

Besuchs-Bericht

den 14. August 1941.

Ort der Besprechung: **Stuttgart-Untertürkheim.**

Anwesend waren

Von der Firma: **Daimler-Benz A.-G.: Herr Wetter, Einbau-Abteilung.**

Von der I. G. **Herr Dipl.-Ing. Penzig.**

Betreff: **Ölschaum.**

P

Q.33

Man hat gefunden, daß der Ölschaum in der Pumpe dadurch entsteht, daß am Ende des Eingriffs zwischen den Zähnen starker Unterdruck entsteht und dadurch offenbar gelöstes Gas in Form von Bläschen in Erscheinung tritt. Als Abhilfe wurden Überströmbohrungen vorgesehene.

Die Schaumbildung tritt im Flugzeug durch Abfallen des Öldruckes -gemessen auf der Druckseite der Druckpumpe- in Erscheinung. Da die Rückförderpumpe einen Leistungsüberschuß haben muß, fördert sie Öl und Luft durch den Kühler zum Behälter. Die Gefahr der Bildung von schwer abcheidbaren Gasbläschen wird umso größer, je größer der Druck in dieser Rückförderleitung ist. Es scheint allerdings Ausnahmen zu geben, bei denen die Rückförderpumpe Gas nicht mehr in die Leitung zu drücken vermag, wenn der dort herrschende Druck eine bestimmte Größe hat. Im allgemeinen muß man sich aber auf geringe Drücke beschränken, was zu großen Kühlern führt. Im Tank selbst haben sich zur Schaumbeseitigung lediglich Einbauten aus Blech bewährt, auf denen sich das Öl ausbreiten kann. Einrichtungen, die die Geschwindigkeit des Öles zur Bildung von Zentrifugalkräften ausnutzen, sind wegen des hierdurch erzeugten Druckabfalls nicht zweckmäßig. Die größten Schwierigkeiten treten bei kleinen Tanks auf, bei denen das Öl sich nicht ausbreiten kann und auch die Verweilzeit sehr kurz ist.

26987

14.8.1941.

Junkers sammelt das Öl zunächst im Motor an einer Stelle und schafft es erst von dort durch eine Rückförderpumpe von geringer Leistung durch den Kühler zum Behälter. Dadurch werden nur etwa 25% Luft mehr gefördert, während bei DB jede der beiden Rückförderpumpen 250% Leistung hat.

BMW.München. fördert das Öl vom Motor direkt zum Behälter, was allerdings wegen der dann auftretenden hohen Behältertemperaturen nicht unbedenklich ist. Das weitgehend entschäumte Öl wird dann durch eine zusätzliche Pumpe durch den Kühler gedrückt und fließt von dort der Druckpumpe zu. Diese Bauart ergibt kleine Kühler.

I. G. Ludwigshafen

Besuchs-Bericht

den 21. Februar 1941.

Ort der Besprechung Stuttgart-Untertürkheim.

Geheim!

Anwesend waren

Von der Firma Daimler-Benz A.-G.,

Von der I. G. die Herren: Dipl.-Ing. Penzig und Dipl.-Ing. Leib.

Betreff Schmierölverdünnung

Der Bericht Nr. 438 des Techn. Prüfstandes über Schmieröl-
verdünnung in Flugmotoren wird überreicht. Unsere Ergebnisse, nach denen
die Kraftstoffdüse einen erheblichen Einfluß auf die Schmierölverdünnung
hat, werden bestätigt. Es ist gelungen, eine Düse zu finden, bei der die
Verdünnung nur etwa halb so groß ist wie bei der bisher verwendeten 4-Loch-
L'Orange-Düse. Diese Düse soll bei allen Versuchen an D.2.6001 verwendet
werden, sobald sie von I. G. freigegeben ist. Die bei unseren Versuchen
über die Ölverdünnung verwendete Düse Bosch BW 2373/1 ergab auch bei den
Versuchen von I. G. sehr günstige Werte, konnte aber wegen eines ungünstigen
Einflusses auf die Zündkerzen nicht zur Einführung kommen.

Penzig

~~Ausfertigung an Herr Daimler-Benz, Stuttgart~~
an RLM, GL 5/II Herrn Dipl.-Ing. Keilpflug 1341
Herrn Dipl.-Ing. Penzig.
zu den Akten Op 471.

26989

Stuttgart-Untertürkheim

TA/TPr.Op.471

15.Okt.1940 La/B

Schmierölverdünnung

Um die Ursachen der bei Teillastbetrieb und höherer Verdichtung von Flugmotoren beobachteten Ölverdünnung festzustellen, wurden am BMW 132-N Einzylinder Prüfstand Versuche mit verschiedenem Verdichtungsverhältnis aufgenommen. Es wurden zuerst mit $\epsilon = 1:8$ und $\epsilon = 1:6,5$, sowie einer Kraftstoffmischung mit hoch siedenden Anteilen je ein Lauf unter folgenden Bedingungen durchgeführt:

Drehzahl $n = 1900$ U/Min.

Vorzündung 34° v.o.l.

Kraftstoff N.L.

Düse Bosch DN 40 A 60 M 6

Leistung: Bei gleicher Drosselstellung für Verdichtung $1:8 = 28,5$ PS
" " " $1:6,5 = 27,5$ PS.

Die Siedekurve des Kraftstoffes zeigt Blatt 1. Die Ergebnisse, die in Blatt 2 aufgetragen sind, zeigen für beide Versuche eine Verdünnung von etwa 1%. Daraus ist zu schliessen, dass einmal die Höhe der Verdichtung keinen Einfluss hat und dass weiterhin auch der hohe Siedeschluss des gefahrenen Kraftstoffes 1% keine unzulässige Verdünnung brachte.

Auf Grund dieses Ergebnisses lag die Vermutung nahe, dass - wie auch bei anderen Einspritzmotoren schon beobachtet - eine schlechte Zerstäubung des Brennstoffstrahles, besonders bei Teillast, die Ursache für die Verdünnung sei. Dass sich dieser unverbrannte Anteil des Kraftstoffes im spez.Verbrauch kaum bemerkbar macht, kann folgende kurze Überschlagsrechnung zeigen:

Bei einer Halblastleistung von 500 PS und einem spez.Verbrauch von 250 g pro PS_h = $321 \text{ cm}^3/\text{PS}_h = 160 \text{ Ltr/h}$ ($\eta = 0,87$) sei die stündliche Verdünnung sehr hoch mit 10% angenommen. Legt man eine gesamte Ölumlaufrmenge von 40 Ltr. zu Grunde, so wären für diese 10%ige Verdünnung 4 Ltr./Std. Mehrverbrauch an Kraftstoff nötig. Diese 4 Ltr. ergeben aber auf den Gesamtverbrauch von 160 Ltr./Std. unge-

*14.10.1940
Herrn Dr. Schmic*

26990

rechnet nur 2,5 % die im praktischen Betrieb nicht deutlich in Erscheinung treten.

Es wurden deshalb 2 weitere Läufe mit C₂ (Kraftstoff 2) und verschiedenen Düsen: Bosch DE 40 N 60 M 6 und einer Vierstrahl-Lochdüse durchgeführt. Blatt 3 zeigt den Einbau dieser Düse im BMW 132 N, wobei die Strahlverteilung der L'Orange-Düse ungefähr mit den Verhältnissen im DB 601 übereinstimmt. Diese beiden Läufe wurden bei einer Verdichtung von 1:8, sonst gleichen Bedingungen wie vorher, jedoch mit konstantem Staudruck des Kühlluftstroms und Halblast $n = 28,5$ PS gefahren. Blatt 4 zeigt, dass bereits nach 6 Stunden mit der Lochdüse eine Verdünnung von 8% vorhanden ist, während die bei der Zapfendüse sehr viel geringer ist. Die offensichtlich ungünstigere Verbrennung macht sich auch in der höheren Auspufftemperatur, sowie niedriger liegenden Zylindertemperaturen bemerkbar. Um dieses Ergebnis noch zu erhärten, wurde ein weiterer Versuch mit einem Kraftstoff noch höherer Siedelage (Kraftstoff 3) wieder mit der Düse DE 40 N 60 M 6 vorgenommen. Obwohl auch der Verbrauch eher noch etwas höher eingestellt wurde, beträgt, wie ebenfalls Blatt 4 zeigt die Verdünnung nach 6 Stunden Laufzeit doch nur 4,5 %. Es ergibt sich aus diesem Versuch, dass bei Anwendung guter Zerstäubung auch ein höher siedender Kraftstoff weniger Verdünnung ergibt, als ein leichter siedender bei der Zerstäubung durch die Lochdüse. Andererseits ist jedoch zu erkennen, dass die Frage der Überverdünnung nicht nur durch Wahl der Düse gelöst werden kann.

Die bisherigen Ergebnisse können nur mit Vorbehalt zu einer endgültigen Beurteilung herangezogen werden, da die verwendete Lochdüse nicht für den benutzten Motor ohne weiteres als geeignet betrachtet werden kann, sodass die Ergebnisse bei entsprechender Anordnung der Einspritzung bessere sein könnten. Andererseits ist anzunehmen, dass der luftgekühlte Zylinder infolge seiner höheren Wandtemperatur die Unterschiede im Verhalten der Düsen weniger hervortreten lässt, als der Flüssigkeitsgekühlte Motor. Wir beabsichtigen deshalb, diese Versuche auch am DB 601 Einzylinder durchzuführen und werden Sie über unsere Ergebnisse auf dem Laufenden halten.

Heil Hitler!

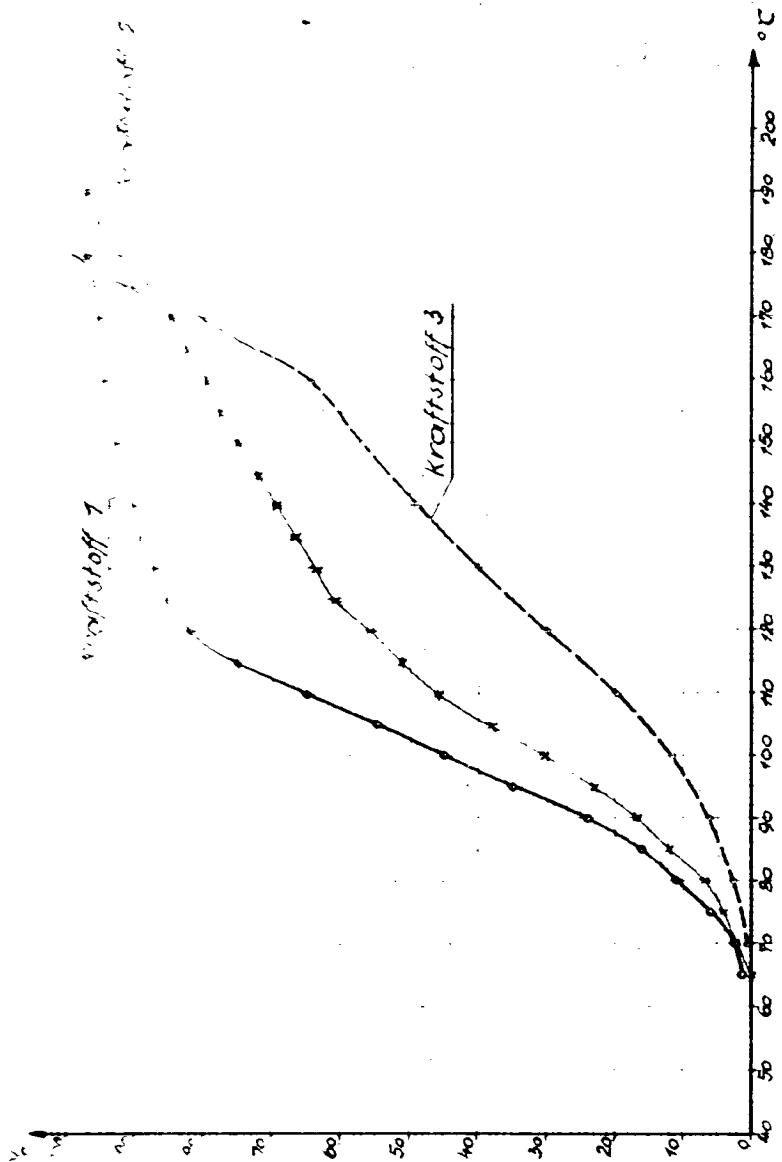
I.G.FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Anlagen: 3 Kurvenblätter.
1 Zeichnung.

gez. I. V. Wilke

26991

Siede Kurven



Verdichtung: 1:8

Verdünnung: 1:10

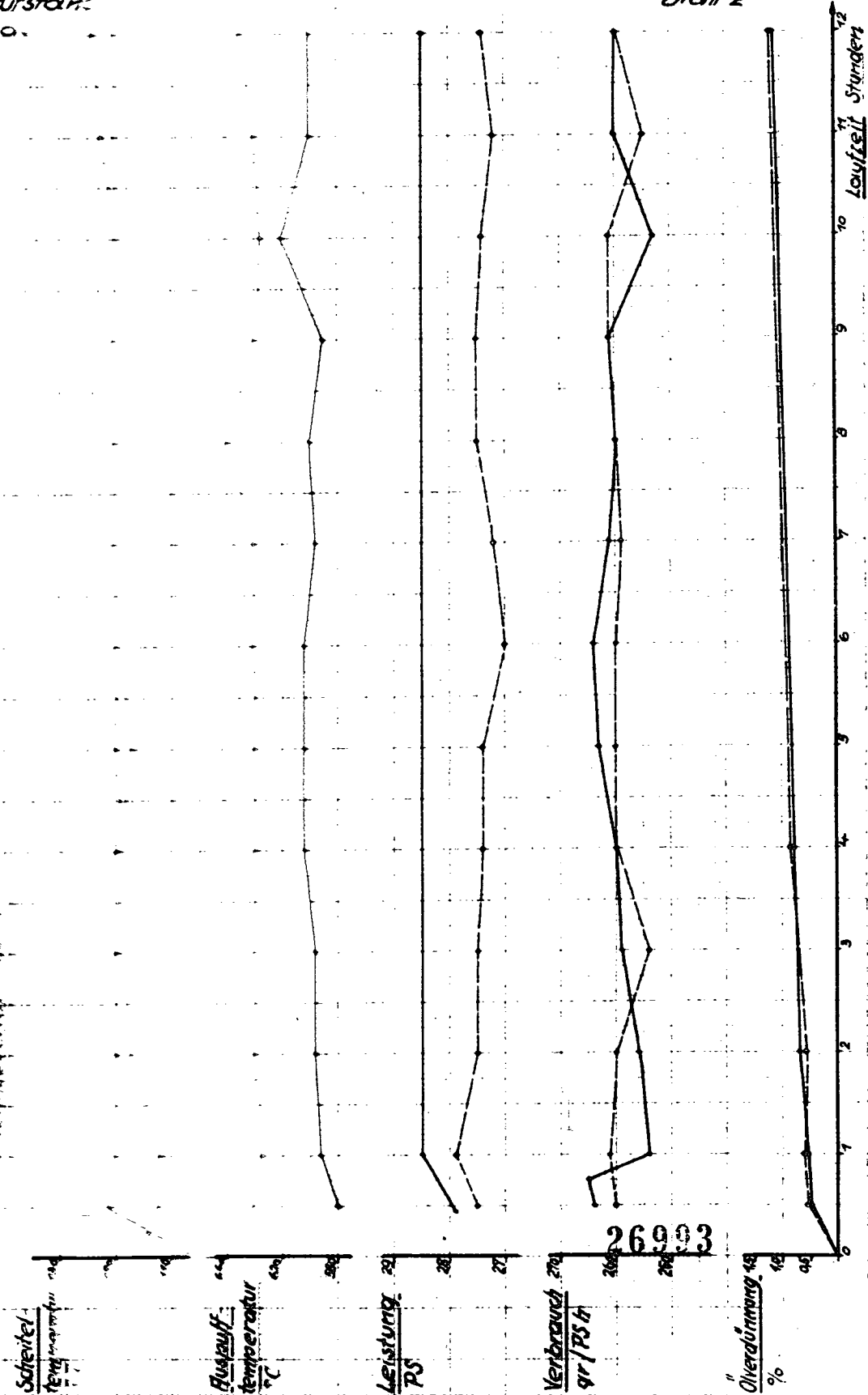
Motor: BMW 132 N1

Kraftstoff: 55% VT 702

Phosphorkonzentration: 65°C

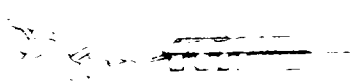
4,5% F T 190

100% C 100

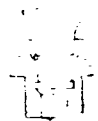
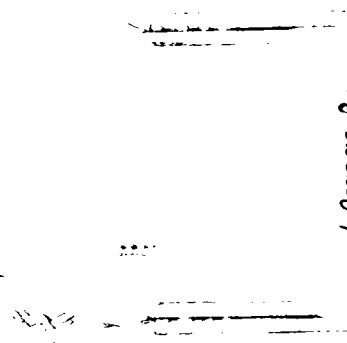


26993

Bosch-Düse DE 40 N60MG



L Orange-Düse
439 7-2238



26994

Duseneinbau in BMW 132 . Ölverdünnung

L. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen am Rhein 14. 10. 41	Maßstab 1:25	z. Schreiben an D-Benz AG v. 15.10.40 Urheberrechtsschutz nach DIN 24	TP-S 813
---	-----------------	--	----------

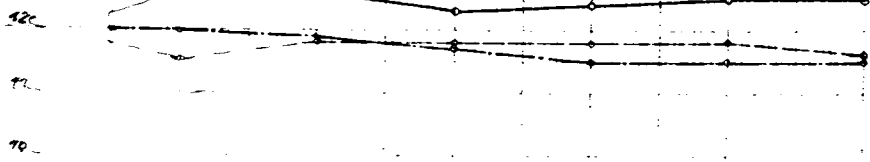
Team: Prüfung:
U12A

Blatt 4

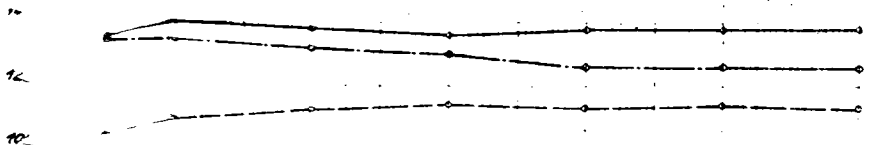
Motor: BMW 132 N
Ol: Rotring P
Staudruck: 250 mmWS

—•— Düse Bosch DN40 NeoMe } Kraftstoff 1
- - - Düse L'Orange 4loch 2-20ZgB } Kraftstoff 2
- - - Düse Bosch DN40 NeoMe } Kraftstoff 3

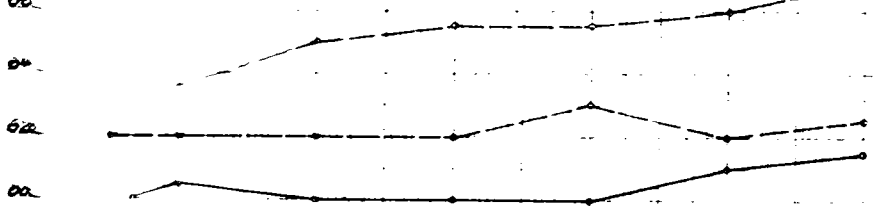
Schichttempera-
tur
°C



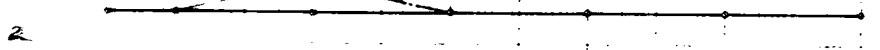
Zylinder-
fluslabsein-
°C



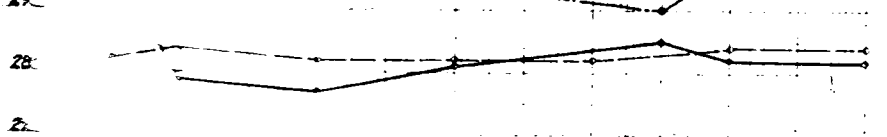
Fluslab-
temperatur
°C



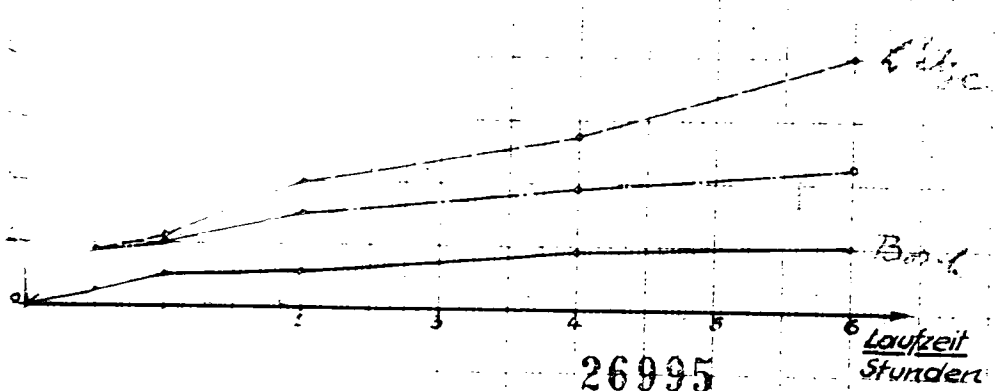
LEISTUNG
P



Verbrauch
gr/PSz



Overdrehung
%



26995

Laufzeit
Stunden

AMMONIAKWERK MERSEBURG
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Maschinentechnische Abteilung

Schmitt

Hans

21.10.1940 E.

Dr. S

112

Ergebnis der Versuche

Die weitere Bra... unserer Besprechung... bedurfte,
war, ob das Gemisch... Verdünnung...
... die 4000 Liter...
und, soweit es... Versuche durchzuführen.

Hell Hitler!

Herrn

26996



DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

ZENTRALE STUTTGART-UNTERTÜRKHEIM

Wert: RM 1100.-

AN die

J.G. Farbenindustrie A.-G.
Werk Oppa.
z.Hd. des Herrn Dipl.Ing. Penzig

Ludwigshafen a.Rhein

BRAMTWOERT FERNRUF
Daimlerbenz 301 41 - 44
 302 41 - 45
 304 84
 311 41 - 45

BANKEN
Deutsche Bank Berlin, Stuttgart,
Mannheim
Commerz- und Privat-Bank,
Filiale Stuttgart
Dresdner Bank, Filiale Stuttgart
Bank der Deutschen Arbeit AG.,
Niederlassung Stuttgart
Reichsbank-Giro-Konto Stuttgart
Städtische Girokasse Stuttgart

POSTSCHECK
Stuttgart Nr 470

Geheim!

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht von

Unser Zeichen

Stuttgart-Untertürkheim

60 S We/Si
Nr.11097/40

Den 10.X.40

Betreffend

Versuchsbericht:

Vollmotor
Unter Bezugnahme auf die Besprechung mit Ihrem sehr geehrten
Herrn Dipl.Ing. P e n z i g in unserem Hause am 3.X.40 über-
mitteln wir Ihnen wunschgemäß folgende Versuchsberichte:

- Überlappung* 10 18 101 802: Bericht Nr.1 vom 20.8.40 betreffend
Schmierstoffverdünnung durch Kraftstoff im
DB 601 F
- Überlappung* 10 18 101 327: Bericht Nr.4 vom 21.V.40 betreffend
Schmierstoffverdünnung durch Kraftstoff im
DB 601 F
- Kraftstoff* 10 18 101 738: Bericht Nr.3 vom 26.VII.40 betreffend
Zündölverfahren (auch Otto-Diesel- oder Ringver-
fahren genannt). Versuche im Vollmotor DB 601
- Kraftstoff* 10 18 101 738: Bericht Nr.2 vom 2.VII.40 betreffend
Zündölverfahren. Versuche im Einzylinder-
Aggregat A 6001/7.

Wir bitten um gefl. Kenntnisnahme und begrüßen Sie mit

Heil Hitler!

Daimler-Benz Aktiengesellschaft

W. Müller *H. Köster*

4 Bericht

26997

758786

Besuchs-Bericht

den 3. Oktober 19 40.

