

BAG NO. 3896

HANNOVER

26. SPECIFICATIONS OF

FUELS & LUBRICANTS

BAG Takt

3896 HANNOVER

3896

Zusammenstellung der Marine-Schmierstoffe

Verf. OKM. K II Wf 20006 v. 10.12.42



Abteilung
Kriegsmarine, Wilhelmshaven

Zusammenstellung der Marineschmierstoffe

A: Maschinen-Öle

ZdM	Ölsorte	Zähigkeit in E° bei			sp. Gewicht bei 20°C	Flammp. DVM in °C	Stockp. in °C	Neutr.- zahl	Asche in %	Verkokg. n. Conr. in %	Weich- Asph. %	Hart- Asph. %
		50°C	100°C	20°C								
1	Motorenöl I	6-7			≤ 0,930	≥ 200	≤ -5	≤ 0,14	≤ 0,02	≤ 1		
2	" II	10-11,5			" 0,930	" 215	" -5	" 0,14	" 0,02	" 1		
3	" III	13-14			" 0,930	" 220	" -5	" 0,14	" 0,02	" 1		
4	" IV	16-18,5			" 0,930	" 220	" -5	" 0,14	" 0,02	" 1		
6	HL-Motorenöl 16,5	16-17	≥ 2,5		" 0,900	" 240	" -20	" 0,05	" 0,01	" 0,5		≤ 0,01 nach 144 Std. MAN
7	Triebwerköl 8,5	8-9,5	" 1,9		" 0,925	" 215	" -10	" 0,05	" 0,01	" 0,75		0,00 nach 50 Std. MAN
8	Motoren-Zylinderöl 12,5	12 13	" 2,2		" 0,925	" 220	" -10	" 0,05	" 0,01	" 0,75		0,00 nach 50 Std. MAN
10	Sattdampf-Zylinderöl	4,5	7,5		" 0,950	" 205	" +5	" 0,14	" 0,05	≤ 1,5	≤ 0,2	
10a	Heißdampf-Zylinderöl		6-9		" 0,915	" 190	" +5	" 0,14	" 0,05	" 1,5	" 0,05	
10b	Emulsions-Zylinderöl				" 0,940-80		" +5	" 0,1mgHCl/g	" 0,05	" 0,6	" 0,03	
11	Dampfmaschinenöl	8-9,5			" 0,935	" 200	" -10	" 0,50	" 0,05			
13	Regel-Druck- u. Kühlmasch.-Öl	2-3		10-12	" 0,910	" 180	" -40	" 0,05	" 0,01			
14	Sattdampf-Turbinenöl	3-4			" 0,900	" 200	" -10	" 0,05	" 0,01			
15	Getriebe-Turbinenöl	5,5-6,5			" 0,900	" 200	" -10	" 0,05	" 0,01			
16	Tiefkälte- und Isolieröl			3-6	" 0,900	" 160	" -50	" 0,05	" 0,01			
17	Korrosionsschutzöl			≤ 25	" 0,950	" 90 nach PM						
18	Uhrenöl	3,8-4,1	1,3-1,5	16-18	" 0,900		" -25	" 0,4	" 0,40			

BAG Tarnet 3896 HANNOVER

Erläuterungen

(Nur für Kriegsmarinedienststellen)

Die Zusammenstellung der Marineschmierstoffe enthält alle technischen Bedingungen der für den Bordbetrieb in Frage kommenden Schmierstoffe.

Ein Unterschied zwischen neuen und aufbereiteten Ölen wird nicht gemacht. Die aufbereiteten Öle werden den Neuölen wieder zugemischt, sofern sie nicht einem Sonderzweck zugeführt werden sollen, bei dem ihre Vorzüge von besonderem Wert sind. Öle gleicher ZdM-Nr. können ohne Rücksicht auf ihre Herkunft in beliebigem Verhältnis miteinander gemischt werden. Der Farbton spielt keine Rolle.

Für die Behandlung der Öle an Bord und ihre Beobachtung im Betrieb auf Alterung usw. gelten die Vorschriften der Pflege M, Heft 11.

Anwendung und Einsatz der Marineschmierstoffe wird durch Schmierstoffpläne für jedes Schiff und Boot besonders festgelegt (Bearbeitung und Ausgabe durch KMA, Kiel).

Bei Bestellungen ist nur die ZdM-Nr., jedoch keine Sortenbezeichnung anzugeben.

Für Kraftfahrzeuge dürfen, falls WM-Einheitsöl nicht verfügbar ist, nur die Öle ZdM 1 und 2 ausgegeben werden. In solchen Fällen ist ZdM 1 als Winteröl und ZdM 2 als Sommeröl zu verwenden.

Prüfvorschriften der Kriegsmarine

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Spezifisches Gewicht | nach DIN DVM 3653 |
| 2. Flammpunkt | nach DIN DVM 3661;
bei ZdM 17: Pensky-Martens
(Holde, 7. Aufl., S. 61) |
| 3. Stockpunkt | nach DIN DVM 3662 |
| 4. Zähigkeit | nach DIN DVM 3655 (Toleranzen nicht zulässig) |
| 5. Neutralisationszahl | nach DIN DVM 3658 (Prüffehler $\pm 0,02$) |
| 6. Freie Mineralsäuren | nach DIN DVM 3658 |
| 7. Wassergehalt | nach DIN DVM 3656;
bei ZdM 17: Oertel und Pflug |
| 8. Hartasphalt | nach DIN DVM 3660 |
| 9. Alterungstest (Hartasphalt) | nach MAN-Vorschrift: |

In einem 100-cm³-Becherglas DIN DENOG 1 werden 50 cm³ Öl in einem Ölbad (250-cm³-Becherglas DIN DENOG 1 so mit Öl gefüllt, daß das Probenbecherglas den Boden nicht berührt) im Heraeus-Trockenschrank RT 360 bei halbgeöffneter Lüftung 50 bzw. 144 Std. auf $155 \pm 5^\circ \text{C}$ gehalten. Danach wird der Hartasphalt nach DIN DVM 3660 bestimmt.

- | | |
|------------------------------|---|
| 10. Weichasphalt | nach Holde, 7. Aufl., S. 168 |
| 11. Verkokung nach Conradson | nach DIN DVM 3986, Entwurf 2 |
| 12. Aschegehalt | nach DIN DVM 3657 |
| 13. Harz | nach Storch-Morawski, Holde, 7. Aufl., S. 330 |
| 14. Verseifungszahl | nach DIN DVM 3659 |
| 15. Schwefel | nach Holde, 7. Aufl., S. 103—104 |
| 16. Emulgierbarkeit | nach Richtlinien, Verlag Stahl Eisen, Düsseldorf, 8. Aufl., S. 105, unter Beachtung der nachstehenden Sondervorschrift: |

In den Dampfentwicklungskolben darf nur einwandfreies destilliertes Wasser gegeben werden, das mit Silbernitratlösung keine Chloridreaktion gibt (auch keine Opaleszenz) und gegen Lackmus neutral reagiert. Wenn der Dampfentwicklungskolben frisch gefüllt worden ist oder wenn er längere Zeit gefüllt gestanden hat, muß das Wasser durch 10 Minuten lange kräftige Dampfentwicklung entgast werden, bevor die nächste Emulsionsprobe angesetzt wird. Als Siedesteine dürfen keine Glasperlen verwendet werden. Neue Dampfentwicklungskolben, Dampfeinleitungsrohre und Zylinder müssen vor Gebrauch gründlich ausgedampft werden. Das Seewasser ist von KMW Wilhelmshaven IX N3 zu beziehen.

- | | |
|----------------------------|---|
| 17. Durchschlagsfestigkeit | nach VDE 0370/1936 „Vorschriften für Schalter- und Transformatorenöle“. |
|----------------------------|---|

ZdM 1

Motorenöl I (gewöhnlich) für Diesel- und Ottomotoren

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es darf mit Seewasser nicht emulgieren, muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	6—7 E (45,2—53,0 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≤ 0,930
Flammpunkt (DVM)	≥ 200 ° C
Stockpunkt	≤ - 5 ° C
Neutralisationszahl	≤ 0,14
Aschegehalt	≤ 0,02 %
Verkokung	≤ 1 %

ZdM 2

✓ R

Motorenöl II (zähflüssig)
für Diesel- und Ottomotoren

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es darf mit Seewasser nicht emulgieren, muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	10—11,5 E (76,0—87,0 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≤ 0,930
Flammpunkt (DVM)	≥ 215 ° C
Stockpunkt	≤ - 5 ° C
Neutralisationszahl	≤ 0,14
Aschegehalt	≤ 0,02 %
Verkokung	≤ 1 %

BAG Target
3896 HANNOV. F

ZdM 3

Motorenöl III (stark zähflüssig)

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es darf mit Seewasser nicht emulgieren, muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	13—14 E (99,0—106,0 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≧ 0,930
Flammpunkt (DVM)	≧ 220 ° C
Stockpunkt	≧ - 5 ° C
Neutralisationszahl	≧ 0,14
Aschegehalt	≧ 0,02 %
Verkokung	≧ 1 %

ZdM 4

Motorenöl IV (extra stark zähflüssig)

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es darf mit Seewasser nicht emulgieren, muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	16—18,5 E (121,5—141,0 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≧ 0,930
Flammpunkt (DVM)	≧ 220 ° C
Stockpunkt	≧ - 5 ° C
Neutralisationszahl	≧ 0,14
Aschegehalt	≧ 0,02 %
Verkokung	≧ 1 %

ZdM 6

HL-Motorenöl 16,5 für DB-Großdiesel

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es darf mit Seewasser und dest. Wasser nicht emulgieren, muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand sein.

Nach dem MAN-Test (144 Std. bei 155 ° C) darf bei Ölen aus Erdöl nicht mehr als 0,01 %, bei synthetischen Ölen nicht mehr als 0,05 % Hartasphalt gefunden werden.

B. Kenndaten (die Klammerwerte [] gelten für Synthese-Öle).

Zähigkeit bei 50 ° C	16—17 E (121,5—129,0 cSt)
100 ° C	≧ 2,50 E (16,7 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≦ 0,900 [0,950—960]
Flammpunkt (DVM)	≧ 240 ° C
Stockpunkt	≦ - 20 ° C
Neutralisationszahl	≦ 0,05
Aschegehalt	≦ 0,01
Verkokung	≦ 0,5 % [0,8—1,2]

ZdM 6 aus Erdöl und ZdM 6 aus Synthese können in jedem Verhältnis miteinander vermischt werden. Bei der Altölaufbereitung werden sie nicht getrennt behandelt; die Kenndaten aufbereiteter Öle liegen daher zwischen den obengenannten.

ZdM 7

Triebwerköl 8,5
für Grobdieselmotoren, Luftverdichter
und Heißdampf-Kolbenmaschinen

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es darf mit Seewasser und dest. Wasser nicht emulgieren. Das Öl muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein.

Nach dem MAN-Test (50 Std. bei 155 ° C) darf kein Hartasphalt gefunden werden.

