

Inhalt: *Versuche mit Flugmotorenölen*  
*im A.M.W.-Motor.*  
*17. Versuchsreihe.*

Technischer Prüfstand.

Nr. *298*

Bericht von *Dipl.-Ing. Pentig.*  
vom *3. November* 1936.

*I-46c*

Gesehen von der Direktion

Zur Kenntnis an:

Empfänger	Ein- gang	Weiter	Unterschrift

28278

B e r i c h t

über

Versuche mit Flugmotorenölen im BMW - Motor.  
VI. Versuchsreihe.

Zusammenfassung:

Es werden mineralische und synthetische Öle untersucht die durch Zusatz von Oppanol und dem dickflüssigen SS 906 auf eine Viskosität von 3,5<sup>o</sup>E eingestellt worden waren.

Der Zusatz von Oppanol wirkt weder günstig noch ungünstig auf das Ringstecken ein, es wird im Betrieb nicht zerstört und ist somit zur Einstellung von Flugmotorenölen geeignet. Die angewandten Mengen betragen 1-3 %.

Die günstigen Eigenschaften der SS 900-Produkte setzen sich auch in Mischungen mit geringwertigen Ölen durch. So wurde z.B. mit einer Mischung aus 66 Teilen SS 906 und 34 Teilen Maschinenöl eine Laufzeit erreicht, die der von Stanavo um das 2-3 fache überlegen ist.

Auf Wunsch des RLM untersuchten wir ein Öl SS 102 der Rhenania-Ossag, das sich in seiner Laufzeit als etwa dem Stanavo 120 gleichwertig erwies.

---

A. Zweck der Versuche:

In Fortsetzung der bisherigen Versuchsläufe wurden folgende Öle auf Ringstecken untersucht:

Mischung 1: badisches Oel + 3 % Oppanol  
" 2: Rotring + 0,9 % Oppanol  
" 3: SS 904 + 1,8 % Oppanol  
" 4: 58 % Rotring + 42 % SS 906  
" 5: 38 % bad.Oel + 62 % SS 906  
" 6: 34 % Maschinenöl + 66 % SS 906  
Stanavo 120  
SS 102.

Der Sinn dieser Versuchsreihe ist folgender:

Es sollte nachgeprüft werden, wie weit SS 900-Präparate mit anderen Oelen gestreckt werden können, ohne die günstigen Eigenschaften in Bezug auf Ringstecken zu verlieren. Es sollte weiterhin untersucht werden, welche Eigenschaften ein Zusatz von Oppanol unter den am Prüfmotor herrschenden Bedingungen aufweist, ob es also in seiner Eigenschaft als Verdickungsmittel erhalten bleibt und welchen Einfluß es auf das Ringstecken ausübt.

Zum Vergleich wurde Stanavo-Oel 120 benutzt. Ferner wurde ein Oel SS 102 von der Rhenania-Ossag geprüft. Dieses Oel wurde uns auf Veranlassung des RLM zugestellt, da die Prüfeinrichtungen bei der Rhenania-Ossag noch nicht ganz fertiggestellt waren.

#### B. Versuchsanordnung und -durchführung:

Zu diesen Versuchen wurde ein neuer BMW-Einzylinder-Prüfmotor benutzt, da der bisher verwendete in Reparatur gegeben werden musste.

Versuchsanordnung und -durchführung waren mit einer Ausnahme die gleichen wie bei den Versuchen im Bericht 298d. Diese einzige Abweichung bestand darin, daß 100° Oeltemperatur

statt 110° angewandt werden musste, um den Oeldruck auf normaler Höhe zu halten. Die Ursache für den ursprünglich zu geringen Oeldruck lag in einem Mangel an der Oelpumpe, der im Verlauf der Versuche von BMW behoben wurde. Die Oeltemperatur von 100°C blieb jedoch dieselbe.

Die Oelumlaufrmenge betrug auch bei diesem Motor 1400 kg/

### C. Versuchsergebnisse:

#### 1. Laufzeiten:

Der Einfluß von SS 906 ist bei mehreren Versuchen nachweisbar (Blatt 1). Am deutlichsten tritt er bei der Mischung 5 (Versuch 71) hervor, wo ein gewöhnliches Maschinenöl im Verhältnis 34:66 mit SS 906 vermischt wurde. Diese Mischung erreichte mit 24½ Stunden eine Laufzeit, die die von Stahavo um ein Mehrfaches übertrifft.

Rotring-Oel wurde bei der vorhergehenden Versuchsreihe unter der Bezeichnung 5e untersucht und ergab dort 12 Stunden Laufzeit (vgl. Ber. 298d, Vers. 51a u. 54). Als Mischung Nr. 4 mit einem Gehalt von 42 % SS 906 wurden Laufzeiten von 20¼ und 29½ Stunden erreicht (Vers. 62 u. 70). Der erste Versuch wurde nach 20¼ Stunden abgebrochen, da der Oelverbrauch infolge ungünstiger Stellung der Kolbenringstöße größer als vorhergesehen war und demzufolge der Oelvorrat erschöpft war. Bei Versuchsabbruch waren die Kolbenringe noch vollkommen frei. Der Versuch mit 29 Stunden verlief jedoch einwandfrei und zeigt, daß die 12-stündige Laufzeit des Rotring-Oeles durch die Beimischung mehr als verdoppelt wurde.

in der Verbesserung der Viskosität  
Die Wirkung des Oppanol ist an zwei bekannten Oelen  
nachweisbar. So wurden mit der Mischung 2, die aus Rotring mit  
einem Zusatz von 0,9 % Oppanol bestand, 12 Stunden erreicht  
(Vers.67), also die gleiche Laufzeit wie mit unvermishtem  
Rotring bei der vorhergehenden Versuchsreihe.

Die Mischung 3 bestand aus SS 904 mit 1,8 % Oppanol. Mit  
ihm wurden 45 Stunden erreicht, was der wiederholt nachgewe-  
senen Laufzeit des unvermishten SS 903 entspricht. SS 904  
unvermisht wurde nicht erneut geprüft, frühere Versuche  
(Bericht Nr.298) ergaben jedoch gleichfalls etwa 45 Stunden.

Diese Versuche zeigen deutlich, daß das Oppanol weder  
längere noch kürzere Laufzeiten ergibt. Es kann also zur Ein-  
stellung der Viskosität von Flugmotoren-<sup>Oelen</sup> benutzt werden.

Von dieser Erkenntnis ausgehend, kann der günstige Ein-  
fluß des SS 906 auch auf badisches Oel als nachgewiesen gel-  
ten. Wurde das dünnflüssige bad.Oel ( $1,7^{\circ}\text{E}/100^{\circ}$ ) mit Oppanol  
auf  $3,5^{\circ}\text{E}/100^{\circ}$  eingestellt (Mischung 1), so wurden 10 Stunden  
erreicht (Vers.60) und damit die Güte dieses Oeles festgelegt,  
die also etwa der des Stanavo 120 entspricht.

Wird dem bad.Oel SS 906 zugesetzt (Mischung 5), so wird  
wie die Versuche 63 und 65 zeigen, die für SS-Produkte kenn-  
zeichnende Laufzeit von 42-45 Stunden erreicht. Im Vergleich  
zu Rotring-Mischung 4 ist zu sagen, daß bei dem badischen Oel  
entweder der höhere Zusatz von SS 906 das bessere Ergebnis be-  
dingt, oder, daß das Produkt SS 906 auf die schädlichen Sub-  
stanzen des bad.Oeles einen stärkeren Einfluß hat.

Die Versuche mit Stanavo 120 zeigen eine auffällige

Streuung. Ein Teil der Versuche ergab die normale Laufzeit von etwa 7 Stunden, während die übrigen Versuche Laufzeiten in etwa doppelter Größe ergaben. Wie bereits bei früheren Versuchen berichtet, war auch bei dieser Versuchsreihe festzustellen, daß bei Stanavo das Ringstecken bei 7-8 Stunden beginnt, das aber nicht in jedem Fall zu starkem Durchblasen und Leistungsverlust führt. So war beim Versuch 64 bei 7 Stunden ein Leistungsabfall und verstärktes Durchblasen bemerkbar. Starkes Durchblasen trat jedoch erst bei 13 Stunden ein. Die gleiche Erscheinung war beim Versuch 73 gegeben, wo etwa bei 8 Stunden Durchblasen und Leistungsverlust schon auftrat, die Maschine aber erst bei 18 Stunden abgestellt werden musste. Diese Streuung, die offenbar von Zufälligkeiten in der Stellung der Ringe abhängt, macht sich bei kurzen Laufzeiten unangenehm bemerkbar. Es ist deshalb beabsichtigt, Versuche durchzuführen, bei denen der Einfluß bestimmter Ringstellungen beobachtet wird. Bei dieser Versuchsreihe kam es übrigens dazu, daß der Motor bei 3 Versuchen wegen heftigen Durchblasens abgestellt werden musste. Nach Abheben des Zylinders zeigte sich jedesmal, daß die Ringe frei waren, die in gleichem Sinne geschlitzten Stöße jedoch übereinander standen. Das Öl SS 102 der Rhenania-Ossag erreichte 11½ Stunden, ist also etwa dem Stanavo 120 gleichwertig.

## 2. Verschleiß.

Wie die Blätter 2-15 zeigen, wurde der Verschleiß bei allen Versuchen sorgsam überwacht. Irgendwelche bemerkenswerten Unterschiede zwischen den Ölen sind jedoch,

wie bei allen früheren Versuchen auch, nicht festzustellen. Die zeitraubende Wägung der Kolbenringe vor und nach dem Versuch soll deshalb in Zukunft unterbleiben. Die Vermessung von Kolben und Zylinder wird jedoch weiter durchgeführt, da dies zur Beurteilung der Brauchbarkeit dieser Teile notwendig ist.

### 3. Kokerückstände.

Der Rückstand in den Kolbenringnuten wurde wie bei den bisherigen Versuchsreihen gemessen (Blatt 16-18) und der Mittelwert aus dem Befund in den oberen 3 Ringnuten gebildet. Bezogen auf 10 Stunden Laufzeit ergibt sich folgende Gegenüberstellung:

Mischung 1: Badisches Oel + Oppanol	0,57 g/10 Std
5: " " + SS 906	0,27 "
<hr/>	
Mischung 2: Rotring + Oppanol	1,03 "
4: " + SS 906	0,4 "
<hr/>	
Mischung 3: SS 904 + Oppanol	0,29 "
6: Maschinenöl + SS 906	0,65 "
<hr/>	
SS 102	0,57 "
Stanavo 120	0,27 "
<hr/>	

Es bestätigt sich wiederum, daß kurzlebige Öle stärkeren Rückstand in den Ringnuten haben. So hat Mischung 1 stärkeren Kokerückstand als Mischung 5 und Mischung 2 stärkeren als Mischung 4. Es wäre möglich, hieraus den Schluß zu ziehen, daß Oppanol nicht, wie 906, in der Lage ist, derartige Rückstandsbildungen zu unterdrücken.

