

Inhalt: *Versuche mit Flugmotorenölen  
im BMW-Motor, 17. Versuchsreihe.*

Technischer Prüfstand.

Nr. *298. f*

Bericht *von Dipl.-Ing. Pentig*  
vom *15. Juni* 1937.

*I - 46B*

Gesehen von der Direktion

Zur Kenntnis an:

Empfänger	Ein- gang	Weiter	Unterschrift
	28247		

B e r i c h t

über

Versuche mit Flugmotorenölen im BMW-Motor, VII.Versuchsreihe.

Zusammenfassung:

Die Versuchsläufe mit Äthylenölen ergaben, daß es nachteilig ist, wenn der Kontaktschlamm auf Öl aufgearbeitet und dieses dem Produkt beigemischt wird. Eine aus der ersten Leuna-Produktion stammende Probe SS 903a ergab sehr gute Laufzeit, die darauf zurückzuführen ist, daß das Öl ohne Depolymerisation hergestellt wurde.

Paraffin-Crackproduktpolymerisate ergaben gute Laufzeiten, nachdem genügend Erfahrungen über die Raffination gesammelt worden waren. Sie erreichten bessere Laufzeiten als Öle der Rheinania-Oeseg, die möglicherweise nach ähnlichen Verfahren hergestellt wurden.

Werden SS 900-Produkte als synth. Bright-stock benutzt, so sind zur Mischung geeignet Paraffin-Crackproduktpolymerisate und Öle aus deutschem Erdöl. Gute Raffination dieser Öle ist Voraussetzung. Auch Paraffin-Crackproduktpolymerisate können als Bright-stock Verwendung finden.

Versuchsordnung- und Durchführung:

Die Versuche wurden in der gleichen Weise durchgeführt, wie dies bei der Versuchsreihe in Bericht 298e der Fall war.

Folgende Öle wurden untersucht:

- |              |  |
|--------------|--|
| SS 900       | Athylenöl mit Öl aus dem $AlCl_3$ -Schlamm                 |
| 900a         | " " " " " " " " + Bups                                     |
| 904a         | " ohne Schlammöl   |
| 903a         | " " " " " " " "  |
| 903a         | " " " " " " " , Leuna, nicht depol.                        |
| PPH 1        | Paraffinerakprodukt + Naphtalin-Polim.                     |
| PPH 1a       | " " " " " " " + Bups                                       |
| PPH 2        | " " " " " " " polim.                                       |
| PPH 2a       | " " " " " " " " + Bups                                     |
| H 551        | Wie PPH 2, höher raffiniert                                |
| H 552        | " " " " " " " "  |
| SS 1100B     | " " " " " " " "  |
| PS 10        | " " " " " " " "  |
| SS 1100      | Mischung aus PPH 1 und PPH 2                               |
| Amp.         | Synth. Öl aus Chlorparaffin                                |
| 4260         | Öle v. Rhenania-Ossag (Paraffinerakpolim.)                 |
| 4261         | " " " " " " " "  |
| 4262         | " " " " " " " "  |
| SM 1-4       | Physikalische Mischungen von SS 906 mit synthetischen Ölen |
| SM 7-9       | Chemische Mischungen von Athylenöl mit synth. Ölen         |
| Mischg. 5-11 | Physikalische Mischungen von SS 906 mit natürlichen Ölen   |
| 8,14,15      |  |
| Stavano      |  |
| Grünring     |  |

Laufzeiten, Befunde und Ölverbräuche sind auf Blatt 1-6 dargestellt, die Analysen auf Blatt 7-17.

Ergebnisse:

1. Versuche mit SS 900-Produkten.

Die Versuche 94 und 95 hatten den Zweck, festzustellen, ob es der erzielbaren Laufzeit nachträglich ist, wenn in fertigen SS 900-Öl das Öl enthalten ist, das am Kontakt gebunden ist. In Gegensatz zum Öl SS 903, bei dem das aus dem Kontaktschlamm gewonnene Öl in das fertige Produkt zugeischt wird, war dies bei den hier untersuchten Produkten SS 900 und SS 900 der Fall. Es zeigt sich, daß die für SS 903 normale Laufzeit von 45 Stunden nicht erreicht wird. Der Ölverbrauch war sehr hoch. Der Zusatz von Inhibitor brachte keine Besserung im Verbrauch, jedoch keine Erhöhung der Laufzeit.

Bei Versuch 122 wurde das dünnflüssigere SS 900 verwendet, bei dem kein Öl aus dem Kontaktschlamm enthalten ist. Es wurde hiermit die sehr gute Laufzeit von 87 Stunden erreicht. Diese gute gemessenen Zähigkeit ist der Verbrauch sehr günstig. Dieses Öl wurde im Januar 1957 an BAW zu Versuchszwecken geliefert, das Ergebnis steht noch aus.

Diese Versuche zeigen, daß gute Eigenschaften der SS 900-Produkte nur erzielt werden kann, wenn das Öl unter Verzicht auf Abwägung der Ausbeute durch Schlammabferkung mit entsprechend hohen Kosten hergestellt wird.

2. Versuche mit Paraffin-Krackerprodukten, Polymerisat mit PPH 1

Der Versuch 96 zeigt eine mäßige Laufzeit. Es wurde zwar eine Gesamtlaufzeit von 45 Stunden erzielt, ein Leistungsabfall bei 20 Stunden und der Endzustand der Ringe zeigt jedoch, daß die Laufzeit bei etwa 30 Stunden liegt. Der Versuch 110 bestätigt dies. Die Versuche wurden unter Zusatz von Inhibitor fortgesetzt (97 und 100)

wobei jedoch keine Besserung in Laufzeit und Verbrauch eintrat.

Während bei den soeben beschriebenen Versuchen eine geringe Menge Naphtalin bei der Polymerisation beigegeben war, ist beim Produkt PPH 2 kein Naphtalin enthalten. Die verschiedene Laufzeit von Versuch 101 und 111 erklärt sich daraus, daß die verschiedenen Lieferungen verschieden stark raffiniert worden waren. Erfahrungen hierüber wurden erst späterhin gesammelt.

Versuch 101 ist aber vergleichbar mit Versuch 100, bei dem 0,2 % Bups zugesetzt wurde. Ebenso ist Versuch 111 mit 112 vergleichbar. In beiden Fällen bewirkt der Zusatz eine Erhöhung der Laufzeit. Während der Verbrauch bei Versuch 100 keine Verbesserung zeigte, ist bei Versuch 112 eine merkliche Besserung festzustellen, was möglicherweise auf die bessere Raffination des hier benutzten Öles zurückzuführen ist.

Nach diesen Erfahrungen wurde dann die Raffinationsfrage eingehender untersucht. Das Öl H 551 (Versuch 119) zeigt mit längerer Laufzeit den Erfolg. Durch noch sorgfältigere Raffination konnte die Laufzeit bis auf 76½ Stunden gesteigert werden. (Öl 552, Versuch 121).

Noch während der ersten Entwicklungsarbeit waren diese Paraffin-Krackprodukte vom RLM für Versuche bei BMW angefordert worden. Da der Abruf überraschend und dringend erfolgte, war es damals nicht möglich, das Öl sorgfältig zu bearbeiten, auch fehlten hierzu die Erfahrungen, die bei den soeben beschriebenen Versuchen erst gewonnen wurden. Das Ergebnis, mit dem als SS 1100 bezeichneten Öl war bei BMW schlecht gewesen (Besuchsbericht vom 18.12.36). Es war hierbei eine Mischung von PPH 1 und PPH 2 geliefert worden,

da damals noch nicht feststand, welches von beiden Produkten das bessere war. Das ungünstige Ergebnis wurde bei uns durch Versuch 128 bestätigt, bei dem das von BMW zurückgesandte Öl benutzt wurde. Es ergab sich eine schlechte Laufzeit von 25 Stunden bei sehr hohem Ölverbrauch.

Bei Versuch 98 wurde als Öl das Polymerisat eines Olefingemisches benutzt, das aus Paraffin durch Chlorierung und anschließende HCl-Abspaltung erhalten wurde. Es ergab eine Laufzeit von 13 Stunden bei einem Verbrauch von 550 g.