Nach besonderer Prüfvorschrift der KM darf das Öl keine Rostneigung oder Schaumbildung zeigen.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	8—9,5 E (60,6—72,0 cSt)
100 ° C	≥ 1,90 E (10,7 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≤ 0,925
Flammpunkt (DVM)	≥ 215 ° C
Stockpunkt	≤ -10 ° C
Neutralisationszahl	≤ 0,05
Aschegehalt	≤ 0,01 %
Verkockung	≤ 0,75 %

BAG Taroot
3896 HANNOV. P.

ZdM 8

Motoren-Zylinderöl 12,5 **für Grobdieselmotoren**

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es darf mit Seewasser und dest. Wasser nicht emulgieren. Das Öl muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein.

Nach dem MAN-Test (50 Std. bei 155 ° C) darf kein Hartasphalt gefunden werden.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	12—13 E (91,0—99,0 cSt)
100 ° C	≥ 2,20 E (13,5 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≤ 0,925
Flammpunkt (DVM)	≥ 220 ° C
Stockpunkt	≤ -10 ° C
Neutralisationszahl	≤ 0,05
Aschegehalt	≤ 0,01 %
Verkokung	≤ 0,75 %

BAG

Taroot

3880

HANNOVER

ZdM 10a

Dampf-Zylinderöl

A. Gütevorschriften.

Das Öl soll ein gutes Mineralöl sein, frei von Wasser, korrodierendem Schwefel, Mineralsäuren, Harzen, Fetten und mechanischen Verunreinigungen.

Es soll in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein. Zugelassen ist nur das synthetische Dampfzylinderöl.

B. Kenndaten.

Zähigkeit bei 100 °C	6—9 E (45,0—68,3 cSt)
spez. Gewicht bei 20 °C	≧ 0,975
Flammpunkt (DVM)	≧ 290 °C
Stockpunkt	≧ + 5 °C
Neutralisationszahl	≧ 0,14
Aschegehalt	≧ 0,05 %
Hartasphalt	≧ 0,05 %
Weichasphalt	≧ 1,5 %

BAG. Target
3896 HANNOVER

ZdM 10b

Emulsions-Zylinderöl

A. Gütevorschriften:

Das Emulsionszylinderöl soll eine haltbare Wasser-in-Öl-Emulsion sein, bestehend aus ungefähr 50 % Heißdampfzylinderöl der Qualität ZdM 10a, ungefähr 45—48 % Wasser, 1 % Emulgator und zum Rest auf 100 % aus leichtem Spindelöl. Die Emulsion muß mit bedingungsgemäßigem ZdM 15 im Verhältnis 1 : 1 bei Zimmertemperatur mischbar sein. Dieses Gemisch darf bei einwöchigem Stehen bei 50 ° C kein Wasser abscheiden. Mit dest. Wasser unter den gleichen Bedingungen geprüft muß sich das zugesetzte Wasser von der Emulsion nach 6 Stunden absetzen.

Die reine Zylinderölemulsion darf nach 24stündigem Stehen bei + 50 ° C nicht mehr als 0,25 Volumprozent Wasser abscheiden. Bei der gleichen Untersuchung nach vorhergegangenem 24stündigem Abkühlen auf — 50 ° C und Wiederannahme der Zimmertemperatur und weiterer Erwärmung auf 50 ° C im Wasserbad dürfen nach 24stündigem Verbleiben bei 50 ° C sich höchstens 0,5 Volumprozent Wasser abscheiden; an der Oberfläche darf sich dabei nur eine schwache Ölabscheidung zeigen, welche durch Schütteln oder Rühren bei 50 ° C wieder in der Emulsion löslich sein muß. Ein Tropfen Emulsionszylinderöl zwischen zwei Objektträgern zerdrückt darf keine Wasserbläschen erkennen lassen.

B. Kenndaten:

Spez. Gewicht	0,940—0,980
Stockpunkt	≤ + 5 ° C
Aschegehalt	≤ 0,05 %
Hartasphalt	≤ 0,03 %
Weichasphalt	≤ 0,6 %
Alkalität	∩ 0,1 mg HCl/gr

Die Herstellung und Abnahme des Emulsionszylinderöls ZdM 10b erfolgt nach den Richtlinien und unter Kontrolle des KMA-Kiel.

ZdM 11

Dampfmaschinenöl

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein mit einem Zusatz von 0,15 % „Emulphor FM öllöslich“. Es soll frei sein von Wasser, korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Harzen, Alkalien und mechanischen Verunreinigungen.

Das Öl muß im Reagenzglas klar durchscheinend sein.

Beim Schütteln mit Seewasser (20 ° C, 20 cm³ Öl + 10 cm³ Seewasser im 50-cm³-Schüttelzylinder ½ Min. schütteln) soll eine vollständige Wasser-in-Öl-Emulsion erzielt werden, die beim Stehen innerhalb 5 Minuten Wasser abzuscheiden beginnt.

Nach 24stündigem Stehen bei -10 ° C und Wiederannahme der Zimmertemperatur muß das Öl die Schüttelprobe erfüllen. Abscheidungen dürfen bei der Kälteprobe nicht auftreten.

Nach der Dampfbehandlung (gem. Richtlinien, Emulgierbarkeit) und Nachbehandlung mit 1 % Bleicherde („Terrana extra“ oder „Frankonit“) bei 70—80 ° C darf das Öl nach Richtl. nicht mehr emulgierbar sein.

BAG

Tarcont

B. Kenndaten:

3896

HANNOVER

Zähigkeit bei 50 ° C

8—9,5 E (60,6—72,0 cSt)

spez. Gewicht bei 20 ° C

≤ 0,935

Flammpunkt (DVM)

≥ 200 ° C

Stockpunkt

≤ -10 ° C

Neutralisationszahl

≤ 0,5

Aschegehalt

≤ 0,05 %

Die Fässer müssen durch die Lieferfirma die Aufschrift erhalten:

„Nur für ZdM 11“

ZdM 13

Regel-Druck- und Kühlmaschinenöl

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein.

Es darf mit dest. Wasser und Seewasser nicht emulgieren.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	2—3 E (12,0—21,0 cSt)
20 ° C	10—12 E (76,0—91,0 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≅ 0,910
Flammpunkt (DVM)	≧ 180 ° C
Stockpunkt	≧ - 40 ° C
Neutralisationszahl	≧ 0,05
Asehegehalt	≧ 0,01 %

BAG Taroot
3896 HANNOVER

ZdM 14

Turbinenöl

für unmittelbar gekuppelte Turbinen

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korro-dierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es darf mit Seewasser und dest. Wasser nicht emulgieren. Auch Blasenbildung ist unzulässig. Das Öl muß im Reagenzglas klar durch-scheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	3—4 E (21,0—29,0 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≅ 0,900
Flammpunkt (DVM)	≅ 200 ° C
Stockpunkt	≅ — 10 ° C
Neutralisationszahl	≅ 0,05
Aschegehalt	≅ 0,01 %

ZdM 15

Getriebe-Turbinenöl

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es darf mit Seewasser und dest. Wasser nicht emulgieren. Auch Blasenbildung ist unzulässig. Das Öl muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Bending klar und ohne Rückstand löslich sein.

Nach dem MAN-Test (50 Std. bei 155 ° C) darf kein Hartasphalt gefunden werden.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	5,5—6,5 E (41,0—49,0 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≧ 0,900
Flammpunkt (DVM)	≧ 200 ° C
Stockpunkt	≧ - 10 ° C
Neutralisationszahl	≧ 0,05
Aschegehalt	≧ 0,01

ZdM 16

Tiefkälte- und Isolieröl **für Feuerleitanlagen, Transformatoren und Schalter**

A. Gütevorschriften:

Das Öl soll ein gut raffiniertes Mineralöl sein, frei von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Fetten, Wasser und mechanischen Verunreinigungen.

Es muß im Reagenzglas klar durchscheinend und in Benzin klar und ohne Rückstand löslich sein.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 20 ° C	3—6 E (21,2—45,2 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≅ 0,900
Flammpunkt (DVM)	≧ 160 ° C
Stockpunkt	≅ - 50 ° C
Neutralisationszahl	≅ 0,05
Aschegehalt	≅ 0,01 %
Durchschlagfestigkeit	120 kV/cm

Die Fässer müssen durch den Lieferanten die Aufschrift erhalten:
„Einfüllen in die Anlagen nur nach vorherigem Trocknen“.

BA.G Target
3896 HANNOVER

ZdM 17

Korrosionsschutzöl

A. Gütevorschriften:

Das Erzeugnis muß frei sein von Alkali, Erdalkali-Hydroxyd, Ammoniak und mechanischen Verunreinigungen.

Sowohl bei 1 %igem als auch bei 10 %igem Zusatz zu kaltem und zu heißem Süßwasser (bis 8 ° dH) muß eine beständige Emulsion erzielt werden, auch nachdem das Öl 24 Std. einer Temperatur von - 20 ° C ausgesetzt war.

Durch Kälteeinwirkung bis - 20 ° C darf keine Ausscheidung des Emulgators auftreten.

Eine Emulsion aus 1 Teil Öl mit 5 Teilen Süßwasser muß, mit 94 Teilen Seewasser 1 Minute bei Zimmertemperatur geschüttelt, nach einstündigem Stehen eine deutlich milchige Trübung im Wasser hinterlassen.

Ein blankgeschmirgeltes Flußeisenblech, das teilweise in eine frisch angesetzte Seewasseremulsion (s. v.) eintaucht, darf nach 48-stündigem Verbleiben keinerlei Korrosionsspuren zeigen.

Bei Lagerung bis zu 5 Monaten darf sich das Öl nicht verändern.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 20 ° C	≤ 25"E (190,0 cSt)
spez. Gewicht	≤ 0,950
Flammpunkt Pensky-Martens	≥ 90 ° C
Wasser	2,5 %

Die Fässer müssen durch den Lieferanten die Aufschrift erhalten:

„Nur für Korrosionsschutzöl“.