Das Aussehen der Kolben war bei allen Versuchen weitgehend ähnlich (s. Lichtbilder Bl. 19-25). Bei den langdauernden Versuchen mit Mischung 5 waren schwache Rückstände an den

Kolbenbolzenaugen vorhanden. Bei dem Versuch mit Oppanol zeigte stets das Kolbeninnere ein anderes Aussehen als bei den übrigen Ölen. Der Rückstand war genau so schwach wie bei den übrigen Ölen, doch zeigte er im Gegensatz zu den sonstigen lackartigen Überzügen eine raue Oberfläche und ließ sich leicht abkratzen.

#### 4. Ölverbrauch.

Der Ölverbrauch ist auf Blatt 1 eingetragen. Er bewegt sich bei allen Ölen zwischen 6 und 10 g/PS $\dot{h}$ . Ein Unterschied zwischen Ölen, die mit Oppanol und solchen, die mit SS 906 versetzt waren, ist nicht festzustellen. Bei der Mischung 4 trat beim Versuch 62 ein außerordentlich hoher Ölverbrauch auf, der offenbar durch ungünstige Stellung der Kolbenringe verursacht wurde.

Es ist bemerkenswert, daß die Unsicherheit in der Bestimmung des Ölverbrauches seit Beginn der vorhergehenden Versuchsreihe (Bericht Nr.298d) besteht. Vor dieser Versuchsreihe wurden die Bohrungen in den Nebenpleuelöffnungen der Hauptpleuel verschlossen und es hat den Anschein, daß dies in irgendeiner Beziehung zum Ölverbrauch steht.

#### 5. Untersuchung der gebrauchten Öle.

Ein Vergleich der Oxydationsteste der Ausgangsöle und derjenigen der Mischöle (Bl.26) zeigt, daß der Zusatz von Oppanol (Mol.Gew.15 000) den 1 g Sligh-Test außerordentlich stark herabsetzt. Auch der Einfluß auf die Verdickung beim brit.Oxydationstest ist sehr erheblich. Der An-



stieg der Säure- und der Verseifungszahl bei diesem Test wird dagegen nicht beeinflusst. Eine Ausnahme bildet das SS 904, bei dem keinerlei Einfluß des Oppanol-Zusatzes bemerkbar ist.

Aus diesen Ergebnissen kann vermutet werden, daß das zugesetzte hochmolekulare Oppanol in der Weise wirkt, daß das Ausfällen der bei der Oxydation gebildeten Asphalte bzw. asphaltartigen Substanzen verhindert wird.

Der Zusatz von SS 906 setzt dank seines eigenen geringen Sligh-Testes auch den der Mischung herab. Die Verdickung beim britischen Test wird bei der Mischung 5 mit badischem Oel erhöht, da erhebliche Mengen SS 906 zugesetzt wurden. Bei Rotring-Mischungen 4 blieb die Verdickung auch nach Zusatz von SS 906 dieselbe.

Eine Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der gebrauchten Oele ist auf Blatt 27 enthalten. Die Änderung des mit Oppanol vermischten Rotring-Oeles (Mischung 2) im Betrieb ist, was Säure-, Verseifungs- und Verkokungszahl anbetrifft, praktisch die gleiche, wie sie in der vorhergehenden Versuchsreihe mit unvermischem Rotring (5e) beobachtet wurde. Die Verdickung im Betrieb ist jedoch durch den Zusatz von Oppanol herabgesetzt worden.

Die nachstehende Tabelle zeigt, daß im Verhältnis zu der vom Oppanol-Zusatz bewirkten Viskositätssteigerung die Verminderung nur unbedeutend ist.

Vers. Nr.	Nr.	M i s c h u n g s - Zusammensetzung	Zustand	Viskos. E°/38°	Veränderung %	
51a		Rotring	ungebraucht	35,5	100	
		"	nach 11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Stunden	37,6	105	
54		"	nach 12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Stunden	38,6	108	
67	2	Rotring + 0,9 % Oppanol	ungebraucht	47,9	135	100
	2	Rotring + 0,9 % Oppanol	nach 12 Stunden	47,6	134	99
1		Badisches Oel	ungebraucht	9,52	100	
66		Bad.Oel + 3 % Oppanol	"	33,0	346	100
		Bad.Oel + 3 % Oppanol	nach 10 Stdn.	31,3	328	95

Betrachten wir nunmehr das motorische Verhalten der SS 906-Mischungen, so wurde bereits im Abschnitt "Laufzeiten" auf die sehr günstige Wirkung dieses Zusatzes hingewiesen. Vergleichen wir nochmals die Mischungen von SS 906 mit bad.Oel und einem Maschinenöl des Handels, so sind folgende Versuche zu vergleichen:

<u>Versuchs-</u> <u>Nr.</u>	<u>Mischung:</u>	<u>Laufzeit</u>
63	Nr.5: 38 % bad.Oel + 62 % SS 906	45 Stdn.
65	Nr.5: 38 % bad.Oel + 62 % SS 906	42 "
71	Nr.6: 34 % Masch.Oel + 66 % SS 906	24 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "

Der Anteil des SS 906-Produktes ist also bei beiden Mischungen ungefähr gleich, so daß das unterschiedliche Verhalten im Motor auf die verschiedene chemische Natur der mineralischen Oele zurückgeführt werden muß. Daß hier große Unterschiede bestehen, zeigt folgende Zusammenstellung:

Oel:	Viskos.Index	1 g Sligh-Test:	Brit.Test:	Verdickg.
Bad.Oel	102	274		23 %
Masch.Oel	12	865		157 %

Die Laufzeiten der mit ihnen hergestellten SS 906-Mischungen sind etwa 43 1/2 Stunden beim bad.Oel und 24 1/2 Stunden beim Maschinenöl. Sie verhalten sich also etwa wie 2:1. Diese Zahlen lehren folgendes:

1. Es ist möglich, durch Vermischen von mineralischen Schmierölen mit nichtdepolymerisiertem SS 906 ein in seinem motorischen Verhalten hochwertiges Produkt herzustellen.
2. Die chemischen Eigenschaften der mineralischen Schmieröle müssen gut sein, wenn das Gemisch den allerhöchsten Ansprüchen genügen soll.
3. Das Produkt SS 906 besitzt Eigenschaften, die das motorische Verhalten der Mineralöle sehr stark verbessern wie beim bad.Oel und dem sehr schlechten Maschinenöl nachgewiesen ist.

Die Verdickung dieser beiden Oelgemische im Gebrauch ist beachtlich, wird aber wahrscheinlich durch Zugabe eines Inhibitors noch vermindert werden können.

Nun soll das badische Oel mit dem Rotring-Oel verglichen werden:

Vers.Nr.	Zusammensetzung:	Laufzeit:
63	38 % bad.Oel + 62 % SS 906	45 Stdn.
65	" " " " + " " " "	42 "
62	58 % Rotring + 42 % SS 906	21 "
70	" " " " + " " " "	29 "

Oel:	Viskos.Index:	1 g Sligh-Test:	Brit.Test:	Verdickg
Bad.Oel	102	274		23 %
Rotringöl	96	328		39 %

Diese Analysendaten zeigen, daß die beiden mineralischen Oele chemisch nicht sehr verschieden sind. Die Laufzeiten ihrer mit SS 906 hergestellten Mischungen stehen im Verhältnis von 2:1 zueinander. Im Vergleich zur Mischung 6 (34 % Maschinenöl + 66 % SS 906) ergibt die Rotringöl-Mischung die gleiche Laufzeit. Dabei ist aber zu bedenken, daß der Anteil des SS 906-Produktes in der Rotring-Mischung nur 42 % beträgt gegenüber 62 % in der Mischung mit dem badischen Oel und 66 % in der Mischung mit Maschinenöl oder daß auf gleiche Ausgangsmengen bezogen auf 100 Teile Rotringöl 72 Teile SS 906 kommen, gegenüber 160 Teilen bzw. 194 Teilen SS 906 beim badischen Oel bzw. beim Maschinenöl.

Es ist anzunehmen, daß im Rotringöl wahrscheinlich ein natürlicher, mineralischer Bright-stock-Zusatz enthalten ist, der sich motorisch vielleicht nicht günstig verhält oder vielleicht sich mit dem SS 906-Zusatz nicht gut verträgt.

Zusammenfassend läßt sich auf Grund dieser ersten Versuche sagen, daß das Produkt SS 906 eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem jetzt gebrauchten natürlichen Bright-stock bedeutet.

Wir beabsichtigen, diese Versuche fortzusetzen und daher zunächst folgende Punkte zu klären:

1. Variation der Menge des SS 906-Produktes,
2. Prüfung von verschiedenen mineralischen und synthetischen Schmierölen als Zusatz zu SS 906, und
3. Prüfung der Wirkung von Inhibitoren auf diese Ölgemische.

27 Anlagen.

Für die chemischen Arbeiten  
und deren Auswertung

*Zorn*  
Dr. Zorn  
Ammoniak-Laboratorium

Für die techn. Versuchsdurchführung  
und Auswertung

*Wanke* *Fenzig*  
Prof. Dr. Wanke Dipl.-Ing. Fenzig  
Technischer Prüfstand

Nr.	Mischung	läuft	Ringzustand	Bemerkung	g/h	g/PS <sup>h</sup>
66	1 Badisches Öl + Oppanol	10 <sup>oo</sup>	1 Ring sitzt $\frac{2}{3}$ fest 2 " frei 3 " " 4 " "		330	6,68
65	5 Badisches Öl + SS 906	45 <sup>oo</sup>	1 " sitzt ganz fest 2 " klemmt 3 " sitzt zur Hälfte fest 4 " frei	Nach 33 Stunden Versuch unterbrochen Ringstos- se standen übereinan- der.	495	9,90
65	5 "	42 <sup>oo</sup>	1 " sitzt zur Hälfte fest 2 " frei 3 " " 4 " "	Nach 20 Stunden Versuch unterbrochen Ringstos- se standen übereinan- der	405	8,15
67	2 Rotring + Oppanol	12 <sup>oo</sup>	1 " sitzt zur Hälfte fest 2 " frei 3 " " 4 " "		454	9,20
62	4 Rotring + SS 906	20 $\frac{1}{4}$	1 " frei 2 " " 3 " " 4 " "	Wegen zu hohem Ölver- brauch Versuch abge- brochen	890	17,85
70	4 "	29 $\frac{1}{2}$	1 " sitzt ganz fest 2 " klemmt 3 " frei 4 " "	Beginn des Ringsteckens etwa bei 26-27 Std	415	8,40
69	3 SS 904 + Oppanol	45 <sup>oo</sup>	1 " sitzt ganz fest 2 " frei 3 " " 4 " "		445	9,00
71	6 Masch. Öl + SS 906	24 $\frac{1}{2}$	1 " sitzt ganz fest 2 " " 3 " frei 4 " "	Bei 8 Stunden Durchbla- sen u. Leistungsabfall Ringstöße standen über- einander.	330	6,65
60	Stanavo 120	17 $\frac{3}{4}$	1 " sitzt $\frac{1}{3}$ fest 2 " frei 3 " " 4 " "	Bei 13 Stunden Beginn des Leistungsabfalles u. des Durchblasens am Kolbens.	180	3,62
64	"	13 <sup>oo</sup>	1 " sitzt ganz fest 2 " frei 3 " " 4 " "	Erster Leistungsabfall bei 8 Stunden	290	5,90
68	"	6 <sup>oo</sup>	1 " sitzt ganz fest 2 " klemmt 3 " frei 4 " "		607	12,20
72	"	7 <sup>oo</sup>	1 " sitzt $\frac{3}{4}$ fest 2 " 6 mal gebrochen 3 " frei 4 " 1 mal gebrochen		430	8,65
73	"	18 $\frac{1}{2}$	1 " sitzt ganz fest 2 " klemmt 3 " frei	Beginn des Ringsteckens ungefähr bei 10 Stunden	390	7,90
74	SS 102 v. Rhenania-Ossag.	11 $\frac{1}{2}$	1 " sitzt ganz fest 2 " frei 3 " " 4 " "	Beginn des Ringsteckens ungefähr bei 9-10 Std	355	7,15