### 3. Öle von Rhenania-Oessig.

Von diesen 3 Ölen, die mit den Versuchen 114-116 erprobt wurden, erwies sich das Öl 4261 sowohl in Laufzeit als auch im Verbrauch als das beste. Ihm am nächsten kommt das Öl 4260. Nach Angabe des RIM soll es sich hier um synthetische Öle auf Paraffinbasis handeln.

### 4. Versuche mit SS 900-Produkten als bright-stock.

Es folgen nun eine Reihe von Versuchen, in denen geprüft werden sollte, inwiefern sich das nicht depolymerisierte Äthylenschmieröl SS 906 eignet, um als synthetischer bright-stock zur Herstellung von Mischölen verwendet werden zu können.

Als Mischkomponente wurden 2 Gruppen von Ölen untersucht:

1. Öle, die ebenfalls synthetisch hergestellt wurden, d.h. die mit SM bezeichnete Mischgruppe.
2. Öle natürlicher Herkunft, also mineralische Schmieröle, die nach bekannten Raffinationsmethoden zubereitet waren.

Bei allen diesen Mischungen wurden gleiche Gerüststoffe SS 906 und der anderen Öle verwendet. Die Zähigkeit wurde, wenn nötig, mit Oppanol auf  $3,5 \text{ E}^{\circ}/100^{\circ}$  eingestellt.

a) SM 1-4.

Bei SM 1 wurde als Mischungskomponente das Destillat benutzt, welches erhalten wird, wenn man das im Versuch 96 benutzte SM 1-1 auf ein Heißdampfzylinderöl topf.

Bei SM 2 wurde ein aus Paraffin auf dem Umweg über Chlorierung erhaltenes Polymerisat benutzt, wie es in Versuch 98 ebenfalls angewandt wurde.

Bei SM 3 wurde als Mischkomponente ein Polymerisat angewandt, das erhalten wird durch Zusammenpolymerisieren der Schmierölfraction von badischem Erdöl mit Paraffin-Kraackprodukt.

Bei SM 4 wurde das Destillat angewandt, welches erhalten wird, wenn man die bei SM 3 benutzte Mischkomponente auf ein Heißdampfzylinderöl topf.

Als Ergebnis ist festzustellen, daß es bei SM 2 und SM 4 gelungen ist, brauchbare Mischungen zu erhalten. Dagegen erwies sich die bei SM 3 und SM 4 benutzte Mischkomponente als ungeeignet, um Mischungen herzustellen, die dem reinen Alkylschmierstoff SS 906 sehr nahekommen.

b) Mischungen 5-11.

Bei den Mischungen 5-9 wurde ein Schmieröl aus badischem Erdöl verwendet, das durch Extraktion raffiniert worden war. Bei Mischung 10 war die gleiche Schmieröl-Fraktion des bad. Erdöles mit Schwefelsäure raffiniert worden. Bei Mischung 11 wurde für die Raffination Aluminiumchlorid angewandt.

Die Versuche 65, 113, 107, stehen im Vergleich zu Versuch 66, der bereits im Bericht Nr. 298e behandelt wurde. Hier hatte sich badisches Öl, nur mit Oppanol auf eine Zähigkeit von  $3,5 E^{\circ}/100^{\circ}$  gebracht, als wenig günstig erwiesen, da nur eine Laufzeit von 10 Stunden erreicht wurde. Versuch 113 zeigt, daß man schon mit einem Gehalt von 38 % SS 906 eine Mischung erhalten kann, deren Laufzeit doppelt so hoch ist, wie z.B. Stanavo 120 (vgl. Vers. 106). Ein Gehalt von 50 % brachte keine weitere Verbesserung (Vers. 107) und erst ein Gehalt von 62 % brachte bei Versuch 65 eine Erhöhung der Laufzeit auf 42 Stunden.

Eine weitere Erhöhung der Laufzeit wurde erzielt, wenn die badische Schmieröl-Fraktion besonders sorgfältig mit Aluminiumchlorid raffiniert wird, wie dies Versuch 123 mit  $55\frac{1}{2}$  Stunden zeigt. Die Raffination mit Schwefelsäure (Vers. 105) brachte keinen Fortschritt.

Bei der Mischung  $6\frac{1}{2}$  wurde ein billiges Maschinenöl des Handels benutzt, wie es in unserem Oppauer Werk für Lagerschmierung benutzt wird. Der V.I. dieses Öles ist sehr schlecht.

Bei Mischung  $6\frac{1}{2}$  wurde dieses Maschinenöl mit soviel Oppanol versetzt, daß  $3,5 E^{\circ}/100^{\circ}$  erreicht wurden. Daraus ergab sich (Vers. 118) die für das Öl selbst kennzeichnende Laufzeit von  $9\frac{1}{2}$  Stunden.

Wurde das Öl mit 40 % SS 906 gemischt, so ergab sich eine Laufzeit von  $27\frac{1}{2}$  Stunden, also die gleiche Verbesserung, wie sie bei gleichem Mischungsverhältnis bei badischem Öl erzielt wurde. Man vergleiche hierzu Vers. 118 und 117 bzw. 66 und 113.

##### 5. Untersuchung der physikalischen und chemischen Mischung

In dieser Versuchreihe sollte gezeigt werden, ob ein Unter-



schied besteht zwischen dem physikalischen Mischen eines mit Aluminiumchlorid gereinigten Mineralschmieröles mit einem fertigen Polymerisat des Äthylens bzw. mit einem fertigen Paraffin-Krackprodukt einerseits und dem Zusammen-Polymerisieren der unbehandelten mineralischen Schmieröl-Fraktion mit Äthlen bzw. mit Paraffin-Krackprodukten.

Es wurden folgende Mischungen bzw. Misch-Polymerisate hergestellt und geprüft:

SM 7. Die unbehandelte, ungereinigte Schmieröl-Fraktion <sup>vom</sup> Nienhagener Erdöl, mit Äthlen polymerisiert zu gleichen Teilen.

SM 8. Das gleiche Öl mit Paraffin-Krackprodukt polymerisiert zu gleichen Teilen.

SM 9. Nienhagener Öl mit Aluminiumchlorid raffiniert und zu gleichen Teilen mit Äthlen polymerisiert.

M 14. Nienhagener Ölfraction mit Aluminiumchlorid <sup>mit SS 906</sup> behandelt und das Raffinat zu gleichen Teilen/gemischt.

M 15. Nienhagener Ölfraction mit  $Al_2O_3$  raffiniert und zu gleichen Teilen mit fertigen Paraffin-Krackprodukt <sup>Polymerisat</sup> gemischt.

M 8. Nienhagener Öl mit Schwefelsäure raffiniert und zu gleichen Teilen mit SS 906 gemischt.

Vergleicht man SM 7 (Vers.163) mit SM 8 (Vers.166), so erkennt man, daß das mit Äthlen erhaltene Misch-Polymerisat die längere Laufzeit aufweist. Diese Laufzeit kann weiter erhöht werden, wenn man das Nienhagener Öl in raffiniertem Zustand zur Mischpolymerisation benutzt, wie SM 9 in Versuch 174 mit 54 Stunden

den Laufzeit zeigt.

Vergleicht man weiter M 14 (Vers.165) und M 15 (Vers.168), so erkennt man wieder, dass das Äthylenpolymerisat SS 906 sich mit 51 Stunden günstiger verhält als das Polymerisat mit Paraffin-Krackprodukten, das 43 Stunden erreichte.

Mischung 14 ist außerdem noch zu vergleichen mit M 8 (Vers. 108), bei dem das Nienhagener Öl nicht mit  $AlCl_3$ , sondern mit Schwefelsäure raffiniert wurde. Es zeigt sich hier, ebenso wie bei Versuch 23 und 105, daß die Laufzeit dieser Schwefelsäure-Raffinate wesentlich geringer ist.

Es ist bemerkenswert, daß bei den 4 Versuchen die Paraffin-Krackprodukte stets einen niederen Verbrauch zeigen. Es ergibt sich dies auch bei den Versuchen 154 und 157, die mit reinem PC-Polymerisat/bei sehr guten Laufzeiten durchgeführt wurden. Zum Vergleich wurde ein Versuch 156 mit Stansavo 120 durchgeführt.

#### 6. Versuche mit SS 903a aus Leuna.

Nachvolliger Überholung des Motors im Werk ergaben die hier durchgeführten Versuche <sup>viel</sup> sehr/bessere Laufzeiten als früher. Die Ursache, die noch nicht völlig geklärt ist, kann in der Senkung der Ölkreislaufmenge liegen, die durch Verminderung der Spiele erreicht wurde. Die Kreislaufmenge beträgt jetzt etwa 1000 kg/h gegenüber/1500 kg/h. Die Versuche, die an diesem Motor durchgeführt wurden, müssen deshalb gesondert betrachtet werden.