BAG Tarant

3896 HANNOVER

ZdM 18

Uhrenöl

A. Gütevorschriften:

Das Erzeugnis soll aus einem gut raffinierten Grundöl bestehen, das frei ist von korrodierendem Schwefel, Asphalt, Mineralsäuren, Alkalien, Harzen, Teeröl, Wasser und mechanischen Verunreinigungen und einen Zusatz von etwa 45 % reinstem Knochenöl enthalten muß.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50 ° C	3,8—4,1 E (28,0—30,0 cSt)
20 ° C	16—18 E (122,0—137,0 cSt)
100 ° C	1,3—1,5 E (4,0—6,0 cSt)
spez. Gewicht bei 20 ° C	≧ 0,900
Stockpunkt	≧ - 25 ° C
Neutralisationszahl	≧ 0,4
Aschegehalt	≧ 0,01 %
Jodzahl	30—36

BAG
Tarnort
HANNOVER
B: Fette

Zusammenstellung der Marineschmierstoffe 6

ZdM	Fettsorte	Tropfp. °C	Fließp. °C	Konsistenz		NZ mg KOH/g	Asche %	Wasser %	Grafit %	
				bei °C	in kg					
20	Maschinenfett (Staufferfett)	≥ 80	75	- 10 + 20	0,8 0,5		≤ 2	≤ 2	—	
21	Wälzlagerfett	" 150	" 140	- 15 + 20 + 70	3,0 0,7 0,5	≤ 0,5	" 2	" 0,5	—	
23	Seil- und Haftfett					" 0,5	" 0,5	" 0,1	≥ 1	
25	Vaseline	35—45				" 0,06	" 0,05	—	—	
26	Stop.buchsen- und Artilleriefett	≥ 100	" 90	- 50 noch weich - 20 + 20 + 80	2,0 0,7 0,5	0,00	" 2,5	" 0,5	= 0,25	

C: Waffenschmierstoffe

ZdM	Sorte	Zähigkeit E		Flammp. °C	Tropfp. °C	Stockpunkt °C	NZ mg KOH/g	Asche %	Wasser %	Schwefel %
		bei 50 °C	bei 20 °C							
31	Waffenreinigungsl, frostsicher		3—6,5	> 50		< -40		< 0,5		
32	Waffenschmieröl, frostsicher	> 2	6—8	" 150		" -40	< 0,1	" 0,2	< 0,1	< 3
33	Waffenschutzfett				> 75			" 1	" 1	
34	Waffenverstreichfett				" 145		" 0,5	" 1	" 1	

Fortsetzungsblatt der Prüfvorschriften

- | | |
|---|--|
| 18. Konsistenzzahl | HWA TL 6014 Ziff. 17 |
| 19. Wasserbeständigkeit in ruhendem Wasser | HWA TL 6014 Ziff. 19 |
| 20. Wasserbeständigkeit im Rührversuch | HWA TL 6014 Ziff. 20 |
| 21. Ölabscheidung | HWA TL 6014 Ziff. 21 |
| 22. Korrosion gegen Seewasser (angewandt bei ZdM 23, 25, 26) | DIN Vornorm 485 B III |
| 23. Kälteverhalten (angewandt bei ZdM 23, 31, 32) | Das Produkt wird nach DIN 3662 auf die vorgeschriebene Temperatur 1 Std. hindurch abgekühlt. Nach dieser Zeit muß es beim Umkehren des Probeglasses noch fließen. |
| 24. Normalbenzin — unlöslich | DIN DVM 3660 Ziff. 1—4 |
| 25. Grafitgehalt | Eine gewogene Fettprobe wird in einem geeigneten Lösungsmittel (Petroläther, Benzol, Xylol u. a.) aufgelöst und der Grafit nach Salzsäurezusatz durch einen Goochtiiegel abfiltriert. Etwa ausgeschiedene Säuren werden durch Nachwaschen mit heißem Lösungsmittel ausgewaschen. Der im Tiegel verbleibende Rückstand wird nach dem Trocknen gewogen und anschließend bei ca. 1000 °C gegläht. Der Glühverlust ist gleich der Grafitmenge. |
| 26. Prüfung auf verseifbare Fette u. Harze (angewandt bei ZdM 25) | 5 g Vaseline werden mit einer Mischung von 3 g NaOH und 20 ccm Wasser unter Umschwenken zum Sieden erhitzt. Die nach dem Erkalten abfiltrierte Flüssigkeit darf beim Uebersättigen mit Salzsäure keine Ausscheidungen zeigen. |
| 27. Prüfung auf Säuren und Alkalien | 5 g Vaseline werden mit 20 g siedendem Wasser geschüttelt. Nach Zusatz von 2 Tropfen einer 1%igen alkoholischen Phenolphthalein-Lösung muß die wässrige Flüssigkeit farblos bleiben, dagegen nach Zusatz von 0,1 ccm n/10 Kalilauge gerötet werden. |
| 28. Alkaligehalt (angewandt bei ZdM 31) | HWA TL 6024 Ziff. 19 |
| 29. Prüfung auf Alterungsneigung (angewandt bei ZdM 31) | HWA TL 6024 Ziff. 20 |
| 30. Bestimmung der wasserfreien Seife (angewandt bei ZdM 31) | HWA TL 6024 Ziff. 18 |
| 31. Wärmebeständigkeit (angewandt bei ZdM 33) | HWA TL 6023 Ziff. 20 |
| 32. Korrosionsschutzwirkung (angewandt bei ZdM 33) | HWA TL 6023 Ziff. 24 |

ZdM 20

Maschinenfett (Staufferfett)

A. Gütevorschriften:

Es wird ein ungefärbtes Erzeugnis verlangt, das frei von Beschwerungsstoffen und mechanischen Verunreinigungen ist. Es darf sich bis zum Fließpunkt nicht zersetzen und bei Lagerung bis zu 5 Monaten die Struktur nicht ändern. Es soll auf Metall gut haften und auf dieses auch in Gegenwart von Kondenswasser keine korrodierende Wirkung ausüben.

B. Kenndaten:

Tropfpunkt $\geq 80^{\circ}\text{C}$

Fließpunkt $\approx 75^{\circ}\text{C}$

Asche $\leq 2\%$

Wasser $\leq 2\%$

Konsistenz
bei -10°C $\geq 0,8$

bei $+20^{\circ}\text{C}$ $\geq 0,5$

Wasserbeständigkeit
in ruhendem See-
und dest. Wasser, keine Trübung des Wassers, keine
Veränderung der Fettoberfläche
(d. h. keine Quellung, Zersetzung
oder Verfärbung)

Wasserbeständigkeit
im Rührversuch
mit Seewasser, keine Ölabscheidung oder Verände-
rung der Fettoberfläche

Ölabscheidung
bei 35°C $\leq 0,5\%$

Jedes Gebinde muß auf der Mantelfläche die Aufschrift „ZdM 20“ sowie das Herstellungsdatum der Charge mit Firmenchiffre tragen und plombierbar sein.

ZdM 21

Wälzlagerfett

A. Gütevorschriften:

Es wird ein ungefärbtes Erzeugnis verlangt, das frei von Beschwerungsstoffen und mechanischen Verunreinigungen ist. Es darf sich bis zum Fließpunkt nicht zersetzen und bei Lagerung bis zu 5 Monaten die Struktur nicht ändern. Es soll an Metall gut haften und auf dieses auch in Gegenwart von Kondenswasser keine korrodierende Wirkung ausüben.

B. Kenndaten:

Tropfpunkt	$\geq 150^{\circ} \text{C}$
Fließpunkt	$\sim 140^{\circ} \text{C}$
Asche	$\leq 2\%$
Wasser	$\leq 0.5\%$
Konsistenz	
bei -15°C	≤ 3.0
bei $+20^{\circ} \text{C}$	≥ 0.7
bei $+75^{\circ} \text{C}$	≥ 0.5
Ölabscheidung bei 75°C	$\leq 0.5\%$
NZ	$\leq 0.5 \text{ mg KOH/g}$

Jedes Gebinde muß auf der Mantelfläche die Aufschrift „ZdM 21“ sowie das Herstellungsdatum der Charge mit Firmenchiffre tragen und plombierbar sein.

ZdM 23

Seil- und Haftfett

A. Gütevorschriften:

Es wird ein rein mineralisches Erzeugnis verlangt, das sich ohne vorherige Anwärmung auch bei 0 ° C noch auftragen läßt. Es muß frei sein von mechan. Verunreinigungen und soll eine festhaftende Schutz- und Schmierschicht bilden, die auch durch Seewasser und Wasserdampf nicht entfernt wird. Zur Erzielung eines ausreichenden Fließvermögens ist ein Zusatz von höchstens 10 % Lösungsmittel, das bis ca. 80 ° C siedet, zugelassen. (Feuergefährliche Lösungsmittel wie Benzin sind unzulässig).

B. Kenndaten: (nach dem Verdampfen des Lösungsmittels)

Viskosität bei 100 ° C \geq 6.5 E (49 cSt)

Asche \leq 0.5

Wasser \leq 0.1

Normalbenzin unlösliches \leq 10 %

Kälteverhalten bei 0 ° C noch fließend

Verhalten gegen Seewasser beständig

NZ \leq 0.5 mg KOH/g

Kälteverhalten bei 0 ° C noch fließend
(vor Abdampfen des Lösungsmittels)

Jedes Gebinde muß auf der Mantelfläche die Aufschrift „ZdM 23“ sowie das Herstellungsdatum der Charge mit Firmenchiffre tragen und plombierbar sein.

ZdM 25

Vaseline

A. Gütevorschriften:

Es wird ein aus den Rückständen der Petroleumdestillation stammendes Erzeugnis verlangt, frei von Säuren, Alkalien, Beschwerungsstoffen, mechanischen Verunreinigungen und verseifbaren Fetten. Es soll eine durchscheinende Masse von gleichmäßiger Salbenkonsistenz sein, die beim Erwärmen zu einer klaren, geruchlosen Flüssigkeit schmilzt, unlöslich in Wasser, wenig löslich in Alkohol, leicht und ohne Rückstand löslich in Chloroform und Äther. Es soll auf Metall gut haften und auf dieses auch in Gegenwart von Seewasser keine korrodierende Wirkung ausüben. (DIN Vornorm 4853 B III.) Bei Lagerung bis zu 5 Monaten darf es die Struktur nicht ändern.

B. Kenndaten:

Tropfpunkt	35—45 ° C
Säuren u. Alkalien	keine
Verseifbare Fette und Harze	keine
Asche	≤ 0.05 %
NZ	≤ 0.06 mg KOH/g

Jedes Gebinde muß auf der Mantelfläche die Aufschrift „ZdM 25“ sowie das Herstellungsdatum der Charge mit Firmenchiffre tragen und plombierbar sein.

ZdM 26

Stopfbuchsen- und Artilleriefett

A. Gütevorschriften:

Es wird ein ungefärbtes Erzeugnis verlangt, das abgesehen von Kolloidgrafit frei von Beschwerungsstoffen und mechanischen Verunreinigungen ist. Es darf sich bis zum Fließpunkt nicht zersetzen. Bei Lagerung bis zu 6 Monaten darf es die Struktur nicht ändern. Es soll an Metall gut haften und auf dieses auch in Gegenwart von Seewasser keine korrodierende Wirkung ausüben (DIN Vornorm 4853 B III).

B. Kenndaten:

Farbe	grauschwarz
Aussehen	glatt
Tropfpunkt	$\geq 100^{\circ} \text{C}$
Fließpunkt	$\leq 90^{\circ} \text{C}$
Asche	$\leq 2.5\%$
Wasser	$\leq 0.5\%$
Konsistenz	
bei -20°C	≥ 2.0
bei $+80^{\circ} \text{C}$	≤ 0.5
bei -50°C	noch salbenartig
Wasserbeständigkeit in ruhendem See- und dest. Wasser	keine Trübung des Wassers, keine Veränderung der Fettoberfläche (d. h. keine Quellung, Zersetzung oder Verfärbung)
Wasserbeständigkeit im Rührversuch mit Seewasser	keine Ölabscheidung oder Verände- rung der Fettoberfläche
Ölabscheidung bei 75°C	$\leq 0.5\%$
NZ	neutral bis schwach alkalisch
Grafit (kolloid.)	$= 0.25\%$

Jedes Gebinde muß auf der Mantelfläche die Aufschrift „ZdM 26“ sowie das Herstellungsdatum der Charge mit Firmenchiffre tragen und plombierbar sein.

ZdM 31

Waffenreinigungsöl, frostsicher
(HWA TL 6024)

A. Gütevorschriften:

Es wird ein Mineralöl-Erzeugnis verlangt, das durch Zusätze von 2—3 % wasserfreier Kali- oder Natronseife (Naphthen-Sulfosäure) als wässrige Emulsion schwach alkalisch reagiert.