282.1

Versuch Nr: 66 Öl: Mischung 1.  
 Laufzeit: 10<sup>3</sup>std Datum: 23.9.36

TA/V.  
 Techn. Prüfstand  
 Op. 200 Blatt: 2

Mittlere Leistung: 49,4 PS Mittlerer Barometerdruck: 756,5 mm Hg

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: G Kolben: G2
	Zündkerze hinten	169	
	Zyl.-Kopf vorn	210	
	Zyl.-Kopf hinten	181	
	Zyl.-Flansch vorn	115	
	Zyl.-Flansch hinten	107	
	Auslaßkrümmer	241	
Mittelwert:	184		
Auspuff	760		
Öleingang	99		
Ölausgang	100		

Zylinderdurchmesser:

Kolbendurchmesser:

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl.-Raum	155,63	155,57	+ 6	Überl Ring	154,48	154,48	-
	155,63	155,56	+ 7		154,47	154,45	2
Mitte	155,62	155,60	+ 2	Zw 1 u 2 Rg	154,55	154,55	-
	155,60	155,58	+ 2		154,55	154,57	2*
unten	155,58	155,62	+ 4	Zw 2 u 3 Rg	154,61	154,62	1*
	155,57	155,62	+ 5		154,64	154,64	-
Konizität = 0,06 mm ± 0,05 mm				Zw 3 u 4 Rg	154,68	154,68	-
Größte Unrunde des Zyl.: 0,02 mm					154,71	154,72	1*
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,03 mm				Schaft oben	154,84	154,84	-
Zylinder φ im Mittel: 155,60 mm				Schaft unten	154,85	154,88	3*
Größter Kolben φ: 154,85 mm				Unter Ölring	154,00	154,02	2*
Spiel: 0,75 mm					154,05	154,05	-

Kolbenring-Passungen:

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,35	0,16	49,4460	48,7580	0,6880
2.	3,19	3,30	0,11	47,9600	47,8000	0,1600
3.	3,19	3,31	0,09	50,3052	50,2474	0,0578
4.	3,19	3,25	0,06	50,2990	50,2200	0,0790
5.	3,19	3,25	0,06	46,1460	46,0810	0,0650

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,40	0,60	0,20
2.	0,35	0,40	0,05
3.	0,30	0,30	-
4.	0,25	0,30	0,05
5.	0,30	0,30	-

(\* - Zunahme des Kolbenφ) 292

Versuch Nr. 65 Öl: Mischung 5.  
 Laufzeit: 42<sup>m</sup> Std Datum: 21. 9. 36.

TA/V.  
 Techn. Prüfstand  
 Op. 200 Blatt: 3

Mittlere Leistung: 49,7 PS. Mittlerer Barometerdruck: 763,5 mm Hg

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: A Kolben: AS
	Zündkerze hinten	178	
	Zyl.-Kopf vorn	212	
	Zyl.-Kopf hinten	186	
	Zyl.-Flansch vorn	119	
	Zyl.-Flansch hinten	112	
	Auslaßkrümmer	258	
Mittelwert:	190		
	Auspuff	762	
	Öleingang	99	
	Öläusgang	100	

Zylinderdurchmesser:

Kolbendurchmesser:

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl.- Raum	155,56	155,51	+ 5	Über 1 Ring	154,50	154,48	2
	155,60	155,63	3		154,49	154,49	—
Mitte	155,55	155,57	2	Zw 1 u 2 Rg	154,57	154,56	1
	155,59	155,61	2		154,56	154,56	—
unten	155,61	155,65	4	Zw 2 u 3 Rg	154,66	154,62	4
	155,43	155,47	4		154,66	154,63	3
Konizität = 0,17 mm ± 0,05 mm				Zw 3 u 4 Rg	154,69	154,68	1
Größte Unrunde des Zyl.: 0,18 mm					154,71	154,71	—
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,05 mm				Schaff oben unten	154,86	154,84	2
Zylinder φ im Mittel: 155,58 mm					154,91	154,88	3
Größter Kolben φ: 154,91 mm				Unter Ölring	154,08	154,00	8
Spiel: 0,67 mm					154,03	154,00	3

Kolbenring-Passungen:

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,35	0,16	49,2534	49,0750	0,1784
2.	3,19	3,30	0,11	50,0186	49,9700	0,0386
3.	3,19	3,28	0,09	51,3882	51,3560	0,0322
4.	3,19	3,25	0,06	50,3066	50,2570	0,0496
5.	3,19	3,25	0,06	47,2282	47,1514	0,0768

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,45	0,80	0,35
2.	0,35	0,50	0,15
3.	0,30	0,40	0,10
4.	0,30	0,35	0,05
5.	0,25	0,30	0,05

(\* - Zunahme des Kolbenφ)



Versuch Nr.: 63 Öl: Mischung 5.  
 Laufzeit: 45 Std Datum: 14.9.36.

T.A./V.  
 Techn. Prüfstand  
 Op. 200 Blatt: 4.

Mittlere Leistung: 49,7 PS Mittlerer Barometerdruck: 758,5 mm Hg.

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: G Kolben: G2
	Zündkerze hinten	172	
	Zyl.-Kopf vorn	220	
	Zyl.-Kopf hinten	190	
	Zyl.-Flansch vorn	123	
	Zyl.-Flansch hinten	112	
	Auslaßkrümmer	260	
	Mittelwert:	191	
Auspuff	768		
Öleingang	100		
Ölausgang	101		

Zylinderdurchmesser

Kolbendurchmesser

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl-Raum	155,59	155,64	5	Überl. Ring	154,47	154,48	1*
	155,59	155,63	4		154,47	154,47	—
Mitte	155,57	155,59	2	Zw 1 u. 2 Rg	154,56	154,56	—
	155,55	155,57	2		154,57	154,57	—
unten	155,54	155,57	3	Zw 2 u. 3 Rg	154,63	154,62	1
	155,53	155,54	1		154,64	154,64	—
Konizität = 0,06 mm ± 0,05 mm				Zw 3 u. 4 Rg	154,70	154,68	2
Größte Unrunde des Zyl.: 0,02 mm					154,73	154,74	1*
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,07 mm				Schaff oben	154,85	154,84	1
Zylinder φ im Mittel: 155,56 mm					unten	154,92	154,86
Größter Kolben φ: 154,92 mm				Unter Ölring	154,05	154,01	4
Spiel: 0,64 mm					154,04	154,05	1*

Kolbenring-Passungen

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,35	0,16	49,5808	48,1662	1,4146
2.	3,19	3,29	0,10	49,7554	49,2086	0,5468
3.	3,19	3,28	0,09	50,2508	50,0746	0,1762
4.	3,19	3,25	0,06	49,8964	49,7878	0,1086
5.	3,19	3,25	0,06	46,5862	46,2824	0,3038

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,40	0,80	0,40
2.	0,30	0,40	0,10
3.	0,25	0,25	—
4.	0,25	0,25	—
5.	0,30	0,40	0,10

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Versuch Nr.: 67 Öl: Mischung 2  
 Laufzeit: 12<sup>00</sup>Std Datum: 25.9.36

TA./V.  
 Techn. Prüfstand  
 Op. 200. Blatt: 5

Mittlere Leistung: 49,3 PS. Mittlerer Barometerdruck: 752,7 mmHg.

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: C Kolben: C5
	Zündkerze hinten	175	
	Zyl.-Kopf vorn	213	
	Zyl.-Kopf hinten	188	
	Zyl.-Flansch vorn	116	
	Zyl.-Flansch hinten	112	
	Auslaßkrümmer	248	
Mittelwert:	188		
Auspuff	760		
Öleingang	99		
Öläusgang	101		

Zylinderdurchmesser: Kolbendurchmesser:

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl.-Raum	155,55	155,56	1	Über 1 Ring	154,45	154,45	—
	155,58	155,56	+2		154,45	154,46	1*
Mitte	155,57	155,60	3	Zw 1.u.2 Rg	154,52	154,52	—
	155,61	155,56	+5		154,54	154,54	—
Unten	155,55	155,59	4	Zw 2.u.3 Rg	154,57	154,60	3*
	155,58	155,54	+4		154,60	154,65	5*
Konizität = 0,00 mm ±	0,00 mm			Zw 3.u.4 Rg	154,65	154,66	1*
Größte Unrunde des Zyl.:	0,04 mm				154,68	154,69	1*
Größte Unrunde d. Kolbens:	0,07 mm			Schaft <sup>oben</sup>	154,80	154,80	—
Zylinder φ im Mittel:	155,57 mm			unten	154,87	154,87	—
Größter Kolben φ:	154,87 mm			Unter Ölring	154,03	154,03	—
Spiel:	0,70 mm				154,05	154,05	—

Kolbenring-Passungen:

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,35	0,16	49,0780	48,0200	1,0580
2.	3,19	3,30	0,11	49,9220	49,4950	0,4270
3.	3,19	3,28	0,09	50,5120	50,3308	0,1812
4.	3,19	3,25	0,06	50,4890	50,3654	0,1236
5.	3,19	3,25	0,06	46,9170	46,8090	0,1080

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,50	0,90	0,40
2.	0,35	0,55	0,20
3.	0,25	0,30	0,05
4.	0,25	0,30	0,05
5.	0,25	0,30	0,05

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Versuch Nr.: 62 Öl: Mischung 4.  
 Laufzeit: 20 1/4 Std Datum: 11. 9. 36.

TA./V.  
 Techn. Prüfstand.  
 Op. 200 Blatt: 6.

Mittlere Leistung: 49,8 PS Mittlerer Barometerdruck: 759,0 mm Hg.

Mittlere  
 Temperaturen °C

Zündkerze vorn	260
Zündkerze hinten	172
Zyl.-Kopf vorn	215
Zyl.-Kopf hinten	184
Zyl.-Flansch vorn	120
Zyl.-Flansch hinten	112
Auslaßkrümmer	260
Mittelwert:	189
Auspuff	765
Öleingang	99
Ölausgang	100

Zylinder: A  
 Kolben: A5

Zylinderdurchmesser.

Kolbendurchmesser.