Die Versuche betrafen in erster Linie einen Vergleich des in Oppau hergestellten SS 903a mit dem gleichen, in Leuna hergestellten Produkt. Zum Vergleich wurden unter gleichen Bedingungen Stansavo und Grünring gefahren. Wie oben erwähnt, ergeben alle 4 Öle we-

sentlich höhere Laufzeiten und geringere Verbräuche als früher. Als Ergebnis ist festzustellen, das Leuna-Produkt dem Oppauer Produkt gleichwertig ist.

### 7. Chemische Untersuchung der Öle.

Die Versuche 94 und 95 wurden mit SS 900 und 900a gefahren, also mit einem Produkt, welches alle Kohlenwasserstoffe enthält, die überhaupt bei dem Äthylen-Polymerisationsprozeß gebildet werden. Wohl zeigen die analytischen Daten, daß der Inhibitor-Zusatz eine die Oxydation hemmende Wirkung ausübt, man vergleiche Säure- und Verseifungszahlen. Eine Verbesserung der Laufzeiten vermag er jedoch nicht zu erbringen. Die schädliche Wirkung der Substanzen des  $AlCl_3$ -Schlammes vermag er nicht zu beheben. Bei den mit Raffin-Krackprodukt-Polymerisaten gefahrenen Versuchen 96, 110, 97, 109, 102, 111, 119, 121, 100, 112, 128 ergeben die analytischen Daten keine brauchbaren Anhaltspunkte für das motorische Versagen der nicht ausreichend raffinierten Öle.

Bei den Versuchen mit den Produkten der Rhenania-Oessag, Nr. 114, 115, 116, ist die geringe Verdickung bemerkenswert, welche diese Öle während des Betriebes erfahren. Diese beträgt selbst bei einer Laufzeit von 42 1/2 Stunden nur 8 % (Vers. Nr. 115).

In den nun folgenden Versuchen mit Mischölen ist gezeigt worden, daß als Verdünnungskomponente für den Synthetischen Brightstock SS 906 nicht jedes beliebige Öl brauchbar ist.

Bei den Mischungen SM 1-4 wurden synthetische Produkte verschiedener Herstellungsart benutzt. Nur die in den Mischungen SM 3 und SM 4 benutzten, mit Hilfe von Paraffin-Krackprodukt hergestellten Öle, haben sich als brauchbar erwiesen. Die analyti-

sehen Daten lassen dieses unterschiedliche Verhalten leider nicht erkennen. In der Versuchsreihe Nr. 66, 65, 110, 107, 105 und 123 ist untersucht, wie sich Mischungen von SS 906 mit einem mineralischen Schmieröl verhalten, welches auf verschiedene Weisen raffiniert worden war. Die folgende Zusammenstellung faßt die Ergebnisse kurz zusammen:

Versuchs-Nr.	Mischung-Nr.	Gew.-% bad. Öl	Gew.-% SS 906	Laufzeit Stunden	Raffinationsart:
66	1	100	-	10	Extraktionsverf.
113	7	62	38	25½	"
107	9	50	50	28	"
65	5	38	62	42	"
105	10	50	50	32½	Schwefelsäureverf.
123	11	50	50	55½	AlCl <sub>3</sub> -Verfahren

Alle Raffinate des badischen Öls hatten die gleiche Viskosität von 1,8 E° bei 99°C.

Versuch 66 zeigt das motorische Verhalten des extrahierten badischen Öls. Das Öl war durch Zusatz von 3 % Oppanol auf eine Viskosität von 3,5 E° bei 99°C gebracht worden (siehe Bericht 298:). Die Versuche 113, 107 und 65 zeigen, wie durch Zusatz wechselnder Mengen SS 906 zu diesem extrahierten badischen Öl das motorische Verhalten beeinflusst wird. Schon ein Zusatz von 38 % SS 906 ergibt eine Mischung, deren Laufzeit 2½ mal so lang ist als die des Ausgangsöls und doppelt so lang als die von Stanavo 120. Für die weitere Entwicklung dieser Mischungsarbeiten ist sehr wegweisend der Vergleich von Nr. 107 mit 105 und mit 123. Man erkennt hier deutlich den Einfluß der Raffinationsart. Die Raffination

mit Aluminiumchlorid erweist sich deutlich als die am besten geeignete. Es wird eine Laufzeit von 55 1/2 Stunden erreicht, also eine Zeit, wie sie dem reinen SS 903 zukommt. Bei der nun folgenden Versuchsreihe Nr. 163, 166, 174, 165, 168 und 108 wurde als mineralische Verdünnungskomponente eine Schmierölfraction aus Nienhagener Erdöl angewandt. Ihre Viskosität betrug 1,92 R° bei 99°C. Sie wurde in unraffinierten, aber entparaffinierten Zustand einmal mit Äthylen SM 8 und einmal mit Paraffin-Krackprodukt SM 3 zusammen polymerisiert. Das Äthylen-Mischpolymerisat ergab die bessere Laufzeit 36 Stunden gegenüber 22 1/2 Stunden beim Paraffin-Krackprodukt-Mischpolymerisat. Das motorische Verhalten des Äthylen-Mischpolymerisates ließ sich noch dadurch verbessern, daß das Nienhagener Öl mit wenig Aluminiumchlorid vorraffiniert wurde (SM 9, Vers. 174 mit 54 Stunden Laufzeit). Nach dieser Laufzeit war das Öl praktisch nicht stärker gealtert, wie die analytischen Daten zeigen, als die Öle SM 7 und 8 nach 36- bzw. 22-stündiger Laufzeit. Auch hier beim Nienhagener Öl erweist sich die Vorbehandlung mit AlCl<sub>3</sub> als ebenso nützlich und erfolgreich wie beim badischen Öl (Vers. 123). Ein entsprechender Versuch mit Paraffin-Krackprodukt konnte wegen Materialmangels leider nicht durchgeführt werden.

Dieser Befund wird auch bestätigt durch die Versuche 165 und 168. Bei diesen wurde das obige Nienhagener Öl mit AlCl<sub>3</sub> raffiniert und dann zu gleichen Teilen (Gewichtsteilen) gemischt, einmal mit SS 906 (Mischung 14) und zum anderen mit fertigem Paraffin-Krackprodukt-Polymerisat (Mischung 15). Auch bei diesem Vergleich zeigt das Äthylen-Polymerisat das bessere motorische Ver-

halten mit einer Laufzeit von 51 Stunden gegenüber 43 Stunden. Beide Mischungen zeigen trotz verschieden langer Laufzeit den gleichen Alterungszustand. Man vergleiche die analytischen Daten Vers. 165 mit 168. Es scheint nach diesen Versuchen, als ob das Paraffin-Krackprodukt-Polymerisat für Mischungszwecke bzw. für Mischpolymerisationen nicht ganz so gut geeignet ist als wie das Äthylen-Polymerisat. Es ist beabsichtigt, diesen Vergleich noch zu verfolgen und durch einige weitere Versuchsreihen zu vervollkommen.

Die Versuche 167 und 170 geben einen Vergleich des in der Oppauer Versuchsanlage unter Anwendung der Depolymerisation hergestellten SS 903 und des in der Leunaer Anlage ohne Depolymerisation hergestellten SS 903. Das Ergebnis der analytischen Untersuchung der beiden gebrauchten Öle, deren Laufzeiten mit 93 $\frac{1}{2}$  bzw. 94 $\frac{1}{2}$  Stunden praktisch gleich waren, lehrt, daß beim nicht-depolymerisierten Produkt die Verdickung nur halb so groß ist als wie beim depolymerisierten Öl. Auch ist die Alterung beim nicht-depolymerisierten Öl geringer, wie der Vergleich von Säure- und Verseifungszahl zeigt.

Anlagen.

