in dicht verschlossenen sauberen Gebinden unter Beachtung der für Gebindebeschriftungs-, -Form, -Grosse und -Material erlassenen Vorschriften anzuliefern.
- 4.) Die Herstellung des Schutzfett 40 L darf nur bei den vom R.d.L. zugelassenen Betrieben erfolgen. Inbetriebnahme neuer Herstellungs- und Füllstellen ist R.d.L. rechtzeitig bekanntzugeben.
- 5.) Der Stoff Schutzfett 40 L muss nachstehenden Beschaffenheitsbedingungen entsprechen.
- 6.) Für die Abnahme und Güteprüfung sind ausschliesslich die vom R.d.L. zugelassenen Prüfverfahren anzuwenden.



Prüfverschrift

technische Lieferbedingungen.

des R L M

Ausgabe Juni 44 +)

Ziffer:

9055	Äussere Erscheinung	strukturlose, glatt
	Zusammensetzung	Das Fett muss dem dem RLM bekannt- gegebenen Rezept (vergl. Pkt. 1 der Allgemeinen Bestimmungen) entsprechen.
9056	Farbe +)	dunkelbraun bis schwarz
9060/61	Tropfpunkt	über 50°C
9065	Neutralisationszahl	} muss nach Ziffer 9067 neutral sein
9066	Alkaligehalt	
9075	Aschegehalt	unter 0,5 Gew.%
9080	Kälteverhalten +)	entfällt
9085	Oelabscheidung	-----
9090	Wasserfestigkeit	wasserfest
9095	Homogenität	Homogen
9100	Konsistenz	-----
9105	Wassergehalt	-----
	Lagerfähigkeit	zwei Jahre

+)

Die Prüfverschriften des RLM für die Untersuchungen Fl.-Sonderfetten können bei der Flugbetriebsstoff-Untersuchungsstelle (o) 7 Staßfurt-Leopoldshall, die RLM-Farbtafeln und Eichkurven bei der Erprobungsstelle der Lw., Travemünde, E 3 L, bezogen werden.