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl.-Raum	155,56	155,56	—	Über 1. Ring	154,47	154,47	—
	155,60	155,60	—		154,48	154,47	1
Mitte	155,53	155,55	2	Zw 1. u 2. Rg	154,55	154,55	—
	155,59	155,59	—		154,55	154,56	1
Unten	155,64	155,63	+1	Zw 2 u 3 Rg	154,62	154,61	1
	155,44	155,45	1		154,62	154,62	—
Konizität = 0,16 mm ± 0,08 mm				Zw 3 u 4 Rg	154,68	154,68	—
Größte Unrunde des Zyl.: 0,20 mm					154,69	154,69	—
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,09 mm				Schafft oben	154,84	154,85	1
Zylinder φ im Mittel: 155,57 mm					154,93	154,91	2
Größter Kolben φ: 154,93 mm				Unter Öllring	154,10	154,09	1
Spiel: 0,64 mm					154,03	154,04	1

Kolbenring-Passungen:

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,34	0,15	49,3740	49,7636	0,2104
2.	3,19	3,31	0,12	50,0450	49,9550	0,0900
3.	3,19	3,28	0,09	49,9270	49,8220	0,1050
4.	3,19	3,25	0,06	49,6882	49,6230	0,0652
5.	3,19	3,25	0,06	46,7190	46,6210	0,0980

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,45	0,65	0,20
2.	0,40	0,55	0,15
3.	0,40	0,50	0,10
4.	0,35	0,40	0,05
5.	0,30	0,35	0,05

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
 Ludwigshafen a. Rhein.

Zum Bericht Nr. 298 e vom 11. 11. 36.

TLD 1334

Versuch Nr.: 70 Öl: Mischung 4  
 Laufzeit: 29½ Std Datum: 5. 10. 36.

TA/V.  
 Techn. Prüfstand  
 Op. 200 Blatt: 7

Mittlere Leistung: 49,5 PS. Mittlerer Barometerdruck: 751,6 mm Hg.

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: G Kolben: G3
	Zündkerze hinten	185	
	Zyl.-Kopf vorn	226	
	Zyl.-Kopf hinten	194	
	Zyl.-Flansch vorn	130	
	Zyl.-Flansch hinten	115	
	Auslaßkrummer	248	
	Mittelwert:	180	
Auspuff	765		
Öleingang	99		
Ölausgang	100		

Zylinderdurchmesser:

Kolbendurchmesser:

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl.-Raum	155,65	155,65	—	Überl. Ring	154,48	154,47	1
	155,64	155,69	5		154,47	154,45	2
Mitte	155,60	155,61	1	Zw. 1. u. 2. Rg.	154,56	154,55	1
	155,58	155,60	2		154,55	154,55	—
unten	155,57	155,57	—	Zw. 2. u. 3. Rg.	154,60	154,61	1*
	155,55	155,55	—		154,62	154,63	1*
Konizität =	0,09 mm	±	0,08 mm	Zw. 3. u. 4. Rg.	154,66	154,67	1*
Größte Unrunde des Zyl.:	0,02 mm				154,69	154,71	2*
Größte Unrunde d. Kolbens:	0,03 mm			Schaff oben	154,83	154,84	1*
Zylinder φ im Mittel:	155,60 mm				unten	154,85	154,84
Größter Kolben φ:	154,85 mm			Unter Ölring	154,00	154,02	2*
Spiel:	0,75 mm				154,05	154,07	2*

Kolbenring-Passungen:

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,35	0,16	48,7972	47,0370	1,7602
2.	3,19	3,31	0,12	49,5440	49,0570	0,4870
3.	3,19	3,29	0,10	50,2828	49,9980	0,2848
4.	3,19	3,25	0,06	50,3472	50,1482	0,1990
5.	3,19	3,25	0,06	47,4026	47,1878	

Stoßluft:

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,60	1,10	0,50
2.	0,30	0,55	0,25
3.	0,25	0,40	0,15
4.	0,25	0,40	0,15
5.	0,25	0,50	0,25

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Versuch Nr.: 69 Öl: Mischung 3  
 Laufzeit: 45<sup>te</sup> Std Datum: 30.9.36.

TA/V.  
 Techn. Prüfstand  
 Op. 200 Blatt: 8

Mittlere Leistung: 49,4 PS Mittlerer Barometerdruck: 757,5 mm Hg

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: C Kolben: C5
	Zündkerze hinten	175	
	Zyl.-Kopf vorn	221	
	Zyl.-Kopf hinten	188	
	Zyl.-Flansch vorn	120	
	Zyl.-Flansch hinten	113	
	Auslaßkrümmer	255	
Mittelwert:	191		
Auspuff	760		
Öleingang	100		
Öläusgang	100		

Zylinderdurchmesser

Kolbendurchmesser

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl.-Raum	155,56	155,56	—	Über 1 Ring	154,44	154,46	2*
	155,57	155,56	+1		154,46	154,46	—
Mitte	155,61	155,61	—	Zw 1. u 2. Rg	154,52	154,54	2*
	155,58	155,55	+3		154,54	154,56	2*
Unten	155,60	155,60	—	Zw 2. u 3. Rg	154,57	154,60	3*
	155,56	155,53	+3		154,60	154,64	4*
Konizität = 0,01 mm ± 0,04 mm				Zw 3. u 4. Rg	154,63	154,66	3*
Größte Unrunde des Zyl.: 0,04 mm					154,68	154,71	3*
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,05 mm				Schaft <sup>oben</sup>	154,79	154,82	3*
Zylinder φ im Mittel: 155,58 mm				Schaft <sup>unten</sup>	154,83	154,86	3*
Größter Kolben φ: 154,83 mm				Unter Ölring	154,01	154,03	2*
Spiel: 0,75 mm					154,04	154,06	2*

Kolbenring-Passungen

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,36	0,17	48,7220	47,9500	0,7720
2.	3,19	3,31	0,12	49,9060	49,5220	0,3840
3.	3,19	3,29	0,10	50,0918	49,9740	0,1148
4.	3,19	3,26	0,07	49,4752	49,4720	0,0632
5.	3,19	3,25	0,06	46,9076	46,7600	0,1476

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,50	0,75	0,25
2.	0,40	0,40	—
3.	0,35	0,35	—
4.	0,30	0,30	—
5.	0,25	0,40	0,15

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Versuch Nr.: 71 Öl: Mischung 6  
 Laufzeit: 24½ Std Datum: 7. 10. 36

TA./V.  
 Techn. Prüfstand.  
 Op. 200. Blatt: 9

Mittlere Leistung: 49,6 PS. Mittlerer Barometerdruck: 753,7 mm Hg.

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: C Kolben: C5
	Zündkerze hinten	170	
	Zyl.-Kopf vorn	216	
	Zyl.-Kopf hinten	181	
	Zyl.-Flansch vorn	117	
	Zyl.-Flansch hinten	111	
	Auslaßkrümmer	240	
	Mittelwert:	185	
	Auspuff	758	
	Öleingang	99	
Ölausgang	100		

Zylinderdurchmesser. Kolbendurchmesser.

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl.- Raum	155,55	155,58	3	Überl Ring	154,42	154,43	1*
	155,58	155,60	2		154,43	154,44	1*
Mitte	155,60	155,63	3	Zw 1.u.2 Rg	154,52	154,51	1
	155,55	155,58	3		154,53	154,53	—
Unten	155,59	155,60	1	Zw 2 u.3 Rg	154,59	154,58	1
	155,52	155,55	3		154,61	154,62	1*
Konizität = 0,06 mm ± 0,04 mm				Zw 3 u.4 Rg	154,66	154,64	2
Größte Unrunde des Zyl.: 0,07 mm					154,70	154,69	1
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,07 mm				oben	154,80	154,78	2
Zylinder φ im Mittel: 155,56 mm				unten	154,87	154,82	5
Größter Kolben φ: 154,87 mm				Unter Örling	154,03	154,01	2
Spiel: 0,69 mm					154,06	154,06	—

Kolbenring-Passungen:

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,35	0,16	49,2200	48,7540	0,4660
2.	3,19	3,31	0,12	49,2780	49,0940	0,1840
3.	3,19	3,29	0,10	48,9750	48,8700	0,1050
4.	3,19	3,26	0,07	49,9950	49,9280	0,0670
5.	3,19	3,25	0,06	46,8800	46,7862	0,0938

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,50	0,70	0,20
2.	0,40	0,40	—
3.	0,30	0,35	0,05
4.	0,30	0,30	—
5.	0,25	0,40	0,15

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Versuch Nr.: 60 Öl: Stanavo 120  
 Laufzeit: 17 3/4 Std Datum: 5. 9. 36.

TA./V.  
 Techn. Prüfstand.  
 Op. 200. Blatt: 10

Mittlere Leistung: 49,7 PS. Mittlerer Barometerdruck: 744,5 mm Hg

Mittlere  
 Temperaturen °C

Zündkerze vorn	260
Zündkerze hinten	201
Zyl.-Kopf vorn	228
Zyl.-Kopf hinten	202
Zyl.-Flansch vorn	124
Zyl.-Flansch hinten	115
Auslaßkrümmer	279
Mittelwert:	201
Auspuff	790
Öleingang	100
Ölausgang	100

Zylinder: G  
 Kolben: G2

Zylinderdurchmesser.

Kolbendurchmesser.

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl.-Raum	155.59	155.61	2	Über 1 Ring	154.43	154.46	3*
	155.58	155.60	2		154.44	154.46	2*
Mitte	155.59	155.61	2	Zw 1 u 2 Rg	154.52	154.55	3*
	155.58	155.58	—		154.53	154.56	3*
unten	155.57	155.57	—	Zw 2 u 3 Rg	154.59	154.61	2*
	155.55	155.56	1		154.60	154.63	3*
Konizität = 0,03 mm ± 0,02 mm				Zw 3 u 4 Rg	154.65	154.67	2*
Größte Unrunde des Zyl.: 0,02 mm					154.67	154.69	2*
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,04 mm				Schafft oben	154.83	154.84	1*
Zylinder φ im Mittel: 155,58 mm					unten	154.87	154.90
Größter Kolben φ: 154,85 mm				Unter Ölring	154.05	154.03	2
Spiel: 0,73 mm					154.03	154.03	—

Kolbenring-Passungen:

Nute u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,34	0,15	49,7000	49,2760	0,4240
2.	3,19	3,29	0,10	50,1174	49,7246	0,3928
3.	3,19	3,28	0,09	49,7406	49,6540	0,0866
4.	3,19	3,25	0,06	49,3218	49,0200	0,3018
5.	3,19	3,25	0,06	46,9206	46,8436	0,0770

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,40	0,90	0,50
2.	0,30	0,50	0,20
3.	0,25	0,35	0,10
4.	0,25	0,35	0,10
5.	0,30	0,30	—

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Versuch Nr. 64 Öl: Stanavo 120  
 Laufzeit: 13<sup>00</sup>Std Datum: 17. 9. 36.