Für die chemischen Arbeiten  
und deren Auswertung

*Zorn*










Dr. Zorn  
Ammoniak-Laboratorium Op 94

Für die techn. Versuchsdurchführung  
und deren Auswertung

*Wille*










Prof. Dr.-Ing. Wille Dipl.-Ing. Penzler  
Technischer Prüfstand

Überblick:

Versuch Motor Zylinder Kolben	Ölart	laufzeit: Std.	Ausbaubefund	Ölverbr. g/h g/Psh
94 I H H1	SS 900 Äthylenschmieröl + Öl aus dem AlCl <sub>3</sub> -Schlamm.	32		Abgestellt wegen Öl-mangel. 635 12,8
95 II B B6	SS 900 α wie oben, jedoch mit 0,2% Butylphenolsulphit	32		Stoß vom 2. und 3. Ring übereinander, wahrscheinl. Grund des Leistungsabfalls. 535 10,8
122 I E E4	SS 904 α Äthylenschmieröl + 0,2% Butylphenolsulphit	87 1/2		Kolben zeigt nur geringen Rückstand. 250 5,0
96 I H H2	PPH1 Paraffin-crackprodukt + Naphthalin, bei der Polymerisation beigegeben.	45 (28)		Bei 28 Stunden Beginn des Ringstekkens Erster Leistungsabfall. 2. Rg gebrochen. 465 9,35
110 II J J1	PPH1 do.	31		Leistungsabfall u. Durchblasen am Kolben. 470 9,5
97 I B B7	PPH1 α wie PPH1, jedoch mit 0,2% Butylphenolsulphit	24		Abgestellt wegen Leistungsabfall. 510 10,35
109 I K K1	PPH1 α do.	17		Abgestellt wegen Leistungsabfall. 590 11,9
101 II B B7	PPH2 Paraffin-crackprodukt-Polymerisat ohne Naphthalin.	26		Abgestellt wegen Leistungsabfall. 460 9,3
111 I B B7	PPH2 do.	45		Abgestellt wegen Öl-mangel. 475 9,6

28261





Überblick:

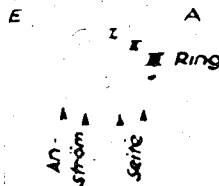
Versuch Motor Zylinder Kolben	Ölart	Laufzeit Std.	Ausbaubefund	Ölverbr. g/h g/PSH
119 I J J2	H551 wie PPH2, jedoch etwas stärker ausraffiniert.	61½		Abgestellt wegen Leistungsabfall. 355 7,2
121 II D D3	H552 PPH2 nachraffiniert	76½		2. u. 3 Ring noch nicht eingelaufen. Geringer Verschleiß. 315 6,3
100 I H H1	PPH2α Paraffinackprodukt-Poli- merisat ohne Naphtalin + 0,2% Butylphenolsulphit.	42		Abgestellt wegen Leistungsabfall. 500 10,1
112 II H H2	PPH2α dfo.	51		Abgestellt wegen Leistungsabfall. 350 7,0
128 I H H2	SS 1100 50% PPH1 + 50% PPH2 Lieferung an BMW.	25		Abgestellt wegen Leistungsabfall. 790 16,0
98 II B B8	Amp. Synt. Öl aus Chlorparaffin.	13		Abgestellt wegen Leistungsabfall u. Durchblasen am Kolben. 550 11,1
114 II J J1	Nr. 4260 von Rhenania-Ossag	35		Abgestellt wegen Ölmangel. 520 11,5
115 I B B9	Nr. 4261 von Rhenania-Ossag	42½		Abgestellt wegen Leistungsabfall. 315 6,35
116 I H H3	Nr. 4262 von Rhenania-Ossag	23		Abgestellt wegen Leistungsabfall u. Durchblasen am Kolben. 585 11,8

28262












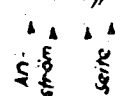
Überblick:

Versuch Motor Zylinder Kolben	Ölart	lauf- zeit- Std.	Ausbaubefund	Ölverbr. g/h g/PSH	
99 II B B6	SM1 50% Destillat von PPH1 (Heißdampf- zylinderöl abgetrennt) + 50% SS906 + 0,47% Oppanol	17 1/2		Abgestellt wegen Leistungsabfall.	450 9,1
102 I D D2	SM2 50% Auto-Öl aus Paraffin + 50% SS906.	19		Stoß vom 2. u 3. Ring stehen übereinander. 2. Ring auf der Einlaß- seite gebrochen	460 9,3
103 I J J1	SM3 50% Mischpolymerisat aus bad. Öl und Paraffin-crackprodukt + 50% SS906.	45		Abgestellt wegen Leistungsabfall.	380 7,7
104 II K K1	SM4 50% Destillat aus SM3 ohne SS906 (Heißdampfzyl.-Öl abgetrennt) + 50% SS906 + 1,25% Oppanol.	42 1/2		Abgestellt wegen Leistungsabfall.	460 9,3












28263

Überblick:


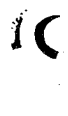


Versuch Motor Zylinder Kolben	Ölart	Lauf- zeit: Std.	Ausbaubefund	Ölverbr. g/h g/PSH
66 I G G2	Mischung 1 Badisches Öl + 3% Oppanol	70	 Abgestellt wegen Leistungsabfall	330 6,68
65 I A A5	Mischung 5 38% badisches Öl (extrahiert) + 62% SS 906	42	 Abgestellt wegen Leistungsabfall	405 8,2
113 I K K1	Mischung 7 62% bad. Öl (extrahiert) + 38% SS 906 + 1,4% Oppanol	28	 Abgestellt wegen Leistungsabfall	420 8,5
107 I H H1	Mischung 9 50% bad. Öl (extrahiert) + 50% SS 906 + 0,75% Oppanol	25 1/2	 Abgestellt wegen Leistungsabfall	350 7,1
105 I H H2	Mischung 10 50% bad Öl (säureraffiniert) + 50% SS 906 + 0,58% Oppanol	32 1/2	 Abgestellt wegen Leistungsabfall	545 11,0
123 II H H3	Mischung 11 50% bad. Öl (AlCl <sub>3</sub> behandelt) + 50% SS 906 + 0,52% Oppanol	55 1/2	 Abgestellt wegen Öl-mangel 2. u. 3. Ring tragen nicht vollständig	370 7,5
117 I K K2	Mischung 6/1 60% Oppauer Masch. Öl + 40% SS 906 + 2,2% Oppanol	27 1/2	 Abgestellt wegen Öl-mangel	660 13,3
118 I J J2	Mischung 6/2 Oppauer Masch. Öl + 5,75% Oppanol	9 1/2	 Abgestellt wegen Leistungsabfall	510 10,3
106 II B B6	Stanavo 120 von D.A.P.G.	17 1/2	 Abgestellt wegen Leistungsabfall A Ring	380 7,7
				28264

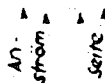
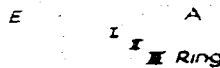
Überblick:

Versuch Motor Zylinder Kolben	Ölart	Lauf zeit Stk	Ausbaubefund	Ölverbr. g/h g/PSH
163 II M M1	SM7 50% Nienhagener Schmieröl + 50% Äthylen, zusammen po- lymerisiert.	36		Abgestellt wegen Leistungsabfall und Durchblasen am Kol- ben 390 7,9
166 II H H3	SM8 50% Nienhagener Schmieröl + 50% Paraffin-crackprodukt zusammen polymerisiert.	22 1/2		Abgestellt wegen Leistungsabfall und Durchblasen am Kol- ben 275 5,55
174 II M M2	SM9 50% Nienh. Schm. (AlCl3 beh.) + 50% Äthylen. zusammen polymerisiert.	54		Abgestellt wegen Leistungsabfall und Ölmangel 410 8,3
165 II J J2	Mischung 14 50% Nienh. Schm. (AlCl3 beh.) + 50% SS 906 (gemischt).	51		Abgestellt wegen Leistungsabfall und Ölmangel 420 8,5
168 II M M1	Mischung 15 50% Nienh. Schm. (AlCl3 beh.) + 50% Paraffin-crackprodukt.	43		Abgestellt wegen Leistungsabfall 204 4,1
108 II B B8	Mischung 8 50% Nienh. Schm. (H2SO4 beh.) + 50% SS 906 (gemischt).	22		Abgestellt wegen Leistungsabfall 440 8,9
154 I O O2	SS 1100 B Paraff.-Crackprod. ohne Naphtalin, mit 8% Bleicher- de raffiniert.	62		Abgestellt wegen Leistungsabfall u. Durchblasen am Kolben. 330 6,65
157 I N N2	PS 10 wie SS 1100 B, jedoch mit 10% Bleicherde raffiniert.	66		Abgestellt wegen Leistungsabfall. Bei 40 St. unterbro- chen: Ringe frei. 210 4,25
156 I M M1	Stanavo 120 von D. A. P. G.	74		Abgestellt wegen Leistungsabfall u. Durchblasen am Kolben. 300 6,05