Es muß im Reagenzglas klar durchscheinend sein und frei von mechanischen Verunreinigungen.

Es darf weder in der Wärme (bis 70 ° C) noch in der Kälte (bis — 40 ° C) Ausscheidungen oder Entmischung innerhalb 24 Std. zeigen.

Zur besonderen Kennzeichnung erhält das Öl einen Zusatz von 0,01 % Sudanrot „R“.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 20 ° C	3 — 6,5 E
Flammpunkt (DVM)	> 50 ° C
Stockpunkt	< — 40 ° C
Wasser	< 0,5 %
NZ	< 1 mg HCl/g

Die Fässer müssen seitens der Fa. die zusätzliche Aufschrift erhalten:

„Waffenreinigungsöl frostsicher“.

ZdM 32

Waffenschmieröl, frostsicher **(HWA TL 6025)**

A. Gütevorschriften:

Es wird ein Mineralöl mit Zusätzen zur Druckfestigkeitssteigerung verlangt, die in Gegenwart von Feuchtigkeit keine korrodierende Wirkung hinterlassen dürfen. Pflanzliche oder tierische Fette sind unzulässig. Das Öl soll im Reagenzglas klar durchscheinend sein, frei von mechan. Verunreinigungen, Harzen und Mineralsäuren. Es darf auch bei längerem Lagern in der Kälte bis -40°C keine Abscheidungen zeigen.

B. Kenndaten:

Zähigkeit bei 50°C	$> 2 \text{ E}$
20°C	$= 6 - 8 \text{ E}$
Spez. Gewicht	$< 0,930$
Flammpunkt (DVM)	$> 150^{\circ}\text{C}$
Stockpunkt	$< -40^{\circ}\text{C}$
NZ	$< 0,1 \text{ mg KOH/g}$
Schwefel	$< 3 \%$
Hartasphalt	$< 0,01 \%$
Asche	$< 0,2 \%$
Wasser	$< 0,1 \%$

ZdM 33

Waffenschutzfett

(gem. HWA TL 6023)

A. Gütevorschriften:

Es wird ein ungefärbtes Erzeugnis verlangt, das aus Paraffin, Vaseline, Wachs, Mineralöl besteht und frei ist von mechanischen Verunreinigungen, Beschwerungsstoffen und Mineralsäuren. Es darf auch unter Druck kein Öl abscheiden und beim Verrühren nicht flüssig werden.

B. Kenndaten:

Tropfpunkt	> 75 ° C
Asche	< 1 %
Wasser	< 1 %
Konsistenz	bei 0—20 ° C gut verstreichbar
Wärmebeständigkeit	unverändert bis 150 ° C
Wasserbeständigkeit (in ruhendem dest. Wasser bei 20 ° C)	unverändert
NZ	< 0,5 mg KOH/g
Korrosionsschutz	bis 40 ° C bei feuchter Seeluft

Jedes Gebinde muß auf der Mantelfläche die Bezeichnung „ZdM 33“ sowie das Herstellungsdatum der Charge mit Firmenchiffre tragen und plombierbar sein.

ZdM 34

Waffenverstreichfett

(HWA — Waffenfett TL 6006)

A. Gütevorschriften:

Das Erzeugnis soll ein homogenes, transparentes, aus Mineralölraffinat und Seife hergestelltes Fett von talgartiger, leicht form- und knetbarer Beschaffenheit sein, das frei ist von Füllstoffen, Harzen, freier Säure, freiem Alkali und mechanischen Verunreinigungen. Es darf auch bei längerer Lagerung keine Ölabscheidung zeigen. Auf Laufstahl darf es keine Korrosionswirkungen hervorrufen.

B. Kenndaten:

Tropfpunkt	> 145 ° C
Konsistenz	bei 0—20 ° gut verstreichbar
Wasser	< 1 %
NZ	< 0,5 mg KOH/g
Wasserbeständigkeit	nach 3 Std. bei 50 ° C unverändert.

Jedes Gebinde muß an der Mantelfläche die Bezeichnung „ZdM 34“ mit Herstellungsdatum der Charge und Firmenchiffre tragen.

Technische Lieferbedingungen für "Getriebeöl der Wehrmacht 8E" nach TL 6034, Ausgabe 17.11.1943.

I. Allgemeines

"Getriebeöl der Wehrmacht 8E" wird in allen Getrieben, Hinterachsen und sonstigen Antriebsorganen der Wehrmachtskraftfahrzeuge sowohl im Sommer als auch im Winter bis zu Temperaturen von -40° verwendet.

"Getriebeöl der Wehrmacht 8E" ist ein Mineralöl mit einem Zusatz zur Erhöhung der Druckaufnahmefähigkeit.

II. Technische Forderungen

- 1) Äußere Erscheinung: Grün gefärbt (0,04 % Fluorol 5 G oder 5 GR) frei von Bodensatz oder Ausscheidungen.
- 2) Verdampfbarkeit (Prüftemperatur: 200°): nicht über 10 %
- 3) Viscosität: a) bei -40° nicht über 50.000° E, möglichst nicht über 35.000° E.
b) bei $+50^{\circ}$ nicht unter 8° E.
- 4) Kälteverhalten: bei -40° pumpfähig
- 5) Druckaufnahmefähigkeit: YKA-Belastung mindestens 240 kg bei 1 Minute Prüfdauer.
- 6) Korrosionsverhalten: Nach 24 Stunden Prüfdauer bei 100° keine korrosiven Erscheinungen (leichte Anlauf-farben werden nicht als Korrosion angesehen).

III. Ausführungsbestimmungen zu den technischen Forderungen

- Zu 1): Bei der Prüfung auf Bodensatz oder sonstige Ausscheidungen sind außer dem Probebehälter auch die Restöle nach der Verdampfbarkeitsbestimmung und nach der Korrosionsprüfung heranzuziehen.
- Zu 2): Die Verdampfbarkeit wird im Verdampfungsprüfer des HWA. bestimmt. (Vgl. "Angew. Chemie" 49, 385, 1936.) Die Prüftemperatur beträgt 200° .
- Zu 3): Die Viscositätsbestimmung ist bei 20° und 90° im Vogel-Ossag Ubbelohde- oder Höppler-Präzisionsviscosimeter vorzunehmen. Die Viscositäten bei $+50^{\circ}$ und -40° sind nach der Retherschen Formel (vgl. Ubbelohde, "Zur Viscosimetrie") zu errechnen oder auf dem Ubbelohde'schen Viscositätstemperaturblatt (Verlag Hirzel, Leipzig, 5. Auflage) zu extrapolieren.
- Zu 4): Die Pumpfähigkeit wird in der von der Fa. Rheinische entwickeltten Prüfapparatur bestimmt, 100 cm^2 Öl müssen in 10 Sekunden gefördert sein. Etwa 90% der eingefüllten Ölmenge müssen aus dem Vorratsbehälter ohne Unterbrechung abgepumpt werden.
- Zu 5): Für die Prüfung der Druckaufnahmefähigkeit ist nur die Prüfung im Vierkugelapparat zugelassen.
- Zu 6): Die Korrosionsprüfung wird nach 24 Stunden bei 100° an gefolgt.

Werkstoffen vorgenommen:

- 2 Kugellager-Kugeln (UKA-Kugeln, 12 mm \emptyset)
- 1 Aluminiumstreifen (Rein-Aluminium) (110x10x1 mm, poliert)
- 1 Bronzestreifen (Getriebe-Bronze) mit Schmirgel 00)

Die Prüfkörper sind vor der Verwendung mit Benzin zu entfetten.

Als Prüfgefäß wird ein Becherglas von 250 ccm Inhalt (hohe Form) benutzt. Der Aluminium- und der Bronzestreifen werden hineingestellt, die eine Kugel wird in den einen aus Aluminium-Blech 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 zur Hälfte in das Öl eintaucht.

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

Die Getriebeöl liefernde Firma ist verpflichtet, bei Änderung der Rohstoffgrundlage die erste Charge auf Pumpfähigkeit prüfen zu lassen. Entspricht diese Charge, so müssen alle weiteren zur Ablieferung gelangenden Chargen ohne Änderung des Verfahrens hergestellt werden. Das Oberkommando des Heeres- Heereswaffenamt- Prüfwesen 6 behält sich vor, aus diesen Chargen durch die zuständige Heeresabnahmestelle Stichproben zu ziehen und diese auf Pumpfähigkeit prüfen zu lassen. Diese Prüfungen gehen allen anderen Bestimmungen der Pumpfähigkeit vor. Diese Regelung gilt solange, bis genügend Apparaturen zur Bestimmung der Pumpfähigkeit bei der Chem.-Techn. Reichsanstalt bzw. den Getriebeöl herstellenden Firmen vorhanden sind.

10

"Motorenöl der Wehrmacht"

1.) Dichte 20° C:	nicht über 0,91
X 2.) Verdampfbarkeit:	nicht unter 7% - nicht über 14 %
3.) Zähflüssigkeit -15° C cSt:	nicht über 13 800
E :	nicht über 1 800
4.) Zähflüssigkeit +100° C cSt:	nicht unter 10,8 - nicht über 12,8
E :	nicht unter 1,9 - nicht über 2,1
5.) Polhöhe:	nicht über 2,1
6.) Harz und Asphalt:	nicht über 4,0%
7.) Gesamtverschmutzung:	frei
a) Hartasphalt:	frei
b) Feste Fremdstoffe:	frei
c) Verbrennbares:	frei
d) Asche:	Spuren
8.) Neutralisationszahl:	nicht über 0,07
9.) Verseifungszahl:	nicht über 0,25
10.) Wasser:	frei
11.) Flammpunkt:	nicht unter 200°

Vorläufige technische Lieferbedingungen

F U R
"Noteröl der Wehrmacht" (Winter)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1.) Verdampfbarkeit: | nicht unter 20 % |
| 2.) 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 |
| 3.) Gesamtverschmutzung: | frei |
| a) Hartasphalt: | frei |
| b) Feste Fremdstoffe: | frei |
| c) Verbrennbares: | frei |
| d) Asche: | Spuren |
| 4.) Neutralisationszahl: | nicht über 0,07 |
| 5.) Verseifungszahl: | nicht über 0,25 |
| 6.) Wassergehalt: | frei |
| 7.) Flammpunkt o.T.: | nicht unter 200°C |
| 8.) Stockpunkt: | mindestens -25°C |
-

**Beschaffungsbedingungen für Dieselkraftstoffe
zur Lieferung an die Wehrmacht**

Sommer 1944

(Gültig ab 15.3.1944)

BAG Italiana Parrot
386 HANNOVER

	Dieselmkraftstoff	Sonderdieselmkraftstoff 2
Allgemein	Der Dieselmkraftstoff muß frei von festen Fremdstoffen sein	
Dichte bei 15°C	0,810 ¹⁾ - 0,865	
Zähigkeit n. Engler bei 20°C/Vogel-Ossag	1,1 - 2 EG	
Stockpunkt	nicht über -10°C	
Filtrierbarkeit	200 ccm nicht über 60 sec. bei -5°C	
Flammpunkt Pensky/Martens	über +55°C	nicht unter +21°C
Neutralisationszahl	nicht über 0,4	
Korrosion/Zink	nicht über 4,0 mg Gewichtsabnahme	
Schwefelgehalt	nicht über 1,0 Gew. %	
Unterer Heizwert	nicht unter 9.900 WE/kg	
Zündwilligkeit	nicht unter 45 Cetanzahlen	
Wassergehalt	nicht über 0,5 Gew. %	
Aschegehalt	nicht über 0,05 Gew. %	
Verkokbarkeit	nicht über 2,0 Gew. % Kok und Hartasphalt (Hagemann-Hammerich) bzw. nicht über 0,05 Gew. % Kok (Conradsontest).	
Siedeverhalten	bis 360°C mind. 80 Vol. %	
Mischbarkeit	Alle Dieselmkraftstoffe müssen miteinander mischbar sein.	