TA./V.  
 Techn. Prüfstand  
 Op. 200. Blatt: 11

Mittlere Leistung: 49,2 PS Mittlerer Barometerdruck: 758,4 mm Hg

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: C Kolben: C5
	Zündkerze hinten	171	
	Zyl.-Kopf vorn	207	
	Zyl.-Kopf hinten	185	
	Zyl.-Flansch vorn	115	
	Zyl.-Flansch hinten	111	
	Auslaßkrümmer	225	
Mittelwert:	182		
	Auspuff	760	
	Öleingang	99	
	Ölausgang	100	

Zylinderdurchmesser				Kolbendurchmesser			
Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl-Raum	155,55	155,56	1	Über 1 Ring	154,47	154,45	2
	155,52	155,55	3		154,48	154,46	2
Mitte	155,59	155,60	1	Zw 1 u 2 Rg	154,54	154,52	2
	155,56	155,57	1		154,55	154,54	1
Unten	155,57	155,60	3	Zw 2 u 3 Rg	154,60	154,58	2
	155,55	155,56	1		154,61	154,61	—
Konizität = 0,03 mm ± 0,02 mm				Zw 3 u 4 Rg	154,66	154,63	3
Größte Unrunde des Zyl.: 0,03 mm					154,69	154,67	2
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,06 mm				Schafft oben	154,82	154,79	3
					unten	154,88	154,85
Zylinder φ im Mittel: 155,56 mm				Unter Ölring	154,05	154,03	2
Größter Kolben φ: 154,88 mm					154,05	154,05	—
Spiel: mm							

Kolbenring-Passungen:

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,35	0,16	49,2465	48,3300	0,9165
2.	3,19	3,30	0,11	50,4164	50,1270	0,2894
3.	3,19	3,28	0,09	50,2770	50,1100	0,1670
4.	3,19	3,25	0,06	50,3040	50,2180	0,0860
5.	3,19	3,25	0,06	46,5498	46,4670	0,0828

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,50	0,85	0,35
2.	0,35	0,40	0,05
3.	0,25	0,35	0,10
4.	0,20	0,25	0,05
5.	0,25	0,40	0,15

(\* - Zunahme des Kolbenφ)



Versuch Nr. 68 Öl: Stanavo 120  
 Laufzeit: 6<sup>00</sup> Std Datum: 29.9.36

TA./V.  
 Techn. Prüfstand  
 Op-200 Blatt: 12

Mittlere Leistung: 49,7 PS Mittlerer Barometerdruck: 754,5 mm Hg

Mittlere  
 Temperaturen °C

Zündkerze vorn	260
Zündkerze hinten	199
Zyl.-Kopf vorn	230
Zyl.-Kopf hinten	210
Zyl.-Flansch vorn	132
Zyl.-Flansch hinten	121
Auslaßkrümmer	263
Mittelwert:	202

Zylinder: G  
 Kolben: G3

Auspuff	765
Öleingang	100
Ölausgang	102

Zylinderdurchmesser

Kolbendurchmesser

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	
Expl-Raum	155,65	155,64	+1	Überl Ring	154,45	154,47	2*	
	155,65	155,66	1		154,46	154,46	-	
Mitte	155,60	155,61	1	Zw 1 u 2 Rg	154,55	154,55	-	
	155,58	155,59	1		154,56	154,55	1	
unten	155,57	155,57	-	Zw 2 u 3 Rg	154,60	154,62	2*	
	155,56	155,56	-		154,60	154,64	4*	
Konizität = 0,09 mm ± 0,08 mm				Zw 3 u 4 Rg	154,67	154,69	2*	
Größte Unrunde des Zyl.: 0,02 mm					154,68	154,72	4*	
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,07 mm				Schafft	oben	154,83	154,85	2*
Zylinder φ im Mittel: 155,60 mm					unten	154,90	154,87	3
Größter Kolben φ: 154,90 mm				Unter Ölring	154,03	154,03	-	
Spiel: 0,70 mm					154,04	154,07	3	

Kolbenring-Passungen

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,34	0,15	48,8000	47,3470	1,4530
2.	3,19	3,30	0,11	50,9080	50,3400	0,5680
3.	3,19	3,28	0,09	50,7550	50,5440	0,2110
4.	3,19	3,25	0,06	50,7828	50,6580	0,1248
5.	3,19	3,25	0,06	46,5140	46,4300	0,0840

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,55	0,95	0,40
2.	0,40	0,50	0,10
3.	0,35	0,30	-
4.	0,30	0,30	-
5.	0,20	0,30	0,10

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Versuch Nr 72 Öl: Stanavo 120  
 Laufzeit: 7<sup>er</sup> Std Datum: 9 10 36.

T.A./V.  
 Techn Prüfstand  
 Op 200 Blatt: 13.

Mittlere Leistung: PS Mittlerer Barometerdruck: 754,8 mm Hg

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: G Kolben: G2
	Zündkerze hinten	174	
	Zyl.-Kopf vorn	217	
	Zyl.-Kopf hinten	189	
	Zyl.-Flansch vorn	121	
	Zyl.-Flansch hinten	111	
	Auslaßkrümmer	226	
	Mittelwert:	186	
Auspuff	760		
Öleingang	99		
Ölausgang	100		

Zylinderdurchmesser:

Kolbendurchmesser

Meßstelle	Vor d Vers	Nach Vers	Verschleiß	Meßstelle	Vor d Vers	Nach Vers	Verschleiß
Expl-Raum	155,61	155,66	5	Überl Ring	154,45	154,48	3*
	155,66	155,71	5		154,45	154,48	3*
Mitte	155,63	155,63	—	Zw 1 u 2 Rg	154,55	154,55	—
	155,60	155,62	2		154,55	154,57	2*
Unten	155,57	155,58	1	Zw 2 u 3 Rg	154,59	154,62	3*
	155,56	155,57	1		154,60	154,64	4*
Konizität = 0,10 mm ± 0,04 mm				Zw 3 u 4 Rg	154,66	154,67	1*
Größte Unrunde des Zyl.: 0,05 mm					154,67	154,71	4*
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,06 mm				Schafft <small>oben</small> <small>unten</small>	154,80	154,83	3*
Zylinder φ im Mittel: 155,60 mm					154,86	154,86	—
Größter Kolben φ: 154,86 mm				Unter Ölring	154,01	154,02	1*
Spiel: 0,74 mm					154,04	154,10	6*

Kolbenring-Passungen:

Nute- u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers	Nach d. Vers	Verschleiß
1.	3,19	3,33	0,14	50,5864	48,0330	2,5534
2.	3,19	3,30	0,11	48,6772	Bruchstücke	—
3.	3,19	3,28	0,09	51,3970	50,6850	0,7120
4.	3,19	3,25	0,06	48,8700	48,5750	0,2950
5.	3,19	3,25	0,06	47,8700	47,8050	0,0650

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d Vers	Nach Vers	Verschleiß
1.	0,90	2,20	1,30
2.	0,45	gebrochen	—
3.	0,50	0,90	0,40
4.	0,40	gebrochen	—
5.	0,60	0,85	0,25

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Versuch Nr 73 Öl: Stanavo 120  
 Laufzeit: 18 1/2 Std Datum: 12. 10. 36.

TA/V.  
 Techn Prüfstand  
 Op 200 Blatt: 14

Mittlere Leistung: 49,5 PS Mittlerer Barometerdruck: 756,2 mm Hg

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: F Kolben: F2
	Zündkerze hinten	166	
	Zyl.-Kopf vorn	217	
	Zyl.-Kopf hinten	184	
	Zyl.-Flansch vorn	111	
	Zyl.-Flansch hinten	104	
	Auslaßkrümmer	235	
Mittelwert:	184		
	Auspuff	760	
	Öleingang	99	
	Ölausgang	100	

Zylinderdurchmesser				Kolbendurchmesser			
Meßstelle	Vor d Vers	Nach Vers	Verschleiß	Meßstelle	Vor d Vers	Nach Vers	Verschleiß
Expi-Raum	155,86	155,87	1	Überl Ring	154,90	154,90	—
	155,87	155,86	+1		154,91	154,91	—
Mitte	155,87	155,87	—	Zw 1 u 2 Rg	154,98	154,99	1*
	155,88	155,87	+1		154,99	155,00	1*
Unten	155,85	155,84	+1	Zw 2 u 3 Rg	155,05	155,05	—
	155,89	155,88	+1		155,06	155,06	—
Konizität = 0,02 mm ± 0,01 mm				Zw 3 u 4 Rg: Nur 3 Kolbenringe!			
Größte Unrunde des Zyl.: 0,04 mm				oben			
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,03 mm				Schaff	155,22	155,23	1*
Zylinder φ im Mittel: 155,87 mm					155,25	155,21	4
Größter Kolben φ: 155,25 mm				Unter Ölring	154,34	154,32	2
Spiel: 0,62 mm					154,28	154,28	—

Kolbenring-Passungen						
Nute- u. Ring-Nr.	Vor d Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers	Nach d. Vers	Verschleiß
1.	3,19	3,34	0,15	49,2848	48,5800	0,7048
2.	3,19	3,29	0,10	50,0596	49,7900	0,2696
3.	3,19	3,28	0,09	49,9168	49,7700	0,1468
4.	3,19	3,25	0,06	47,1560	47,0200	0,1360
5.						

Stoßluft			
Ring-Nr.	Vor d. Vers	Nach Vers	Verschleiß
1.	0,40	0,40	—
2.	0,30	0,35	0,05
3.	0,25	0,30	0,05
4.	0,65	0,80	0,15
5.			

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Versuch Nr. 74 Öl: SS 102  
 Laufzeit: 11½ Std Datum: 13. 10. 36

TA / V.  
 Techn. Prüfstand  
 Op 200 Blatt: 15

Mittlere Leistung: 49,6 PS Mittlerer Barometerdruck: 755,7 mm Hg

Mittlere Temperaturen °C	Zündkerze vorn	260	Zylinder: C Kolben: C6
	Zündkerze hinten	136	
	Zyl.-Kopf vorn	219	
	Zyl.-Kopf hinten	185	
	Zyl.-Flansch vorn	119	
	Zyl.-Flansch hinten	112	
	Auslaßkrümmer	253	
Mittelwert:	185		
Auspuff	760		
Öleingang	798		
Ölausgang	99		

Zylinderdurchmesser: Kolbendurchmesser

Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß	Meßstelle	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
Expl-Raum	155,58	155,59	1	Überl Ring	154,45	154,45	-
	155,60	155,60	-		154,49	154,46	3
Mitte	155,62	155,63	1	Zw 1 u 2 Rg	154,53	154,52	1
	155,56	155,57	1		154,53	154,52	1
Unten	155,60	155,61	1	Zw 2 u 3 Rg	154,60	154,58	2
	155,54	155,53	+1		154,62	154,59	3
Konizität = 0,06 mm ± 0,02 mm				Zw 3 u 4 Rg	154,67	154,65	2
Größte Unrunde des Zyl.: 0,06 mm					154,68	154,66	2
Größte Unrunde d. Kolbens: 0,11 mm				Schaft oben	154,84	154,87	+3
Zylinder φ im Mittel: 155,58 mm				Schaft unten	154,95	154,95	-
Größter Kolben φ: 154,95 mm				Unter Ölring	154,12	154,09	3
Spiel: 0,63 mm					154,02	154,00	2

Kolbenring-Passungen

Nute-u. Ring-Nr.	Vor d. Versuch			Kolbenring-Gewichte		
	Ringbreite	Nutbreite	Spiel	Vor dem Vers.	Nach d. Vers.	Verschleiß
1.	3,19	3,34	0,15	49,6150	49,3100	0,3050
2.	3,19	3,30	0,11	49,7450	49,6600	0,0850
3.	3,19	3,28	0,09	50,2700	50,1800	0,0900
4.	3,19	3,25	0,06	50,9150	50,8500	0,0650
5.	3,19	3,25	0,06	46,8400	46,7600	0,0800