Ort der Besprechung: **Stuttgart-Untertürkheim.**

F. Ludwigshafen

Anwesend waren

Von der Firma: **Daimler-Benz A.-G., Stuttgart-Untertürkheim:**

Dr. Schmidt, Dipl.-Ing. Gärtner, Dipl.-Ing. Birk.

Von der I. G. **Dipl.-Ing. Pensig, Dr. Dehn.**

Betreff **Schmierstoff-Verdünnung.**

Das von Leuna gelieferte HF-Benzin wurde bisher nur auf Ueberladefähigkeit geprüft. Versuche über Schmierstoff-Verdünnung liegen nicht vor.

Nach Angabe von Herrn Dipl.-Ing. B i r k wurde die Schmierstoff-Verdünnung bei Jägern beobachtet, die längere Zeit mit geringer Geschwindigkeit flogen, wobei der Motor lediglich die Schwebeleistung aufzubringen hatte. Dabei tritt Ölverdünnung auf, die nach kurzer Betriebszeit zum Auswechselln des Schmierstoffes zwingt. Von Reclin wurde ein sehr einfaches Ausfluß-Meßgerät entwickelt, mit dem der Grad der Verdünnung von den Motorwarten bestimmt werden kann.

Erfahrungen über das Verhalten anderer Motoren liegen nicht vor, da der C2 -Kraftstoff bisher nur für D.B.-Motoren verwendet wurde. Die für diese Zwecke notwendigen D.B.601 N-Motoren sind auf 1 : 8 verdichtet. Es ist aber kaum anzunehmen, daß die Ölverdünnung bei niederer Verdichtung nicht eintritt. Die vorliegenden Versuche zeigen, daß bei der Verwendung eines bei 165° abgeschnittenen Benzins keine Verdünnung auftritt und daß sich diese bei C2 Kraftstoffen stark bemerkbar macht, obgleich die Temperaturen von Kühlstoff und Schmierstoff etwa bei 80° gehalten werden. Im Flugbetrieb wird übrigens durch Regelvorrichtungen für gleich hohe Betriebstemperaturen gesorgt.

Erfahrungsgemäß werden beim Betrieb von Kraftfahrzeugen Reste bis 200° siedenden Auto-Benzins angetrieben, wenn der Motor voll belastet wird. Es ist noch aufzuklären, warum dies nicht auch in vorliegendem Fall möglich ist. Durch Versuche muß noch gezeigt werden, ob nicht eine Verbesserung durch Änderung der Einspritzdüsen möglich ist. Es wäre denkbar, daß die verwendeten, offenen Düsen bei Abgabe geringer Kraftstoff-Mengen unvollkommen zerstäuben und so Kraftstoff-Niederschlag begünstigen. In Anbetracht der verhältnismäßig geringen Ölmenge können erhebliche Verdünnungen auftreten, ohne daß dies sich im Kraftstoffverbrauch deutlich bemerkbar machen muß.

Es wurde verabredet, daß wir die bei D.B. vorliegenden Versuchsberichte erhalten sollen. Es wird dann unsere Aufgabe sein, ähnliche Versuche auch bei uns durchzuführen und den Einfluß verschiedener Siedelagen zu untersuchen.

Je 1 Durchschlag an

Herrn Direktor Dr. Pier, Hochdruckversuche Lu 558

Leuna-Werke 1

R.L.M., Gl 5 Z.

26990/11



DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

ZENTRALE STUTTGART-UNTERTÜRKHEIM

Einschreiber

An die:

I.G. Farbenindustrie AG
 Werk Oppau
 S.H. von Herrn Dipl.-Ing. [Name]

Ludwigshafen/Rhein

DEUTSCHE

RECHENUNGS

RECHENUNGS

Debit:

101 41 — 44

Deutsche Bank AG, Stuttgart

102 41 — 45

Mannheim

104 41

Commerz- und Privatbank,

111 41 — 45

Filiale Stuttgart

Deutsche Bank, Filiale Stuttgart

Bank für Sozialwesen AG

Niederlassung Stuttgart

Reichsbank-Giro-Konto Stuttgart

Städtische Girobank Stuttgart

POSTCHECK

Stuttgart Nr. 470

Stuttgart-Untertürkheim

Den 26. I. 40

Im Auftrag des Aufsichtsrats

Der

Versuchstermin

In der Anlage befindet sich ein Bericht über die ...

10 80 000 ...

...

1. Bericht ...

26999

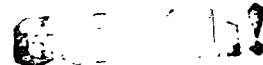
Aufsichtsrat: Dr. Emil G. von Stern, Presd. Stuttgart
 Vorsitz: Dr. Ing. o. H. Wilhelm Engel, Vorsitz: Wolfgang von Heide, Dr. Ing. Otto Hoppe, Jakob Warko, stellvertretend: Dr. Ing. Wilhelm Hospel, Hans Hruschke,
 Arnold Fischer, Gedult von Jungenthal, Karl C. Müller, Max Sauer

Versuchsbericht.

Versuch Nr. 10 80 000 014

Bericht Nr. 3

Anlage 14



Dies ist ein **Geheimnis**
im Sinne der §§ 88
und folgenden des **R.S.G.B.**

Erprobung des Mischöls "SS 970 p" in einem Dauerlauf mit DB 601 - Motor im Werk Untertürkheim.

Versuchsergebnis:

Die Schmierfähigkeit des aus der Firma Ammoniakwerk Wernsberg gelieferten Schmierstoffs "SS 970 p" ist offensichtlich gut. Alle Motorbauteile sind wesentlich dunkler gefärbt, als bei den Läufen mit den Mischölen "SS 962p" und "SS 956p". Der 100 h Lauf konnte nicht ohne eine Störung durchgeführt werden, die auf den Schmierstoff zurückzuführen war: Nach 71 Laufstunden musste die hydraulische Kupplung gereinigt werden, da sie sich nicht mehr abschalten liess.

Es bestehen Bedenken gegen eine Flugerprobung mit diesem Schmierstoff.

Weiterführung des Versuchs:

Über den Lauf mit "SS 971p", der bereits abgeschlossen ist, wird in Kürze berichtet. In Vorbereitung sind die Läufe mit "SS 1170p" und einer Mischung der Mischöle.

Verteiler	DB Werk 60, Versuch.
Herren: Direktor Mallinger Prokurist Köhler Dr. Berger Prokurist Friedrich Dr. Kolimant Obering. Bay von Berg Dr. Eitel Rant Koch 2mal Westphalen Umlauf	Untertürkheim den 12.12.39 Se. Bearbeiter Hoffmann II Gruppenleiter Hoffmann II Versuchsleitung: <i>[Signature]</i> Techn. Direktion: 27000

EINLAGE
631071

Mit dem Motor DE 501 Nr. 129 wurde Anfang November ein Dauerlauf unter Aufsicht der EAL mit dem Mischöl "M 970 p" durchgeführt. Die Betriebsbedingungen waren folgende:

- I. Schmierstoff "M 970 p"
Lieferfirma: Ammonitwerk Lereburg
- II. Kraftstoff "B 4"
Lieferfirma: Ammonitwerk Lereburg
- III. Kühlstoff Wasser/Glykol im Verhältnis 1:1
- IV. Leistungsbedingungen

3 Minuten	Startleistung
2.	100%, Bodenlader
2.	100%, Höhenlader
	Leerlauf
	Startleistung
10	90%, Bodenlader
10	90%, Höhenlader
	Leerlauf

V. Durchführung des Versuchs:

Die Schmierstoffproben wurden zu Beginn und nach der 1., 3., 6., 15., 35., 60. und 100. h entnommen. Das Resultat der analytischen Untersuchungen ist in Prüfverdruck Nr. 14 tabellarisch zusammengestellt und in Blatt 1 graphisch aufgetragen.

VI. Verhalten des Motors während des Laufs:

Das Gebläse musste nach 71 Laufstunden abgebaut werden, weil die Kupplung so stark verschlammte, dass sie sich nicht mehr abschalten liess. Nach der Reinigung dieses Bauteils wurde der Lauf ohne Beanstandungen, die auf den Schmierstoff zurückzuführen wären, zu Ende geführt. Der Schmierstoffverbrauch betrug im Mittel 4,9 g/PSH und war praktisch denselbe wie bei den Läufen mit den anderen Mischölen.

VII. Befund des Motors

Am 16.11. wurde der Motor in zerlegtem und ungewaschenem Zustand im Werk Untertürkheim von Herrn Dr. Zorn und Herrn Dipl.-Ing. Penzig besichtigt, am 17.11. von Herrn Dipl.-Ing. Sparientrog, Recklin.

27001

1.) Kolben und Kolbenringe:

Es ist zu bemerken, dass die Kolben, die nach Abschluss des 100 h Laufes auf die en, nur teilweise 100 h gelaufen haben, und zwar waren Kolben Nr. 7 - 12 100 h und Kolben Nr. 1 - 6 30 Stunden. Es war jedoch festzustellen, dass alle Kolben, unabhängig von der Laufzeit, praktisch dasselbe Aussehen zeigten.

Die Rückstandsbildung auf den Kolbenböden war gering. Im Inneren des Kolbenbockes waren mehr Rückstände vorhanden als bei den bisherigen Läufen mit Dieselmotoren (vergl. Bild 3). Die Laufflächen der Kolben waren schwarz. Nach Waschen mit Benzol war die schwarze Farbe noch vorhanden, jedoch nicht in Verbindung zu "01 962p" und "01 966p" (vergl. Bild 1 und 2, sowie Bild 3 vor 27.10., Bild 3 - 8). Die Ringe waren nicht abgerieben, sondern sehr hart und nicht abgerieben. Die Ringnuten und Pleuellagerbohrungen waren frei, jedoch nicht besonders sauber.

Die Zunahme des Stossspiels bzw. die Abnahme der Eingrenzung ist aus Prüfvermerk Nr. 5 zu ersehen. Die Werte sind als normal zu bezeichnen.

Die martische Abnutzung der Kolben ist auf Prüfvermerk Nr. 4 zu ersehen. Auch diese Werte entsprechen bisherigen Erfahrungen.

2.) Zylinder

Das Aussehen der Laufflächen und des Kopfes war sauber, jedoch nicht so sauber wie bei den bisherigen Dieselmotoren. Die Daten des Verschleisses sind auf Prüfvermerk Nr. 3 aufgeschrieben und als normal anzusehen.

3.) Grundlager

Das Tragbild des Lagers war gut, jedoch waren die Laufflächen auffallend dunkel gefärbt. Riefenbildung war kaum vorhanden (vergl. Bild 4).

4.) Kolbenstangen

Am grossen Auge einwandfreies Tragbild, jedoch auch hier eine dunkle Färbung der Laufflächen. Die Rückstandsbildung im kleinen Auge war gering. Am Kopf der Kolbenstangen sass ein schwarzer leicht abspaltender Überzug von auffallend matten Aussehen. Die Menge war wesentlich grösser als

27002

bei den bisherigen Mischölen, jedoch nicht grösser als bei Notring (vergl. Bild 5).

5.) Kurbelwelle

Der Befund der Kurbelwelle war einwandfrei. Die Rückstände in der Bohrung erscheinen gering. Der Verschleiss ist auf Prüfvordruck Nr. 6 und 7 zu erkennen, er ist, wie bei allen bisherigen Läufen, sehr gering.

6.) Laderkupplung

Die Rückstände in der hydraulischen Kupplung waren bei der Besichtigung, also nach der 100. Stunde, gering. Es ist jedoch festzustellen, dass die Laderkupplung nach 71 Laufstunden durch Wasser mit Benzin gereinigt werden musste, da sie sich nicht mehr abschalten liess. Die Kupplung hatte also in dem Zustand, in dem sie besichtigt wurde, nur 29 Stunden gelautet.

Auffallend ist, dass die Rückstandsbildung nach 71 Stunden zu Betriebsstörungen geführt hat und dass nach weiteren 29 Stunden der Aussehen der Kupplung einwandfrei war.

7. Kleines Getrieberad

Die Rückstandsmenge im kleinen Getrieberad betrug 360 g (bei SS 952p 115 g, bei SS 956p 125 g).

8. Spaltfilter

Im Spaltfilter waren mengenmässig auffallend viel Rückstände von besonderer Aussenen vorhanden (vergl. Bild 6 und 7).

VIII. Chemische Untersuchung der Proben:

Auf Blatt 1 sind die Daten der chemischen Untersuchung in Abhängigkeit von der Laufzeit aufgetragen. Der Viskositätsanstieg von etwa 18 auf 21° E/50° C ist beträchtlich.

Bei noch längeren Laufzeiten ist mit einer unzulässigen Eindickung zu rechnen.

Der Asphaltgehalt erreicht nach 60 Laufstunden einen Wert von etwa 0,150 und hält sich auf diesem Wert bis zum Schluss.

27003

Verglichen mit "SS 962p" liegt er hoch, er ist ähnlich dem Ergebnis mit dem bisher in der Gesamt-Beurteilung bester Mischöl, nämlich "SS 966p".

Die Versäuerungssahl liegt niedrig und erreicht am Schluss des Laufs nur etwa 1,7 mg KOH/g.

Der Anstieg der benzolunlöslichen Teile ist normal, ebenso die Werte des Aschegehalts und der Neutralisationszahl.

Aus den analytischen Daten geht in keiner Weise hervor, dass der Schmierstoff "SS 970p" wesentlich schlechter ist, als "SS 966p" und müsste sogar das Gegenteil daraus schlusseln. Obwohl die Daten des Mischöls "SS 970 p" eine sehr große Ähnlichkeit mit denen des Laufs mit "SS 962p" (vergl. Bericht Nr.1 vom 6.10.39) haben, war der Befund der beiden Motoren durchaus verschieden.

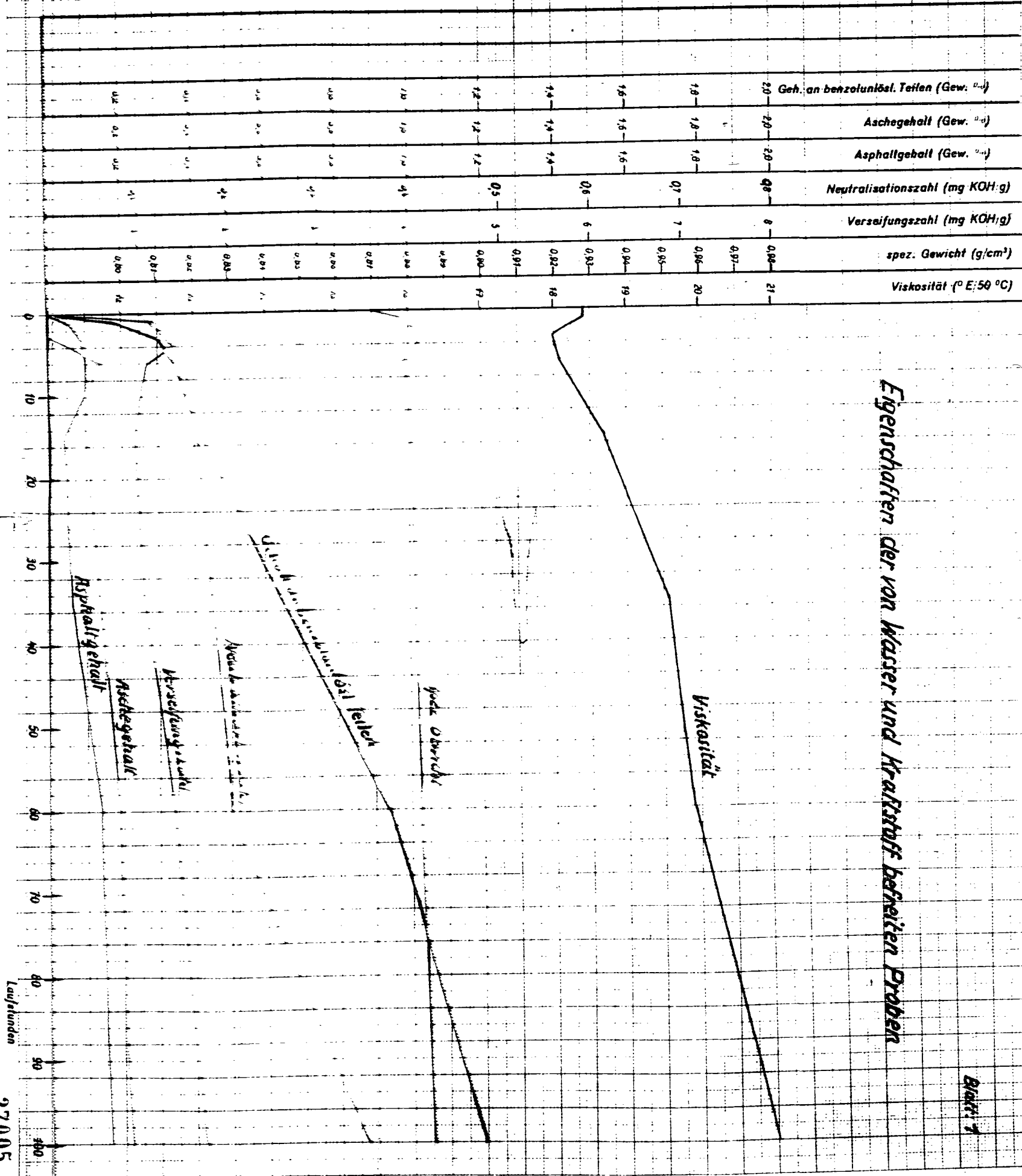
Es ist festzustellen, dass die zur Untersuchung der Proben verwendete Methode kein Bild über die Brauchbarkeit von Schmierstoffen geben.

II. Zusammenfassung

Es bestehen begründete Bedenken gegen den Schmierstoff "SS 970 p".

27004

D B	Schmierstoff-Sorte: SS 990P	Schmierstoff-Lieferant: Ammoniak-Werk Merseburg	Veruchs-Nr. 1080 000 014	Tag: 1. 12. 39
			Baukasten: DB 601/129	Ges.: <i>W. W.</i>
W 60 V			Blatt Nr. 1	Ges.: <i>W. W.</i>
				Geänd.



27005

Blatt 1

**Allgemeine Angaben
 über Motor und Prüfstand**
 (siehe BVM 8155)

Zu Prüflauf Nr. 601/129

Muster: DE 601 Getriebeunters: 1:1,55 Verd.-Zahl: 6,73 Werk-Nr.: 129
 Hersteller: Daimler-Benz Baujahr: ---- Halter: Daimler-Benz
 Betriebszeit seit letzter Überholung ---- h; Ges.-Betriebszeit: ---- h

Zylinder

Anordnung: -----
 Anzahl: 1
 Kühlung: Wasser-Glycol 1:1

Kolbe

Art: Benz
 Hersteller: Ec
 Bezeichnung: ---
 Baustoff: ---
 Hart: ---

Kolbenringe

Hersteller: Goetz
 Bezeichnung: ---
 Anzahl je Kolben: ---
 davon zylindrisch: ---
 konisch: ---
 Hart: ---

Lagerbaustoff

Hauptlager: Bleioronce, Lauchertal
 Pleuellager: Kolles

Baustoff der Ölleitungen
 (vorwiegend) Maxioll

Vergaser

Hersteller: -----
 Bezeichnung: -----
 Anzahl: -----
 Lufttrichter: -----
 Leerlaufdüse: -----
 Hauptdüse: -----
 Korrekturdüse: -----

Einspritzpumpe

Hersteller: Bosch
 Bezeichnung: PZ 12 H h 100
 Anzahl: 1
 Einspritzdüsen: L'Orange

Zündung

Art: Magnet
 Einstellung: M 1: --- mm 41 v. o. T.
 M 2: --- mm 42,5 v. o. T.
 Kerzenbezeichnung: -----

Ventile	Einlaß	Auslaß
Baustoff:	Bühler	BLW x
Öffnungsbeginn:	50 ° v. o. T.	-- ° v. u. T.
Spiel:	0,3 mm	0,6 mm

Angaben des Motorprüfscheines:

Art der Leistung	Drehzahl n	Leistung		Kraftstoff-Verbr.			Schmierstoff-			Ladedruck	Luftzustand	
		N _z	N _e	l/h	kg/h	g/PS _h	Verbr.	Druck	Temp.		Druck	Temp.
110	U/min	PS	PS	l/h	kg/h	g/PS _h	g/PS _h	kg/cm ²	°C	ata	mm Hg	°C
110	2490	1148	-	-	-	240	-	-	-	1,40	-	-
100	2408	1032	-	-	-	225	4,9	3,3	81	1,30	-	-
90	2355	955	-	-	-	225	-	-	-	1,23	-	-

Prüfstand

Art: Pendelbock Prüfort: U. T.
 Hebellänge: ---
 Brems-Zug-Druckschraube: --- Nr.: ---
 Bremsflügel Nr.: --- Eichkurve Nr.: ---
 Plattengröße: --- mm Stellung Nr.: ---
 Bemerkung: -----

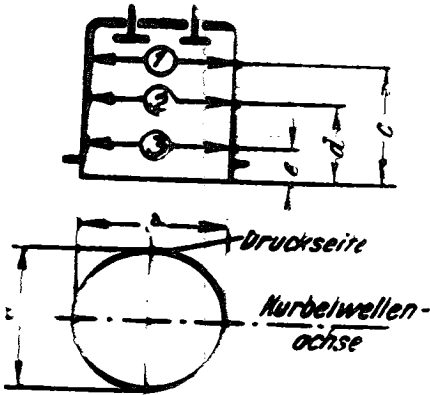
Aufbau des Motors mit: — ohne Auspuffsammler.