28265

Überblick:

Versuch Motor Zylinder Kolben	Ölart	lauf- zeit Std	Ausbaubefund	Ölverbr. g/h g/Psh
161 I N N2	Stanavo 120 von D. A. P. G.	43 1/2	 Beginn des Ring- steckens bei 37 St.	195 3,95
167 I N N3	SS 903 α Hergestellt in Oppau (Äthylen-Schmieröl)	98 1/2	 Bei 88 St. unterbro- chen. Sehr günsti- ges Kolbenbild	105 2,12
170 I J J3	SS 903 α Hergestellt in Leuna dfo.	94 1/2	 Leistungsabfall und Durchblasen am Kol- ben.	158 3,2
172 I B B6	Grünring von D. V. O. A. G.	40	 Leistungsabfall u. Durchblasen am Kolben. 2. Ring ge- brochen.	206 4,15



28266

Dart Vers.-Nr. Laufzeit	Viscositäten:				Spez. Gew. 20 °C	Verdichtung % E°38	Säurezahl	Verseifg.-Zahl	Verkokung	Asphalt	Benzol-Un- lösliches	Asche	Wachst. Rückstand %	Wassergehalt	Britischer Oxyd. Test:						
	E°38	F°99	V.J.	m											Pol- höhe	E°38	Verdichtg. E°38	Säure- Zahl	Verseifg.- Zahl	Asphalt	
<b>SS900</b> ungebraucht:	0,854	49,9	3,59	99			0,02	0,3	0,15	-	-	100			N <sub>2</sub>	83,4	-	0,02	0,48	0	
															Luft	98,6	138,5	3,62	12,8	0	
Vers 94 32 Std	0,862	62,9	4,03	96,4		40	0,72	3,0	0,52	<0,01	0,03	99,2	0,022		Zusammensetzung: Äthylenschnieröl + Öl aus dem AICI <sub>3</sub> - Schlamm.						
		69,85	4,30	96,6											N <sub>2</sub>	76,9	-	0,04	0,40	0	
		62,75	4,18	100,5											Luft	123,9	61,2	2,83	12,7	0	
<b>SS900a</b> ungebraucht:	0,855	48,4	3,50	98,3			0,04	0,38	0,17	-	-	100	0,021		Zusammensetzung: Wie SS 900, jedoch mit 0,1% Butylpho- nolzusatz.						
Vers 95 32 Std	0,859	61,2	4,18	102,5		37,5	0,48	2,0	0,51	<0,01	0,12	0,03	99,6		N <sub>2</sub>	48,7	-	0,03	0,25	0	
		66,1	4,30	100,5											Luft	70,0	144	2,28	11,5	0	
		60,5	4,05	99,8											Zusammensetzung: Äthylenschnieröl + 0,1% Butylpho- nolzusatz.						
<b>SS900a</b> ungebraucht:	0,853	27,1	2,99	120,5			0,03	0,28	0,17	-	-	100	0,022		N <sub>2</sub>	48,7	-	0,03	0,25	0	
Vers 122 87 Std	0,865	52,9	4,51	113,9		106	2,16	7,5	0,77	0,02	0,19	0,11	99,5		Luft	70,0	144	2,28	11,5	0	
		56,2	4,37	112											Zusammensetzung: Äthylenschnieröl + 0,1% Butylpho- nolzusatz.						
		51,9	4,13	117,4											N <sub>2</sub>	48,0	-	0,04	0,56	0	
<b>PPH1</b> ungebraucht:	0,870	39,55	3,43	100,1			0,03	0,53	0,41	-	-	100	0,023		Luft	95,0	137	2,67	13,0	0	
Vers 96 45 Std	0,875	46,4	3,70	109		28,5	0,48	2,7	0,97	<0,01	0,17	0,04	99,8		Zusammensetzung: Paraffinölschnieröl, Naphthalin, bei der Polymerisation beigegeben.						
		50,8	3,98	109,4											N <sub>2</sub>	48,0	-	0,04	0,56	0	
		42,25	3,59	110,6											Luft	95,0	137	2,67	13,0	0	
TA./T.Pr. Op. 200															Erklärungen siehe auf Blatt 17						
																					Blatt: 7

Ölart Vers.-Nr. Laufzeit	Spez. Gew. 20 °C			Viscositäten			Vendigung % E°38	Säurezahl	Versäif.-Zahl	Verkalkung	Asphalt	Benzol-un-lösliches	Asche	Volumdest. Rückstand %	Wassergehalt	Britischer Oxyd. Test:						
	E°38	F°99	V.J. m	Poi-höhe	F°38	Vendigung										Säure	Zahl	Versäif.-Zahl	Asphalt			
<b>PPH1</b> ungebraucht:																						
Wie vor Versuch 96 auf Blatt: 7																						
Vers 110	a	0,873	43,05	3,59	109,4										0,016	Zusammensetzung wie vor Versuch 96 auf Blatt 7.						
	b		45,15	3,68	109,2		14	0,28	2,00	0,72	<0,01	0,06	0,02	99,8		N <sub>2</sub>	47,8	-	0,05	0,72	0	
	c		41,95	3,57	108,8											Luft	96,5	107	2,46	13,7	0	
<b>PPH1a</b> ungebraucht:																						
Wie vor Versuch 97																						
Vers 97	a	0,872	42,75	3,57	109,1										0,077	Zusammensetzung: wie PPH1, jedoch mit 0,2% Butyltoluolnol.						
	b		47,50	3,87	110,8		11,5	0,10	1,86	0,76	<0,01	0,15	0,02	99,6		N <sub>2</sub>						
	c		46,9	3,69	106,5											Luft						
<b>PPH1a</b> ungebraucht:																						
Wie vor Versuch 97																						
Vers 109	a	0,873	47,8	3,51	109										0,014	Zusammensetzung wie vor Versuch 97.						
	b		46,1	3,68	109,3		11,8	0,34	2,02	0,72	<0,01	0,09	0,03	99,7		N <sub>2</sub>						
	c		42,1	3,48	107,8											Luft						
<b>PPH2</b> ungebraucht:																						
Wie vor Versuch 97																						
Vers 101	a	0,860	57,3	3,49	116,2											N <sub>2</sub>	43,6	-	0,03	0,57	0	
	b		40,5	3,55	112,3											Luft	78,6	80,5	2,64	11,7	0	
	c		42,9	3,74	113,6		15	0,53	2,45	0,48	<0,01	0,17	0,03	99,5		Zusammensetzung: Arofin-crackprodukt - Polymerisat ohne Naphthalin.						
<b>T.A./I.Fr. Op. 200</b>																						
88																						

DIN Format A 4 (210 x 297)