Stoßluft

Ring-Nr.	Vor d. Vers.	Nach Vers.	Verschleiß
1.	0,45	0,55	0,10
2.	0,30	0,35	0,05
3.	0,30	0,35	0,05
4.	0,25	0,35	0,10
5.	0,40	0,50	0,10

(\* - Zunahme des Kolbenφ)

Ölkoksansatz  
in den Kolbenringnuten

an den Kolbenringen

Versuch-Nr. 60 Öl: Stanavo 120

Laufzeit: 17<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in ‰
1	0,01 - 0,24
2	0,01 - 0,03
3	unbedeutend
4	"

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in ‰
1	0,38 - 0,62
2	0,01 - 0,03
3	0,01 - 0,02
4	0,01 - 0,02

Versuch-Nr. 64 Öl: Stanavo 120

Laufzeit: 13<sup>00</sup> Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in ‰
1	0,05 - 0,80
2	0,04 - 0,17
3	0,01 - 0,03
4	0,02

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in ‰
1	0,02 - 0,36
2	0,02 - 0,09
3	0,01 - 0,03
4	0,01 - 0,02

Versuch-Nr. 68 Öl: Stanavo 120

Laufzeit: 6<sup>00</sup> Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in ‰
1	0,02 - 0,77
2	0,03 - 0,20
3	0,01 - 0,03
4	0,01

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in ‰
1	0,11 - 0,45
2	0,02 - 0,09
3	0,01 - 0,05
4	0,01 - 0,02

Versuch-Nr. 72 Öl: Stanavo 120

Laufzeit: 7<sup>00</sup> Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in ‰
1	0,02 - 0,77
2	0,06 - 0,63
3	0,02 - 0,07
4	0,01 - 0,03

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in ‰
1	0,05 - 0,08
2	0,25 - 0,42
3	0,02 - 0,04
4	0,01

Versuchs-Nr. 73 Öl: Stanavo 120

Laufzeit: 18<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in ‰
1	0,04 - 0,79
2	0,01 - 0,09
3	0,02 - 0,05

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in ‰
1	0,04 - 0,40
2	0,01 - 0,03
3	0,02 - 0,09

Versuchs-Nr. 74 Öl: SS 102

Laufzeit: 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in ‰
1	0,02 - 0,56
2	0,01 - 0,07
3	0,01 - 0,03
4	0,01

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in ‰
1	0,06 - 0,57
2	0,01 - 0,03
3	0,01
4	0,01

*Ölkoksansatz*  
in den Kolbenringnuten an den Kolbenringen

Versuch-Nr. 66 Öl: Mischung 1

Laufzeit: 10<sup>00</sup> Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,03 - 0,37
2	0,02 - 0,18
3	0,01 - 0,02
4	0,01 - 0,02

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,02 - 0,14
2	0,05 - 0,15
3	0,01
4	0,01

Versuch-Nr. 67 Öl: Mischung 2

Laufzeit: 12<sup>00</sup> Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,05 - 1,03
2	0,02 - 0,18
3	0,01 - 0,03
4	0,01

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,08 - 0,19
2	0,02 - 0,11
3	0,01 - 0,02
4	0,01 - 0,02

Versuch-Nr. 69 Öl: Mischung 3

Laufzeit: 45<sup>00</sup> Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,04 - 0,76
2	0,03 - 0,52
3	0,02 - 0,03
4	0,01 - 0,02

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,15 - 0,64
2	0,06 - 0,19
3	0,01 - 0,04
4	0,01 - 0,02

Versuch-Nr. 71 Öl: Mischung 6

Laufzeit: 24  $\frac{1}{2}$  Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,10 - 0,91
2	0,03 - 0,59
3	0,03 - 0,09
4	0,01 - 0,04

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,17 - 0,38
2	0,12 - 0,28
3	0,02 - 0,03
4	0,01 - 0,02

Versuch-Nr. 62 Öl: Mischung 4

Laufzeit: 20  $\frac{1}{4}$  Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,03 - 0,80
2	0,02 - 0,08
3	0,01
4	0,01

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,05 - 0,34
2	0,02 - 0,03
3	0,02
4	0,01

Versuch-Nr. 70 Öl: Mischung 4

Laufzeit: 29  $\frac{1}{2}$  Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,17 - 0,74
2	0,16 - 0,34
3	0,02 - 0,05
4	0,01 - 0,03

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,05 - 0,13
2	0,13 - 0,25
3	0,03 - 0,08
4	0,02

Ölkoksansatz  
in den Kolbenringnuten

an den Kolbenringen

Versuch-Nr. 63 Öl: Mischung 5

Laufzeit: 45<sup>00</sup> Std

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,02 — 0,83
2	0,03 — 0,61
3	0,02 — 0,07
4	0,01 — 0,02

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,01 — 0,51
2	0,08 — 0,23
3	0,01 — 0,02
4	0,01 — 0,03

Versuch-Nr. 65 Öl: Mischung 5

Laufzeit: 42<sup>00</sup> Std

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,03 — 0,70
2	0,02 — 0,26
3	0,02 — 0,04
4	0,01 — 0,01

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	0,01 — 0,22
2	0,12 — 0,21
3	0,02 — 0,04
4	0,02 — 0,03

Versuch-Nr.

Öl:

Laufzeit:

Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	
2	
3	
4	

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	
2	
3	
4	

Versuch-Nr.

Öl:

Laufzeit:

Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	
2	
3	
4	

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	
2	
3	
4	

Versuchs-Nr.

Öl:

Laufzeit:

Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	
2	
3	
4	

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	
2	
3	
4	

Versuchs-Nr.

Öl:

Laufzeit:

Std.