Auspuffwirkung berücksichtigt durch: ---

Mit — ohne Vorwärmung -----

Prüflauf Nr.: 601/129

Motor-Vermessung: Zylinderdurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nennendurchmesser 150 mm

a = Durchmesser in Druckrichtung
 (senkrecht zur Kurbelwellenachse)

b = Durchmesser senkrecht zu a

c = mm

Entfernung der

d = mm

Meßstellen von der

e = mm

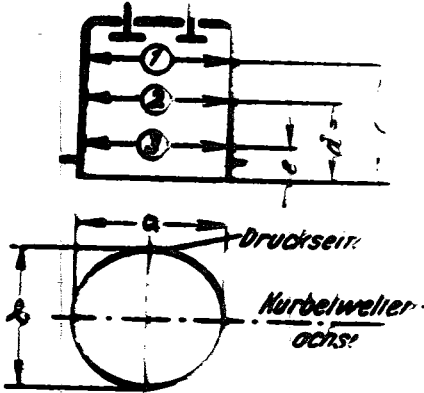
Unterkante Zylinder

Temperatur im Meßraum: °C

Zylinder Nr.	Meßstelle Nr.	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf	nach <u> </u> h	Abnutzung in <u>100</u> h	Vor dem Prüflauf	nach <u> </u> h	Abnutzung in <u>100</u> h
		mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	1			+ 0,035			+ 0,015
	2			+ 0,01			0
	3			+ 0,025			- 0,025
2	1			0			0
	2			- 0,005			+ 0,01
	3			0			0
3	1			+ 0,02			+ 0,04
	2			- 0,01			+ 0,01
	3			+ 0,06			- 0,02
4	1			+ 0,005			0
	2			- 0,02			+ 0,025
	3			+ 0,10			+ 0,01
5	1			+ 0,015			+ 0,015
	2			+ 0,005			+ 0,02
	3			+ 0,075			- 0,035
6	1			+ 0,02			+ 0,025
	2			+ 0,005			+ 0,02
	3			+ 0,015			+ 0,01
7	1			+ 0,015			+ 0,02
	2			+ 0,01			0
	3			+ 0,025			- 0,01
8	1			0			+ 0,03
	2			0			+ 0,025
	3			+ 0,02			+ 0,005
9	1			- 0,01			+ 0,03
	2			+ 0,01			+ 0,025
	3			+ 0,025			- 0,02

Prüflauf Nr.: 601/129

Motor-Vermessung: Zylinderdurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nennendurchmesser 150 mm

a = Durchmesser in Druckrichtung
 (senkrecht zur Kurbelwellenachse)

b = Durchmesser senkrecht zu a

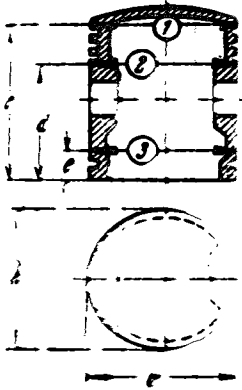
c = _____ mm } Entfernung der
 d = _____ mm } Meßstellen von der
 e = _____ mm } Unterkante Zylinder

Temperatur im Meßraum: _____ °C

Zylinder Nr.	Meßstelle Nr.	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf	nach _____ h	Abnutzung in <u>100</u> h	Vor dem Prüflauf	nach _____ h	Abnutzung in <u>100</u> h
		mm	mm	mm	mm	mm	mm
10	1			- 0,015			+ 0,025
	2			+ 0,01			+ 0,03
	3			+ 0,045			- 0,025
11	1			+ 0,01			+ 0,05
	2			+ 0,015			+ 0,025
	3			+ 0,07			- 0,015
12	1			+ 0,025			+ 0,01
	2			+ 0,009			+ 0,03
	3			+ 0,02			+ 0,01
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						

Prüflauf Nr. 601/129

Motor-Vermessung: Kolbendurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nennendurchmesser: 150 mm

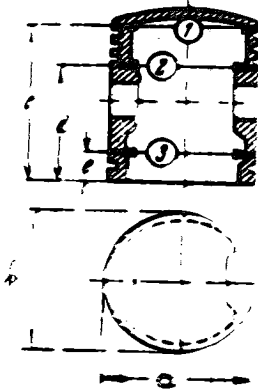
- a = Durchmesser in Druckrichtung
(senkrecht zum Kolbenbolzen)
 - b = Durchmesser senkrecht zu a
 - c = mm
 - d = mm
 - e = mm
- } Entfernung der Meß-
ebenen vom unteren
Kolbenrand

Temperatur im Meßraum: - °C

Kolben N:	Meß- ebene	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf mm	nach h mm	Änderung in 100 h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach h mm	Änderung in 100 h mm
				- 0,01			- 0,02
							- 0,01
				+ 0,005			- 0,01
				- 0,01			0
							- 0,01
				+ 0,025			- 0,03
				0			0
				0			0
				0			- 0,005
				+ 0,05			+ 0,015
							- 0,025
				0			- 0,04
				- 0,01			- 0,005
							0
				+ 0,02			- 0,03
				- 0,01			- 0,01
							- 0,03
				+ 0,03			- 0,02
				+ 0,06			+ 0,04
							- 0,025
				+ 0,05			- 0,065
				+ 0,06			+ 0,03
							- 0,015
				- 0,005			- 0,06
				+ 0,025			+ 0,025
							- 0,025
				+ 0,04			- 0,06

Prüflauf Nr. 601/129

Motor-Vermessung: Kolbendurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nennendurchmesser: 150 mm

- a = Durchmesser in Druckrichtung
(senkrecht zum Kolbenbolzen)
 - b = Durchmesser senkrecht zu a
 - c = mm
 - d = mm
 - e = mm
- } Entfernung der Meß-
ebenen vom unteren
Kolbenrand

Temperatur im Meßraum: _____ °C

Kolben Nr.	Meß- ebene	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in 100 h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in 100 h mm
10	1			+ 0,06			+ 0,025
	2						- 0,03
	3			+ 0,035			- 0,065
11	1			+ 0,03			+ 0,005
	2						- 0,05
	3			- 0,065			- 0,12
12	1			+ 0,05			+ 0,025
	2						- 0,025
	3			+ 0,05			- 0,085
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						

Motorvermessung: Kolbenringe und Kolbenringnuten
 (siehe BVM 8161, 8210)

Prüflauf Nr. 601/129

Kolben Nr.	Ring Nr.	Ringspiele:			Allg. Angaben üb. Kolbenringe				Stoßspiel			Ringspannung*)		
		Möhe d. Ringnut	Möhe d. Ringes	Spiel	Bezeichnung	Abmessung	Werkstoff	Schmelze	Vor dem Prüflauf	nach ___ h	Zunahme in 100	Vor dem Prüflauf	nach ___ h	Abnahme in 100
		mm	mm	mm					mm	mm	mm	g	g	g
1	1				Götze		F 11				0,20			420
	2				"		"				0,30			220
	3				"		"				0,30			300
	4				"		"				0,20			160
	5				"		"				0,20			50
	6				"		"							
2	1				"		"				0,10			180
	2				"		"				0,10			60
	3				"		"				0,20			100
	4				"		"				0,25			180
	5				"		"				0,20			20
	6				"		"							
3	1				"		"				0,15			80
	2				"		"				0,10			-
	3				"		"				0,10			60
	4				"		"				0,30			160
	5				"		"				0,25			250
	6				"		"							
4	1				"		"				-			-
	2				"		"				-			-
	3				"		"				-			-
	4				"		"				-			-
	5				"		"				-			-
	6				"		"				-			-
5	1				"		"				0,25			110
	2				"		"				0,20			340
	3				"		"				0,25			350
	4				"		"				0,30			190
	5				"		"				0,35			320
	6				"		"							
6	1				"		"				0,05			370
	2				"		"				0,05			340
	3				"		"				0,15			220
	4				"		"				0,30			190
	5				"		"				0,40			50
	6				"		"							

*) Werte bei dem gleichen Strö.

Motorvermessung: Kolbenringe und Kolbenringnuten
 (siehe BVM 2101, 2210)

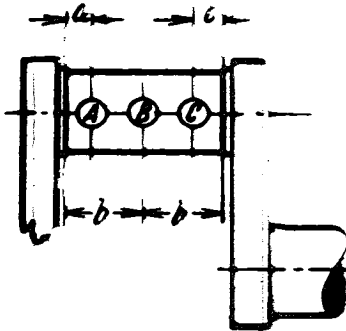
Prüflauf Nr. 601/129

Kolben Nr.	RING Nr.	Ringspiele			Allg. Angaben üb. Kolbenringe				Stoßspiel			Ringspannung*)		
		Höhe d. Höhe d. Ringnut Ringes	Spalte	Be- zeich- nung	Ab- messung	Werk- stoff	Schmelze	Vor dem Prüflauf	nach h	Zunahme in 100	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnahme in 100	
		mm	mm	mm				mm	mm	mm	g	g	g	
					Götze	F 11				0,20			310	
						"				0,10			270	
						"				0,15			140	
						"				0,20			240	
						"				0,25			280	
						"				0,10			290	
						"				0			200	
						"				0,15			230	
8						"				0,20			160	
						"				0,15			150	
						"				0,20			260	
						"				0,20			150	
						"				0,20			120	
9						"				0,40			90	
						"				0,30			120	
						"				0,20			250	
						"				0,15			100	
						"				0,15			110	
10						"				0,35			230	
						"				0,25				
						"				0,15			110	
						"				0,20			110	
						"				0,15			20	
11						"				0,35			200	
						"				0,30			170	
						"				0,20			150	
						"				0,15			160	
						"				0,15			40	
12						"				0,35			70	
						"				0,20			50	

*) stets bei dem gleichen Stand

Prüflauf Nr.: 601/129

Motorvermessung: Kurbelwellenhauptlagerzapfen
 (siehe BVM 8161, 8210)



Meßebeue A im Abstand a = _____ mm vom vorderen Bund,
 Meßebeue B in der Mitte zwischen zwei Bunden,
 Meßebeue C im Abstand c = a vom hinteren Bund.

In jeder Meßebeue ist der größte und der kleinste Durchmesser festzustellen.

Temperatur im Meßraum: _____ °C

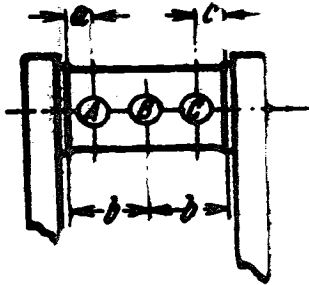
Zapfen-N. und Nenndurch- messer		Meßebeue A			Meßebeue B			Meßebeue C		
		Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in h
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	Größter Durchm.					0				
	Kleinster Durchm.					-0,01				
	Größter Durchm.					0				
	Kleinster Durchm.					-0,01				
	Größter Durchm.					0				
	Kleinster Durchm.					-0,005				
	Größter Durchm.					0				
	Kleinster Durchm.					-0,005				
	Größter Durchm.					0				
	Kleinster Durchm.					-0,005				
	Größter Durchm.					0				
	Kleinster Durchm.					-0,01				
	Größter Durchm.									
	Kleinster Durchm.									

Bemerkungen:

27613

Prüflauf Nr.: 601/129

Motorvermessung: Kurbelwellenhubzapfen
 (siehe BVM 8101, 8210)



Meßebe A im Abstand $a = \text{--- mm}$ vom vorderen Bund,
 Meßebe B in der Mitte zwischen beiden Bunden,
 Meßebe C im Abstand $c = a$ vom hinteren Bund.

In jeder Meßebe ist der größte und der kleinste Durchmesser festzustellen.

Temperatur im Meßraum: ° C

Zapfen-Nr. und Nenn-durchmesser	Meßebe A			Meßebe B			Meßebe C		
	Vordem Prüflauf	nach h	Abnutz. in 100 h	Vordem Prüflauf	nach h	Abnutz. in 100 h	Vordem Prüflauf	nach h	Abnutz. in 100 h
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	Größter Durchm.		0			0			0
	Kleinster Durchm.		0			0			0
2	Größter Durchm.		0			0			0
	Kleinster Durchm.		0			0			0
3	Größter Durchm.		0			0			0
	Kleinster Durchm.		0			0			0
4	Größter Durchm.		0			0			0
	Kleinster Durchm.		0			0			0
5	Größter Durchm.		0			0			0
	Kleinster Durchm.		0			0			0
6	Größter Durchm.		0			0			0
	Kleinster Durchm.		0			0			0
	Größter Durchm.								
	Kleinster Durchm.								
	Größter Durchm.								
	Kleinster Durchm.								

Bemerkungen:

27014

Untersuchung der Ölproben

(siehe BVM 8216, 8218, 8217)

Prüflauf-Nr.: 601/129

aus dem 100 Stunden-Prüflauf

Motormuster: DB 601

Werk-Nr.: 129

Schmierö: SS 970

Probenahme:	zu Beginn	nach d.1.	3.	6.	15.	35.	60.	100.Std
-------------	-----------	-----------	----	----	-----	-----	-----	---------

Eigenschaften der Proben

Zähigkeit bei 50°C	cSt								
	°E								
Wassergehalt	Gew. %		1,31	0,56	0,31	0,91	0,64	0,38	0,18
Kraftstoffverdünnung	Gew. %								

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Dichte	g/cm ³	0,875	0,879	0,884	0,879	0,881	0,882	0,883	0,886
Zähigkeit bei 50°C	cSt								
	°E	18,4	18,4	18,0	18,1	18,7	19,6	19,9	21,0
Aschengehalt	Gew. %	0	0,06	0,09	0,10	0,10	0,14	0,19	0,22
Asphaltgehalt	Gew. %	-	0	0	0,143	0,042	0,062	0,141	0,157
Gehalt an benzenunlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %	-	0,179	0,309	0,353	0,424	0,663	0,945	1,193
Neutralisationszahl	mgKOH/g	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,35
Versiefungsahl	mgKOH/g	0,22	1,08	1,49	1,11	0,92	1,04	1,38	1,72

Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50°C	cSt								
	°E								
Aschengehalt	Gew. %								

Angaben über zum Motor-Zusammenbau verwendetes Fett:

27015



33 070 p

Bild 1

Kolben Nr. 5.

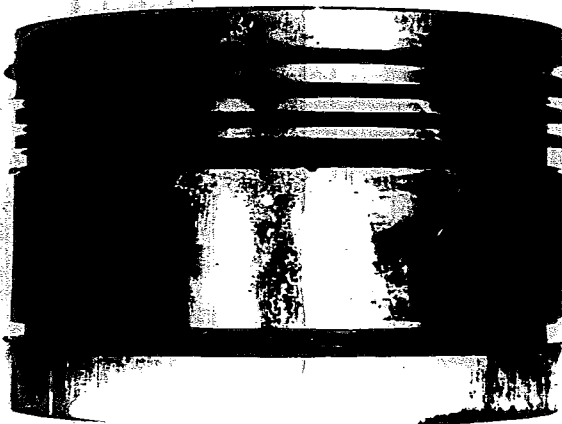


Bild 2

Kolben Nr. 2.

schwarze, matte Rückseite-
bildung.

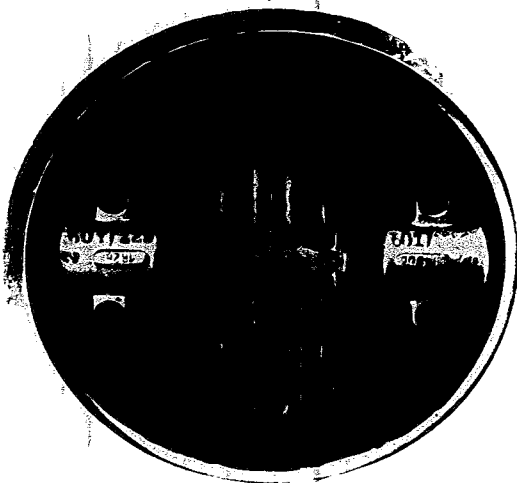
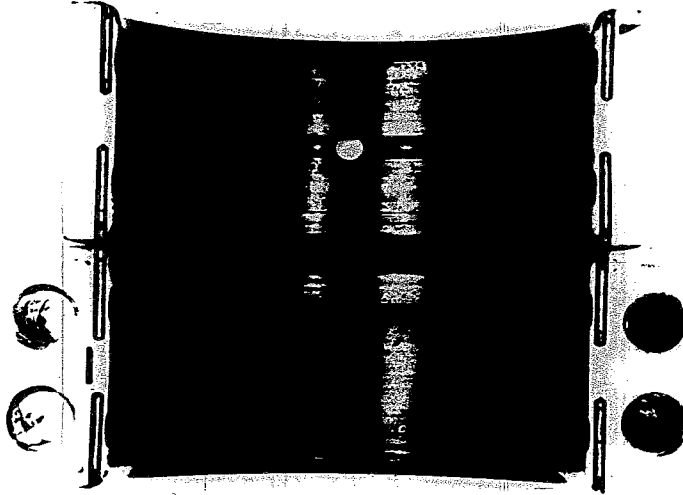


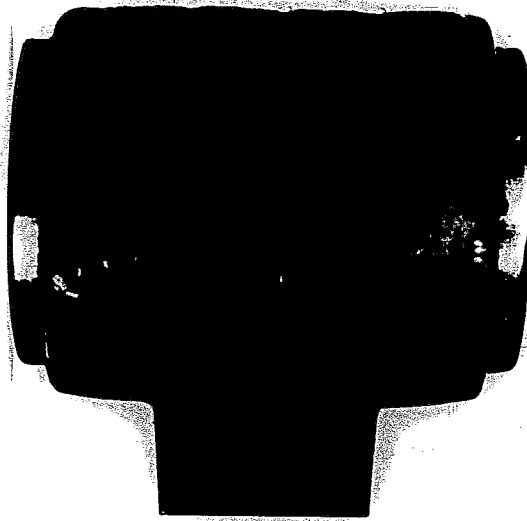
Bild 3

Kolben Nr. 2.

Verhältnismäßig, sehr Rückseite
im Innern des Kolbenbojens.



0 4





DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

ZENTRALE STUTTGART-UNTERTÜRKHEIM

Einschreiben

An die

J.G. Farbenindustrie A.-G.
Aktiengesellschaft

Werk Oppa
z.Hd.v.herrn Dipl.Ing. Penzig
Ludwigshafen/Rhein

DRANTWORT

Daimler-Benz

FERNEUF

301 41 - 44

302 41 - 45

304 84

311 41 - 45

BANKEN

Deutsche Bank Berlin, Stuttgart,

Meinheim

Commerz- und Privat-Bank,

Filiale Stuttgart

Dresdner Bank, Filiale Stuttgart

Bank der Deutschen Arbeit A.-G.,

Niederlassung Stuttgart

Reichsbank-Giro-Konto Stuttgart

Städt. Girokasse Stuttgart

POSTSCHECK

Stuttgart Nr. 470

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Stuttgart-Untertürkheim

60 S We/Si
Nr.119/40

Des 5.I.40

Betreff

Versuchsbericht

In der Anlage erhalten Sie zur gefl. Kenntnisnahme unseren
Versuchsbericht.

Nr.10 80 000 014: Bericht Nr.4 vom 14.12.39 betreffend
"Erprobung des Mischöles SS 971p in einem
Dauerlauf mit DB 601 Motor im Werk UT".

Heil Hitler!

Daimler-Benz Aktiengesellschaft

Meyer

Werner

1 Bericht

27019

Vorsitzer des Aufsichtsrats: Dr. Emil G. von Staup, Preuß. Staatsr.

Vorstand: Dr. Ing. o. h. Wilhelm Kiesel, Vorsitz: Wolfgang von Mentig, Dr. Ing. Otto Hoppe, Jakob Werlin; stellvertretend: Dr. Ing. Wilhelm Hospel, Hans Husdke,
Arnold Freiherr Gedult von Jungenfeld, Karl C. Mäher, Max Sauer

Versuchsbericht.

Versuch Nr. 10 80 000 014

Bericht Nr. 4

Anlage 16

Be: Erprobung des Mischöls SS97lp in einem Dauerlauf mit DB 60l Motor im Werk Untertürkheim.

Versuchsababr.

Obwohl die Schmierfähigkeit des Mischöls "SS97lp" anscheinend sehr gut ist und die Motorteile, bis auf die Naderkupplung, sauber aussahen, haben sich aufgrund starker Ablagerungen in der Kupplung Beanstandungen ergeben, die keinen störungsfreien Verlauf der Erprobung zuließen. Es bestehen ge en diesen Schmierstoff Be erken, da er gegen Temperaturen, wie sie in der hydraulischen Kupplung auftreten, offensichtlich empfindlich ist.

Weiterführung des Versuchs

Es folgen die Läufe mit "SS 1170p" und "SS 962/7lp".

Verteiler

Herren: Direktor Mallinger
Prök. Köhler
Dr. Berger
Prök. Friedrich
Dr. Kollmann
Obering. Bay
von Berg
Dr. Eitel
Rant
Koch 2ma
Westphaler
Umlauf

DB Werk 60, Versuch.

Untertürkheim, den 14.12.39 Se.

Bearbeiter: Hoffmann II

Gruppenleiter: Hoffmann II

Versuchsleitung: *Wagner*

Techn. Direktion:

27020

EINLAGE
631025

Mit dem Motor DB 601 A/E, V 26, wurde Anfang November ein Dauerlauf unter Aufsicht der BAL mit dem Mischöl "SS 971p" durchgeführt.

Die Betriebsbedingungen waren folgende:

- I. Schmierstoff: "SS 971p"
Lieferfirma: Ammoniakwerk Merseburg
- II. Kraftstoff: B 4
Lieferfirma: Ammoniakwerk Merseburg
- III. Kühlstoff: Wasser/Glykol im Verhältnis 1:1
- IV. Leistungen

3	Minuten	Leerlauf
2		Startleistung, Lader abgeschaltet
20		100%, Lader abge chaltet
120		90%, Lader zugeschaltet
3		Leerlauf
2		Startleistung, Lader abgeschaltet
20		100%, Lader zugeschaltet
120		90%, Lader abgeschaltet.

Die Ladelufttemperatur im zugeschalteten Zustand betrug 100° C.

V. Durchführung des Versuchs:

Die Schmierstoffproben wurden zu Beginn, nach der 1., 3., 5., 15., 35., 60. und 100. Stunde entnommen. Das Resultat der analytischen Untersuchungen ist in Prüfprotokoll Nr. 14 tabellarisch zusammengestellt und in Blatt 1 graphisch aufgetragen.

VI. Verhalten des Motors während des Laufs:

Die Pleuelblase musste nach 35 Laufstunden abgebaut werden, da die Kupplung sich nicht mehr abschalten liess. Die mit Benzin gereinigte Kupplung war nach weiteren 38 Laufstunden abermals stark verschlammte und musste gereinigt werden.

Der Schmierstoffverbrauch betrug im Mittel 7,15 g/PSH und liegt höher als bei den Dauerläufen mit den Mischölen "SS 962p", "SS 966p" und "SS 970p" (4,5 - 5,9 g/PSH).

VII. Befund des Motors:

Am 16.11. wurde der Motor in zerlegtem und ungewaschenen Zustand im Werk Untertürkheim von Herrn Dr. Zorn und Herrn Dipl. Ing. Fenzig, am 17.11. von Herrn Dipl. Ing. Spangenberg, F'Stelle Rechlin, besichtigt. Folgender Befund wurde festgestellt:

1.) Kolbenringe

27021

Die Rückstandsbildung auf dem Kolbenboden war gering und zwar geringer als bei "SS 970p", aber etwas mehr als bei "SS 966p". Für die Rückstände im Inneren gilt das gleiche. Die Laufflächen der Kolben waren schwarz und zeigten in der Schwärzung ein ähnliches Aussehen wie bei "SS 970p", jedoch war die Schwärzung nicht so matt aussehend, sie hatte

mehr Ähnlichkeit mit der von "SS 962p". Die Ringe waren alle frei, nicht scharfkantig und nicht gebrochen. Die Ringnuten und Ölflusslöcher waren frei und sauber.

In der Anlage ist das typische Aussehen der Kolben in Bild 4 und 5 zu sehen. Zum Vergleich werden in Bild 9 und 10 nochmals die Kolben nach dem Lauf mit "SS 962p", in Bild 11 und 12 mit "SS 966p" gezeigt. Die sehr geringe Rückstandsbildung im Inneren des Kolbenbodens bei "SS 971p" gegenüber den bisherigen Mischölen fällt auf.

Die Zunahme des Stosspiels bzw. Abnahme der Ringspannung ist aus Prüfvordruck Nr. 5 zu ersehen. Die Messwerte entsprechen bisherigen Erfahrungen mit dem vorliegenden Ringmaterial.

Die massliche Veränderung der Kolben ist in Prüfvordruck Nr. 4 niedergelegt. Auch diese Werte sind als normal anzusehen.

2.) Grundlager

Das Tragbild der Lager war gut, Riefenbildung war nicht vorhanden. Das Aussehen der Lagerschalen war wesentlich heller als bei "SS 970p" und ähnlich im Aussehen wie bei "SS 962p" und "SS 966p" (vergl. Bild 6).

3.) Kolbenstangen

Am grossen Auge einwandfreies Tragbild, Rückstandsbildung im kleinen Auge geringer als bei "SS 970p", jedoch mehr als bei "SS 966p". Das Äussere der Kolbenstangen war sehr sauber. Eine ähnliche Rückstandsbildung am kleinen Auge, wie bei "SS 970p" war nicht festzustellen.

4.) Kurbelwelle

Der Befund der Kurbelwelle war einwandfrei. Die Rückstände in den Bohrungen erschienen normal. Der Verschleiss war, wie bei den anderen Mischölen, gering.

5.) Ladepkupplung

In Bild 1 und 2 ist das Aussehen der Ladepkupplung nach 35 Stunden zu sehen, und zwar in ungewaschenem Zustand. Die Schlammablagerungen führten, wie oben bereits mitgeteilt, dazu, dass sich die Kupplung nicht mehr abschalten liess. Nach weiterer 38 Laufstunden bot sich genau das gleiche Bild.

In Bild 3 der Anlage ist der mit Benzin gewaschene Kupplungsdeckel nach den letzten 27 Stunden zu sehen. Die Rückstandsbildung ist da noch auffallend gering und nicht in Einklang zu bringen mit dem Befund nach den ersten beiden Laufstappen.

Eine Erklärung dafür kann vielleicht aus den analytischen Daten der Proben genommen werden: Im letzten Drittel des Einhundertstundenslaufs scheint ein stationärer Zustand bei der Alterung des Schmierstoffs eingetreten zu sein. Die Viskosität, die Neutralisationszahl, der Asphaltgehalt und der Gehalt an benzolunlöslichen Teilen hält sich praktisch konstant. Ob dieser Beharrungszustand, d.h. also

27622

das Fehlen einer Lunette der Abfederung, schon jetzt, die Verschleissung in der Kupplung zu vermeiden, ist natürlich nicht nachzuweisen. Immerhin ist dieser stationäre Zustand bei keiner der anderen nie aufgetreten.