Ort Vers-Nr Laufzeit	Spez. Gew. 20°C		Viscositäten:		Pol- höhe	Verdichtung % E°38	Säurezahl	Verseifg-Zahl	Verkalkung	Asphalt	Benzol-Un- lösliches	Asche	Wassergehalt	Britischer Oxyd. Test:									
	E°38	F°99	V.J.	m										F°38	Kendlg. E°38	Säure- Zahl	Verseifg. Zahl	Asphalt					
<u>PPH2</u> ungebraucht:	0,858	37,3	3,49	116,2		-	0,03	0,29	0,09	-	-	-	-	N2	50,3	-	0,04	0,36	0				
														Luft	90,4	80	2,73	9,4	0				
						30,4	1,35	5,9	0,62	0,04	0,11	0,05	0,021	Zusammensetzung wie vor Versuch III auf Blatt B.									
<u>H551</u> ungebraucht:	0,860	38,2	3,61	118		-	0,04	0,30	0,13	-	-	-	-	N2	46,2	-	0,07	0,34	0				
						54	3,06	12,0	0,81	<0,01	0,08	0,09	0,020	Luft	68,1	48	1,93	8,6	0				
														Zusammensetzung: wie PPH2, jedoch etwas stärker aus- raffiniert.									
<u>H552</u> ungebraucht:	0,859	38,9	3,46	114		-	0,03	0,14	0,13	-	-	-	-	N2	46,2	-	0,03	0,19	0				
						47	2,61	10,2	0,82	0,01	0,06	0,09	0,023	Luft	77,0	67	2,51	9,6	0				
														Zusammensetzung: PPH2 nachraffiniert.									
<u>PPH2a</u> ungebraucht:	0,861	37,6	3,48	114,8		-	0,07	0,33	0,29	-	-	-	-	N2	48,9	-	0,06	0,61	0				
						27,8	1,12	5,36	0,76	0,01	0,12	0,05	0,024	Luft	78,5	78,6	2,16	13,2	0				
														Zusammensetzung: Paraffinproduktpolymerisat ohne Naphthalin + 0,2% Butylphenol sulphid.									
<u>PPH2c</u> ungebraucht:	0,868	47,9	3,85	109,8		27,8	1,12	5,36	0,76	0,01	0,12	0,05	0,024	N2	46,2	3,87	112,5						
						27,8	1,12	5,36	0,76	0,01	0,12	0,05	0,024	N2	47,9	3,85	109,8						
						27,8	1,12	5,36	0,76	0,01	0,12	0,05	0,024	N2	45,5	3,81	111,7						
						27,8	1,12	5,36	0,76	0,01	0,12	0,05	0,024	N2	45,5	3,81	111,7						
I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein. F.														Zum Bericht 298f vom 15. 6. 37					TLD 1540				
														T.A./I.P. Op. 200					Blatt: 9				

Ölart Vers-Nr Laufzeit	Spez. Gew 20°C		Viscositäten		Pol- höhe	Verdichtung % E°38	Säurezahl	Versäufg-Zahl	Verkokung	Asphalt	Benzol-Un- lösliches	Asche	Vakuumdest. Rückstand %	Wassergehalt	Britischer Oxyd. Test:					
	E°38	E°99	V	J											m	F°38	Wendkg.	Säure	Zahl	Versäufg-Zahl
<b>PPH2a</b> ungebraucht	0,860	37,6	3,48	114,8		-	0,06	0,42	0,11	-	-	-	100		N <sub>2</sub>	49	-	0,07	0,43	0
															Luft	79,3	62	2,11	4,70	0
Zusammensetzung wie vor Versuch 100 auf Blatt 9.																				
<b>Vers. 712</b> 51 Std						27,5	1,11	4,38	0,50	<0,01	0,11	0,07	99,75							
	a	47,9	4,11	115,5																
	b	47,75	4,01	113,5																
	c	47,5	4,08	115,7																
<b>SS 1100</b> ungebraucht	0,860	39,5	3,63	116		-	0,02	0,20	0,16	-	-	-	100		N <sub>2</sub>					
															Luft	94,6		2,83	10,7	0
Zusammensetzung: 50% PPH1 50% PPH2																				
<b>Vers 728</b> 25 Std							0,39	1,9	0,45	<0,01	0,08	0,02	99,3	0,015						
	a	41,2	3,60	112,6																
	b	42,1	3,68	113,6																
	c	42,9	3,68	112,5																
<b>Amp.</b> ungebraucht	0,885	32,2	3,29	118		-	0,02	0,55	1,73	-	-	-	100		N <sub>2</sub>	37,8	-	0,02	0,59	0
															Luft	61,4	62	2,13	10,6	0
Zusammensetzung: 0,018 Synth. Diäus Chloroacrylin.																				
<b>Vers 98</b> 13 Std						6,5	0,14	0,63	1,79	<0,01	0,11	0,02	99,8							
	a	34,35	3,47	118,3																
	b	34,35	3,34	116,7																
	c	36,2	3,38	114,7																
<b>Nr. 4260</b> ungebraucht	0,866	30,4	3,02	114		-	0,04	0,43	0,36	-	-	-	100		N <sub>2</sub>	30,3	-	0,03	0,29	0
															Luft	59,8	97,6	3,58	11,5	0
von Rheinaria-Ossag.																				
<b>Vers. 714</b> 35 Std							7,5	0,57	2,35	0,69	0,02	0,13	0,03	99,7						
	a	32,25	3,07	111,5										0,017						
	b	32,75	3,10	111,5																
	c	31,45	2,97	109,5																
TA/T-Pr. Nr. 200					28270					Blatt 10										



Ölart Vers.-Nr. Laufzeit	Spez. Gew. 20 °C		Viscositäten:		Pol- höhe	Verdichtung % E°38	Säurezahl	Versäufg.-Zahl	Verkalkung	Asphalt	Benzol-Un- lösliches	Asche	Wassergehalt Rückstand %	Britischer Oxyd. Test:					
	E°38	E°99	U.J.	m										F°38	F°38	Kendieg.	Säure- Zahl	Versäufg.- Zahl	Asphalt
<u>Nr. 4261</u> ungebraucht	0,875	44,1	3,55	106		-	0,03	0,36	0,51	-	-	-	100	N <sub>2</sub>	46,0	-	0,03	0,30	0
														Luft	79,9	77,5	2,93	10,3	0
															von Rhenania - Ossag.				
													0,021						
Vers. 715 42½ Std.	a	0,878	47,6	3,70	105,8	8	0,63	2,32	0,88	0,02	0,14	0,05	99,7						
	b		47,6	3,64	103,8														
	c		44,6	3,59	107,0														
<u>Nr. 4262</u> ungebraucht		0,871	33,2	3,15	113	-	0,03	0,27	0,53	-	-	-	100	N <sub>2</sub>	33,7	-	0,03	0,23	0
														Luft	53,7	59,5	2,98	10,6	0
															von Rhenania - Ossag.				
Vers. 716 25 Std.	a	0,873	33,9	3,15	111	5	0,28	1,07	0,71	<0,01	0,15	0,03	99,7						
	b		34,85	3,14	108,5														
	c		33,4	3,09	109,5														
<u>SM1</u> ungebraucht		0,863	47,2	3,50	110	-	0,03	0,53	0,19	-	-	-	100	N <sub>2</sub>	66,0	-	0,04	0,35	0
														Luft	132	100	3,61	14,7	0
															Zusammensetzung: 50% Destilat von PPHI (Heißschmelzsyk- li abgetrennt) + 50% SS 906 + 0,17% Opacanal.				
Vers. 99 77½ Std.	a	0,864	45,8	3,63	106,6	23,3	0,22	1,80	0,32	<0,01	<0,01	<0,01	99						
	b		50,8	3,88	106,8														
	c		48,3	3,72	105,7														
<u>SM2</u> ungebraucht		0,863	38,9	3,50	113,7	-	0,03	0,38	0,81	-	-	-	100	N <sub>2</sub>	69,1	-	0,03	0,52	0
														Luft	118,5	71,5	2,88	11,9	0
															Zusammensetzung: 50% Auto-Öl aus Paraffin + 50% SS 906.				
Vers. 102 79 Std.	a	0,865	45,15	3,79	114,7	21	0,11	0,83	0,65	<0,01	0,20	0,02	99,5						
	b		47,1	3,90	112,3														
	c		45,15	3,86	113,5														
T.A./T.Pr. Op. 200																			

Blatt: 11

11

T.A./T.Pr. Op. 200

DIN Form. 3 4 (210x297)