Ringnute:	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	
2	
3	
4	

Ring-Nr.	Ölkoksansatz in $\frac{m}{m}$
1	
2	
3	
4	

Vers. Nr 66

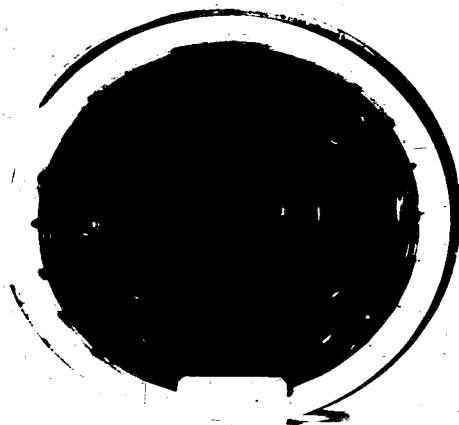
Öl: Mischung I  
Badisches Öl + Oppanol

Laufzeit: 10 Std

Versuch 66  
Mischung I  
Laufzeit: 10 Std



hinten



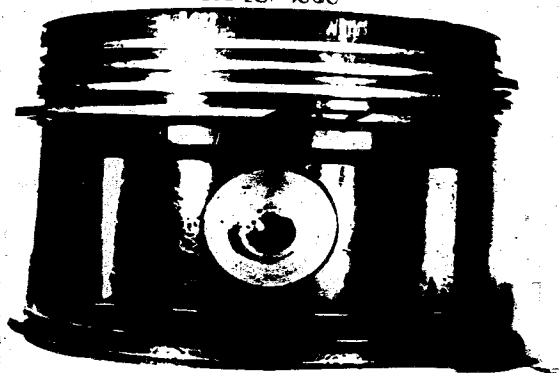
innen

Vers. Nr. 63

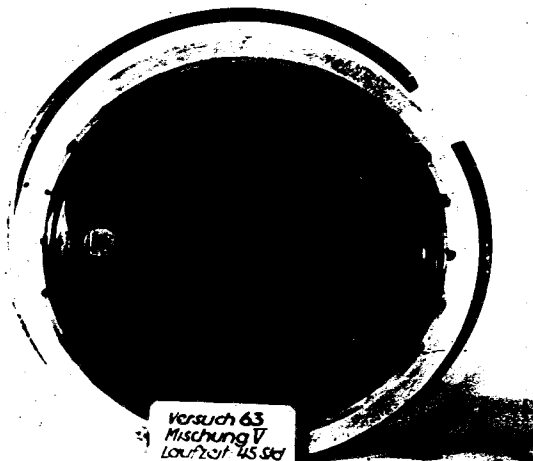
Öl: Mischung 5  
Badisches Öl + SS 906

Laufzeit 45 Std

Versuch 63  
Mischung V  
Laufzeit 45 Std



hinten



Versuch 63  
Mischung V  
Laufzeit 45 Std

innen



T.A/V. Techn Prüfstand

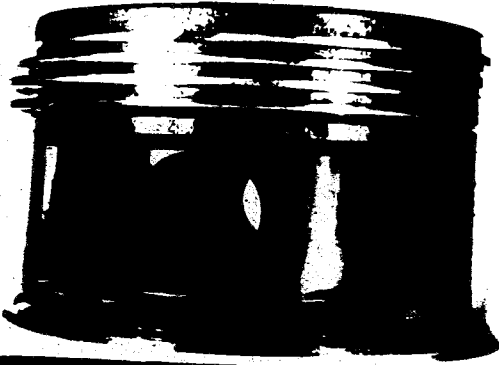
Vers. Nr 65

Öl: Mischung 5  
Badisches Öl + SS906

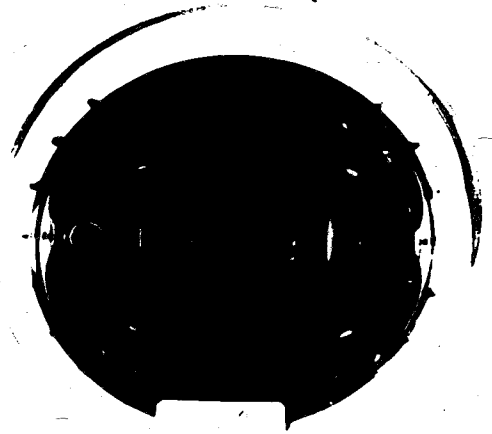
Op 200 Blatt 20

Laufzeit: 42 Std

Versuchs  
Öl Mischung V  
Laufzeit 42 Std



hinten



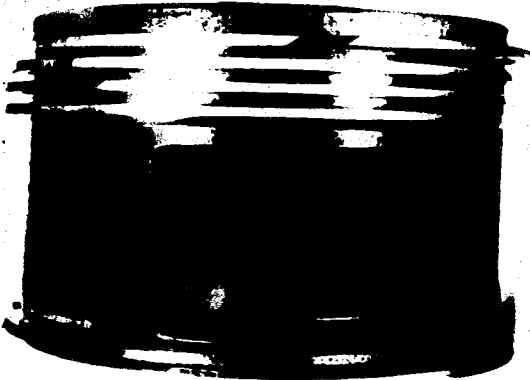
innen

Vers. Nr 67

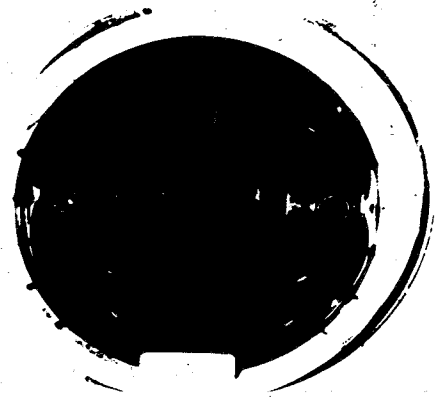
Öl Mischung 2  
Rotring + Oppanol

Laufzeit 12 Std

Mischung  
Laufzeit 12 Std



hinten



innen

TA/V Techn Prüfstand

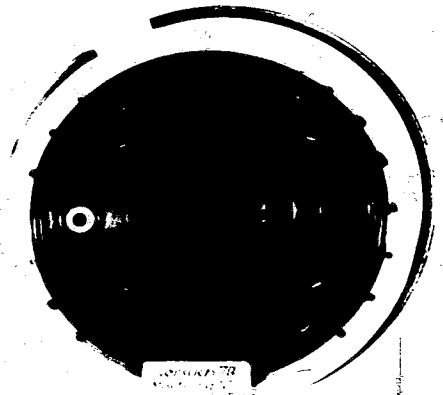
Vers Nr 70

Oil: Mischung 4  
Rotring - SS 906

Op 200 Blatt 21  
Laufzeit: 29 1/2 Std



hinten

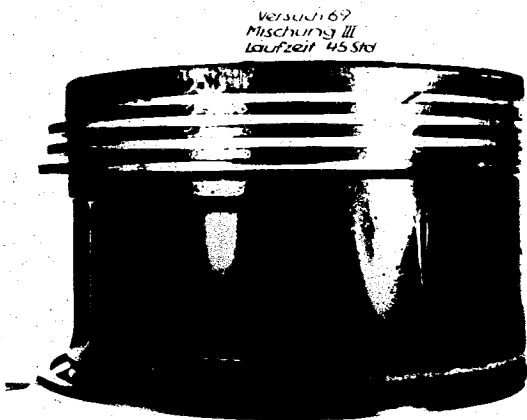


innen

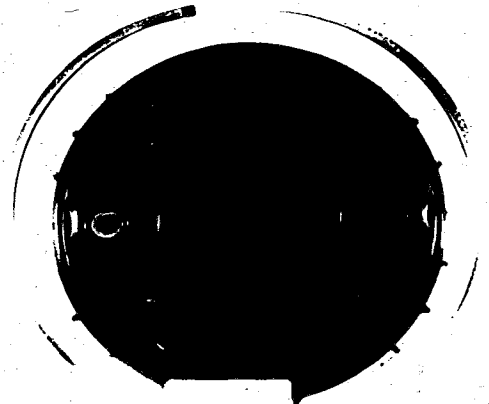
Vers Nr 69

Oil: Mischung 3  
SS 904 + Oppanol

Laufzeit 45 Std



vorn



innen

T.A/V. Techn Prüfstand

Op200 Blatt 22

Vers. Nr. 71

Öl: Mischung 6  
Maschinenöl + SS906

Laufzeit: 24 1/2 Std

Versuch 71  
Öl: Mischung V.  
Laufzeit: 24 1/2 St



hinten



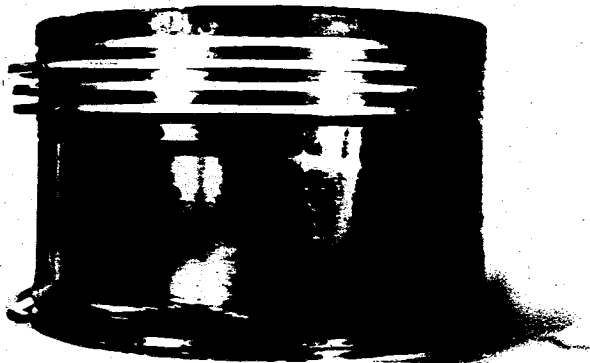
innen

Vers Nr 64

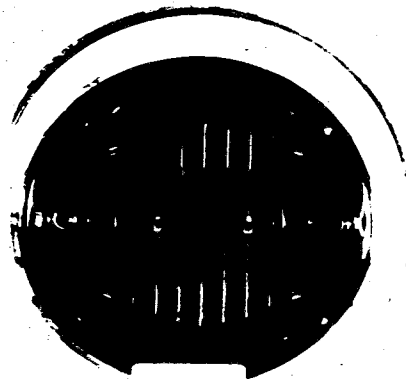
Öl Stanavo 120

Laufzeit 13 Std

Versuch 64  
Stanavo 120  
Laufzeit 13 Std



vorn



innen

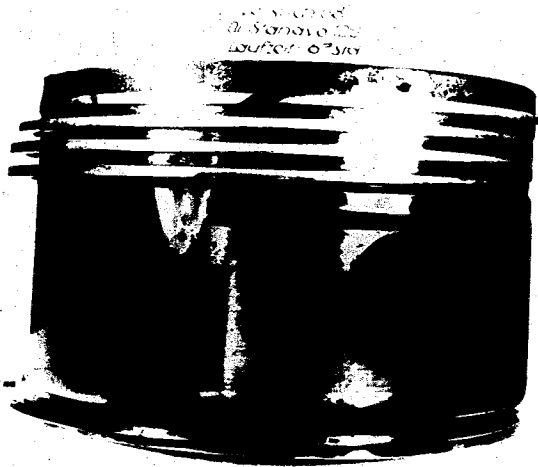
T.A./V. Techn Prüfstand

Vers. Nr. 68

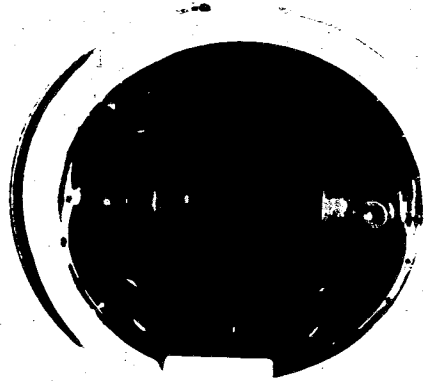
Öl: Stanavo 120

Op200 Blatt 23

Laufzeit: 6 Std.



hinten

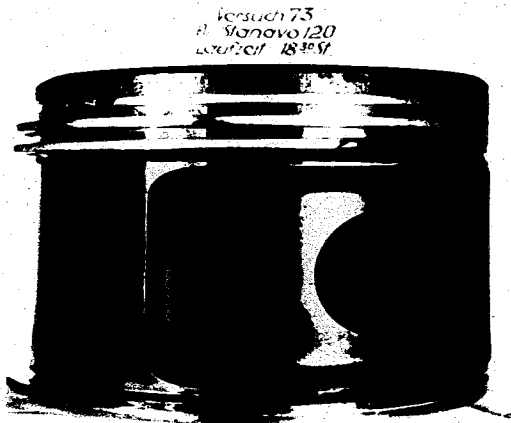


innen

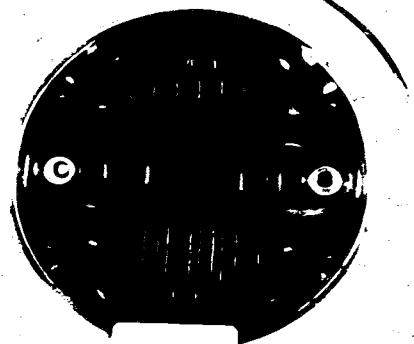
Vers. Nr. 73

Öl: Stanavo 120

Laufzeit 18 1/2 Std

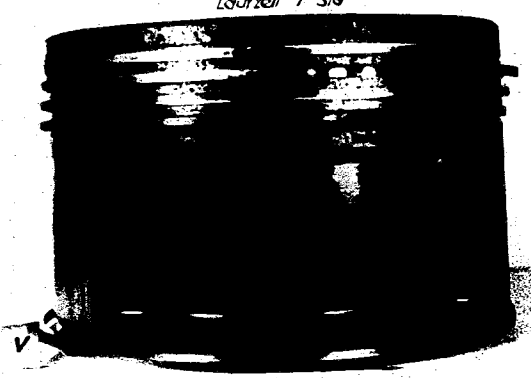


hinten



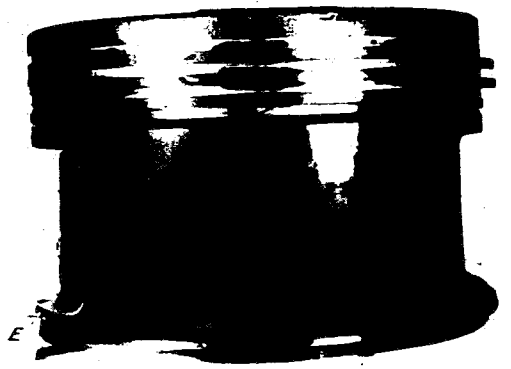
innen

versuch 72  
Öl Stanavo 120  
Laufzeit 7\*Std



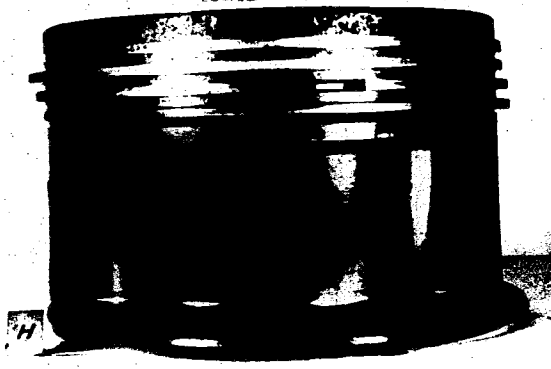
Ansicht von vorn.

versuch 72  
Öl Stanavo 120  
Laufzeit 7\*Std



Ansicht von Einlaßseite

versuch 72  
Öl Stanavo 120  
Laufzeit 7\*Std

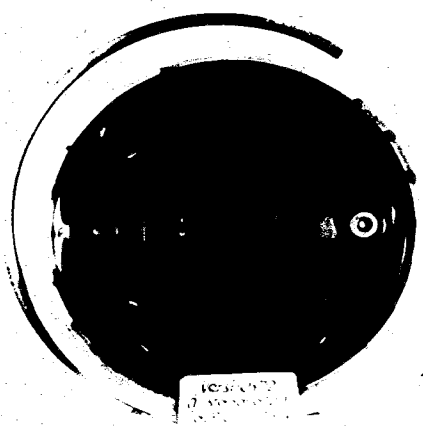


Ansicht von hinten.