1) Ausnahme 0,800

**Beschaffensbedingungen für Vergaserkraftstoffe
zur Lieferung an die Wehrmacht (auch Italien)
Sommer 1944
(Gültig ab 15.3.44)**

	Fahrbenzin-Tel	Gemisch-Bo-Tel (mind. 20 Gew. % Bo)	Gemisch-Bo (mind. 35 Gew. Bo)
Allgemein	Die Kraftstoffe müssen klar, frei von ungelöstem Wasser und festen Fremdstoffen sein und dürfen Kupfer nicht angreifen.		
Farbe	rot		
Dichte b. 15°C	0,720 - 0,780	0,740 - 0,780	0,753 - 0,780 ¹⁾
OZ (Motormethode)	72 ²⁾	72 ²⁾	72 ²⁾
Übergang bis 75°C " 100°C " 200°C	höchst. 25 Vol. % mindest. 30 Vol. % mindest. 95 Vol. %	höchst. 25 Vol. % mindest. 38 Vol. % mindest. 95 Vol. %	höchst. 25 Vol. % mindest. 45 Vol. % mindest. 95 Vol. %
Dampfdruck/Reid bei 40°C	0,20-0,60 kg/qcm	0,20-0,60 kg/qcm	0,20-0,60 kg/qcm
Abdampfrückstand	nicht über 10 mg/100 ccm (220°C)		
Kältebeständigkeit	bis -20°C klar und frei von Kristallen ⁴⁾		
Heizwert	größer als 7.500 WE/Ltr.	größer als 7.650 WE/Ltr.	größer als 7.700 WE/Ltr.
Schwefelgehalt	nicht über 0,2 Gew. %		
Bleigehalt	nicht über 0,04 Vol. % Tel ⁵⁾		

In der Zeit vom 15.3. bis 15.4. kann neben der Sommerqualität auch Winterqualität gemäß Beschaffensbedingungen vom 25.7.1943 geliefert werden.

1) Ausnahme bis 0,795

2) Mindest-OZ 71,5

3) Der Dest. Verlust wird bei allen Übergängen mit eingerechnet.

4) Der durch gelöstes Wasser bedingte Trübungspunkt ist auf dem Untersuchungsbericht zu vermerken.

5) Vorübergehende Ausnahme: nicht über 0,06 Vol. % Tel.

1.3.1944

Übernahmebedingungen für die Flugmotorenschmieröle
Flugöl S 3 und Flugöl V 2

Prüfvorschriften gemäß BVM (Ausgabe 1938) und den im Technisch. Mitteilungsdienst von GL/A-M II bekanntgegebenen Ergänzungen und Abänderungen. Ziffer:	Frontbezeichnung	Flugöl S 3 <i>(Reising)</i>	Flugöl V 2 <i>(Friedrich)</i>
	Aussehen	Das Flugöl muß klar sein, frei von ungelöstem Wasser und Mineralsäure und darf keine festen Fremdstoffe enthalten.	
8065	Dichte bei 20° C kg/Ltr. höchstens	0,897	0,920
8070	Zähigkeit bei 50° bei 100° mindestens	cSt 125—143	°E 16,5—18,8
		18,5	2,70
	Polhöhe höchstens	2,04	1,9
	Richtungskonstante höchstens	3,45	3,4
8072	Viskositätsindex mindestens	92	95
8075	Stockpunkt ° C höchstens	— 17	— 25
	Flammpunkt ° C mindestens	225	235
8085	Neutralisationszahl mg KOH/g höchstens	0,1	0,1
8090	Verseifungszahl mg KOH/g höchstens	0,2	8,0
8110	Conradsontest Gew. % höchstens	0,35	0,5
8095	Aschegehalt Gew. % höchstens	0,01	0,02
8100	Hartasphalt Gew. %	0	0
8105	Wassergehalt Gew. %	0	0

Anmerkungen:

Ausgabe Blatt 7, Januar 1944, ist als Arbeitsunterlage für Flugmotorenschmieröl-Nachuntersuchungen durch Fl.-Betriebsstoff-Prüfgruppen maßgeblich. Das diesen Stellen zugestellte Blatt 7, Ausgabe März, wird dadurch für den Truppenbereich gegenstandslos und ist unter Beachtung der Verschlusssachen-Vorschriften zu vernichten.

Die Bauvorschriften für Flugmotoren (BVM) „Prüfvorschriften für Flugmotorenschmieröle zur Verwendung in Ottomotoren“ können bei der Zentrale für wissenschaftliches Berichtswesen (ZWB) bei der DVL, Glatz, Schles., Friedrichstr. 6, bezogen werden.

Sofern im Technischen Mitteilungsdienst von GL/A-M II Abänderungen bzw. Ergänzungen der Prüfvorschriften bekanntgegeben werden, sind diese ausschließlich anzuwenden. Zur Bestimmung der Polhöhe und Richtungskonstante empfiehlt sich die Anwendung der Viskositäts-Temperatur-Tabellen von H. Stolte, erschienen im Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, Hauptstr. 20. Anforderungen dieser Tabellen sind schriftlich an R.L.M., GL/A-M IV B, zu richten.

Nachuntersuchungen von Flugmotorenschmierölen haben unter strenger Beachtung der in der LDV 488/12, Seite 7, angegebenen Zeiträume zu erfolgen. Nach erfolgter Probenentnahme sind die Fässer sofort zu verplomben.

In Beanstandungsfällen ist innerhalb der vorgeschriebenen Untersuchungsbefunde stets die vollständige Faßbeschriftung bekanntzugeben.

Sachbearbeiter:

Mineralölabteilung GL/A-M II

Technische Lieferbedingungen für die Flugmotoren-Frontkraftstoffe

Flugmotoren-Benzine					Flugdieselmotorkraftstoff		
Prüfvorschriften gemäß BVM, Ausgabe 1940/42 und den vom RLM.-GL/A-M im techn. Mitteilungsdienst ab Okt. 1943 bekanntgegebenen und vorgeschriebenen Ab- änderungen Ziffer:	Bezeichnung	A 3	B 4	C 3	Prüfvorschriften B V M Ausgabe 1940/42 Ziffer:	Bezeichnung	K 1
	Technische Lieferbedingungen	TL 147—257 3	TL 147—304 3	TL 147—330 3		Technische Lieferbedingungen	TL 147—351 2
	Aussehen	Klar, frei von ungelöstem Wasser und Säure, darf keine festen Fremdstoffe enthalten				Aussehen	Klar, frei von ungelöstem Wasser und Säure, darf keine festen Fremdstoffe enthalten
	Farbe ²⁾	Blaufärbung entspricht einem Zusatz von 1,6—1,8 mg Farbstoff Sudanblau GN zu 1 Ltr. ungefärbtem Kraftstoff		Grünfärbung entspricht einem Zusatz v. 0,5 mg Sudanblau GN und 0,5 mg Fluorol zu 1 Ltr. ungefärbtem Kraftstoff		Cetanzahl	mind. 50
7070—7094	Oktanzahl	mind. 80 bei 0,045 Vol. % BTÄ	mind. 89 bei 0,115 Vol. % BTÄ	etwa 95 bei 0,115 Vol. % BTÄ	7055	Dichte bei 20° C	nicht unter 0,810
7230—7239	Überladeverhalten	Die Überladekurve des Kraftstoffes muß nach Zusatz von 0,120 Vol. % BTÄ bei der Prüfung in einem vom RLM.-GL/A-M II zugelassenen Kraftstoff-Überlademotor mindestens oberhalb der am Versuchstag gefahrenen Eich B 4- Eich C 3- Überladekurve im Bereich $\lambda = 0,75-1,3$ liegen			7100—7113 Wasserkühlung	Siedeverhalten Siedebeginn mind. 95 Vol. %	etwa 160° C bis 350° C
7055	Dichte bei 15° C	0,710—0,760		0,760—0,795	8075	Stockpunkt	nicht über — 45° C
7100—7113	Siedeverhalten: Siedebeginn mind. 10 Vol. % mind. 50 Vol. % mind. 90 Vol. % Siedende Destillations-Verlust Reaktion des Rückstandes	nicht unter 40° C bis 75° C bis 80° C bis 105° C bis 110° C bis 160° C bis 160° C unter 170° C unter 180° C höchstens 2 Vol. % Der nach der Destillation im Kolben verbleibende Rest muß neutral sein			8070	Viskosität bei 20° C	nicht unter 1,1° E
7130—7138	Dampfdruck (Reid) kg/cm ²	höchstens 0,5		höchstens 0,45	Pensky-Martens	Flammpunkt	über 50° C
7150	Schmelzpunkt	Der Schmelzpunkt des bis zur Kristallisation abgekühlten Kraftstoffes darf nicht über — 60° C liegen			8085	Neutralisationszahl	nicht über 0,7 mg KOH/g
7160	Verdampfungsrückstand mg/100 cm ³	höchstens 10			7190—7191	Schwefelgehalt	nicht über 1 Gew. %
7200	Korrosionstest	Keine grauen oder schwarzen Flecke oder Anfrassungen beim Kupferblechstreifenverfahren			8095	Aschegehalt	höchstens Spuren
7280—7282	Aromatengehalt Vol. %	höchstens 25		höchstens — 45	DIN 2 DVM 3763	Korrosionstest	nicht über 4 mg
7270—7271	Bleitetraethylgehalt Vol. % BTÄ	0,045—0,050	0,115—0,120		8110	Conradsontest	höchstens 0,1 Gew. %
7274	Äthylendibromidgehalt Vol. %	0,019—0,022	0,050—0,053		8105	Wassergehalt	höchstens Spuren
7214	Inhibitorgehalt Gew. %					Lagerbeständigkeit	Nach einer Lagerzeit von 1 Jahr Zwischenuntersuchungen alle 6 Monate erforderlich
	Lagerbeständigkeit	Nach einer Lagerzeit von einem halben Jahr Zwischenuntersuchungen alle 3 Monate erforderlich		Nach dreimonatig. Lagerzeit Zwischenuntersuchung alle 3 Monate erforderl.	Anmerkungen: 1) Mit vorliegendem Blatt 2, Ausgabe April 1944, wird Blatt 2, Ausgabe Mai 1942, ungültig. Noch vorhandene Exemplare sind zu vernichten. 2) Bei Auftreten einer Mischfarbe durch C 3-Zusatz zu B 4 ist Nachfärbung durch Zusatz einer entsprechenden Menge Sudanblau GN — höchstens 2 mg/Ltr. — vorzunehmen.		