6.) Kleines Getriebe 2

Die Rückstandsmenge im kleinen Getriebe 2 betrug 200 g im Vergleich zu 120 g bei "SS 966p", 115 g bei "SS 962p" und 50 g bei "SS 970p". Auffallend ist jetzt, dass diese Menge nicht in Beziehung steht zu der Tatsache, dass die Kupplung zweimal ausgebaut werden musste wegen zu starker Schlammbildung.

7.) Lauf- Filter

In Bild 2 sind 2 Filtersiebe aus dem Filterlauf "SS 971p" zu sehen. Nur das linke ist in Bild 3 ein gewaschenes und ein nicht gewaschenes Sieb aus einer 100-Stunden-Flugversuch mit durchgehender getrankener Schmierstoff (Motor DI 6014/10722) dargestellt. Das grobe Sieb (Bild 7) war nur in der Lage, grössere Schmutzteile zurückzuhalten, während das feine Sieb sicher auch noch die kolloidal gelösten Teile zurückzuhalten in der Lage ist, wenn die ansich schon gering durchlässigkeit noch durch Auflösen der Schmutzteile vermindert wird. Für den praktischen Betrieb erscheint eine Linsenweite, die zwischen 600 bei 100 liegt, die beste zu sein.

8.) Zylinder

Das Aussehen der Laufflächen und des Zylinderkopfes war sauber, jedoch auch nicht im dem Masse wie bei "SS 962p" und "SS 970p". Die maximale Verschleissung ist in Prüfverordn. Nr. 2 zu ersehen und als normal anzusprechen.

VIII. Chemische Untersuchung

Auf Blatt 1 und in Prüfverordn. Nr. 10 sind die Daten der chemischen Untersuchung verzeichnet. Der Viskositätsanstieg ist bis zur 60-Stunden-Laufzeit erheblich. Von da an bleibt die Viskosität von ca. 21-25/50° C bis zum Schluss praktisch konstant.

Der Rest des Schmierstoffes enthält, besonders auch bei der letzten Probe.

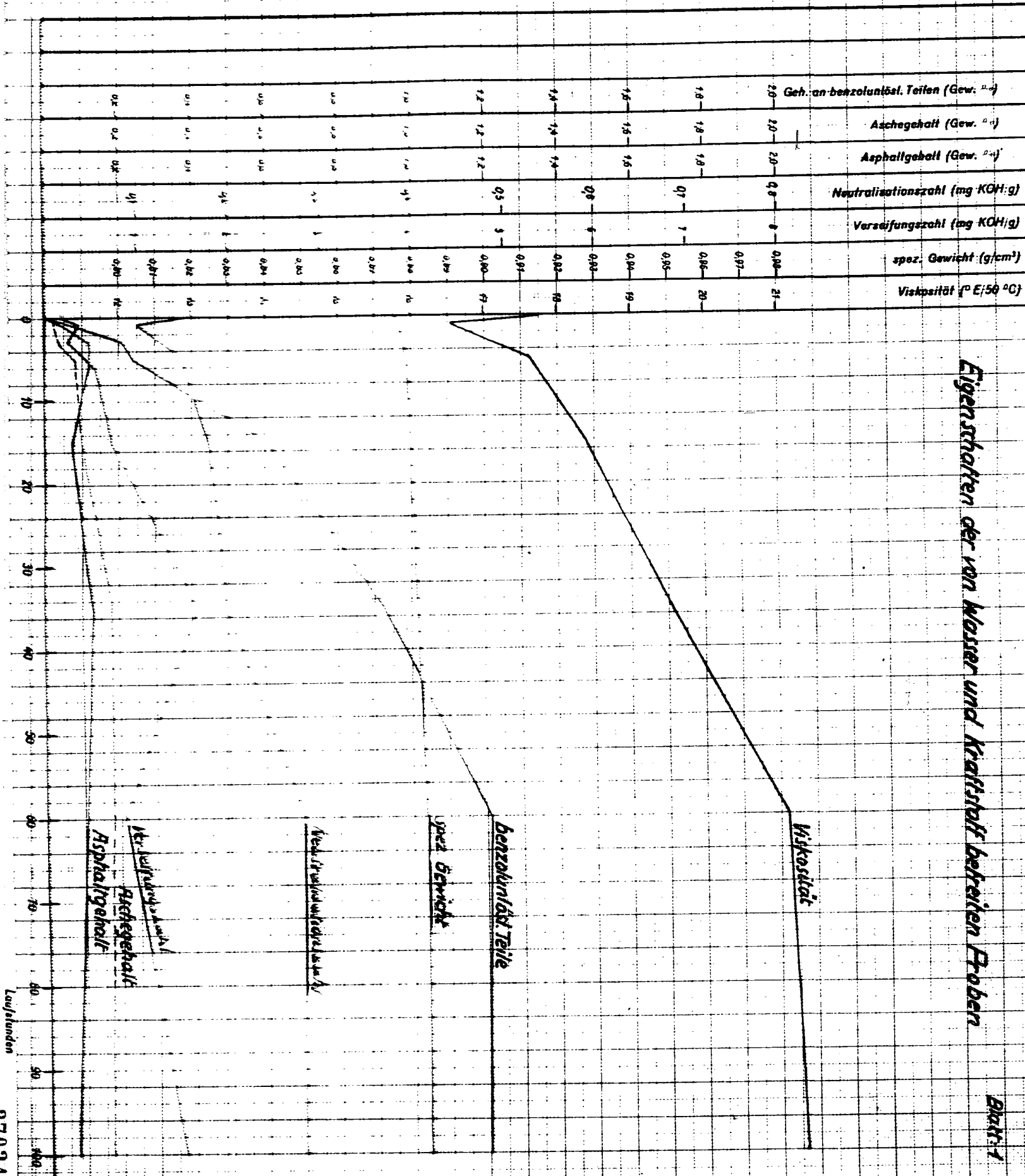
In Übrigen ergeben sich aus den analytischen Daten keine Hinweise auf das hier festgestellte teilweise Versagen des Schmierstoffes "SS 971p".

IX. Zusammenfassung

Es bestehen begründete Bedenken gegen den Schmierstoff "SS 971p". Da das Gesamt-Aussehen des Motors gut war und lediglich der Schmierstoff in der hydr. Kupplung versagt hat, muss angenommen werden, dass der Schmierstoff gegen hohe Temperaturen, wie sie naturgemäss in der hydr. Kupplung auftreten, sehr empfindlich ist.

27023

D.B.	Schmierstoff-Sorte: SS 971p	Veruchs-Nr. 10 20 000 074	Tag: 5. 12. 39
		Baumuster: DB 601 IV 26	Gez.: Prüfer
W 60 V	Schmierstoff-Lieferant: Ammoniak-Werk Merseburg	Blatt Nr. 1	Ges.:
			Gänd.:



Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Blatt 1

2702A

**Allgemeine Angaben
 über Motor und Prüfstand**
 (siehe BVM 8155)

Zu Prüflauf Nr. 601 v 26

Muste. DE 601 Getriebeunters.: 1,635 Verd.-Zahl: 7,08 Werk-Nr.: V 26
 Hersteller: Daimler-Benz Baujahr: - Halter: Daimler-Benz
 Betriebszeit seit letzter Überholung: - h; Ges.-Betriebszeit: - h

Zylinder

Anordnung: _____
 Anzahl: _____
 Kühlung: Wasser-Glykol

Kolbe

Art: Seri
 Hersteller: _____
 Bezeichnung: _____
 Baustof.: _____
 Härte: _____

Kolbenring

Hersteller: _____
 Bezeichnung: 5-1000-1000
 Anzahl je Kolben: _____
 davon zylindrisch: _____
 konisch: Samtlache
 Härte: _____

Lagerbauteile

Hauptlager: Wälz-Lager
 Pleuellager: Kolben

Baustoff der Ölleitung:
 (vorwiegend) Extrakt

Vergaser

Hersteller: _____
 Bezeichnung: _____
 Anzahl: _____
 Luftrichter: _____
 Leerlaufdüse: _____
 Hauptdüse: _____
 Korrekturdüse: _____

Einspritzpumpe

Hersteller: Bosch
 Bezeichnung: PZ 12 HM 110
 Anzahl: 1
 Einspritzdüsen: L'orange

Zündung

Art: Magnet
 Einstellung: M 1: _____ mm _____ v. o. T.
 M 2: _____ mm _____ v. o. T.
 Kerzenbezeichnung: 240

Ventile	Einlaß	Auslaß
Baustoff:	<u>Stiele</u>	<u>HTW n. Devos</u>
Öffnungsbeginn:	<u>55° v. o. T.</u>	<u>59° v. u. T.</u>
Spiel:	<u>0,3 mm</u>	<u>0,6 mm</u>

Angaben des Motorprüfscheines:

Art der Leistung	Drehzahl U/min	Leistung		Kraftstoff-Verbr.			Schmierstoff-			Lade- druck ata	Luftzustand	
		N ₁ PS	N ₂ PS	l/h	kg/h	g/PS h	Verbr. g/PS h	Druck kg/cm ²	Temp. °C		Druck mm Hg	Temp. °C
110:	2615	134	-	-	-	230	-	-	-	1,42	-	-
100: ab	2500	117	-	-	-	220	1,15	3,2	78	1,28	-	-
90: ab	2420	108	-	-	-	218	-	-	-	1,20	-	-

Prüfstand

Art: Pendelbock Prüfort: _____
 Hebellänge: _____ Nr: _____
 Brems-Zug-Druckschraube: _____
 Bremsflügel Nr: _____ Eichkurve Nr: _____
 Plattengröße: _____ mm Stellung Nr: _____
 Bemerkung: _____

Aufbau des Motors mit — ohne Auspuffsammler.
 Auspuffwirkung berücksichtigt durch: _____
 Mit — ohne _____ Vorwärmung _____

Untersuchung der Ölproben

(siehe BVM 8215, 8216, 8217)

Prüflauf-Nr.: 601 / V 25

aus dem 100 Stunden-Prüflauf

Motormuster: 601 L
 Schmieröl: S 95

Werk-Nr.: V 26

Probenahme:	zu Beginn	nach d.l.	3	5	15	35	60	100 Std
-------------	-----------	-----------	---	---	----	----	----	---------

Eigenschaften der Proben

Zähigkeit bei 50 °C	cSt								
	E								
Wassergehalt	Gew. %	}	0,75	0,30	0,31	0,34	0,17	0,56	0,64
Kraftstoffverdünnung	Gew. %	}							

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Dichte	g cm ⁻³	0,876	0,877	0,878	0,879	0,880	0,882	0,884	0,884
Zähigkeit bei 50 °C	cSt								
	E	17,77	16,56	17,56	17,63	18,38	19,55	21,08	21,30
Aschegehalt	Gew. %	0,011	0,028	0,045	0,031	0,10	0,18	0,18	0,17
Asphaltgehalt	Gew. %	0	0,054	0,12	0,12	0,08	0,14	0,11	0,08
Gehalt an benzo- unlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %	0	0,071	0,21	0,24	0,61	0,93	1,21	1,20
Neutralisationszahl	mgKOH/g	0,15	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,28	0,28
Versäuerungszahl	mgKOH/g	0,13	0,23	0,23	0,52	0,76	1,65	0,83	1,58

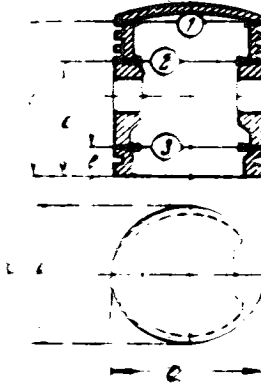
Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50 °C	cSt								
	E								
Aschegehalt	Gew. %								

Angaben über zum Motor-Zusammenbau verwendetes Fett:

Prüflauf Nr. 601 V 26

Motor-Vermessung: Kolbendurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nenndurchmesser: 150 mm

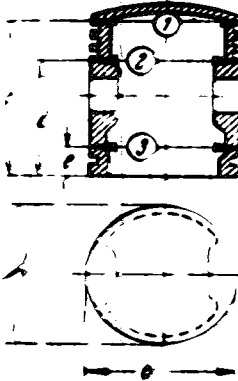
- a Durchmesser in Druckrichtung
 (senkrecht zum Kolbenbolzen)
- b Durchmesser senkrecht zu a
- c - mm | Entfernung der Meß-
- d - mm | ebenen vom unteren
- e - mm | Kolbenrand

Temperatur im Meßraum: _____ C

Kolben Nr.	Meß- ebene	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor der Prüflauf mm	nach h mm	Änderung in 100 h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach h mm	Änderung in 100 h mm
1	1			+ 0,08			-0,035
	2						-0,045
	3			- 0,005			-0,075
2	1			-			-
	2			-			-
	3			-			-
3	1			+ 0,06			-0,005
	2						-0,06
	3			0			-0,06
4	1			+ 0,055			+0,01
	2						-0,025
	3			+ 0,06			- 0,012
5	1			+ 0,05			-0,005
	2						-0,03
	3			+ 0,02			-0,085
6	1			+ 0,02			+0,01
	2			+ 0,02			-0,015
	3			+ 0,06			-0,013
7	1			-			-
	2			-			-
	3			-			-
8	1			-			-
	2			-			-
	3			-			-
9	1			- 0,04			-0,015
	2						-0,06
	3			- 0,005			-0,055

Prüflauf Nr. 601 7 26

Motor-Vermessung: Kolbendurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nennendurchmesser: 150 mm

- a - Durchmesser in Druckrichtung
(senkrecht zum Kolbenbolzen)
 - b - Durchmesser senkrecht zu a
 - c - _____ mm
 - d - _____ mm
 - e - _____ mm
- } Entfernung der Meß-
ebenen vom unteren
Kolbenrand

Temperatur im Meßraum: _____ °C

Kolben Nr.	Meß- ebene	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm
10	1			+ 0,05			- 0,01
	2						- 0,035
	3			+ 0,02			- 0,105
11	1			+ 0,06			- 0,03
	2						- 0,05
	3			- 0,025			- 0,055
12	1			+ 0,02			- 0,03
	2						- 0,05
	3			0			- 0,045
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						

Motorvermessung Kolbenringe und Kolbenringnuten
 (siehe BVM 8161, 8210)

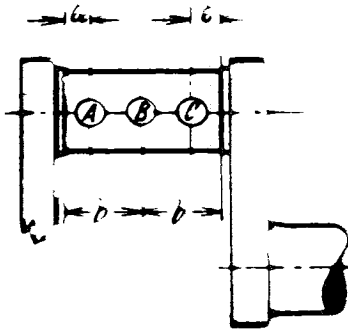
Prüflauf Nr. 601 V 26

Kolben Nr.	Ring Nr.	Ringspiel		Allg. Angaben üb. Kolbenringe				Stoßspiel			Ringspannung*)		
		Höhe d. Höhe Ringnut	Spw.	Be- zeich- nung	Ab- messung	Werk- stoff	Schmelze	Vor dem Prüflauf	nach ___ h	Zunahme in $\frac{100}{h}$	Vor dem Prüflauf	nach ___ h	Abnahme in $\frac{100}{h}$
		mm	mm					mm	mm	mm	g	g	g
1				A 66		E 56				0,15			110
										0,36			440
										0,35			350
										0,80			410
										0,14			130
2										0,13			440
										0,10			240
										0,08			250
										0,26			320
										-			-
3										0,16			390
										0,05			330
										0,04			190
										0,51			1060
										0,04			600
4										0,06			450
										0,11			320
										0,05			290
										0,25			300
										0,13			250
5										0,09			430
										0,04			260
										0,04			260
										-			320
										0,08			270
6										0,09			350
										0,16			420
										0,07			350
										0,43			470
										0,28			450

*) stets bei dem gleichen Stoß-

Prüflauf Nr.: 601/V 26

Motorvermessung: Kurbelwellenhauptlagerzapfen
 (siehe BVM 8161, 8210)



Meßebeine A im Abstand a mm vom vorderen Bund,
 Meßebeine B in der Mitte zwischen zwei Bunden,
 Meßebeine C im Abstand c - a vom hinteren Bund.

In jeder Meßebeine ist der größte und der kleinste Durchmesser festzustellen

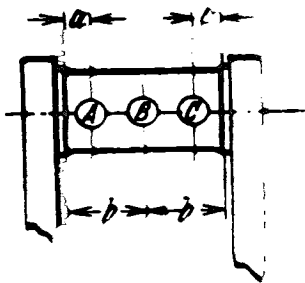
Temperatur im Meßraum: ... °C

Zapfen-h un. Nenndurch- messe	Meßebeine A			Meßebeine B			Meßebeine C		
	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in 10 ⁴ h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in h
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Größte Durchm.						-0,005			
Kleinste Durchm.						-0,01			
Größte Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,01			
Größte Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,005			
Größte Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,008			
Größte Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,007			
Größte Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,005			
Größte Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,007			
Größte Durchm.									
Kleinste Durchm.									

Bemerkungen:

Prüflauf Nr.: 601/ V 26

Motorvermessung: Kurbelwellenhubzapfen
 (siehe BVM 8101, 8210)



Meßebeene A im Abstand $a = \dots$ mm vom vorderen Bund,
 Meßebeene B in der Mitte zwischen beiden Bunden,
 Meßebeene C im Abstand $c = a$ vom hinteren Bund.

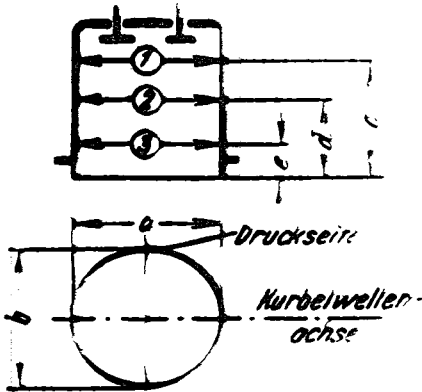
In jeder Meßebeene ist der größte und der kleinste Durchmesser festzustellen.

Temperatur im Meßraum: \dots °C

Zapfen-n und Nenn- durchmesser	Meßebeene A			Meßebeene B			Meßebeene C		
	Vordem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in 100 h	Vordem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in 100 h	Vordem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in 100 h
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Größter Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Kleinster Durchm.			-			-			-
			-			-			-
Größter Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Kleinster Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Größter Durchm.			0			-0,002			0
			-0,002			-0,002			-0,003
Kleinster Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Größter Durchm.									
Kleinster Durchm.									
Größter Durchm.									
Kleinster Durchm.									

Bemerkungen

Motor-Vermessung: Zylinderdurchmesser
 (siehe BVM 8181, 8210)



Nennendurchmesser 150 mm

a = Durchmesser in Druckrichtung
 (senkrecht zur Kurbelwellenachse)

b = Durchmesser senkrecht zu a

c = mm Entfernung der

d = mm Meßstellen von der

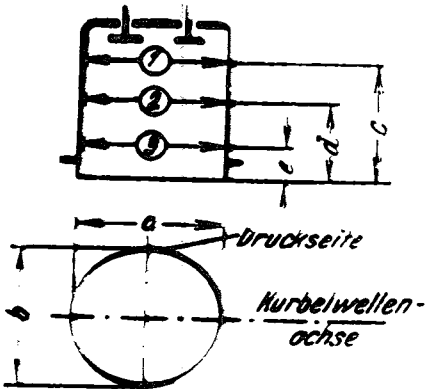
e = mm Unterkante Zylinder

Temperatur im Meßraum: °C

Zylinder Nr.	Meß- stelle Nr.	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzung in 100 h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzung in 100 h
		mm	mm	mm	mm	mm	mm
	1			+ 0,005			+ 0,065
	2			+ 0,025			+ 0,025
	3			+ 0,01			- 0,01
	1			-			-
	2			-			-
	3			-			-
	1			- 0,015			+ 0,04
	2			- 0,015			+ 0,025
	3			- 0,02			+ 0,02
	1			+ 0,02			+ 0,04
	2			+ 0,005			+ 0,04
	3			0			+ 0,01
	1			+ 0,025			+ 0,035
	2			- 0,005			+ 0,04
	3			+ 0,01			- 0,01
	1			+ 0,02			+ 0,035
	2			0			+ 0,04
	3			+ 0,01			+ 0,02
	1			+ 0,02			+ 0,01
	2			+ 0,005			+ 0,02
	3			+ 0,04			- 0,04
	1			-			-
	2			-			-
	3			-			-
	1			+ 0,02			+ 0,02
	2			- 0,01			+ 0,015
	3			+ 0,03			- 0,03

Prüflauf Nr.: 601 v 26

Motor-Vermessung: Zylinderdurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nenndurchmesser 150 mm

- a - Durchmesser in Druckrichtung (senkrecht zur Kurbelwellenachse)
 - b - Durchmesser senkrecht zu a
 - c = _____ mm
 - d _____ mm
 - e _____ mm
- } Entfernung der Meßstellen von der Unterkante Zylinder

Temperatur im Meßraum: _____ °C

Zylinder Nr.	Meßstelle Nr.	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Abnutzung in $\frac{100}{_____}$ h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Abnutzung in $\frac{100}{_____}$ h mm
14	1			+ 0,01			+ 0,04
	2			+ 0,005			+ 0,02
	3			0			0
11	1			0			+ 0,04
	2			+ 0,005			+ 0,03
	3			0			0
12	1			+ 0,02			+ 0,025
	2			+ 0,025			- 0,01
	3			+ 0,02			- 0,02
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						



Bild 1

Abbildung des Deckels nach 2. Std.

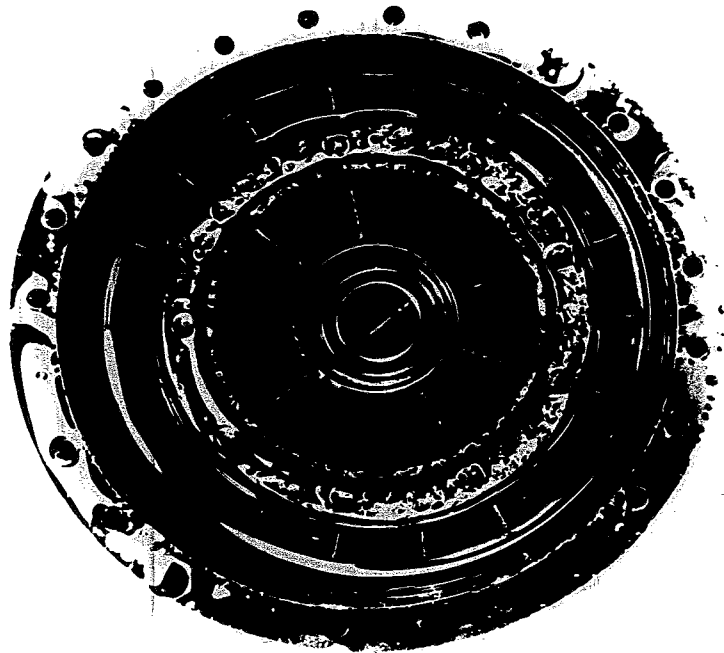
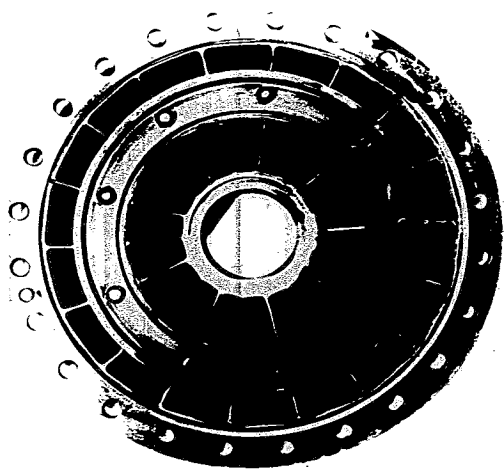


Bild 2

Abbildung des Deckels nach 2. Std.



Kupplungsdeckel nach dem
letzten 7 Stunden.