versuch 72  
Öl Stanavo 120  
Laufzeit 7\*Std



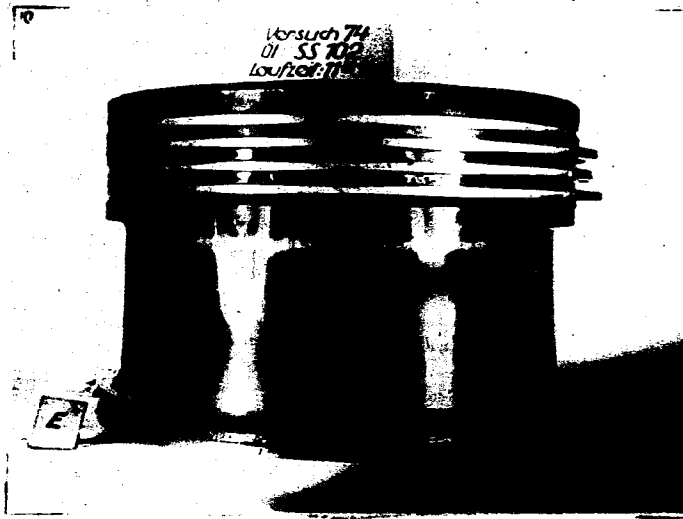
Ansicht von Auslaßseite



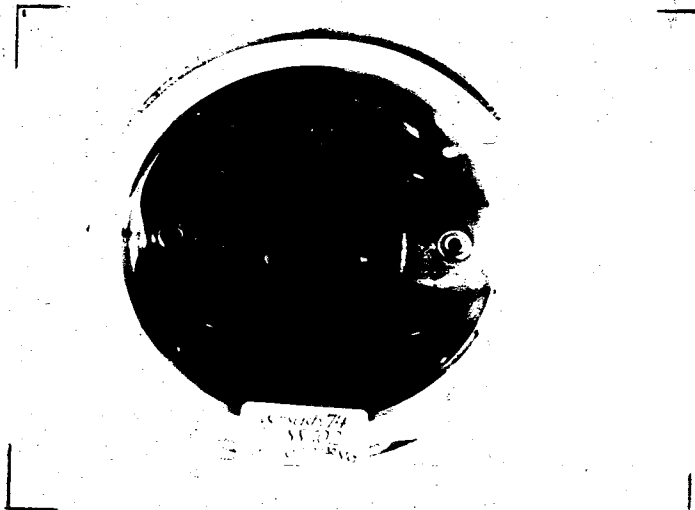
Kolbenböden-Innenseite

Versuch-Nr.: 74

Öl: SS 102 (von Rhenania-Ossag, Hamburg.) Laufzeit: 11 1/2 Std.



Ansicht von Einlaßseite.



Ansicht von innen.

28315

**Vergleich**  
der Oxydat.-Teste der Ausgangsöle mit denjenigen der Mischöle.

Ölarten:	1gr Sligh-Test	British Oxydat.-Test:		
		Verdickung	Säurezahl	Verseifgs.-Zahl.
Badisches Öl, unvermischt.	274	23,0	2,19	10,2
+ Oppanol, (Mischg. 1)	146	-2,4	3,83	14,3
+ SS 906, ( " 5)	<10	51,0	3,03	12,6
Rotring, unvermischt.	328	39,0	2,62	10,6
+ Oppanol, (Mischg. 2)	<10	21,0	2,75	10,7
+ SS 906 ( " 4)	<10	39,5	2,66	10,4
SS 904, unvermischt.	<10	435,0	4,67	14,3
+ Oppanol, (Mischg. 3)	<10	55,5	4,38	14,5
Maschinenöl, unvermischt.	865	157,0	2,28	6,6
+ SS 906, (Mischg. 6)	170	41,0	1,63	8,6

Sowohl Oppanol als auch SS 906 hat starken Einfluß auf 1gr Sligh Test. Oppanol wirkt ausserdem auf die Verdickung beim Britischen Oxydations-Test.

28316

Vers Nr Dart	Viskosität			Viskositäts- Temp.-Koeff			Verdichtig ° E38	Säure-Z	Verseif-Z	Verkok-Z	Asphalt	Benzol- Unlöslich	Asche	Vakuüm- Rest-Rückst	Wassergeh.	British Oxidat-Test													
	Spez Jon	E38	E99	VJ	m	Pol- höhe										E38	Verdichtig % E38	Säure-Z	Verseif-Z	Asphalt	N <sub>2</sub>	E38	Säure-Z	Verseif-Z	Asphalt				
Mischg 1 Bad Öl + Oap ungebr	0,879	33,0	3,62	126				0,02	0,52	0,14				100			N <sub>2</sub> 37,3	0,05	0,94				Luft 36,4	-2,4	3,83	14,3	0,69		1g Slight Test 146
Vers 66 10 Stk	a	30,0	3,31	124,0																									0,046
	b	0,881	31,3	3,40	123,6			-5,0	0,23	1,15	0,25	<0,01	<0,01	0,022	99,5														
	c	35,4	3,54	120,2																									
Mischg 5 Bad Öl + SS906 ungebr	0,865	43,1	3,49	106				0,02	0,54	0,07				100			N <sub>2</sub> 52,9	0,02	0,55	0			Luft 80,0	51,0	3,03	12,6	0		1g Slight Test <10
Vers 63 45 Stk	a	52,4	3,99	107,7																									0,021
	b	0,670	54,35	4,01	105,6			+26,0	0,85	2,93	0,48	0,03	0,07	0,081	98,7														
	c	56,3	3,98	102,6																									
Vers 65 42 Stk	a	56,45	3,99	102,8																									0,022
	b	0,869	59,85	4,12	102,3			+39,0	0,51	1,81	0,42	<0,01	<0,01	0,060	99,0														
	c	53,60	3,91	104,2																									
Mischg 2 Rohmg + Oap ungebr	0,881	47,9	3,65	104				0,01	0,17	0,18				100			N <sub>2</sub> 51,0	0,04	0,07	0			Luft 61,8	+21,0	2,75	10,7	0		1g Slight Test <10
Vers 67 12 Stk	a	45,3	3,49	103,0																									0,036
	b	0,882	47,6	3,60	102,7			-0,6	0,13	0,93	0,30	<0,01	<0,01	0,031	99,5														
	c	39,55	3,36	107,8																									
Mischg 4 Roh + SS906 ungebr	0,872	46,7	3,60	104				0,01	0,54	0,18				100			N <sub>2</sub> 55,1	0,03	0,73	0			Luft 76,8	39,5	2,66	10,4	0		1g Slight Test <10
Vers 62 20% St	a	51,3	3,67	100,0																									0,020
	b	0,875	53,55	3,76	99,5			14,8	0,10	0,82	0,05	0,02	0,03	0,032	100														
	c	49,85	3,65	101,2																									
Vers 70 29% St	a	50,3	3,65	100,7																									0,014
	b	0,877	53,1	3,75	99,5			+13,87	0,31	1,23	0,48	0,02	0,10	0,053	99,0														
	c	52,1	3,71	99,5																									
Mischg 3 SS904 + Oap ungebr	0,850	36,1	3,62	121				0,01	0,88	0,10				100			N <sub>2</sub> 65,5	0,02	0,73	0			Luft 101,9	55,5	4,38	14,5	0		1g Slight Test <10
Vers 69 45 Stk	a	56,6	4,52	114,2																									0,029
	b	0,862	58,9	4,61	113,4			+63,0	1,18	4,09	0,73	0,02	0,21	0,084	99,8														
	c	53,7	4,24	111,7																									
Mischg 6 Misch Öl + SS906 ungebr	0,878	55,0	3,66	96				0,04	0,42	0,16				100			N <sub>2</sub> 91,4	0,06	0,44	0			Luft 128,6	+41,0	1,63	8,6	0		1g Slight Test 170
Vers 71 24% St	a	62,1	3,92	93,7																									0,011
	b	0,879	69,1	4,09	91,2			+25,4	0,27	0,64	0,42	0,09	0,30	0,058	99,0														
	c	60,3	3,89	95,8																									

28317/0



Vers. Nr. Ölart.	Viskosität		Viskositäts- Temp.-Koeff		Verdickg % E 38	Säure-Z.	Verseif-Z.	Verkokg-Z.	Asphalt	Benzol- unlöslich	Asche	Vacuum- Dest.-Rückst.	Wassergeh.	British Oxidat.-Test			
	Spez Gew. 20°C	E 38	E 99	VJ										m	Ab- Tische	E 38	Säure-Z.
Stanavo 120														N <sub>2</sub> 52,2	0,03	0,41	0
ungebr.	0,890	50,0	3,60	99,2	3,26	1,86	0,02	0,23	1,06				100	Luft 81,7	56,7	2,26	10,0
Vers 60 17½ Std	a	47,5	3,56	101,8													0,037
b	0,888	49,7	3,65	101,5			0,31	1,15	1,29	<0,01	<0,01	0,031	100				
c		46,4	3,54	102,4													
Vers 64 13 Std	a	46,7	3,55	102,7													0,024
b	0,887	48,8	3,56	99,6			-2,4	0,20	0,85	1,19	<0,01	<0,01	0,028	99,5			
c		47,5	3,66	104,8													
Vers 68 6 Std	a	46,3	3,50	101,6													0,028
b	0,887	48,2	3,61	102,3			-3,6	0,13	0,93	1,19	<0,01	<0,01	0,028	99,5			
c		44,7	3,46	102,4													
Vers 72 7 Std	a	44,6	3,47	103,0													0,075
b	0,887	46,7	3,57	103,1			-7,0	0,22	0,71	1,20	<0,001	0,008	0,033	99,5			
c		46,1	3,53	103,8													
Vers 73 18½ Std	a	46,7	3,52	101,2													
b	0,887	50,2	3,75	103,7			0,24	1,14	1,24	<0,01	<0,01	0,013	99,5				
c		45,8	3,58	104,9													
SS 102														N <sub>2</sub> 42,7	0,13	7,95	0
ungebr.	0,900	32,3	2,89	104,0			0,64	6,97	0,58				100	Luft 85,4	76,0	2,36	10,9
																	1g Slight Test 362
Vers 74 11½ Std	a	31,0	2,80	101,5													0,010
b	0,900	32,5	2,81	98,2			0,26	7,53	0,73	<0,01	<0,01	0,025	99,5				
c		32,1	2,79	97,3													
Bad Öl														N <sub>2</sub> 17,15	0,05	0,96	0
ungebr.	0,878	9,52	1,72	102			0,02	0,49	0,10	0	0	0	0	Luft 13,70	23,0	2,19	10,2
																	1g Slight Test 274
Rotring														N <sub>2</sub> 38,1	0,08	0,62	0
ungebr.	0,881	35,5	2,90	96			0,02	0,12	0,20	0	0	0	0	Luft 52,9	39,0	2,62	10,6
																	1g Slight Test 328
Masch Öl														N <sub>2</sub> 13,25	0,07	0,81	0
ungebr.	0,931	8,78	1,56	12,3			0,01	0,29	0,09	0	0	0	0	Luft 34,70	157	2,28	6,60
																	1g Slight Test 865
SS 904														N <sub>2</sub> 29,15	0,02	0,68	0
ungebr.	0,849	21,8	2,65	115			0,02	0,28	0,09	0	0	0	0	Luft 156	435	4,67	14,3
																	1g Slight Test <70

1. Bestimmt mit 1% Kalilauge

2. Der Brit. Oxidationstest 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 statt Luft Stickstoff in der gleichen Menge angewandt wurde. Hierdurch wurde die Verdickung durch Verdampfungsverluste ausgeschaltet, so daß das Ergebnis nur die Verdickung durch Einwirkung des Sauerstoffes enthält.

a. Bestimmung der Viskosität 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 0,3 mm Hg und bei 100°C die hierbei siedenden Anteile, also Kraftreste 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 bewerkstelligte die Entfernung der im Öl vorhandenen Staub- und Kohleteilchen.

28317 / 