Fe 1.) Aussere Erscheinung.

Es ist festzustellen, ob sich am Boden der Probeflaschen Wasser, Metallfitter, Schlamm oder andere Verunreinigungen abgesetzt haben. Bei Proben in Blech- oder Pappflaschen ist in ein Glasgefäß umzugießen. Die entleerten Probeflaschen sind auf Bodensatz zu prüfen.

Farbe und Trübung sind im 16 mm Reagensglas in der Durchsicht festzustellen.

Ti 2.) Dichte.

Die Bestimmung der Dichte wird im Pyknometer bei 20°C nach der DIN - DVM Vorschrift Nr. 3653 vorgenommen.

Ro 3.) Refraktion.

Die Refraktion wird im Refraktometer nach Abbé (Hersteller Zeiß - Jena) bei 20° für das Licht der D - Linie festgestellt. Vgl. Holde, - "Kohlenwasserstofföle und Fette" - 7. Auflage, 1933, S. 88).

4.) Verdampfbarkeit.

(Vgl. K. Moack "Angew. Chemie" 49, 385, 1936 - "Eine neue Laboratoriumsmethode zur Ermittlung der Verdampfbarkeit von Schmierölen für Verbrennungs-Kraftmaschinen" - und derselbe "Öl und Kohle" 1942 S. 842).

Die Ermittlung der Verdampfbarkeit wird mit dem Verdampfungsprüfer des Heereswaffenamtes durchgeführt. Zu verwenden sind nur von der Chemisch-Technischen Reichsanstalt geprüfte Apparate. (Hersteller: Fa. Julius Peters, Berlin NW 40, Stromstr. 39).

Fei 5.) Ölverdünnung.

Der qualitative Nachweis über einen Zusatz von Otto- und Diesel-Kraftstoff ergibt sich aus den niedrigen Flammpunktwerten. Für die Ermittlung der Ölverdünnung durch Otto-Kraftstoff ist der Apparat nach Kiemstedt (Vgl. Holde, 7. Auflage 1937, S. 197) zu verwenden.

Hi 6.) Flammpunkt. i.o.T.

Der Flammpunkt wird nach der DIN - DVM - Vorschrift 3661 ermittelt.

Wi 7.) Viskosität.

Die Viskositätsmessungen sind bis auf weiteres im Vogel-Ossag-Viskosimeter durchzuführen und zwar unter Verwendung von Ultra-Thermostaten, 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 ge-
eicht sind. Austauschbau kann zu fehlerhaften Werten führen.
Nachreichung der Kapillaren mit bei der Chemisch-Technischen
Reichsanstalt 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	BAG	Tarort
0,6	34	3896	HANNOVER
0,4	42		
0,2	60		
0,1	85		

Die Höchstdurchlaufzeit soll 90 Sekunden möglichst nicht über-
schreiten. Gemessen wird bei +20, +50 und +90°C. Die Werte für
- 15°, + 100° und VP werden aus E_{20} und E_{90} nach der Ubbeloh-
de - Waltherschen Formel berechnet oder sind direkt dem von der
Chemisch-Technischen Reichsanstalt errechneten Tabellenwerk zu
entnehmen. Die Messung des + 50°-wertes erfolgt zur Kontrolle der
bei + 20° und + 90° vorgenommenen Messungen. Sollte bei undurch-
sichtigen Ölen die Prüfung im Vogel - Össag - Gerät nicht durch-
führbar sein, so wird das Höppler-Viskosimeter benutzt.

Tippe 8.) Conradsontest.

Der Conradsontest wird durchgeführt nach der im "Holde" 7. Auf-
lage, Seite 257 ff. beschriebenen Arbeitsweise.

Tippe X 9.) Harz u. Asphalt.

(Vergleiche Beiheft 28 der "Angew.Chemie", Öl u. Kohle" 1937,
S. 959 u. Öl u. Kohle 1938, S. 365.) Die Harz- und Asphaltstoffe
werden nach Zugabe von Normalbenzin an Bleicherde adsorbiert
und aus der Bleicherde mit Benzol-Alkohol ausgewaschen. Benzol
und Alkohol werden durch Abdampfen entfernt und der Harz- und
Asphaltgehalt durch Wägung des Rückstandes ermittelt.

Bei dieser Methode ist folgender Arbeitsgang einzuhalten:

10 g Öl werden in eine Steilbrustflasche (250 cm³) mit einge-
schliffenem Glasstopfen eingewogen und mit 100 cm³ Normalbenzin
(Kahlbaum) versetzt. Zu der Lösung wird trockene Bleicherde
(Terrana Spezial, Terrana Extra und Terrana Superior A 1:1:1) in
kleinen Portionen (je nach Harzgehalt von 5 g abwärts) zugefügt
und nach Umschütteln und Absetzenlassen auf Farbhelligkeit mit
der Standardlösung 2 verglichen.

(Bei gefetteten Ölen vollzieht sich das Absetzen der Bleicherde

Abtrennung n. Harz

erheblich langsamer. Die Lösung bleibt längere Zeit trübe, sodaß der Vergleich mit der Standardlösung erschwert ist).

Die Terrana-Erden sind von der Fa. Alfred Beschorner, Berlin-Zehlendorf, Zehlendorfer Damm 157 und die Standardlösung von der Chemisch-Technischen Reichsanstalt zu beziehen.

Ist der Farbton (Farbhelligkeit) erreicht, so läßt man noch eine Stunde stehen und filtriert dann durch eine Schott'sche Glasfilternutsche 11 a G 4 (35 bis 40 Sekunden Durchlässigkeit). Das anhaftende Mineralöl wird 5 mal mit je 50 cm³ Normalbenzin ausgewaschen. Nach jedesmaligem Durchsaugen wird trockengesaugt und nach Ausgleich des Vacuums mit einem Spatel die Bleicherde aufgelockert und verrieben, bevor mit weiteren 50 cm³ Normalbenzin gewaschen wird. Schon während des Auswaschens der Bleicherde wird mit dem Abdampfen des Normalbensins begonnen. Will man das Normalbenzin zurückgewinnen und es für andere Zwecke verwenden, so bedient man sich der von der Ermittlung der Teorzahl her bekannten Weithalskolben. Die letzten zum Auswaschen der Bleicherde dienenden 50 cm³ Normalbenzin werden aber zusammen mit dem in dem Weithalskolben angesammelten Abdampfrückstand in einer gewogenen Aluminiumschale unter einem gut ziehenden Abzug auf einer elektrisch beheizten Platte oder Wasserbad abgedampft. Die Aluminiumschale hat die folgenden Abmessungen: 10 cm Durchmesser, 4 cm hohe und 0,5 mm starke Wände. Das Gewicht beträgt 20 bis 21 g. Nach dem Verdampfen stellt man die Schale mit dem Verdampfungsrückstand noch eine halbe Stunde in einen auf 105°C geheizten Trockenschrank. Nach Abkühlen im Exsikkator, bis sich die Temperatur des Exsikkators mit der Raumtemperatur ausgeglichen hat, wird gewogen.

Nach dem Auswaschen des Oles aus der Bleicherde werden anschließend die Harz- und Asphaltstoffe aus der Bleicherde mit Benzol-Alkoholgemisch 1:1 gelöst. Es ist solange mit dem Lösungsmittel auszuwaschen, bis das Filtrat farblos abläuft. (Wie bei dem Auswaschen mit Normalbenzin wird auch beim Auswaschen der Harze und Asphalte die Bleicherde aufgelockert. Zur Ersparnis an Lösungsmitteln wird die aufgeschlemmte Bleicherde ohne zu saugen einige Minuten stehen gelassen und dann erst völlig trockengesaugt, wobei ein Verrühren der Bleicherde erforderlich ist, erst dann wird das weitere Auswaschen fortgesetzt.)

Die Harze und Asphalte werden zunächst von dem Hauptteil des Lösungsmittels durch Abdampfen aus einer Aluminiumschale oder durch Abdestillieren aus einem Weithalskolben befreit. Der Destillations-

rückstand wird in eine gewogene Aluminiumschale mit der letzten Waschflüssigkeit übergespült und zunächst unter dem Abzug eingedampft und dann im Trockenschrank bei 105° noch 1/4 Stunde getrocknet. Nach dem Abkühlen im Exsikkator erfolgt die Wägung. Die Summe des extrahierten Öles sowie der extrahierten Harze und Asphalte darf 99,5 % nicht unter- und 100% nicht überschreiten. Wird ein Wert unterhalb 99,5% gefunden, dann muss die Bleicherde in Chloroform aufgenommen werden. Nach einer Extraktionsdauer von mindestens einer Nacht werden die dann noch mit Chloroform in Lösung gegangenen Harze und Asphalte in der gleichen Weise aufgearbeitet. Um eine Verschmutzung der Extrakte mit Gummistückchen, herrührend von Gummistopfen und -schläuchen, zu vermeiden, ist es ratsam, Saugflaschen mit eingeschliffenem Filterstutzen zu verwenden. Zur Entspannung des Vacuums ist es vorteilhaft, in den Schlauch zur Saugpumpe einen Zweiweghahn einzuschalten. Es sei noch bemerkt, daß die im Verdampfungsprüfer 1 Stunde bei 250°C und 20 mm Wasserspiegeldifferenz gehaltenen Öle nach Herausnahme aus dem Apparat sofort in einer Schale mit Wasser abgekühlt werden müssen.

10.) Gesamtverschmutzung.

Man vermischt 5 g Öl in einem Jodzählkolben mit 50 cm³ Normalbenzin (Kahlbaum), lässt 3 Stunden verschlossen im Dunkeln stehen und filtriert die Normalbenzinlösung durch einen vorbehandelten Jenner 1G4 - Glasfiltertiegel (siehe unten), 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 dann eine halbe Stunde bei 105°C, lässt im Exsikkator abkühlen und wägt. Die Gewichtszunahme ist der Betrag an "Hartasphalt", "Benzol-Alkohollöslichem" und "Festen Fremdstoffen". Darauf wäscht man den Tiegelinhalt auf der Saugflasche solange mit Benzol aus, bis die durchlaufende Flüssigkeit farblos ist, trocknet wie oben, lässt abkühlen und wägt. Die Differenz bei-der Wägungen ist der Gehalt an Hartasphalt. - Zur Ermittlung des Benzol-Alkohollöslichen wäscht man den Tiegelinhalt auf der Saugflasche mit Benzol - Alkohol 1:1, trocknet, kühlt und wägt wie oben. Die Differenz zwischen dieser und der vorhergehenden Wägung ist das "Benzol-Alkohollösliche". - Der im Tiegel befindliche Rückstand sind die "Festen Fremdstoffe".

Vorbereitung des 1G4 - Tiegels: Man reinigt den Jenner 1G4 - 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 Vacuum mit einem abgeplatteten Glasstab fest, wäscht mit 20 cm³ Benzol-Alkohol und etwas Normalbenzin aus, saugt nach dem Durchlaufen des letzteren noch ein bis zwei Minuten Luft durch, trocknet den so vorbereiteten Tiegel eine halbe Stunde bei 105°C im Trockenschrank, lässt ihn im Exsikkator genügend lange abkühlen und bringt ihn in einem Wägegölchen zur Wägung. Bei Verwendung einer analytischen Schnellwaage kann der 104 - Tiegel auch direkt ohne Wägegölchen gewogen werden. Bei Fehlen einer solchen sind auch für sämtliche oben angegebenen Untersuchungen (Gesamtverschmutzung, Asphalt, usw.) Wägegölchen zu verwenden.