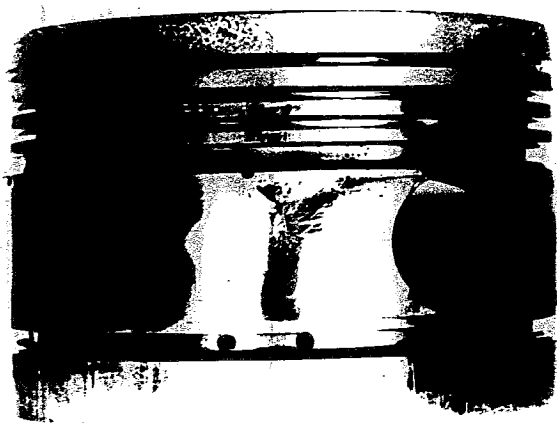


Bild 4

Kolben Nr. 11.

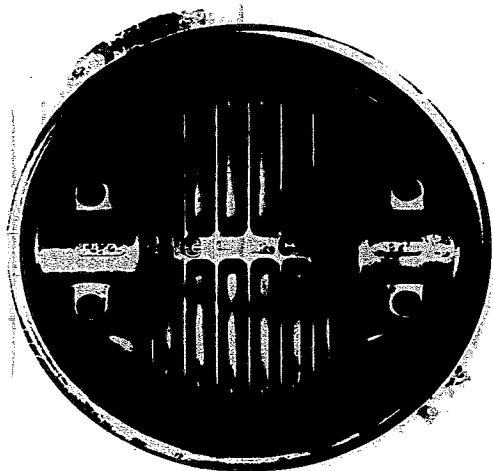


Bild 5.

Kolben Nr. 11 von innen.

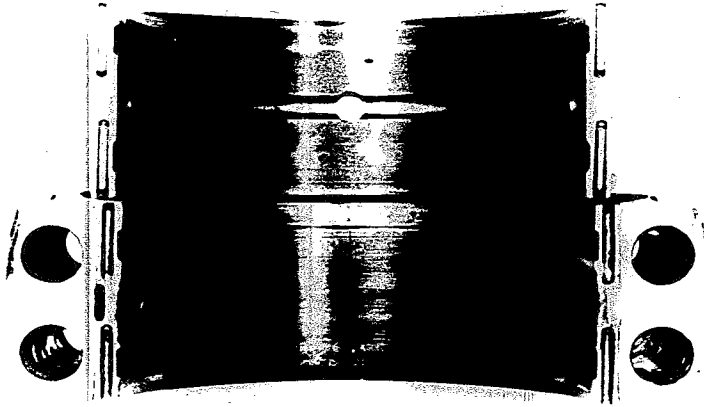


Bild 6.

Lebensschalen.

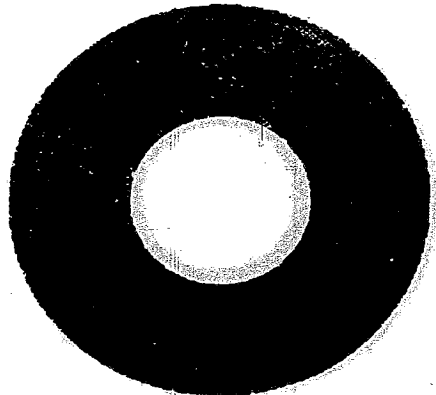
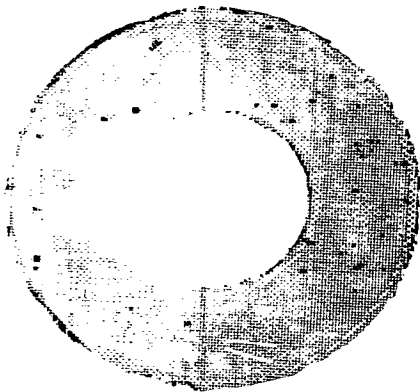


Bild 7

Faуди-Filter.

vorher

nach dem Waschen.

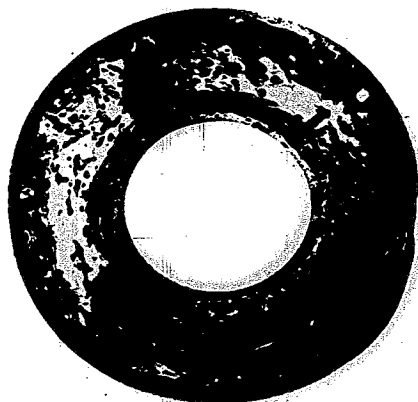
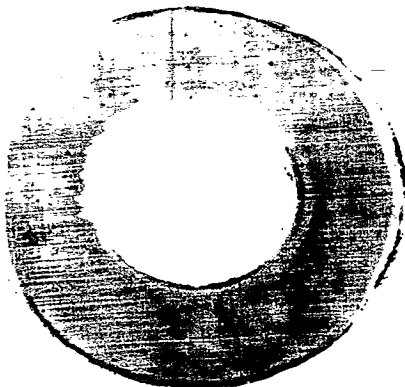


Bild 8.

Faуди-Filter: Modell 1. a. Fliegerprobung.

Lebensschalen: Kerosin, Intava St und Aero Shell mittel. .

27.07

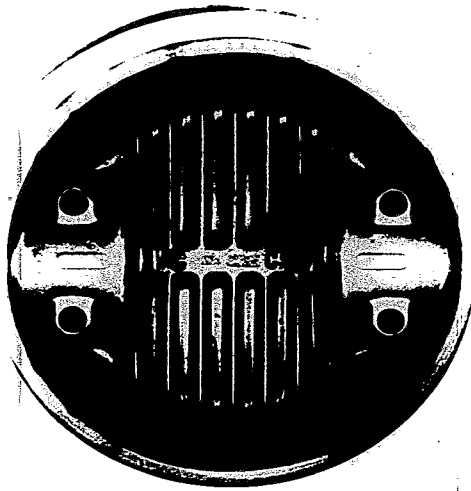


Abb. 10.

... ..
... ..
... ..

27038



DAIMLER-BENZ AKTIENGESSELLSCHAFT GAGGENAU IN BADEN

Firma

I.G. Farbenindustrie
Aktiengesellschaft
r.Hö.v.Herrn Prof. Dr. ...

Ludwigstraße ...

DRAHTWORT

FEHRLICH

BANKEN

Drahtwort

341

Deutsche Bank Berlin, Stuttgart

Commerzbank AG, Stuttgart

Disconto Bank, Stuttgart

Bank der Deutschen Arbeit A.G., Stuttgart

Reichsbank Giro-Kasse Stuttgart

Stadt Girokasse Stuttgart

POSTKASSE

Stuttgart Nr. 470

Handwritten signature

Dr. Zeller

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

TA TPR 00.20

10/11/39/20/1001
404/13

Gaggenau in Baden

Dec. 18.11.39

Brief

Kaltstartversuche mit neuer Dieselzylinder des OXH

Unter Bezugnahme auf die gestrige Besprechung, die Sie mit unserem Herrn Bozer hatten, berichten wir Ihnen als Anlage dieses Schreiben unseren Versuchsbericht Nr. 90 02 258/6025 a. Wir weisen bei diesen Versuchsversuchen auf die Fremdwerte der Torsosität hin, die sich bei diesen Versuchsreihen wiederholend festgestellt sind. Die Ihnen noch zugesagte Übersetzung des Versuchsberichts wird Ihnen nach Fertigstellung des Berichts in einigen Tagen.

Handwritten notes on the left margin:
Dampf
10/11/39
296
Eingekommen

Mit Grüssen!
Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Gaggenau

Anlage

1 Vers. Ber.
90 02 258/6025



27040

Verwaltung: Dr. Ing. h. c. h. Emil G. von Stern, Presid. Stuttgart.
Vorstand: Dr. Ing. h. c. h. Wilhelm Kiesel, Vorsitz; Wolfgang von Henig, Dr. Ing. Otto Hoppe, Jakob Werlin; stellvertretend: Dr. Ing. Wilhelm Haspel, Hans Heudtke.
Präsident: Dr. Ing. h. c. h. von Jungnickel, Karl C. Maltes, Max Sauer.



Geheim

DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

ZENTRALE STUTTGART-UNTERTÜRKHEIM

Einschreiber:

An die:

I. G. Farbenindustrie A.-G.
Werk Oppa
z.Hd. von Herrn Dipl. Ing. Penzig

Ludwigshafen a. Rhein

ORANTWORT

Daimler-Benz

PERNUM

301 41 - 44

302 41 - 45

304 24

311 41 - 45

BANKEN

Deutsche Bank Berlin, Stuttgart,
Mannheim
Commerz- und Privat-Bank,
Filiale Stuttgart
Dresdner Bank, Filiale Stuttgart
Bank der Deutschen Arbeit AG.,
Niederlassung Stuttgart
Reichsbank-Giro-Kasse Stuttgart
Städtische Girokasse Stuttgart

POSTSCHECK

Stuttgart Nr 470

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht von

Unser Zeichen

60 S We/Si
Nr. 10132/39

Stuttgart-Untertürkheim

Des 15. November 1939

Betreff

Versuchsbericht

In der Anlage übersenden wir Ihnen zur gefl. Kenntnisnahme unseren Versuchsbericht:

Nr. 10 80 000 014: Bericht Nr. 2 vom 27.10.39 betreffend "Erprobung des Mischöls "SS 966p" in einem Dauerlauf mit DB 601 A/E-Motor im Werk Untertürkheim".

Heil Hitler!

Daimler-Benz Aktiengesellschaft

Meyer *Könner*

1 Bericht

27041

Verstand des Aufsichtsrats: Dr. Emil G. von Steup, Presd. Steubner.

Verstand: Dr. Ing. e. h. Wilhelm Kissel, Vorsitz; Wolfgang von Heintz, Dr. Ing. Otto Heppner, Jakob Werle; stellvertretend: Dr. Ing. Wilhelm Hoesel, Hans Huchler, Arnold Freiherr Godeffroy von Jungenfeld, Karl C. Maier, Max Sailer.

Versuchsbericht.

Versuch Nr. 10 30 000 014

Bericht Nr. 2

Anlage 16

Be: Erprobung des Mischöls "SS 966p" in einem Dauerlauf mit DB 601A/2 Motor im Werk Untertürkheim.

Versuchsverlauf:

Die Schmierfähigkeit des aus dem Ammoniakwerk Ferseburg gelieferten Schmierstoffs "SS 966p" ist offensichtlich sehr gut. Die Rückstandsbildung ist klein, die Schlammablagerungen sind gering. Die Motorbauteile sehen wesentlich sauberer aus, als bei "SS 962p", obwohl auch dieser Motor nach dem Dauerlauf schon sehr sauber war. Wegen einer Flugerprobung ist nichts einzuwenden.

Weiterführung des Versuchs:

Der Versuch mit Mischöl "966p" ist abgeschlossen. Es läuft zurzeit die Erprobung des Schmierstoffs "SS 970p" und in aller nächster Zeit wird der Schmierstoff "SS 971p" erprobt. Ebenfalls bereits angeliefert ist das Schmieröl "SS 1170p". Nach neuer Richtlinien des RLM soll nach dem Abschluss noch ein Dauerlauf mit Mischungen dieser Mischöle durchgeführt werden.

Verteiler:

Herren: Direktor Mallinger
Prokurist Köhler
Dr. Berger
Prokurist Friedrich
Dr. Kollman
Obering. Bar
von Berg
Dr. Eite.
Ran:
Koch 2ma.
Westphale:
BA:
Umlauf:

DB Werk 60, Versuch.

Untertürkheim, den 27.10.39 Ge.

Bearbeiter: Hoffmann II

Gruppenleiter: Hoffmann II

Versuchsleitung:

Techn. Direktion:

27042

Mit dem Motor DE 601 Nr. 51, wurde Anfang Oktober ein Dauerlauf unter Aufsicht der BAW mit dem Schöl "33 966p" durchgeführt. Die Betriebsbedingungen waren folgende:

- I. Schmierstoff: "33 966p"
Lieferfirma: Ammoniakwerk Merseburg
- II. Kraftstoff: "33"
Lieferfirma: Ammoniakwerk Merseburg
- III. Kühlstoff: Wasser / Glykol im Verhältnis 1:1
- IV. Leistungen:

5 Min.	Leerlauf (Prüfvordruck Nr. 2)
	Startleistung, Lader abgeschaltet
(24)	10%, Lader abgeschaltet (Bodenlader)
24 :	(12) 90%, Lader zugeschaltet (Höhenlader)
5 Min. - Läufe	Leerlauf
	Startleistung, Lader zugeschaltet,
(24)	100% Lader zugeschaltet (Höhenlader)
(12)	30% ; Lader abgeschaltet (Bodenlader).

Die Ladelufttemperatur bei zugeschalteter Lader betrug 100°C.

V. Durchführung des Versuchs:

Die Schmierstoffproben wurden zu Beginn nach der 1., 3., 5., 15., 35., 60. und 95. Stunde entnommen. Der Lauf wurde nach 95 Stunden abgebrochen, aus Gründen, die mit der Schmierstoffprobe nichts zu tun hatten. Das Resultat der analytischen Untersuchungen ist in Prüfuvordruck Nr.14 tabellarisch zusammengefasst und in Blatt 1 graphisch aufgetragen.

VI. Verhalten des Motors während des Laufs:

Der Motor hat während des Laufs keinerlei Betriebsstörungen erlitten, die auf Verwendung des Schmierstoffs "33966p" zurückzuführen gewesen wären.

Der Schmierstoffverbrauch betrug im Mittel zwischen 4 und 5 Gramm pro PSt. Zum Vergleich ist in Blatt 2 der Ölverbrauch in Gramm/PSt, in Abhängigkeit von der Laufzeit, aufgetragen, und zwar bei den beiden Schölen "33962p" und "33 966p". Aus den geringen Abweichungen dieser beiden Kurven lässt sich der Schluss ziehen, dass der Betriebszustand des Motors bei beiden Läufen praktisch der gleiche gewesen ist.

VII. Befund des Motors:

Am 11.10. 39 wurde der Motor DB 601 A/B, Werk-Nr. V 51, in zerlegtem und ungewaschenem Zustand im Werk Untertürkheim von Herrn Dr. Zorn vom Ammoniakwerk Erzeburg, im Beisein der B.M. besichtigt. Folgender Befund wurde festgestellt:

1.) Kolben und Kolbenringe:

Die Rückstandsbildung auf dem Kolbenboden war gering. Im Inneren des Kolbenbodens waren praktisch keine Rückstände vorhanden. Die Laufflächen der Kolben waren gebräunt, jedoch nicht so stark, wie bei dem Lauf mit der Mischung "SS 962p". Die Abnutzung der Pleuel ist aus Prüfdruck Nr. 4 zu ersehen und liegt in normalen Grenzen. Das Aussehen der mit der Mischung "SS 966p" gelaufenen Pleuel ist auf Bild 3, 4, 5 und 6 zu sehen. Deutlich erkennbar ist die sehr geringe Rückstandsbildung im Inneren des Pleuelbodens (vergl. vor allen Dingen Bild Nr. 4). Dass die Bräunung der Laufflächen des Pleuels tatsächlich geringer als bei dem Lauf mit "SS 962p" ist, kann man ziemlich deutlich aus dem Vergleich der Pleuel Nr. 5 und 7 sehen. Bei beiden Bildern handelt es sich um Pleuel, die im Zylinder Nr. 2 ein- und ausgebaut waren und einmal mit "SS 962p" und zum anderen mit "SS 966p" gelaufen hat. Der Unterschied in der Bräunung war allerdings doch etwas stärker, als es aus den Bildern hervorzugehen scheint. Bei Bild Nr. 5 handelt es sich tatsächlich um eine Bräunung, während bei Bild Nr. 7 die braune Farbe schon erheblich in's Schwarze übergeht.

Die Pleuelringe waren alle frei, nicht scharfkantig und nicht gebrochen. Die Ringnuten und Abflusslöcher waren frei und auffallend sauber.

Die Zunahme des Stosspiels bzw. die Abnahme der Ringspannung ist aus Prüfdruck Nr. 5 zu ersehen. Die Zunahme des Stosspiels ist praktisch die gleiche, wie bei dem Vergleichslauf mit "SS 962 p", dagegen hat die Ringspannung bei "SS 966p" etwas mehr abge-

nommen, als bei dem Vergleichslauf. Es ist hierbei zu bemerken, dass es sich beide Male um Goetze F 11- Ringe gehandelt hat. Wir glauben jedoch nicht, dass diese Abnahme der Ringspannung etwa auf die Qualität des Schmierstoffs zurückzuführen ist, sondern wohl eher auf die etwas höhere Leistung, mit welcher der Motor bei der Erprobung des Schmierstoffs "SS 963p" gelaufen ist.

2.) Grundlager

Das Tragbild der Lagerschalen war sehr gut; eine Riefenbildung war nicht festzustellen. Bild Nr. 1 zeigt das Aussehen von 2 Lagerschalen nach dem Dauerlauf.

3.) Kolbenstangen

Am grossen Auge einwandfreies Tragbild; Rückstandsbildung im kleinen Auge praktisch Null. Das Aussehen der Kolbenstangen war sehr sauber, auch bei einem Vergleich zu dem guten Aussehen mit "SS 962p".

4.) Kurbelwelle

Der bisherige Befund der Kurbelwelle war einwandfrei bis auf eine Ausbröckelung in einem Hubzapfen. Es konnte inzwischen festgestellt werden, dass diese Ausbröckelung nicht ursächlich mit dem Schmierstoff in Verbindung zu bringen ist. Die Rückstände in den Bohrungen der Kurbelwelle erscheinen normal. Der Verschleiss der Hauptlagerzapfen und Hubzapfen ist in den Prüfvordrucken 6 und 7 verzeichnet. Die Abnutzung des Hubzapfens ist praktisch Null und entspricht etwa den Werten bei Verwendung von "SS 962 p". Auch die Hauptlagerzapfen haben nur einem sehr geringen Verschleiss unterliegen, wie aus Prüfvordruck Nr. 6 hervorgeht. Auch hierbei sind praktisch keine Unterschiede zu dem Lauf mit "SS 962p" festzustellen.

5.) Ladepumpe

Die Rückstände in der hydraulischen Pumpe waren gering. Es muss allerdings dabei betont werden, dass nach etwa 50 Stunden aus anderen Gründen die Pumpe ausgebaut und mit Benzin gereinigt worden ist.

Zu Bericht Nr:

6.) kleines Getrieberad:

Die Rückstandsmenge im kleinen Getrieberad betrug 125 gr. in 106 Laufstunden und ist praktisch gleich, wie die Rückstandsbildung bei "SS 962p" (115 gr. pro 100 Laufstunden) (bei dem Schmierstoff "SS904a" wurden seinzeit 145 gr. pro 100 Laufstunden festgestellt).

7.) Spaltfilter

Im Spaltfilter waren die Rückstände sehr gering, wie im übrigen auch aus Bild Nr. 2 zu ersehen ist.

8.) Zylinder

Das Aussehen der Laufflächen und des Zylinderkopfes war sehr sauber. Irgend welche bemerkenswerte Rückstandsbildung im Kopf konnte nicht festgestellt werden. Das Resultat der Vermessung vor und nach dem Lauf ist im Prüfverdruck Nr. 3 niedergelegt. Hierbei ist allerdings festzustellen, dass die Abnutzung beispielsweise in Längsrichtung bzw. grösser ist, als bei dem Lauf mit dem ersten Isobyl "SS 962p", ist allerdings auch hier noch so gering, dass eine Beanstandung daraus nicht hergeleitet werden kann.

VIII. Ergebnis der chemischen Untersuchungen:

Auf Blatt 1 sind die Daten der chemischen Untersuchung in Abhängigkeit von der Laufzeit aufgetragen. Es ist ein, wenn auch nicht stetiger, Anstieg der Viskosität von 16,5° E/50° C bis auf etwa 21° E/50° C festzustellen. Dieser Anstieg entspricht etwa dem "SS 962p", und stellt einen Grad der Verdickung dar, der zwar noch zu keinen Bedenken Anlass gibt, der jedoch grösser ist, als beispielsweise bei dem Schmierstoff "Intava Rotring". Es muss bei sehr langen Betriebszeiten mit einer starken Verdickung gerechnet werden.

Der Asphaltgehalt beträgt im Mittel etwa 0,12 Gew.% und liegt höher, als bei "SS 962p".

Der Höchstwert der Verseifungszahl beträgt nach 5 Laufstunden etwa 3 mg KOH/gr und fällt dann ab auf einen Wert von etwa 1.6. Worauf der zunächst sehr steile Anstieg der Verseifungs-

27046

zahl zurückzuführen ist, konnte noch nicht geklärt werden. Er erscheint jedoch unbedenklich, da er nach diesem steilen Anstieg wieder abfällt auf einen Wert, der absolut unbedenklich ist.

Auffallend ist der sehr hohe Anteil an benzolunlöslichen Teilen, also festen Fremdstoffen. Da der Aschegehalt, der hauptsächlich ein Mass über die Höhe des Metallabriebs darstellt, unwesentlich höher liegt, als bei den Lauf mit "SS 962p", der Gehalt an festen Fremdstoffen jedoch aussergewöhnlich hoch liegt, kann darauf geschlossen werden, dass sich diese festen Fremdstoffe hauptsächlich aus Russ, der von dem Kraftstoff herrührt, zusammensetzen. Ob jetzt dieser grosse Russanteil auf eine schlechtere Verbrennung während des Dauerlaufs mit "SS 966p" zurückzuführen ist oder ob die Suspensionsfähigkeit des Schmierstoffes "SS 966p" grösser ist, als die von "SS 962p", lässt sich sehr schwer unterscheiden. Wir glauben jedoch, dass die Verbrennung bei beiden Dauerläufen in Hinblick auf die Sauberkeit der Verbrennung praktisch gleichmässig war, da die Höhe der Schlammablagerung im kleinen Getrieberad, die ja zum grössten Teil aus Russ besteht, bei beiden Läufen sehr ähnlich gewesen ist. Es ist daher eher zu vermuten, dass die Suspensionsfähigkeit des Schmierstoffes "SS 966 p" grösser ist, als die des Mischöls "SS 962p".

Die Säurezahl zeigt in Abhängigkeit von der Laufzeit einen gleichmässigen Verlauf an und liegt nur unwesentlich höher, als bei "SS 962p".

IX. Zusammenfassung

Durch den 100 Stunden- Prüfstandslauf eines DB 601 A/E-Motors wurde festgestellt, dass es sich bei dem Mischöl "SS 966p" um einen sehr brauchbaren Schmierstoff handelt und dass gegen die Verwendung in unseren Motorenmuster DB 601A und DB 601E keinerlei Bedenken bestehen.