Ölart Vers-Nr. Laufzeit	Spez. Gew. 20°C	Viscositäten:			Verdünnung % E°38	Säurezahl	Verseifg-Zahl	Verkalkung	Asphalt	Benzol-Un- lösliches	Asche	Vakuumdest. Rückstand: %	Wassergehalt	Britischer Oxyd. Test:						
		E°38	F°99	VJ m Pol- höhe										F°38	Kendlichg. E°38	Säure- Zahl	Verseifg- Zahl	Asphalt		
<u>SM3</u> ungebraucht:	0,865	47,2	3,59	112,2	-	0,03	0,19	0,32	-	-	-	100	-	N2	54,0	-	0,03	0,21	0	Asphalt
Vers. 703 45 Std	0,870	48,09	3,93	111,5	240	0,58	2,7	0,60	<0,01	0,24	0,04	99,75	0,025	Zusammensetzung: 50% Mischpolymerisat aus bod. Öl und Paraffin-crackprodukt + 50% SS 906.						
		50,8	3,94	108,5										Luft 90,9 49,5 2,87 12,7 0						
		48,7	3,96	111,4										Luft 59,4 18,8 2,42 11,4 0						
<u>SM4</u> ungebraucht:	0,867	37,4	3,54	117,0	-	0,02	0,38	0,14	-	-	-	100	-	N2	50,0	-	0,02	0,44	0	
Vers. 704 42 1/2 Std	0,872	43,55	3,72	112,4	20,5	1,16	4,8	0,51	<0,01	0,23	0,05	99,5	0,019	Zusammensetzung: 50% Destilat aus SM3 ohne SS 906 (Heißabmehl-Öl abgetrennt) + 50% SS 906 + 1,25% Uppanol.						
		45,15	3,82	112,7										Luft 36,4 -2,4 3,83 14,3 0,69						
		43,2	3,72	113,2										Luft 59,4 18,8 2,42 11,4 0						
<u>Mischung 1</u> ungebraucht:	0,879	33,0	3,62	126	-	0,02	0,52	0,14	-	-	-	100	-	N2	37,3	-	0,05	0,94		
Vers. 66 70 Std	0,881	30,0	3,31	124,0	-5,0	0,23	1,15	0,25	<0,01	<0,01	0,022	99,5	0,046	Zusammensetzung: Badisches Öl + 3% Uppanol.						
		31,3	3,40	123,6										Luft 36,4 -2,4 3,83 14,3 0,69						
		35,4	3,54	120,2										Luft 59,4 18,8 2,42 11,4 0						
<u>Mischung 5</u> ungebraucht:	0,865	43,7	3,49	106	-	0,02	0,54	0,07	-	-	-	100	-	N2	52,9	-	0,02	0,55	0	
Vers. 65 42 Std	0,869	56,45	3,99	102,8	+39,0	0,51	1,81	0,42	<0,01	<0,01	0,060	99,0	0,012	Zusammensetzung: 38% badisches Öl (extrahiert) + 62% SS 906.						
		59,85	4,12	102,3										Luft 80,0 57,0 3,03 12,6 0						
		53,60	3,91	104,2										Luft 80,0 57,0 3,03 12,6 0						
T.A./TR. Op. 200.																				

Blatt: 72

DIN Format A 4 (210 x 297)

Ort Vers.-Nr. Laufzeit	Spez. Gew. 20°C		Viscositäten:			Pol- höhe	Verdünnung % E°38	Säurezahl	Verseifg-Zahl	Verkalkung	Asphalt	Benzol-Un- lösliches	Asche	Wackmest- Rückstand %	Wassergehalt	Britischer Oxyd Test:						
	E°38	F°99	V.J.	m	F°38											Verseifg-Zahl	Verdüng: E°38	Säure- Zahl	Verseifg- Zahl			
<b>Mischung 7</b> ungebraucht:	0,870	40,8	3,59	112,9			-	0,03	0,55	0,15	-	-	-	100		N <sub>2</sub> 55,2 Luft 60,6	0	0,05	3,55	12,0	0	
Vers. 715 28 Std.		42,4 46,95 44,2	3,58 3,76 3,78	110 110,2 113,1		0,040	12,3	0,43	1,62	0,39	0,03	0,12	0,04	99,7		Zusammensetzung: 62% bad. Öl (extrahiert) + 38% SS 906 + 1,4% Appand.						
<b>Mischung 9</b> ungebraucht:	0,866	38,4	3,50	114,5				0,02	0,37	0,16	-	-	-	100		N <sub>2</sub> 51,0 Luft 69,3	-	0,02	0,43	12,7	0	
Vers. 107 25 Std.		41,8 43,55 41,95	3,62 3,74 3,61	112,2 112,6 111,6		0,019	13,5	0,31	1,43	0,28	<0,01	0,35	0,01	99,5		Zusammensetzung: 50% bad. Öl (extrahiert) + 50% SS 906 + 0,75% Appand.						
<b>Mischung 10</b> ungebraucht:	0,876	45,3	3,52	104,2				-	0,02	0,45	0,31	-	-	100		N <sub>2</sub> 64,4 Luft 82,0	-	0,02	0,70	9,3	0	
Vers. 105 32 Std.		52,25 54,2 48,8	3,82 3,84 3,67	103 107 103,4		0,021	19,5	0,36	1,8	0,55	<0,01	0,05	0,03	99,5		Zusammensetzung: 50% bad. Öl (säureffiniert) + 50% SS 903 + 0,58% Appand.						
<b>Mischung 11</b> ungebraucht:	0,874	41,5	3,55	111				-	0,02	0,34	0,38	-	-	100		N <sub>2</sub> 56,2 Luft 75,5	-	0,02	0,46	9,4	0	
Vers. 123 55 Std.		51,7 53,8 50,15	4,01 4,10 3,91	108,8 108,7 108,8		0,017	30	0,50	2,0	0,75	0,01	0,25	0,06	99,5		Zusammensetzung: 50% bad. Öl (AlCl <sub>3</sub> -behandelt) + 50% SS 906 + 0,52% Appand.						
T.A./T.Pr. Op. 200						28273																

Blatt: 13

Ölart Vers.-Nr. Laufzeit	Spez. Gew. 20°C	Viscositäten:		Verdünnung % E°38	Säurezahl	Versäufg.-Zahl	Verkokung	Aspholt	Benzol-Un- lösliches	Asche	Volumdest. Rückstand %	Wassergehalt	Britischer Oxyd. Test:					
		E°38	V.J. m										Pol- höhe	F°38	Kendicg.	Säure- Zahl	Versäufg.- Zahl	Aspholt
<u>Mischung 6/2</u> ungebraucht	0,926	39,3	3,49	112,5	-	0,03	0,70	0,27	-	-	100	-	N2	93,6	-	0,03	0,76	0
													Luft	134,6	43,5	2,16	9,8	4,4
Vers. 718 9 1/2 Std.												0,018	Zusammensetzung: Oppauer Maschinendöl + 3,75% Oppanol.					
		39,55	3,49	112,3	5	0,29	1,28	0,39	0,04	0,10	0,02	99,7	N2	60,5	-	0,04	0,55	0
		41,3	3,50	109,7	18	0,18	1,30	0,82	0,06	0,13	0,05	99,5	Luft	78,0	30	1,81	8,7	0
		47,8	3,98	110,8									Zusammensetzung: 50% Nienhagener Schmieröl + 50% Äthylol Zusammen polymerisiert.					
<u>SM7</u> ungebraucht	0,880	44,9	3,72	111	-	0,04	0,40	0,41	-	-	100	-	N2	52,3	-	0,04	0,46	0
Vers 163 36 Std.												0,016	Luft	82,0	57	3,08	14,6	0
		50,2	3,95	109,7	6,5	0,26	1,00	1,02	<0,01	0,08	0,03	99,5	Zusammensetzung: 50% Nienhagener Schmieröl + 50% Paraffinölkörperöl Zusammen polymerisiert.					
		53,1	4,05	108,5									N2	51,2	-	0,02	0,30	0
		47,6	3,82	109,5									Luft	63,2	23	1,86	8,0	0
<u>SM8</u> ungebraucht	0,882	42,7	3,70	113	-	0,04	0,39	0,75	-	-	100	-	Zusammensetzung: 50% Nienhagener Schmieröl (A/C3-Beh) 50% Äthylol Zusammen polymerisiert.					
Vers. 166 22 1/2 Std.												0,048	N2	51,2	-	0,02	0,30	0
		43,2	3,62	110,2	30	0,31	1,15	0,83	0,15	0,19	0,06	99,5	Luft	63,2	23	1,86	8,0	0
		45,3	3,72	110									Zusammensetzung: 50% Nienhagener Schmieröl (A/C3-Beh) 50% Äthylol Zusammen polymerisiert.					
		47,5	3,89	111,4									N2	51,2	-	0,02	0,30	0
<u>SM9</u> ungebraucht	0,876	41,5	3,48	109	-	0,01	0,24	0,48	-	-	100	-	Luft	63,2	23	1,86	8,0	0
Vers. 1714 54 Std.												0,048	Zusammensetzung: 50% Nienhagener Schmieröl (A/C3-Beh) 50% Äthylol Zusammen polymerisiert.					
		50,0	3,99	110,7	30	0,31	1,15	0,83	0,15	0,19	0,06	99,5	N2	51,2	-	0,02	0,30	0
		53,7	4,14	110,1									Luft	63,2	23	1,86	8,0	0
		50,8	3,98	109,3									Zusammensetzung: 50% Nienhagener Schmieröl (A/C3-Beh) 50% Äthylol Zusammen polymerisiert.					
T.A./T.Pr. Op. 200													N2	51,2	-	0,02	0,30	0
													Luft	63,2	23	1,86	8,0	0