(W) 11.) Asche.

Der Aschegehalt wird nach der DIN - DVM-Vorschrift Nr. 3657 ermittelt, nur mit der Änderung, daß als Einwaage 100³g Öl zu verwenden sind. Die Differenz zwischen den "Festen Fremdstoffen" und der Asche ist das "Verbrennbare".

W 12.) Neutralisationszahl.

Die Neutralisationszahl wird nach der DIN-DVM-Vorschrift Nr. 3658 ermittelt, nur mit der Abänderung, dass - um dunkle Öle einwandfrei titrieren zu können - als Indikator-Alkaliblaufösung nach der Wizöff - Zusammensetzung dient (1 Teil Alkohol, 2 Teile Benzol (thiophenfrei), 0,75% Alkaliblauf 6B (Pulver)).

W 13.) Verseifungszahl.

Die Verseifungszahl wird nach der DIN - DVM-Vorschrift Nr. 3659 ermittelt. Indikator - Zusammensetzung wie bei der Neutralisationszahl.

14.) Schwefel.

Die Schwefelbestimmung erfolgt nach Grote - Krekler (vgl. "Angew. Chemie" 46, 1933, S. 106, Holde, 7. Auflage, 1933, S. 102).

15.) Fettgehalt.

Der Fettgehalt wird nach Spitz und Hönig ermittelt. (Vgl. Holde 7. Auflage, 1933 S. 114).

16.) Wasser.

Die Ermittlung des Wassergehaltes ist nach der DIN - DVM-Vorschrift Nr. 3656 durchzuführen.

17.) Emulgierbarkeit.

Die Emulgierbarkeit wird nach den in den "Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln" angegebenen Ausführungen beurteilt.

18.) Korrosion (nur bei Getriebeölen).

Die Korrosionsprüfung wird 24 Stunden bei 100° an folgenden Werkstoffen vorgenommen:

- 2 Stahlkugeln (VGA-Kugeln, 12 mm Ø)
- 1 Aluminiumstreifen (Reinaluminium) } 100 x 10 x 1 mm, poliert
- 1 Bronzestreifen (Getriebebronze) } m. Schmirgel 00

Ein anderer Aluminiumstreifen (130 x 24 x 1,8 mm) wird zu einem Halter für die Aufnahme der einen Kugel gebogen. In der Mitte ist der Halter mit einer Bohrung (etwa 8 mm) zur Aufnahme der Kugel zu versehen.

Die Prüfkörper sind vor der Verwendung mit Benzin zu entfetten. Als Prüfgefäß wird ein Becherglas von 250 cm³ Inhalt (hohe Form) benutzt.

Die eine Kugel wird in die Bohrung des Halters eingelegt und die andere Kugel auf den Boden des Gefäßes gelegt. Die Aluminium- und Bronzestreifen werden daneben gestellt. Das zu prüfende Öl wird bis zur Oberkante des Halters eingefüllt, sodaß die eingelegte Kugel bis zur Hälfte in das Öl eintaucht. Nach Beendigung der Prüfung werden die Prüfkörper in Benzin abgespült und im Trockenschrank getrocknet.

Fe-20 19.) Druckaufnahmefähigkeit.

Die Druckaufnahmefähigkeit wird in dem von der Firma Rheinisch-Ossag, Mineralölwerke A.G., Hamburg, hergestellten Vierkugelapparat festgestellt. Nähere Ausführungen sind in der "Beschreibungs- und Bedienungsanleitung für den Vierkugelapparat", die jedem Apparat mitgeliefert wird, angegeben.

20.) Oppanol in Motorenölen.

Die Ermittlung erfolgt nach der Essigsäureäthylestermethode.

a) Ermittlung in fettfreien Mineralölen.

Man wägt auf der technischen Waage 10 g Mineralöl in einer genau gewogenen Glasschale ein, versetzt mit 60 cm³ Essigsäureäthylester und zwar tropfenweise, damit das ausfallende Oppanol möglichst kein Öl einschließt und filtriert unter ganz schwachem Vacuum durch ein mit 5 g Kryptolithpulver gefüllten gewogenen und dann mit Essigsäureäthylester angefeuchteten 1G4 - Tiegel. (Die Filtration muss vorsichtig erfolgen, damit das möglicherweise ölhaltige Oppanol nicht in das Filtrat gelangt). Den Tiegelinhalt wäscht man mehrmals mit dem Fällungsmittel nach.

Zur Befreiung vom eingeschlossenen Mineralöl löst man das im 1G4 - Tiegel befindliche Oppanol zweimal in 10 cm³ Benzol,

saugt ab, wäscht aus und engt die benzolische Lösung von Oppanol (insgesamt mit Waschflüssigkeit etwa 50 cm^3) in der zum Einwiegen benutzten Glasschale auf etwa 20 cm^3 ein, fällt das Oppanol n ö c h m a l s t r o p f e n w e i s e mit 50 cm^3 Essigester aus, filtriert durch denselben 1G4 - Tiegel, der vorher mit Essigester anzufeuchten ist und wäscht mit wenig Fällungsmittel nach. Die Glasschale, die noch Oppanolreste enthält, und der 1G4 - Tiegel werden eine halbe Stunde bei 105° getrocknet und nach dem Erkalten im Exsikkator gewogen.

Der Inhalt des 1G4 - Tiegels und der der Schale ergeben den Oppanolgehalt.

b) Ermittlung in g e f e t t e t e n Mineralölen.

Von gefetteten Mineralölen löst man 10 g in 100 cm^3 Normalbenzin, adsorbiert das Fettöl mit 10 g Bleicherde, saugt nach etwa 15 Minuten durch einen 11aG4 - Tiegel und wäscht wie bei der Harz- und Asphaltbestimmung 5 mal mit je 50 cm^3 Normalbenzin nach. Die Filtrate werden zunächst in einer Aluminiumschale von dem größten Teil des Normalbenzins und anschliessend in einer genau gewogenen Glasschale von dem Rest des Normalbenzins befreit.

Hierauf erfolgt die Fällung des Oppanols nach der unter

a) beschriebenen Methode.

21.) Stockpunkt.

Die Prüfung auf den Stockpunkt des Öles wird nach der DIN-DVM-Vorschrift Nr. 3652 durchgeführt, und zwar wird die Methode b (gleichmässig fortschreitende Abkühlung) angewandt, wobei die Abkühlungsgeschwindigkeit von etwa 1° in $3 \frac{1}{2}$ bis 4 Minuten von 0°C abwärts innegehalten werden muss.

Nek.

Oberkommando des Heeres

(Befehlshaber des Ersatzheeres)

85 d 1 011/12 Wa Prüf 6(IVa)

(Bitte in der Antwort vorstehendes Geschäftszeichen,
das Datum und kurzen Inhalt anzugeben)

An das
Reichsinstitut für Erdölforschung
der Technischen Hochschule
H a n n o v e r
Am Kl.Felde 12

Vorg.: Dort.Schrb.Dr.Sch/St.vom 7.10.43.
Betr.: Technische Lieferbedingungen.

1 Anlage

Als Anlage werden die Technischen Lieferbedingungen für Vergaser- und Dieselkraftstoffe zur Lieferung an die Wehrmacht für den Winter 1943/44 übersandt und um vertrauliche Behandlung der Bedingungen gebeten.

Berlin W 35, den 15. Oktober 1943
Tirpitzufer 72-76

Fernsprecher: Ortsverkehr 310012
Fernverkehr 310016 App.515

BAG

Target

3896

HANNOVER

Im Auftrage

H. Thiermann

7.Okt.1943

39300

Am Kl.Felde 12

Dr.Sch/St.

An das
Heereswaffenamt
B e r l i n -Charlottenburg
Jebenstrasse
z.Hd.von Herrn Dr.Hagemann

BAG

Tarct +

3896

H NN DV R

Das Reichsinstitut bittet hiermit höflich um Zusendung der gültigen Lieferbedingungen für Motorkraftstoffe und andere Erdöl-Fertigprodukte.

Für Ihre freundlichen Bemühungen sage ich Ihnen meinen besten Dank.

Heil Hitler!



Beschaffenhheitsbedingungen für Vergaserkraftstoffe
 zur Lieferung an die Wehrmacht (auch Italien)
 Sommer 1944
 (Gültig ab 15.3.44)

HANNOV. P

	Fahrbenzin-Teil	Gemisch-Bo-Teil (min. 20 Gew. % Bo)	Gemisch-Bo (mind. 35 Gew. %
Allgemein	Die Kraftstoffe müssen klar, frei von ungelöstem Wasser und festen Fremdstoffen sein und dürfen Kupfer nicht angreifen.		
Farbe	rot		
Dichte b. 15°C	0,720 - 0,780	0,740 - 0,780	0,753 - 0,780 ¹⁾
OZ (Motormethode)	72 ²⁾	72 ²⁾	72 ²⁾
Übergang bis 75°C	höchst. 25 Vol. %	höchst. 25 Vol. %	höchst. 25 Vol. %
" 100°C	mindest. 30 "	mindest. 38 "	mindest. 45 " ³⁾
" 200°C	" 95 "	" 95 "	" 95 "
Dampfdruck/Reid bei 40°C	0,20-0,60 kg/qcm	0,20-0,60 kg/qcm	0,20-0,60 kg/qcm
Abdampfrückstand	nicht über 10 mg/100 ccm (220°C)		
Kältebeständigkeit	bis -20°C klar und frei von Kristallen ⁴⁾		
Heizwert	größer als 7.500 WE/Ltr.	größer als 7.650 WE/Ltr	größer als 7.700 WE/Ltr.
Schwefelgehalt	nicht über 0,2 Gew. %		
Bleigehalt	nicht über 0,04 Vol. % Tel ⁵⁾		

In der Zeit vom 15.3. bis 15.4. kann neben der Sommerqualität auch Winterqualität gemäß Beschaffenhheitsbedingungen vom 25.7.1943 geliefert werden.

- 1) Ausnahme bis 0,795
- 2) Mindest-OZ 71,5
- 3) Der Dest. Verlust wird bei allen Übergängen mit eingerechnet.
- 4) Der durch gelöstes Wasser bedingte Trübungspunkt ist auf dem Untersuchungsbericht zu vermerken.
- 5) Vorübergehende Ausnahme: nicht über 0,06 Vol. % Tel.