**Allgemeine Angaben
 über Motor und Prüfstand**
 (siehe BVM 8155)

Zu Prüflauf Nr.: DB 601
V51

Muster: DB 601 Getriebeunters.: 111.685 Verd.-Zahl: 11 Werk-Nr.: V 51
 Hersteller: Daimler-Benz Baujahr: -- Halter: Daimler-Benz
 Betriebszeit seit letzter Überholung: ----- h; Ges.-Betriebszeit: ----- h

Zylinder

Anordnung: -----
 Anzahl: -----
 Kühlung: Wasser-Glykol 1:1

Kolbe

Art: Beri
 Hersteller: -----
 Bezeichnung: -----
 Baustoff: -----
 Härte: -----

Kolbenring

Hersteller: Goetz
 Bezeichnung: -----
 Anzahl je Kolbe: -----
 davon zylindrisch: Sämtliche
 konisch: -----
 Härte: -----

Lagerbaustoff

Hauptlager: AGMOB-Bleibronce
 Pleuellage: Rolle

Baustoff der Ölleitung:

(vorwiegend) Maximal

Vergaser

Hersteller: -----
 Bezeichnung: -----
 Anzahl: -----
 Lufttrichter: -----
 Leerlaufdüse: -----
 Hauptdüse: -----
 Korrekturdüse: -----

Einspritzpumpe

Hersteller: Bosch
 Bezeichnung: PZ 12 HM 110
 Anzahl: 1
 Einspritzdüsen: L'Orange

Zündung

Art: Zwillingszündler
 Einstellung: M 1: ----- mm 41 v.o.T.
 M 2: ----- mm 41,5 v.o.T.
 Kerzenbezeichnung: V 1755

Ventile

	Einlaß	Auslaß
Baustoff:	<u>3LW normal</u>	<u>16-85 CV-VK</u>
Öffnungsbeginn:	<u>57° v.o.T.</u>	<u>-----</u> v.u.T.
Spiel:	<u>0,3 mm</u>	<u>0,6 mm</u>

Angaben des Motorprüfscheines:

Art der Leistung	Drehzahl n	Leistung		Kraftstoff-Verbr.			Schmierstoff-			Ladedruck ata	Luftzustand	
		Nr.	N _e	l/h	kg/h	g/PS _h	V _g l. 9 PS 1000	Druck kg/cm ²	Temp. °C		Druck mm Hg	Temp. °C
110%	2665	1345	-	-	-	238	4,5	3,2	77	1,42	-	
100%	2512	1130	-	-	229	1,28						
90%	2400	995	-	-	228	1,2						

Prüfstand:

Art: Pendelbock Prüfort: Stuttgart-Untertürkheim
 Hebellänge: -----
 Brems-Zug-Druckschraube: ----- Nr.: -----
 Bremsflügel Nr.: ----- Eichkurve Nr.: -----
 Plattengröße: ----- m² Stellung Nr.: -----
 Bemerkung: -----

Aufbau des Motors mit ----- ohne Auspuffsammler.

Auspuffwirkung berücksichtigt durch -----

Mit ----- ohne ----- Vorwärmung -----

Untersuchung der Ölproben

(siehe BVM 8215, 8216, 8217)

Prüflauf-Nr.:

aus dem 100 Stunden-Prüflauf

Motormuster: DB 601 AI

Werk-Nr.: V 51

Schmieröl: ... 966 p

Probensahme:	zu Beginn	nach d. l.	3.	5.	15.	35.	60.	95 Std
--------------	-----------	------------	----	----	-----	-----	-----	--------

Eigenschaften der Probe:

Zähigkeit bei 50°C	cSt							
	°E							
Wassergehalt	Gew. %	1,81	1,96	2,32	1,37	1,93	1,14	1,75
Kraftstoffverdünnung	Gew. %							

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Dichte	g cm ³	0,8753	0,8786	0,8756	0,8766	0,8792	0,8828	0,8808	0,8878
Zähigkeit bei 50°C	cSt								
	°E	15,92	17,09	16,23	16,87	15,83	18,68	17,32	20,93
Aschengehalt	Gew. %	0,008	0,16	0,17	0,16	0,26	0,4	0,43	0,64
Asphaltgehalt	Gew. %		0,098	0,034	0,102	0,136	0,070	0,056	0,314
Gehalt an benzo-unlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %		0,368	0,501	0,313	0,659	1,186	1,496	2,150
Neutralisationszahl	mgKOH/g	0,10	0,13	0,14	0,14	0,16	0,20	0,20	0,25
Versäufungszahl	mgKOH/g	0,28	2,89	2,43	3,10	2,27	1,27	1,31	1,86

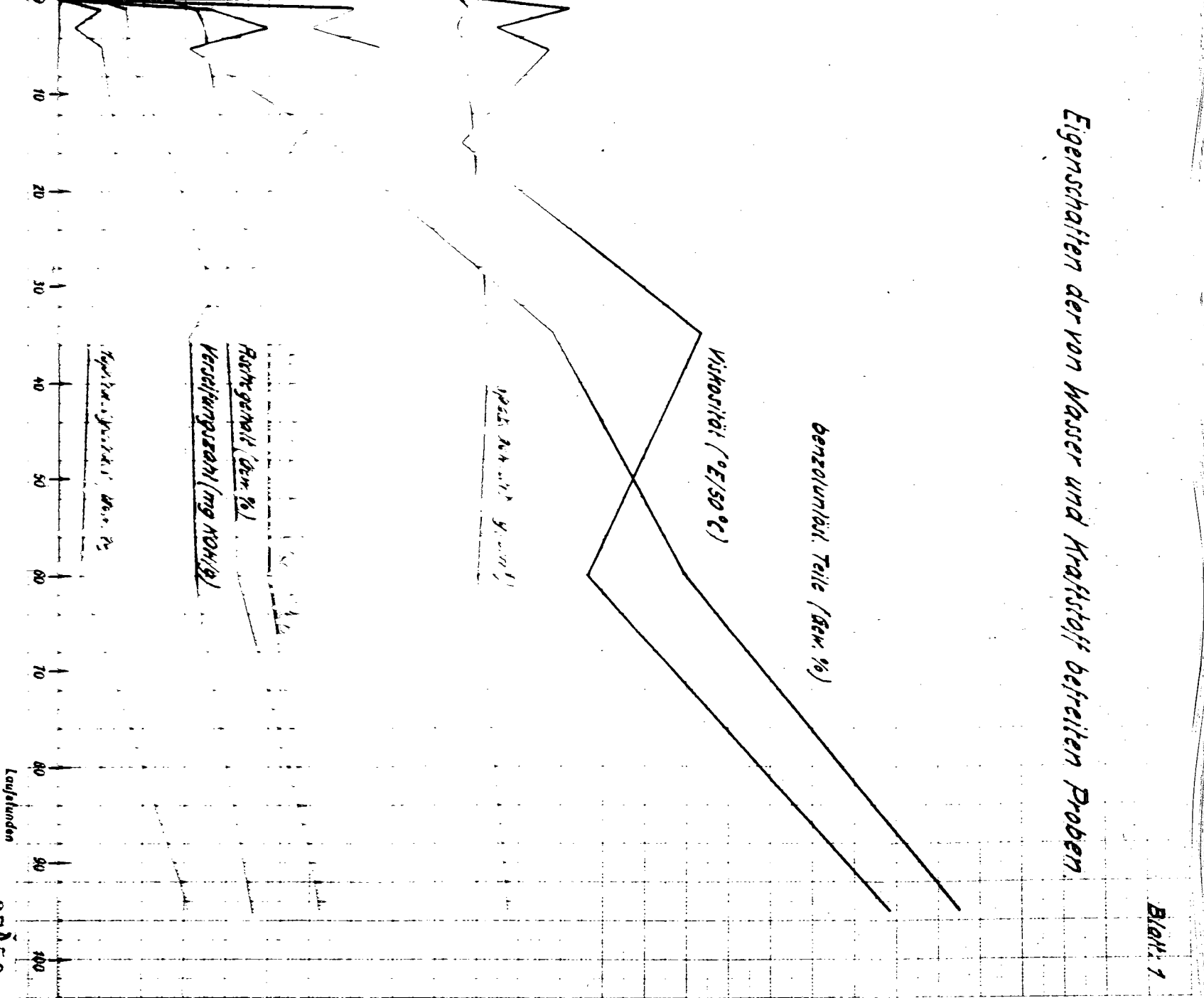
Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50°C	cSt							
	°E							
Aschengehalt	Gew. %							

Angaben über zum Motor-Zusammenbau verwendetes Fett:

D E W 60 V	Schmierstoff-Sorte: SS 966 r Schmierstoff-Lieferant: Ammoniakwerk Merseburg	Versuchs-Nr. 1018 000 014	Tag: 24. 10. 39
		Baumuster: DB 601 AE/VS1	Gez.: M...
		Blatt Nr. 1	Geänd.:

29	Geh. an benzolunlös. Teilen (Gew. %)	1,8
20	Aschegehalt (Gew. %)	1,8
20	Asphaltgehalt (Gew. %)	1,8
0,8	Neutralisationszahl (mg KOH/g)	0,7
9	Verseifungszahl (mg KOH/g)	7
0,98	spez. Gewicht (g/cm ³)	0,96
21	Viskosität (°E/50 °C)	20

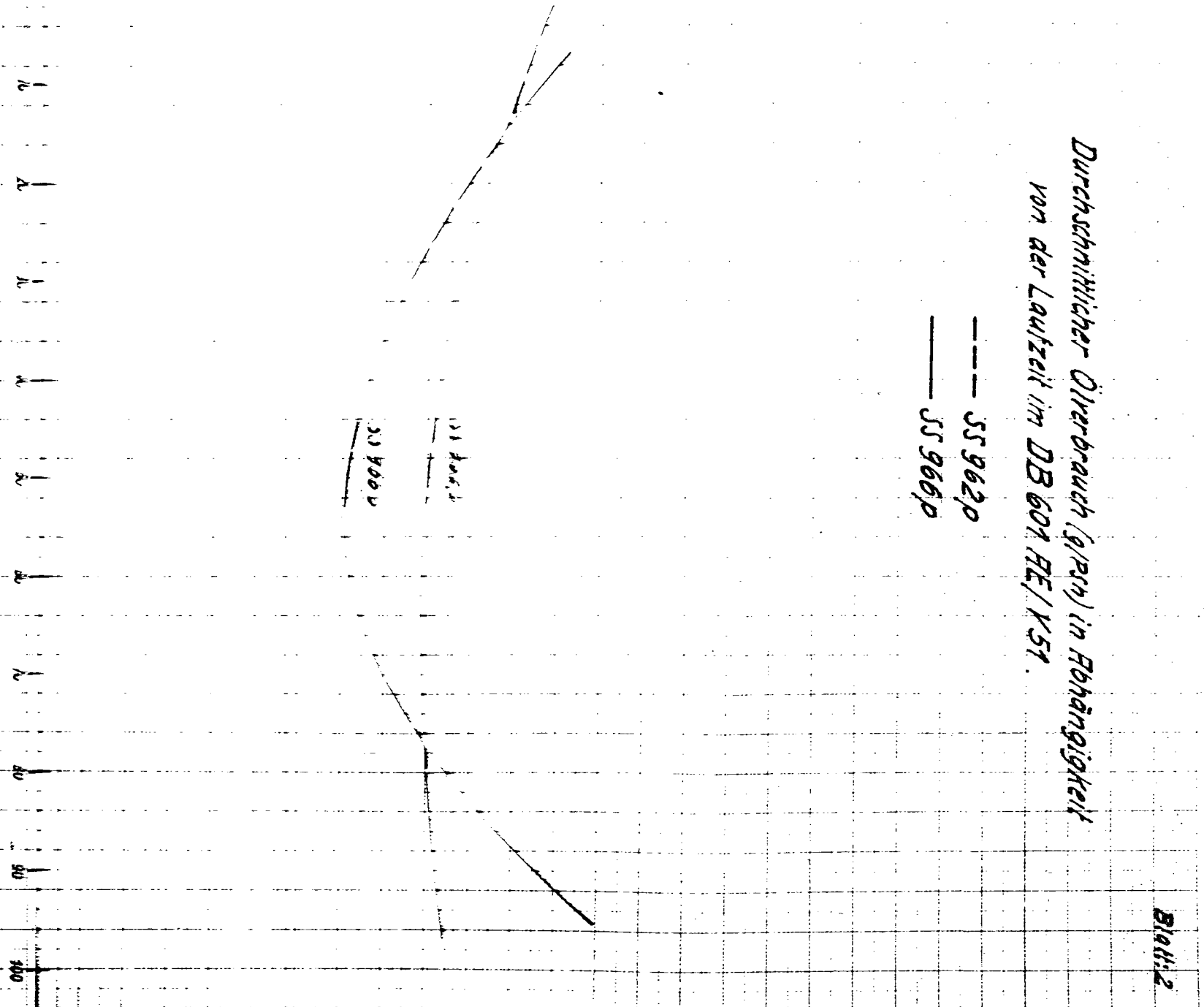


Blatt 1

97050

D E	Schmierstoffprüfung		Versuchs-Nr. <u>10 80 000 044</u>	Tag: <u>27. 10. 39</u>
			Baumuster: <u>DB 601 RE/151</u>	Gez.: <u>[Signature]</u>
			Blatt Nr. <u>2</u>	Gez.: <u>[Signature]</u>
W 60 V	Schmierstoff-Sorte: <u>SS 962p u. SS 966p</u> Schmierstoff-Lieferant: <u>Ammoniakwerk Merseburg</u>	Geänd.:		

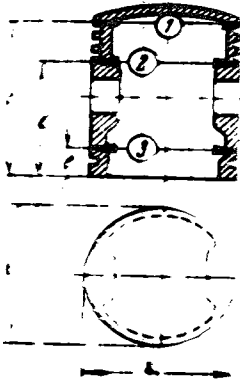
20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0
8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0
0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,79	0,78
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0



97051

Prüflauf ~~Nr.~~ DB 601/
V 51

Motor-Vermessung: Kolbendurchmesser
 (siehe BVM 8181, 8210)



Nenndurchmesser: 150 mm

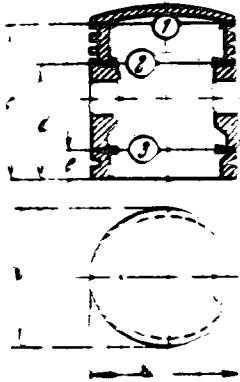
- a = Durchmesser in Druckrichtung
(senkrecht zum Kolbenbolzen)
 - b = Durchmesser senkrecht zu a
 - c = 100 mm
 - d = 60 mm
 - e = 5 mm
- } Entfernung der Meß-
ebenen vom unteren
Kolbenrand

Temperatur im Meßraum: _____ °C

Kolben Nr.	Meßebene	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm
1	1			+0,01			0
	2						0
2	1			+0,01			-0,01
	2			0			-0,035
3	1			+0,045			-0,01
	2			-0,005			-0,015
4	1			-0,005			0
	2			+0,005			-0,01
5	1			+0,02			-0,01
	2			-0,005			-0,01
6	1			+0,005			-0,005
	2			0			-0,01
7	1			+0,005			0
	2			0			-0,02
8	1			0			0
	2			-0,005			-0,02
9	1			-0,005			-0,005
	2			+0,01			-0,005
10	1			-0,01			-0,01
	2						0
11	1			+0,005			-0,005
	2			-0,015			-0,02
12	1						-0,01
	2			+0,005			-0,005

Prüflauf ~~DB~~ 601/V 51

Motor-Vermessung: Kolbendurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



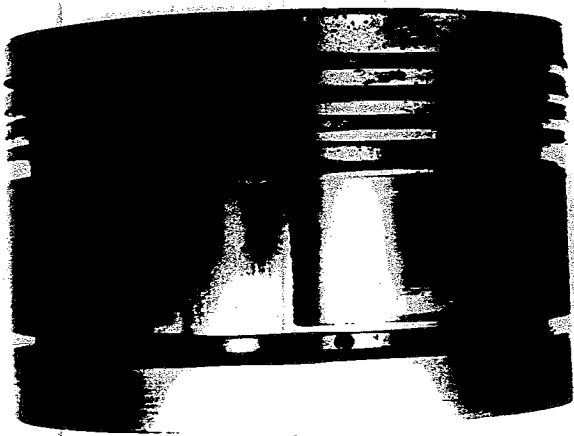
Nennendurchmesser: 150 mm

- a = Durchmesser in Druckrichtung
(senkrecht zum Kolbenbolzen)
 - b = Durchmesser senkrecht zu a
 - c = 100 mm
 - d = 60 mm
 - e = 5 mm
- } Entfernung der Meß-
ebenen vom unteren
Kolbenrand

Temperatur im Meßraum: _____ °C

Kolben Nr.	Meß- ebene	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm
1	1			-0,015			-0,02
	2			0			-0,01
	3			0			0
2	1			0			-0,015
	2			+0,01			-0,01
	3			0			-0,02
3	1			+0,01			-0,005
	2			+0,01			-0,01
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						

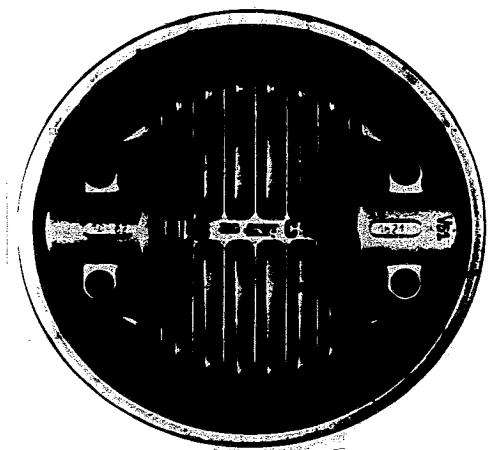
S S 96 p.



11
V51 100 Laufstunden

Bild Nr. 5.

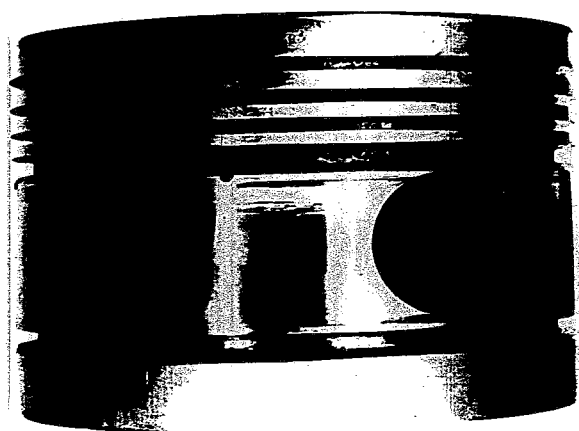
... im Kolbenboden.



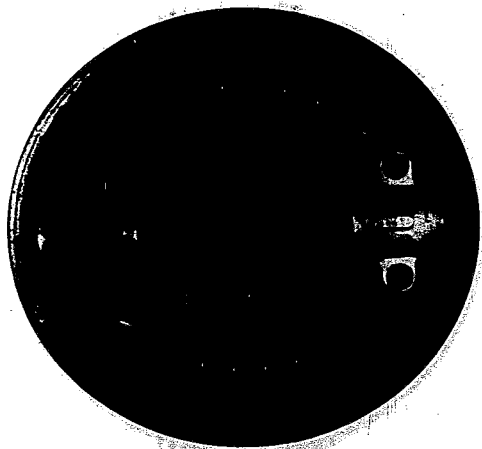
V51 100 Laufstunden

Bild Nr. 6.

... im Kolbenboden.



10
V51 100 Laufstunden



V51 100 Laufstunden

27055

5 3 062 n.



2

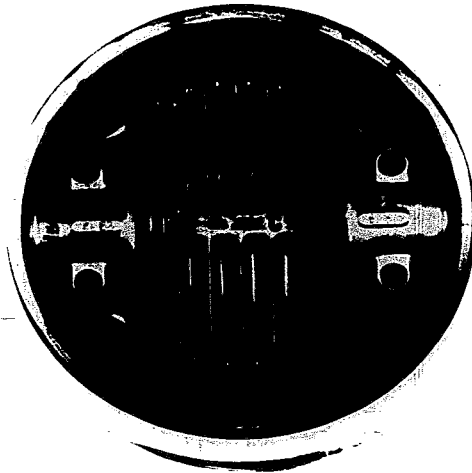


Bild Nr. 2.

62 n.

27056

Motorvermessung: Kolbenringe und Kolbenringnuten
 (siehe BVM 8181, 8210)

Prüflaufzeit DB 601/V5

Kolben Nr.	Ring Nr.	Ringspiele			Allg. Angaben üb. Kolbenringe				Stoßspiel			Ringspannung*)		
		Höhe d. Ringnut	Höhe d. Ring	Spalt	Bezeichnung	Abmessung	Werkstoff	Schmelze	Vor dem Prüflauf	nach ___ h	Zunahme in 100	Vor dem Prüflauf	nach ___ h	Abnahme in 100
		mm	mm	mm					mm	mm	mm	g	g	g
			Boetzi		F 11					0,05				380
			"		"					0				430
			"		"					0,10				320
			"		"					0,15				240
			"		"					0,10				260
			Boetzi		F 11					0				550
			"		"					0,10				280
			"		"					0,15				270
			"		"					0,10				390
			"		"					0,10				100
			Boetzi		F 11					0,10				630
			"		"					0,15				460
			"		"					0,15				410
			"		"					0,30				450
			"		"					-				-
			Boetzi		F 11					0,15				370
			"		"					0,05				350
			"		"					0,15				290
			"		"					0,10				610
			"		"					0				440
			Boetzi		F 11					0,2				470
			"		"					0,15				280
			"		"					0,05				410
			"		"					0,15				400
			"		"					0,15				470
			Boetzi		F 11					0,15				310
			"		"					0,05				200
			"		"					0,15				390
			"		"					0,15				350
			"		"					0,10				320

*) Werte bei dem gleichen Strich

Motorvermessung: Kolbenringe und Kolbenringnuten
 (siehe BVM 8161, 8210)

Prüflauf Nr. DB601/V52

Kolben Nr.	Ring Nr.	Ringspiele			Allg. Angaben üb. Kolbenringe				Stoßspiel			Ringspannung*)		
		Höhe d. Ringnut	Höhe d. Ringel	Spitz-	Be- zeich- nung	Ab- messung	Werk- stoff	Schmelze	Vor dem Prüflauf	nach ___ h	Zunahme in 100	Vor dem Prüflauf	nach ___ h	Abnahme in 100
		mm	mm	mm					mm	mm	mm	g	g	g
E	1				Goetze		F 11				0,05			330
	2				"		"				0,15			250
	3				"		"				0,15			430
	4				"		"				0,25			290
	5				"		"				0,10			370
E	1				Goetze		F 11				0,05			370
	2				"		"				0,10			490
	3				"		"				0,15			520
	4				"		"				0,20			110
	5				"		"				0,10			90
E	1				Goetze		F 11				0,15			420
	2				"		"				0,15			430
	3				"		"				0,20			510
	4				"		"				0,20			420
	5				"		"				0,15			110
E	1				Goetze		F 11				0,10			470
	2				"		"				0,15			510
	3				"		"				0,15			320
	4				"		"				0,25			480
	5				"		"				0,20			170
F	1				Goetze		F 11				0,20			475
	2				"		"				0,15			530
	3				"		"				0,15			420
	4				"		"				0,10			320
	5				"		"				0,15			240
122	1				Goetze		F 11				0,05			570
	2				"		"				0,10			420
	3				"		"				0,10			460
	4				"		"				0,15			320
	5				"		"				0,15			260

*) stets bei dem gleichen Strich

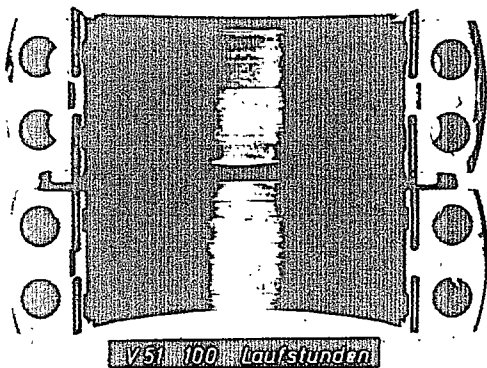


Bild Nr. 1
Lagerrollen.

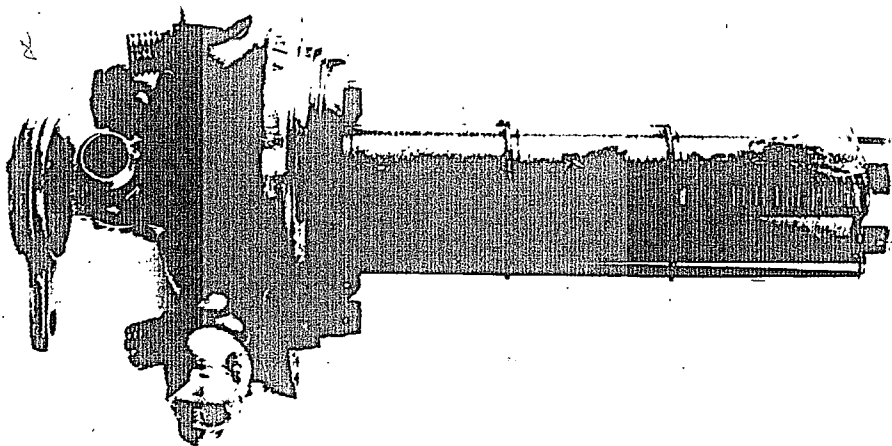
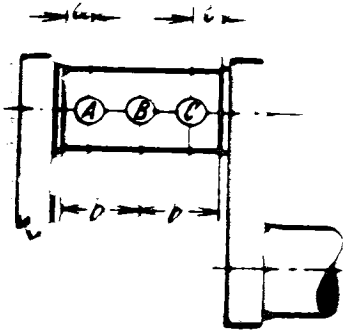


Bild Nr.2
Spaltfilter.