Blatt: 14

Ort Vers-Nr Istwert	Spez. Gew. 20°C			Viscositäten:			Verdichtung % E°38	Sauerzahl	Versäufg-Zahl	Verkokung	Asphalt	Benzol-un- lösliches	Asche	Volumdest: Rückstand: %	Wassergehalt	Britischer Oxyd. Test:				
	E°38	E°99	U.J. m Pol- höhe	E°38	E°99	U.J.										F°38	Kendig: F°38	Säure- zahl	Versäufg- Zahl	Asphalt
<b>Mischung 14</b> ungebraucht:																				
Vers 165	0,879	44,5	3,59	107	—	0,04	0,56	0,33	—	—	—	—	—	100	N2	56,4	—	0,05	0,62	0
57 Std.	0,884	60,0	4,19	104	35	0,46	1,36	0,98	0,05	0,26	0,07	0,07	99,8	Luft	83,2	48	1,96	10,3	0	
		54,3	3,86	107,5																
<b>Mischung 15</b> ungebraucht:																				
Vers 168	0,880	36,7	3,53	117,8	—	0,03	0,25	0,33	—	—	—	—	—	100	N2	45,2	—	0,03	0,57	0
43 Std.	0,884	40,3	3,61	114,2	10	0,67	2,15	0,74	0,04	0,15	0,06	0,06	99,3	Luft	50,4	12	2,43	9,9	0	
		39,1	3,55	114,6																
<b>Mischung 8</b> ungebraucht:																				
Vers 108	0,885	44,5	3,52	105	—	0,04	0,39	0,58	—	—	—	—	—	100	N2	69,7	—	0,04	0,50	0
22 Std.	0,886	56,2	3,99	103,3	26	0,32	1,38	0,74	<0,01	0,03	0,03	0,03	99	Luft	124,5	79	1,95	9,7	0,24	
		53,3	3,97	105,8																
<b>SS 1100 B</b> ungebraucht:																				
Vers 154	0,860	39,5	3,63	116	—	0,02	0,20	0,16	—	—	—	—	—	100	N2	—	—	—	—	—
62 Std.	0,875	57,5	4,33	109,8	45,5	1,53	6,8	0,81	<0,01	0,07	0,07	0,07	0,07	Luft	94,6	2,88	10,7	0		
		47,6	3,87	110,7																
T.A./T.Pr. Op. 200																				

Blatt 15

DIN Format A 4 (210 x 297)

Ölart Vers.-Nr. Laufzeit	Spez. Gew. 20°C			Viscositäten:			Verdünnung % E°38	Säurezahl	Verseif.-Zahl	Verkokung	Aspholl	Benzol- lösliches	Asche	Rückstand % Wassergehalt	Britischer Oxyd. Test:						
	E°38	E°99	V.J. m	Pol. höhe	E°38	E°99									V.J. m	Verdüng. Zahl	Säure- Zahl	Verseif.- Zahl	F°38	Verdüng. Zahl	Aspholl
<u>PS 10</u> ungebraucht	0,859	39,3	3,67	113	-	0,03	0,50	0,12	-	-	-	-	-	100	0,017	N <sub>2</sub>	48,4	-	0,03	0,28	0
																Luft	92,4	92	2,87	11,8	0
															Zusammensetzung: wie SS 1700 B, (auf Blatt 15) jedoch mit 10% Bleicheerde raffiniert						
<u>Stonavo 120</u> ungebraucht	0,884	45,9	3,57	104	-	0,02	0,22	1,07	-	-	-	-	-	100	0,011	N <sub>2</sub>	48,5	-	0,02	0,25	0
																Luft	66,7	37	1,68	8,7	0
															von D. A. P. G.						
<u>Vers 156</u> 74 Std	0,886	46,8	3,54	102,1	2	0,17	0,59	1,12	0,06	0,10	0,02	0,02	100	0,011	N <sub>2</sub>	49,3	-	0,02	0,19	0	
																Luft	69,2	40	1,81	8,7	0
															von D. A. P. G.						
<u>Stonavo 120</u> ungebraucht	0,886	47,1	3,61	104	-	0,01	0,22	1,02	-	-	-	-	-	100	0,011	N <sub>2</sub>	49,3	-	0,02	0,19	0
																Luft	69,2	40	1,81	8,7	0
															von D. A. P. G.						
<u>Vers 161</u> 43 1/2 Std	0,889	51,2	3,76	102,6	9	0,60	2,0	1,40	<0,01	0,10	0,05	99,75	100	0,038	N <sub>2</sub>	49,8	-	0,07	0,48	0	
																Luft	87,5	75	2,9	13,1	0
															Äthylen-Schmieröl						
<u>SS 903a</u> ungebraucht	0,852	35,5	3,62	122	98	4,02	10,6	1,00	<0,01	0,15	0,14	99,3	100	0,038	N <sub>2</sub>	49,8	-	0,07	0,48	0	
																Luft	87,5	75	2,9	13,1	0
															Äthylen-Schmieröl						
<u>Vers. 167</u> 98 1/2 Std	0,871	70,7	4,93	110	98	4,02	10,6	1,00	<0,01	0,15	0,14	99,3	100	0,038	N <sub>2</sub>	49,8	-	0,07	0,48	0	
																Luft	87,5	75	2,9	13,1	0
															Äthylen-Schmieröl						

Blatt: 16

DIN Format A - (10x297)

Ölart. Vers.-Nr. Laufzeit	Spez. Gew. 20°C	Viscositäten			Verdickung% E°38	Säurezahl	Versärgs-2.	Verkantung	Asphalt	Benzol-unlösliches	Asche	Volumdest Rückstand%	Wassergeh	Britische Oxyd.-Test					
		E°38	E°99	VJ m Höhe										F°38	Verdickg.	Säure-Zahl	Versärgs-Zahl	Asphalt	
SS 903a (leuna) ungebraucht	0,863	41,8	3,54	170	-	0,03	0,46	0,25	-	-	-	100	-	N2	55,3	-	0,03	0,46	0
Vers. 170		56,3	4,10	106,2										Luft	77,6	14	2,48	10,5	0
943Std	0,876	61,45	4,32	105,6	47	2,20	6,5	1,10	0,03	0,12	0,13	99	0,026	Äthylen-Schmieröl					
	53,2	4,00	107,2											N2	58	-	0,04	0,33	0
Grunning ungebraucht	0,883	44,6	3,26	95	-	0,04	0,33	0,25	-	-	-	100	-	Luft	45,3	28,4	1,95	7,1	0
Vers 172		46,95	3,36	94,7									0,028	von D.V.O.A.G					
105Std	0,887	57,1	3,52	94,4	15	0,93	1,94	0,68	<0,01	0,04	0,06	99,3							
	48,4	3,45	95,5																

**Erläuterungen:**

1. Bestimmt mit n<sup>10</sup> Koillauge
  2. Der Britische Oxydations-Test wurde mit Luft entsprechend der Air Ministry Specification DTD 109, ausgeführt. Die Verdickung wurde bezogen auf die Viskosität des Öles nach einem Vergleichstest, bei dem mit Luft stickstoff in der gleichen Menge angewandt wurde. Hierdurch wurde die Verdickung durch Verdampfungsrückstände ausgeschlossen, sodaß das Ergebnis nur die Verdickung durch Einwirkung des Sauerstoffes enthält.
- Die 3 verschiedenen Untersuchungsarten:
- a. Bestimmung der Viscosität und des Wassergehaltes in dem Zustand des Öles wie es nach Versuchsende der Maschine entnommen wurde.
  - b. Vollständige Untersuchung des Öles, nachdem in einem Vacuum von 0,5 mm Hg und bei 100°C die hierbei siedenden Anteile, also Kraftstoffreste und Wasser, entfernt worden waren.
  - c. Viskositätsbestimmung des Öles das nach „b“ behandelt worden war und außerdem noch mit 1% Tonsil (Bleicherde) gerührt und filtriert worden war. Diese Tonsilbehandlung bezweckt die Entfernung von feinsten Staub- und Kohleteilchen.

2  
20  
23  
27

T.A./T.P. Op 200

DIN-Format A 4 (110x297)