**Beschaffungsbedingungen für Dieselkraftstoffe
zur Lieferung an die Wehrmacht (auch Italien)
Sommer 1944
(Gültig ab 15.3.1944)**

	Dieseldkraftstoff	Sonderdieseldkraftstoff 2
Allgemein	Der Dieseldkraftstoff muß frei von festen Fremdstoffen sein	
Dichte bei 15°C	0,810 ¹⁾ - 0,865	
Zähigkeit n. Engler bei 20°C/Vogel-Ossag	1,1 - 2 EG	
Stockpunkt	nicht über - 10°C	
Filtrierbarkeit	200 ccm nicht über 60 sec. bei - 5°C	
Flammpunkt Pensky/Martens	über +55°C	nicht unter 21°C
Neutralisationszahl	nicht über 0,4	
Korrosion/Zink	nicht über 4,0 mg Gewichtsabnahme	
Schwefelgehalt	nicht über 1,0 Gew. %	
Unterer Heizwert	nicht unter 9.900 WE/kg	
Zündwilligkeit	nicht unter 45 Cetanzahlen	
Wassergehalt	nicht über 0,5 Gew. %	
Aschegehalt	nicht über 0,05 Gew. %	
Verkokbarkeit	nicht über 3,0 Gew. % Kok und Hartasphalt (Hagemann-Hammerich) bzw. nicht über 0,05 Gew. % Kok (Conradsontest).	
Siedeverhalten	bis 360°C mind. 80 Vol. %	
Mischbarkeit	Alle Dieseldkraftstoffe müssen miteinander mischbar sein.	

1) Ausnahme 0,800

Vorläufige technische Lieferbedingungen

f ü r

"Motorenöl der Wehrmacht"

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1.) Dichte 20° C: | nicht über 0,91 |
| 2.) Verdampfbarkeit | nicht unter 7% - nicht über 14 % |
| 3.) Zähflüssigkeit - 15° C cSt: | nicht über 13 800 |
| E : | nicht über 1 800 |
| 4.) Zähflüssigkeit +100° C cSt: | nicht unter 10,8 - nicht über 12,8 |
| E : | nicht unter 1,9 - nicht über 2,1 |
| 5.) Polhöhe: | nicht über 2,1 |
| 6.) Harz und Asphalt: | nicht über 4,0 % |
| 7.) Gesamtverschmutzung: | frei |
| a) Hartasphalt: | frei |
| b) Feste Fremdstoffe: | frei |
| c) Verbrennbares: | frei |
| d) Asche: | Spuren |
| 8.) Neutralisationszahl: | nicht über 0,07 |
| 9.) Verseifungszahl: | nicht über 0,25 |
| 10.) Wasser: | frei |
| 11.) Flammpunkt: | nicht unter 200° |

BAG Tarif
3896 HANNOVER

Vorläufige technische Lieferbedingungen.

f ü r

"Motorenöl der Wehrmacht" (Winter)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1.) Verdampfbarkeit | nicht unter 20 % |
| 2.) 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 |
| 3.) Gesamtverschmutzung: | frei |
| a) Hartasphalt | frei |
| b) Feste Fremdstoffe: | frei |
| c) Verbrennbares: | frei |
| d) Asche: | Spuren |
| 4.) Neutralisationszahl: | nicht über 0,07 |
| 5.) Verseifungszahl: | nicht über 0,25 |
| 6.) Wassergehalt: | frei |
| 7.) Flammpunkt o.T.: | nicht unter 200°C |
| 8.) Stockpunkt: | mindestens -25°C |

BAG
 Bes. haftenheitsbedingungen für Vergaserkraftstoffe
 zur Lieferung an die Wehrmacht (gemäß Italien)
 Sommer 1944
 (Gültig ab 15.3.44)

Tors
 HANNOV

	Fahrbenzin-Tel	Gemisch-Bo-Tel (min. 20 Gew. % Bo)	Gemisch-Bo (mind. 35 Gew. % Bo)
Allgemein	Die Kraftstoffe müssen klar, frei von ungelöstem Wasser und festen Fremdstoffen sein und dürfen Kupfer nicht angreifen.		
Farbe	rot		
Dichte b. 15°C	0,720 - 0,780	0,740 - 0,780	0,753 - 0,780 ¹⁾
OZ (Motormethode)	72 ²⁾	72 ²⁾	72 ²⁾
Übergang bis 75°C	höchst. 25 Vol. %	höchst. 25 Vol. %	höchst. 25 Vol. %
" 100°C	mindest. 30 "	mindest. 38 "	mindest. 45 " ³⁾
" 200°C	" 95 "	95 "	" 95 "
Dampfdruck/Reid bei 40°C	0,20-0,60 kg/qcm	0,20-0,60 kg/qcm	0,20-0,60 kg/qcm
Abdampfdruckstand	nicht über 10 mg/100 ccm (220°C)		
Kältebeständigkeit	bis -20°C klar und frei von Kristallen ⁴⁾		
Heizwert	größer als 7.500 WE/Ltr.	größer als 7.650 WE/Ltr.	größer als 7.700 WE/Ltr.
Schwefelgehalt	nicht über 0,2 Gew. %		
Bleigehalt	nicht über 0,04 Vol. % Tel ⁵⁾		

In der Zeit vom 15.3. bis 15.4. kann neben der Sommerqualität auch Winterqualität gemäß Bes. haftenheitsbedingungen vom 25.7.1943 geliefert werden.

- 1) Ausnahme bis 0,795
- 2) Mindest-OZ 71,5
- 3) Der Dest. Verlust wird bei allen Übergängen mit eingerechnet.
- 4) Der durch gelöstes Wasser bedingte Trübungspunkt ist auf dem Untersuchungsbericht zu vermerken.
- 5) Vorübergehende Ausnahme: nicht über 0,06 Vol. % Tel.

1.3.1944

**Beschaffungsbedingungen für Dieseldieselkraftstoffe
 bei Lieferung an die Wehrmacht (auch Italien)
 Sommer 1944**

(Gültig ab 15.3.1944)

**BAG Tarnet
 3896 HANNOVER**

	Dieseldieselkraftstoff	Sonderdieseldieselkraftstoff 2
Allgemein	Der Dieseldieselkraftstoff muß frei von festen Fremdstoffen sein	
Dichte bei 15°C	0,810 ¹⁾ - 0,865	
Zähigkeit n. Engler bei 20°C/Vogel-Ossag	1,1 - 2 EG	
Stockpunkt	nicht über - 10°C	
Filtrierbarkeit	200 ccm nicht über 60 sec. bei - 5°C	
Flammpunkt Pensky/Martens	über +55°C	nicht unter 21°C
Neutralisationszahl	nicht über 0,4	
Korrosionszink	nicht über 4,0 mg Gewichtsabnahme	
Schwefelgehalt	nicht über 1,0 Gew. %	
Unterer Heizwert	nicht unter 9.900 WE/kg	
Zündwilligkeit	nicht unter 45 Cetanzahlen	
Wassergehalt	nicht über 0,5 Gew. %	
Aschegehalt	nicht über 0,05 Gew. %	
Verkokbarkeit	nicht über 3,0 Gew. % Kok und Hartasphalt (Hagemann-Hammerich) bzw. nicht über 0,05 Gew. % Kok (Conradsontest).	
Siedeverhalten	bis 360°C mind. 80 Vol. %	
Mischbarkeit	Alle Dieseldieselkraftstoffe müssen miteinander mischbar sein.	

1) Ausnahme 0,800

1.3.1944

Technische Lieferbedingungen für "Getriebeöl der Wehrmacht 8E" nach TL 6e34, Ausgabe 17.11.1943.

I. Allgemeines

"Getriebeöl der Wehrmacht 8E" wird in allen Getrieben, Hinterachsen und sonstigen Antriebsorganen der Wehrmachtskraftfahrzeuge sowohl im Sommer als auch im Winter bis zu Temperaturen von -40° verwendet.

"Getriebeöl der Wehrmacht 8E" ist ein Mineralöl mit einem Zusatz zur Erhöhung der Druckaufnahmefähigkeit.

II. Technische Forderungen.

- 1) Äußere Erscheinung: Grün gefärbt (0,04 % Fluorol 5 G oder 5 GR) frei von Bodensatz oder Ausscheidungen.
- 2) Verdampfbarkeit (Prüftemperatur: 200°): nicht über 10 %
- 3) Viscosität: a) bei -40° nicht über 50.000° E, möglichst nicht über 35.000° E.
b) bei $+50^{\circ}$ nicht unter 8° E.
- 4) Kälteverhalten: bei -40° pumpfähig
- 5) Druckaufnahmefähigkeit: VKA-Belastung mindestens 240 kg bei 1 Minute Prüfdauer.
- 6) Korrosionsverhalten: Nach 24 Stunden Prüfdauer bei 100° keine korrosiven Erscheinungen (leicht Anlauf-farben werden nicht als Korrosion angesehen).

III. Ausführungsbestimmungen zu den technischen Forderungen

- Zu 1): Bei der Prüfung auf Bodensatz oder sonstige Ausscheidungen sind außer dem Probebehälter auch die Restöle nach der Verdampfbarkeitsbestimmung und nach der Korrosionsprüfung heranzuziehen.
- Zu 2): Die Verdampfbarkeit wird im Verdampfungsprüfer des HWA. bestimmt. (Vgl. "Angew. Chemie" 49, 385, 1936.) Die Prüftemperatur beträgt 200° .
- Zu 3): Die Viscositätsbestimmung ist bei 20° und 90° im Vogel-Ossag Ubbelohde- oder Höppler-Präzisionsviscosimeter vorzunehmen. Die Viscositäten bei $+50^{\circ}$ und -40° sind nach der Waltherschen Formel (vgl. Ubbelohde, "Zur Viscosimetrie") zu errechnen oder auf dem Ubbelohde'schen Viscositätstemperaturblatt (Verlag Hirzel, Leipzig, 5. Auflage) zu extrapolieren.
- Zu 4.) Die Pumpfähigkeit wird in der von der Fa. Rhenania-Ossag entwickelten Prüfapparatur bestimmt, 100 cm^2 Öl müssen in 80 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 Vierkugelapparat zugelassen.
- Zu 6): Die Korrosionsprüfung wird 24 Stunden bei 100° an folgenden Werkstoffen vorgenommen:

- 2 Kugellager-Kugeln (VKA-Kugeln, 12 mm Ø)
- 1 Aluminiumstreifen (Rein-Aluminium) (140x10x1 mm, poliert)
- 1 Bronzestreifen (Getriebe-Bronze) mit Schmirgel oo)

Die Prüfkörper sind vor der Verwendung mit Benzin zu entfetten.

Als Prüfgefäß wird ein Becherglas von 250 ccm Inhalt (hohe Form) benutzt. Der Aluminium- und der Bronzestreifen werden hineingestellt, die eine Kugel wird in den einen aus Aluminium-Blech 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 zur Oberkante des Halters eingefüllt, so daß die Kugel zur Hälfte in das Öl eintaucht.

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

Die Getriebeöl liefernde Firma ist verpflichtet, bei Änderung der Rohstoffgrundlage die erste Charge auf Pumpfähigkeit prüfen zu lassen. Entspricht diese Charge, so müssen alle weiteren zur Ablieferung gelangenden Chargen ohne Änderung des Verfahrens hergestellt werden. Das Oberkommando des Heeres- Heereswaffenamt- Prüfwesen 6 behält sich vor, aus diesen Chargen durch die zuständige Heeresabnahmestelle Stickproben zu ziehen und diese auf Pumpfähigkeit prüfen zu lassen. Diese Prüfungen gehen allen anderen Bestimmungen der Pumpfähigkeit vor. Diese Regelung gilt solange, bis genügend Apparaturen zur Bestimmung der Pumpfähigkeit bei der Chem.-Techn. Reichsanstalt bzw. den Getriebeöl herstellenden Firmen vorhanden sind.