27559

Prüflauf ~~nr~~ DA 601/Y51

Motorvermessung: Kurbelwellenhauptlagerzapfen
 (siehe BVM 8161, 8210)



Meße Ebene A im Abstand a mm vom vorderen Bund,
 Meße Ebene B in der Mitte zwischen zwei Bunden,
 Meße Ebene C im Abstand c mm vom hinteren Bund.

In jeder Meße Ebene ist der größte und der kleinste Durchmesser festzustellen.

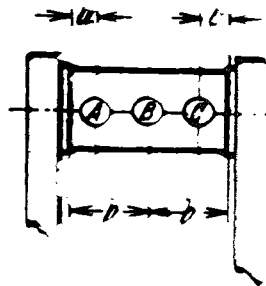
Temperatur im Meßraum _____ °C

Zapfen-nr. un- Nenndurch- messe	Meße Ebene A			Meße Ebene B			Meße Ebene C		
	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in 200h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in h
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	Größe Durchm.					0			
	Kleinste Durchm.					0,002			
	Größe Durchm.					0			
	Kleinste Durchm.					0,004			
	Größe Durchm.					0			
	Kleinste Durchm.					0,002			
	Größe Durchm.					0			
	Kleinste Durchm.					0,005			
	Größe Durchm.					0			
	Kleinste Durchm.					0,006			
	Größe Durchm.					0			
	Kleinste Durchm.					0			
	Größe Durchm.					0			
	Kleinste Durchm.					0,002			
	Größe Durchm.								
	Kleinste Durchm.								

Bemerkungen

Prüflaufzeit: DB601/V51

Motorvermessung: Kurbelwellenhubzapfen
 (siehe BVM 2101, 2210)



Meßebeine A im Abstand $a = \text{---}$ mm vom vorderen Bund,

Meßebeine B in der Mitte zwischen beiden Bunden,

Meßebeine C im Abstand $c = a$ vom hinteren Bund.

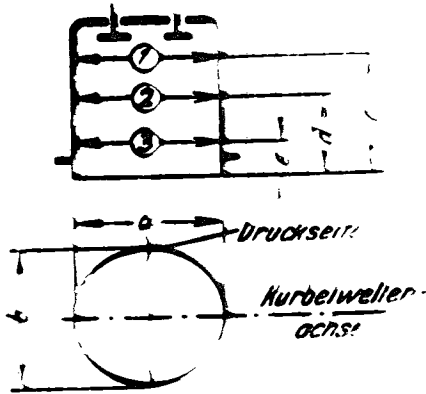
In jeder Meßebeine ist der größte und der kleinste Durchmesser festzustellen.

Temperatur im Meßraum: --- °C

Zapfen- un- Nenn- durchmesser	Meßebeine A			Meßebeine B			Meßebeine C		
	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in 100 h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in 100 h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in 100 h
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Größte Durchm.			0			0			0
			0			0			0,003
Kleinste Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Größte Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Kleinste Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Größte Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Kleinste Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Größte Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Kleinste Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Größte Durchm.			0			0			0
			0			0			0
Kleinste Durchm.			0			0			0
			0			0			0

Bemerkung:

Motor-Vermessung: Zylinderdurchmesser
 (siehe BVM 8181, 8210)



Neendurchmesser 150 mm

- a - Durchmesser in Druckrichtung (senkrecht zur Kurbelwellenachse)
- b - Durchmesser senkrecht zu a
- c = mm Entfernung der
- d = mm Meßstellen von der
- e = mm Unterkante Zylinder

Temperatur im Meßraum: C

Zylinder N:	Meßstelle N:	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor der Prüflauf mm	nach mm	Abnutzung in 165 h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach h mm	Abnutzung in 165 h mm
				+0,025			+0,015
				+0,005			+0,025
				0			-0,005
				+0,015			+0,03
				-0,01			+0,065
				-0,005			+0,045
				0			+0,03
				-0,01			+0,045
				+0,005			+0,005
				+0,01			+0,03
				0			-0,015
				-0,015			+0,005
				+0,005			+0,055
				-0,035			+0,075
				-0,005			+0,035
				+0,02			+0,045
				-0,01			+0,035
				-0,02			+0,025
				+0,005			+0,025
				+0,015			+0,045
				+0,005			+0,03
				+0,01			+0,04
				0			+0,045
				-0,01			+0,02
				+0,02			+0,04
				+0,0			+0,035
				+0,015			+0,01

Verteiler: Herr

Untertürkheim, den 11. 10. 39

Dir. Nallinger
Prok. Köhler
Dr. Berg
Prok. Friedmann
Dr. Kollmann
von B.
Dipl. Ing. E.
Dr. Eitel
K.
Hoffmann
V.C. E.
B. Rechlin
Krum. Merseburg

Uoc Aktennotiz Nr. 1737

diktiert von: Hff/Se.
geprüft vor d. Pausen:

Betreff: 100 Stundenlauf mit Mischöl "SS 966F"
Besprechung am 11. 10. 39

Anwesend: Von Ammoniakwerk Merseburg: Herr Dr. Zorn
" BAL Uheim Herr Dipl. Ing. Kemmler
" D.B.: Herr Hoffmann
Herr Dr. Eitel zeitweise

Der Motor DB 601 A/L. " 51. wurde am heutigen Tage nach einer 100 Stunden - Prüfstandserprobung unter A/E-Bedingungen in zerlegtem und ungewaschenem Zustand im Werk Untertürkheim v.

Herrn Dr. Zorn von Ammoniakwerk Merseburg, Herrn Dipl. Ing. Kemmler von der BAL, Uheim u. Herrn Dipl. Ing. Hoffmann von D.B. besichtigt.

Herr Dr. Giessmann von der E-Stelle Rechlin wurde unterm 9. 10. telegraphisch von Herrn Dr. Zorn benachrichtigt, dass die Besichtigung des Mischölmotors heute in Untertürkheim stattfinden sollte.

Betriebsbedingungen:

Der Dauerlauf wurde nach folgenden Zeiten gefahren.

3	Minuten Leerlauf	
	Startleistung, Lader abgeschaltet	
2	100% Lader zugeschaltet	
12	90% Lader abgeschaltet.	
3	Minuten Leerlauf	
	Startleistung, Lader abgespaltet	
2	100% Lader abgeschaltet	
12	90% Lader zugeschaltet.	

Die Ladelufttemperatur im zugeschalteten Zustand betrug 100°.

Schmierstoff: " SS 966 F

Lieferfirma: " B. Ammoniakwerk Merseburg

Kraftstoff: " B.

Lieferfirma: Ammoniakwerk Merseburg

Kühlstoff: Wasser/Glykol im Verhältnis 1: 1.

Die Schmierstoffproben wurden zu den vorgeschriebenen Zeiten entnommen und werden zur Hälfte an die E-Stelle Rechlin geschickt und zur anderen Hälfte im Werk Uheim untersucht. Eine Probe von der 100. Laufstunde wurde an Herrn Dr. Zorn geschickt.

27004

Beurteilung.

Vorläufig wird festgestellt, dass der Motor während des gesamten 100-Stundenlaufes ohne irgend eine Beanstandung durchgehalten hat. Ein ausführlicher Versuchsbericht wird von D.B.U.heim erstattet, sobald die Teile vermessen sind und die Schmierstoff-Analysen von Werk U.heim vorliegen.

Folgende Triebwerksteile wurden eingehend besichtigt:

Kolben, komplett.

Die Rückstandsbildung auf dem Kolbenboden war gering; im Innern des Kolbenbodens waren praktisch keine Rückstände vorhanden. Die Laufflächen der Kolben waren gebräunt, jedoch nicht so stark, wie bei dem Lauf mit "SS 962 P" (vergl. W 00 Aktennotiz Nr. 1685 bzw. Vers. Nr. 10 80 000 014 Nr. 1 v. 6.10. 39). Die Ringe waren alle frei, nicht scharfkantig und nicht gebrochen. Die Ringnuten und Ölabflusslöcher waren frei und auffallend sauber. In dem folgenden ausführlicher Versuchsbericht werden Photographien gezeigt, die einen Vergleich der Braunung am Kolben 2 bei Verwendung von "SS 962 P" und "SS 966 P" wiedergeben.

Grundlager.

Das Tragbild der Lager war sehr gut; Riefenbildung war nicht vorhanden.

Kolbenstange:

Am grossen Auge einwandfreies Tragbild, Rückstandsbildung im kleineren Auge praktisch Null. Das Aussen der Kolbenstangen war sehr sauber, auch im Vergleich zu dem guten Aussehen mit "SS 962 P".

Kurbelwelle:

Der bisherige Befund der Kurbelwelle war einwandfrei bis auf eine Ausbröckelung in einem Hubzapfen, deren Ursache noch näher festgelegt wird. Es kann jedoch jetzt schon gesagt werden, dass dieser Schaden mit dem verwendeten Schmierstoff wahrscheinlich nichts zu tun hat. Die Rückstände in der Bohrung der Kurbelwelle erscheinen normal.

Laderkupplung:

Die Rückstände in der hydraulischen Kupplung waren gering. Es muss allerdings betont werden, dass nach etwa 50 Stunden die Kupplung ausgebaut und mit Benzin gereinigt worden ist.

Kleines Getrieberad

Die Rückstandsmenge im kleinen Getrieberad betrug 125 g in 106 Laufstunden und ist praktisch gleich, wie die Rückstandsbildung bei "SS 962P" (115 g pro 100 Std.) (SS 904 145 g bei 100 Laufstunden.).

Spaltfilter

Im Spaltfilter waren die Rückstände sehr gering.

Zylinder

Das Aussehen der Laufflächen und des Zylinderkopfes war sehr sauber; irgend welche nennenswerte Rückstandsbildung im Kopf konnte nicht festgestellt werden.

Zusammenfassung

Nach der bisherigen Befundaufnahme ist festzustellen, dass alle Motor-Bauteile wesentlich sauberer aussehen, als bei "SS 962P". Für das Baumuster DB 601 ist der Schmierstoff "SS 966 P" unter allen Umständen geeignet. Gegen eine Flugerprobung ist nichts einzuwenden.



DAIMLER-BENZ AKTIENGESellschaft

ZENTRALE STUTTART-UNTERTÜRKHEIM

Einschreibe.

Firma

J.G. Farbenindustrie A.G.

Ludwigshafen a. Rhein

BRANTWORT

Daimler-Benz

FERNRUF

301 41 — 44

302 41 — 45

304 84

311 41 — 45

BANKEN

Deutsche Bank Berlin, Stuttgart,
Mannheim

Commerz- und Privat-Bank,
Filiale Stuttgart

Dresdner Bank, Filiale Stuttgart
Bank der Deutschen Arbeit A.-G.,
Niederlassung Stuttgart

Reichsbank-Giro-Konto Stuttgart
Städt. Girokasse Stuttgart

POSTCHECK

Stuttgart Nr 470

Ihr Zettel

Ihre Nachricht von

Unser Zeichen

60 S We/Si
Nr. 8498/39

Stuttgart-Untertürkheim

Des 27.9.39

Erprobung des Schmierstoffes "Italienisches Rizinusöl"
Versuchsbericht: 10 18 101 616

Anbei überreichen wir Ihnen unseren Versuchsbericht
Nr. 10 18 101 616. Bericht Nr. 1 vom 18.9.39 über die
Erprobung des Schmierstoffes "Italienisches Rizinusöl"
zur gefl. Kenntnisnahme.

Heil Hitler!

Daimler-Benz Aktiengesellschaft

M. K. Korten

120198

1 Bericht

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr. Emil G. von Staub, Presk. Staatsr.
Vorstand: Dr. Ing. e. h. Wilhelm Kissel, Vorsitzender; Wolfgang von Hentig, Dr. Ing. Otto Hoppe, Jakob Werlin; stellvertretend: Dr. Ing. Wilhelm Hospel, Hans Heschke,
Arnold Freiherr Gedall von Josenfeld, Karl C. Müller, Max Sailer.

27067

Versuchsbericht.

Versuch Nr. 1 15 101 616

Bericht Nr. 1

Anlage 14

Erprobung des Schmierstoffes "Italienisches Rizinusöl"
in einem hundertstündigen Lauf mit DB 601A - Motor im
Werk Untertürkheim.

Versuchsergebnis:

Die Schmierfähigkeit des uns über Werk 90 gelieferten
italienischen Rizinusöls ist sehr gut. Die Koltenbildung
(auf Kolten, Lupplung etc.) war gering, die Lackbildung
sehr stark. Das führte zu verkleben, festbrennen und
brechen von Koltenringen bei den Kolten 1 - 6. Der all-
gemeine Befund war gut.

Weiterführung des Versuchs.

Es wird ein zweiter Dauerlauf mit italienischem Rizinus-
öl durchgeführt, bei welchem gegen die im ersten Lauf auf-
getretenen Beanstandungen mit den Koltenringen von der
konstruktiven Seite her (Ricardo-Ringe) vorgegangen wird.

Verteiler

Herren: Dir. Sailler
Dir. Nallinger/Prok. Köhler
Dr. Berge
Prok. Friedrich
Dr. Kolimann
Obering. ber
von Berg
Dr. Eitel
Kanz.
Koch 2ma.
Westphalen
Eck.
Umlauf

DB Werk 60, Versuch.

Untertürkheim, den 18.9.39 Se.

Bearbeiter: Hoffmann II

Gruppenleiter: Hoffmann II

Versuchsleitung:

Techn. Direktion:

27068

Das italienische Rizinusöl wurde in einem Einkundertstundenlauf in der Zeit von 25.7. bis 31.7.39 in dem DB 601A - Motor, Werk-Nr. ... - Aufbau des Motors siehe Prüfdruck Nr. 2- unter Aufsicht der BA erprobt, und zwar unter folgenden Betriebsbedingungen:

- I. Schmierstoff: Italienisches Rizinusöl
- II. Kraftstoff: B 4 von Ammoniakwerk Merseburg
- III. Kühstoff: Wasser/Glykol im Verhältnis 1:1
- IV. Belastung: Der 100Stundenlauf wurde nach folgendem Programm gefahren:

Zeit Min.	Ladedruck ata:	Bemerkungen:
	-	Leerlauf
	1,45	Startleistung
	1,3	Bodenlader, 100%
10	1,23	Höhenlader, 90%
	-	Leerlauf
	1,45	Startleistung
	1,3	Höhenlader, 100%
10	1,23	Bodenlader, 90%

Es geht daraus hervor, dass der Lader während des 100Stundenlaufs etwa 4 Stunden zugeschaltet war. Diese Zeit ist massgebend für die thermische Belastung des Motors und damit für die im Verbrennungsraum auftretenden höheren Temperaturen; d.h. bei am Boden zugeschalteter Lader (Höhenlader), wird der Schmierstoff in der Pleibenringpartie, am Pleibenboden usw. höher beansprucht, als bei abgeschaltetem Lader, während bei abgeschaltetem Lader (Bodenlader), wegen des grossen Schlupfes der hydraulischen Kupplung der Schmierstoff in der Laderkupplung auf wesentlich höhere Temperaturen gebracht wird, als bei voll zugeschaltetem Lader.

V. Durchführung des Versuchs:

Die Schmierstoffproben wurden zu Beginn, nach der 1., 3., 5., 15., 35., 75. und 100. Stunde entnommen und - wegen Überlastung unserer WF - im Forschungsinstitut Prof. Lamm untersucht. Das Resultat der analytischen Untersuchungen ist in Prüfdruck Nr.14 tabellarisch zusammengestellt und in Blatt 1 graphisch aufgetragen.

VI. Verhalten des Motors während des Laufes:

Der Motor hat bis zum Ende des 100Stundenlaufes praktisch nicht an Leistung verloren, obwohl er nach etwa 60 Betriebsstunden stark entlüftet hat. Diese starke Entlüftung ging dann wieder etwas zurück, hielt jedoch, schwächer, bis zum Schluss des Laufes an.

VII. Befund des Motors:

- 1.) Grundlager: Einwandfrei
- 2.) Pleibelwelle: Das Aussehen der Pleibelwelle war gut. Wie aus Prüfdruck Nr. 6 zu ersehen ist, war der Verschleiss an dem Hauptlagerzapfen sehr gering.

27609

Zapfen Nr. 4 war die Abnutzung in 100 Stunden am grössten; sie betrug in der Mittelebene 0,022 mm.

2.) Zylinder: Trotz teilweise fester und gebrochener Kolbenringe auf der rechten Seite (auf Kolben 1 - 6) war die Abnutzung der Zylinder nicht stark; sie war allerdings auf der rechten Seite etwas grösser, als bei Zylinder 7 - 12 (siehe Prüfdruck Nr. 3). Riefzig war kein Zylinder. Die Unrundheit liegt in den üblichen Grenzen und ist gering.

3.) Kolben: Auf Prüfdruck Nr. 4 sind die Änderungen der Kolbenmasse während des 100-Stundenlaufes aufgetragen. Interessanter als die in normalen Grenzen liegende Verformung bzw. Abnutzung der Kolben war das Aussehen der Kolben (vgl. beil. Fotos). Das Tragbild sämtlicher Kolben war einwandfrei; die Rückstände in den Kolbenringnuten waren - auch bei feststehenden und gebrochenen Ringen - nicht gross, sodass als Ursache des Festbrennens von Ringen nicht eine zu starke Koksbildung angesehen werden kann, sondern eine Art Lackbildung, die den Ring allmählich festklebt - eine auch bei Nicht-Flugmotoren, z.B. Motorrad - Motoren - bekannte Erscheinung. Da sonst das Tragbild der Kolben 7 - 12 mindestens so gut war, wie bei Verwendung von reinen Mineralölen und auf dieser Motorseite auch, mit Ausnahme von 2 obersten Kompressionsringen, die gebrochen waren, der Befund der Ringe gut war, ist mit Sicherheit anzunehmen, dass das Festgehen und Brechen der Ringe auf der rechten Seite auf den bekannt grösseren Schmierstoffanfall auf dieser Seite zurückzuführen ist.

Auf dem Kolbenboden waren die Rückstände ganz gering; innen auf dem Kolbenboden war ein geringer poröser Koksansatz festzustellen, der mengenmässig jedoch nicht bedenklich ist.

5.) Kolbenringe: Die Anzahl der schon oben erwähnten gebrochenen Kolbenringe ist auf Prüfdruck Nr. 5 zu ersehen; 15 Ringe insgesamt waren gebrochen, teilweise in ganz kleinen Stücken (vgl. Fotos der Kolben); 6 Ringe waren fest.

Dass die Schmierfähigkeit des Rizinusöles sicher gut ist, geht im Übrigen auch aus der geringen Zunahme des Stoss-Spicoles hervor; die Abnahme der Ringspannung ist normal und spricht für eine gute Wärmeabfuhr über die Ringe an den Kühlstoff.

6.) Buchse der Vorgelegewelle: Das Aussehen war einwandfrei.

7.) Kurbel - Welle: Ebenfalls einwandfrei.

8.) Lagerschalen der inneren Kolbenstangen: Einwandfrei.

9.) Hydraulische Kupplung: Die Rückstände in der hydraulischen **Kupplung waren sehr gering**. Dieser Befund kann folgendermassen erklärt werden:

Zunächst einmal war die thermische Belastung des Schmierstoffes in der Kupplung relativ gering, weil die Hälfte der Zeit mit Höhen-Lader, also zugeschalteter Kupplung, gefahren wurde. Andererseits betragen bei abgeschalteten Lader (Bodenlader), die Schmierstofftemperaturen in der Kupplung etwa 180 - 190° und es wäre möglichenfalls in diesem Temperaturbereich die Rückstandsbildung bei dem Rizinus-Schmierstoff schon wieder geringer ist, als bei den mittleren Temperaturen, da ja anscheinend eine mittlere Temperatur für die Rückstandsbildung am ungünstigsten ist, während bei niedrigsten und extrem hohen Temperaturen offensichtlich nur sehr geringe Rückstände gebildet werden.

10.) Kl. Getrieberad Die Rückstandsbildung im kleinen Getrieberad war ausserst gering. Sie betrug:

1.0 Gramm pro Laufst. bei dem "Ital. Rizinusöl"
gegenüber

1.0	"	"	" SS 904 A"
1.0	"	"	" Inteva Rotring "
1.0	"	"	" Inteva St 100".

11.) Spaltfilter In Spaltfilter (siehe Foto) waren nur sehr geringe Rückstände nach 100 Laufstunden festzustellen.

12.) Ventile

Am Übergang vom Schaft zum Teller der Einlassventile waren mengenmässig sehr starke, poröse, weiche Rückstände vorhanden, die durch Abkratzen sehr leicht zu entfernen waren. Es ist auch dies eine bei Pflanzenölen bekannte Erscheinung. Offensichtlich bauen sich diese Rückstände sehr schnell auf und werden vom eintretenden Luftstrom ebenso schnell wieder abgerissen. So erklärt sich die sehr ungleichmässige Verteilung der Rückstände auf den einzelnen Einlassventiltellern.

Die Auslassventile, vor allem auch die Sitzflächen, sahen nach 100 Stunden, wie ebenfalls auf den Fotos zu erkennen ist, sehr gut aus.

VIII. Ergebnis der chemischen Untersuchungen:

Auf Blatt 1 sind die analytischen Daten der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben aufgezeichnet:

1.) Viskosität:

Am auffallendsten ist der enorme Viskositätsanstieg innerhalb der 100 Laufstunden, und zwar von etwa 17,5° E bei 50° C auf etwa 27,5° E bei 50° C, wobei zu bemerken ist, dass der Anstieg auch bei 100 Stunden noch nicht abgeschlossen zu sein scheint. Es handelt sich hier um einen Grad der Verdickung, der unter allen Umständen bedenklich ist.

2.) Neutralisationszahl:

Ab etwa 35 Stunden ist der grösste Anstieg der Neutralisationszahl beendet bei

27.71

einen Wert von etwa 3,5 mg KOH/g. Von da an ist bis zur 100. Stunde nur noch ein Anwachsen um etwa 0,75 mg KOH/g festzustellen. Es ist jedoch zu bemerken, dass der Ausgangswert der Säurezahl, nämlich 1,54 beim Frischöl ganz entschieden zu hoch ist und bestimmt hauptsächlich mit der starken Lackbildung in Zusammenhang zu bringen ist. Auf eine bessere Raffination des Schmierstoffes müsste unbedingt gedrängt werden.

3.2 Asphaltgehalt:

Der Asphaltgehalt, der nach der 1. Stunde einen sehr hohen Wert von 1,8 Gew.% hatte, fiel mit zunehmender Laufstundenzahl bis 77 Stunden auf etwa 0,1 Gew.%, um in den letzten 23 Stunden wieder stark anzusteigen, und zwar auf etwa 1,0 Gew.%. Dieser Anstieg in den letzten Laufstunden ist auch bei anderen Schmierstoffen bereits beobachtet worden, so z.B. bei dem Schmierstoff "OS 904s", wo er bis etwa 65 Laufstunden praktisch konstant auf 0,05 Gew.% blieb, um dann im letzten Drittel des 100stundenlaufs auf 0,1 Gew.% anzusteigen.

Rotring ergab einen ebenfalls bis 77 Stunden fallenden Asphaltgehalt (auf 0,03 Gew.%) und erreichte im Rest der Laufzeit 0,11 Gew.%.

Auch der von RLM zur Verfügung gestellte Schmierstoff "Avia extra" (Bericht folgt), zeigte dasselbe Verhalten: Ab 65 Laufstunden ein Anwachsen von 0,11 auf 0,22 Gew.%.
27.72

Es scheint bei all diesen Schmierstoffen nach 60- 70 Laufstunden eine gewisse "Ermüdung" einzutreten, durch welche eine erhebliche Alterung des Schmierstoffes nicht mehr aufzuhalten ist.

4.1 Da aber auch der Aschegehalt von diesem Zeitpunkt an meist stark anzusteigen pflegt, was sicher auf die Bildung von Bleiseifen zurückgeführt werden kann, so wird die Alterung des Schmierstoffes wahrscheinlich auch durch diesen Vorgang erheblich mit beeinflusst. In unserem Falle steigt der Aschegehalt ab 77 Stunden von etwa 0,12 auf 0,18 Gew.%. Dass aber dieser erhöhte Aschegehalt mehr durch Bleiseifenbildung, als durch die Zunahme des Abriebes der Triebwerksteile entstanden ist, geht aus dem

Gehalt an benzolunlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe) hervor. Wäre der ansteigende Aschegehalt lediglich ein Kriterium für vermehrten Abrieb, so müsste der Gehalt an benzolunlöslichen Teilen ebenso stark ansteigen. Dies ist aber nicht der Fall. Ab 77 Stunden hält sich dieser Wert konstant auf 0,675 Gew.%.

Verseifungszahl:

Auf die Verseifungszahl soll bei diesem Schmierstoff, der eine Ausgangsverseifungszahl von über 180 mg KOH/gr hatte, nicht näher eingegangen werden, da zunächst einmal sein Wert stark abhängig ist von der Dauer, während welcher verseift wurde und da zum anderen die Verseifungszahl bei einem reinen Pflanzenöl keine

neuen Gesichtspunkte gibt.

IX.) Zusammenfassung:

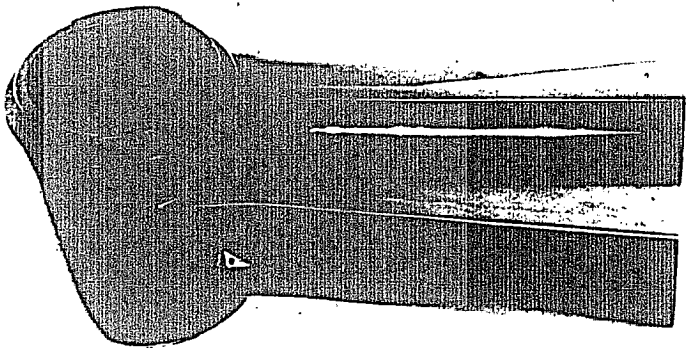
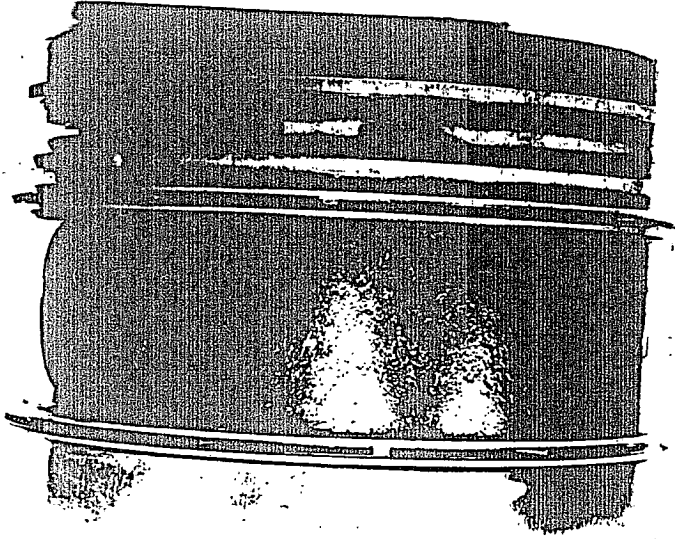
Der Lauf hat ergeben:

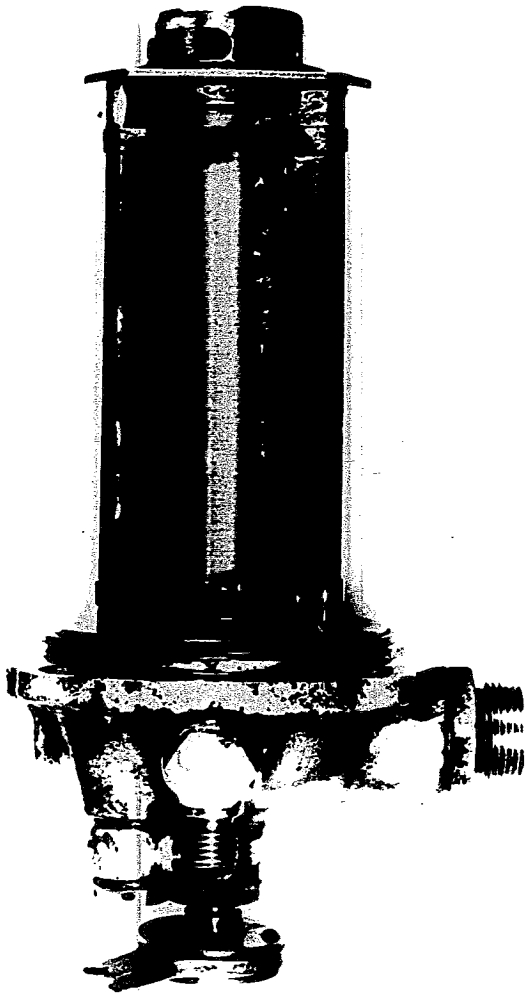
- 1.) Die Schmierfestigkeit ist besonders gut.
- 2.) Die Rückstandsbildung in den Kolbenringnuten ist unzulässig stark, kann aber wahrscheinlich durch konstruktive Änderung der Ringpartie gemindert werden.
- 3.) Die Saurezahl des Frischöles ist zu hoch.
- 4.) Obige Beanstandungen treten erst bei längeren Läufen auf. Bei kurzen hohen thermischen Belastungen (Kernmotorenbau), ist reines Pflanzenöl sicher jedem Mineralöl überlegen. So war beispielsweise das Aussehen der Hauptlager nach einem 22 Minuten Dauerlauf eines DB 601 - Rekord - Motors mit einer Leistung, die noch 200 PS höher lag, als die für die Weltrekordflüge der Heinkel und der Messerschmitt-Maschine auf dem Prüfstand getriebene Leistung ganz hervorragend.
- 5.) Die schädliche Lackbildung tritt einmal an Stellen auf, die mittl. Temperaturen unterworfen sind, dann aber auch dort, wo nur ein geringer Transport von Schmierstoffen stattfindet, z.B. in der Nipspritzpumpe. Die dort eintretenden Verklebungen von Ventilen können zu Beanspruchungen führen, die sich aber auch durch konstruktive Maßnahmen zu beherrschen sein (vergl. Vers. Nr. 10 18 101 616, Bericht Nr. 2).

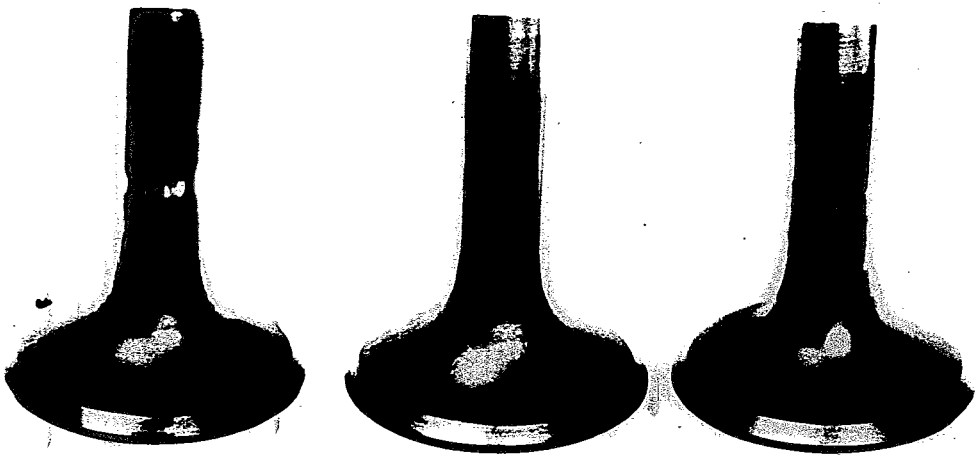
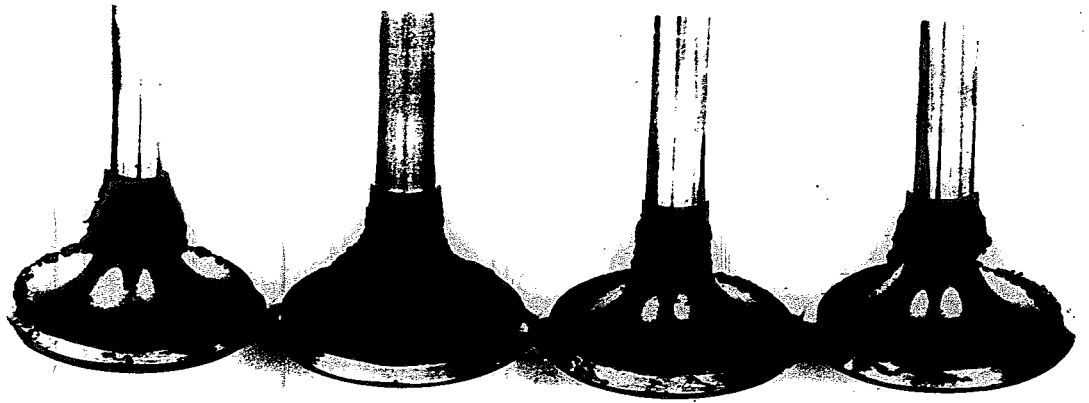
Festzustellen ist, dass der Schmierstoff in seiner jetzigen Qualität, trotz grosser Vorteile, im DB601-Motor in seiner jetzigen Form für Dauerbetrieb nicht so geeignet ist, wie die anderen für den DB 601A-Motor zugelassenen mineralischen Schmierstoffe. Ob irgend welche Änderungen am Schmierstoff möglich sind, ist nur von Chemikern zu entscheiden. Änderungen am Motor sind möglich und bereits im Gange.

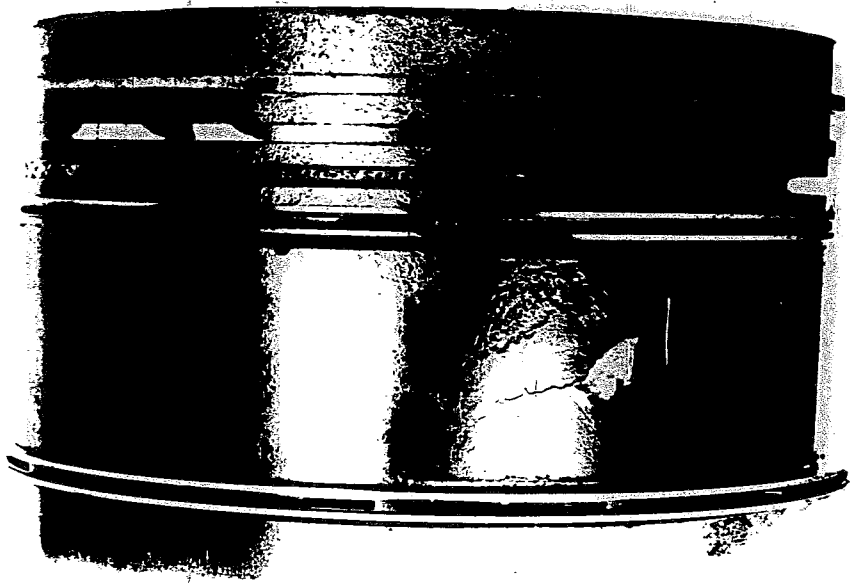
Trotzdem erscheint es ratsam, mit Olivenöl, einem ebenfalls für Flugmotoren verwendbaren und verwendeten Schmierstoff einen Versuch durchzuführen, da die Aussicht besteht, dass dieser Schmierstoff bei gleich guten Eigenschaften wie Rizinusöl, die oben geschilderten unbrauchbaren Eigenschaften des Rizinusöls nicht besitzt.

27073









Allgemeine Angaben
über Motor und Prüfstand
 (siehe BVM 8155)

Zu Prüflauf Nr. _____

Muster: DB 601 Getriebeunters: 1,55:1 Verd.-Zahl: 1:6,6 Werk-Nr.: 71
 Hersteller: Daimler-Benz Baujahr: _____ Halter: Daimler-Benz
 Betriebszeit seit letzter Überholung: _____ h; Ges.-Betriebszeit: _____ h

Zylinder

Anordnung: _____
 Anzahl: _____
 Kühlung: Wasser-Glykol

Kolbe

Art: Serp
 Hersteller: _____
 Bezeichnung: _____
 Baustoff: BC 12
 Härte: _____

Kolbenring

Hersteller: Teves
 Bezeichnung: 5 Toppring
 Anzahl je Kolben: 3 Kompressionsringe
 davon zylindrisch: _____
 konisch: sämtliche
 Härte: _____

Lagerbaustoff

Hauptlager: Amor Bleibronze
 Pleuellager: Kolle

Baustoff der Ölleitung

(vorwiegend) Maximalschlauch

Vorgaser

Hersteller: _____
 Bezeichnung: _____
 Anzahl: _____
 Luftrichter: _____
 Leerlaufdüse: _____
 Hauptdüse: _____
 Korrekturdüse: _____

Einspritzpumpe

Hersteller: Bosch
 Bezeichnung: PZ 12 HM 100
 Anzahl: 1
 Einspritzdüsen: L'Orange

Zündung

Art: Magnet
 Einstellung: M 1: _____ mm 41 v.o.T.
 M 2: _____ mm 42 v.o.T.
 Kerzenbezeichnung: Bosch 240 BT4
u. Siemens V 320

Ventile

Baustoff:	Einlaß		Auslaß	
	Druck	Temp.	Druck	Temp.
Öffnungsbeginn:	<u>20</u> v.o.T.		<u>50</u> v.u.T.	
Spiel:	<u>0,3</u> mm		<u>0,6</u> mm	

Angaben des Motorprüfscheines:

Art der Leistung	Drehzahl U/min	Leistung		Kraftstoff-Verbr.			Schmierstoff-			Luftzustand		
		N ₁ PS	N ₂ PS	l/h	kg/h	g/PSH	Verbr. kg/h	Druck kg/cm ²	Temp. °C	Druck mm Hg	Temp. °C	
110	1246		1065			255					1,15	
100 at	1242		965			227	5,5	3,9	70		1,3	
90 at	1235		895			227					1,23	

Prüfstand

Art: Pendelbock Prüfort: Stuttgart-Untertürkheim
 Hebellänge: _____ Nr.: _____
 Brems-Zug-Druckschraube: _____ Eichkurve Nr.: _____
 Bremsflügel N.: _____ Stellung Nr.: _____
 Plattenaröße: _____ mm
 Bemerkung: _____

Aufbau des Motors mit _____ ohne Auspuffsammler.

Auspuffwirkung berücksichtigt durch _____
 Mit: ohne Vorwärmung _____

Untersuchung der Ölproben

(siehe BVM 8216, 8216, 8217)

Prüflauf-Nr.:

aus dem **Stunden-Prüflauf**

Motormuster: DB 601a

Werk-Nr.: V 1

Schmierö.: Italienisches Rizinusöl

Probensahme:	zu Beginn	nach d. l.	3	5	15	35	77 90	100 Std
---------------------	------------------	------------	---	---	----	----	----------	---------

Eigenschaften der Proben:

Zähigkeit bei 50°C	cSt								
	E								
Wassergehalt	Gew. %		0,61	0,60	0,50	0,80	0,62	0,61	0,74
Kraftstoff- verdünnung	Gew. %								

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Dichte	g/cm ³	0,962	0,953	0,949	0,953	0,959	0,964	0,969	0,971
Zähigkeit bei 50°C	cSt								
	E	17,5	19,6	20,7	20,2	23,6	25,7	25,5	27,7
Aschegehalt	Gew. %		0,031	0,045	0,044	0,125	0,099	0,114	0,192
Asphaltgehalt	Gew. %		1,814	1,471	1,212	0,826	0,542	0,089	1,019
Gehalt an benzo- unlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %		0,182	0,244	0,288	0,378	0,560	0,676	0,875
Neutralisationszahl	mgKOH/g	1,54	1,39	1,52	1,63	2,26	3,49	4,07	4,26
Verseifungszahl	mgKOH/g	187	161	167	170	171	183	187	190

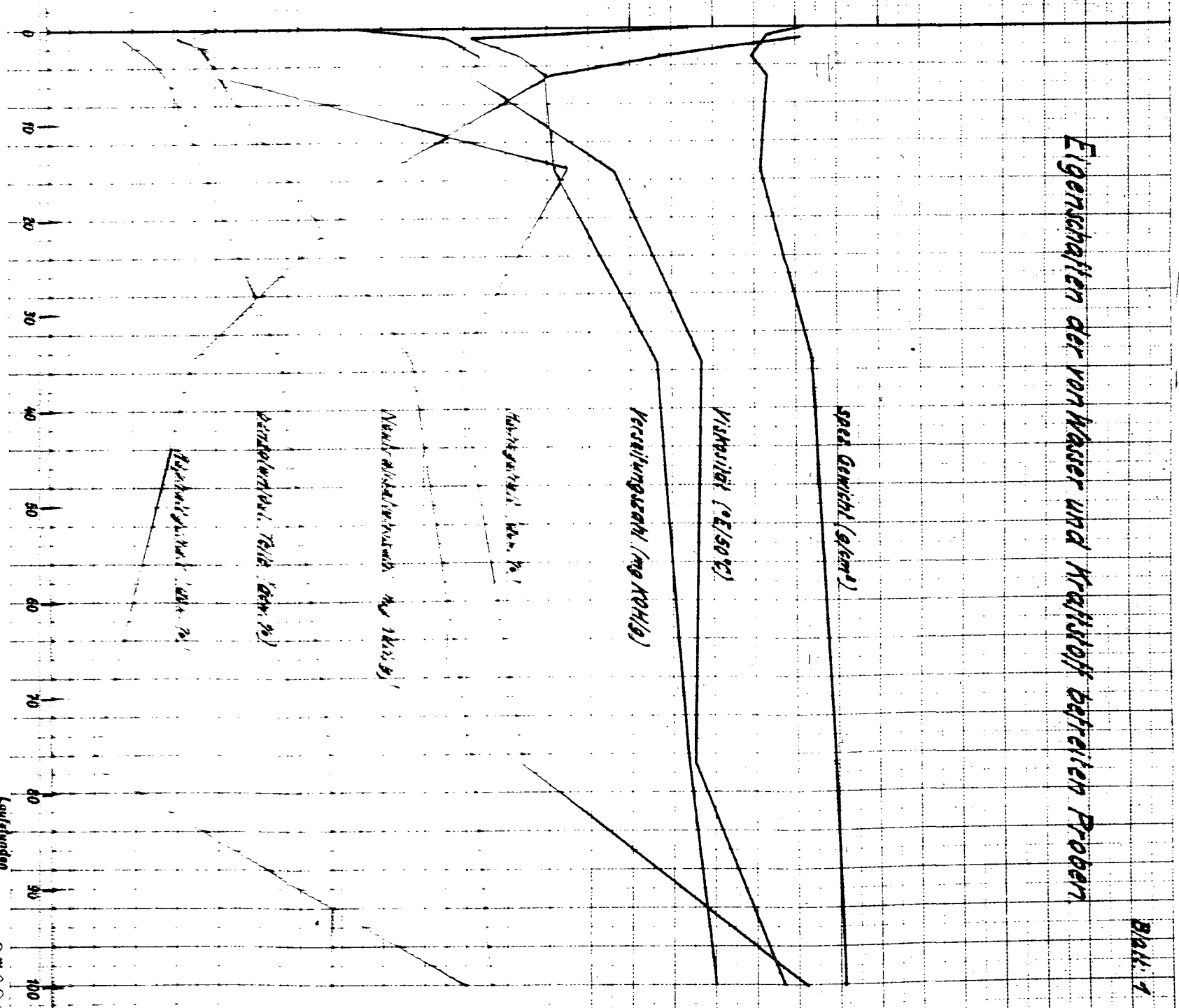
Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50°C	cSt							
	E							
Aschegehalt	Gew. %							

Angaben über zum Motor-Zusammenbau verwendetes Fett:

D/B	Schmierstoffprüfung		Versuchs-Nr. 1000000 016	Tag: 11. 9. 30
			Baumuster: DB 601 R VI	Gez.: <i>[Signature]</i>
			Blatt Nr. 1	Gez.: <i>[Signature]</i>
			Schmierstoff-Sorte: <i>Italienisches Rizinus-Öl</i>	
W 60 V	Schmierstoff-Lieferant: <i>DB - Marienfeld</i>		Geänd.:	

30	240	20	20	8	0,98
28	200	18	21,0	7	0,96
26	160	16	21,6	6	0,94
24	120	14	21,4	5	0,92
22	100	12	21,2	4	0,90
20	80	10	21,0	3	0,88
18	60	8	20,8	2	0,86
16	40	6	20,6	1	0,84
14	20	4	20,4	0	0,82
12	10	2	20,2	0	0,80

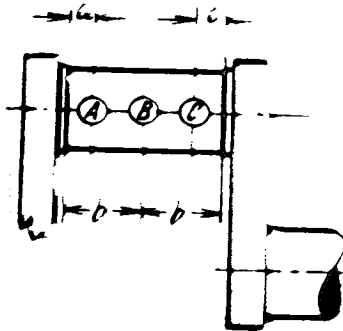


Blatt 1

27083

Prüflauf Nr. DB601/V 1

Motorvermessung: Kurbelwellenhauptlagerzapfen
 (siehe BVM 8161, 8210)



Meßebeine A im Abstand a mm vom vorderen Bund,
 Meßebeine B in der Mitte zwischen zwei Bunden,
 Meßebeine C im Abstand c mm vom hinteren Bund.

In jeder Meßebeine ist der größte und der kleinste Durchmesser festzustellen.

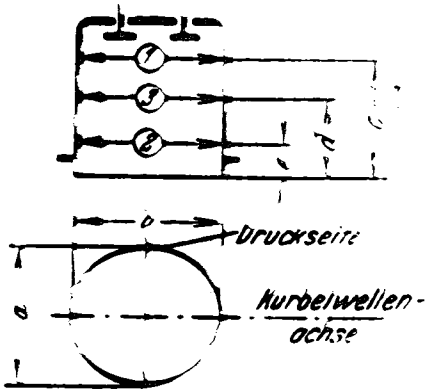
Temperatur im Meßraum: _____ °C

Zapfen-Nr. und Nenndurch- messe	Meßebeine A			Meßebeine B			Meßebeine C		
	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in 100	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzg. in h
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Größe Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,007			
Größe Durchm.						-0,005			
Kleinste Durchm.						-0,005			
Größe Durchm.						-0,005			
Kleinste Durchm.						-0,008			
Größe Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,022			
Größe Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,013			
Größe Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						+0,01			
Größe Durchm.						0			
Kleinste Durchm.						-0,01			
Größe Durchm.									
Kleinste Durchm.									

Bemerkungen

Prüflauf *4/DB601/ Y 1*

Motor-Vermessung: Zylinderdurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)

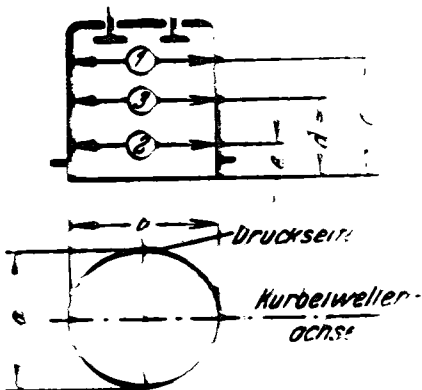


Nennendurchmesser *150* mm
 a - Durchmesser in Druckrichtung
 (senkrecht zur Kurbelwellenachse)
 b - Durchmesser senkrecht zu a
 c = mm | Entfernung der
 d = mm | Meßstellen von der
 e = mm | Unterkante Zylinder

Temperatur im Meßraum: C

Zylinder Nr.	Meßstelle N.	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor der Prüflauf	nach h	Abnutzung in 100 h	Vor dem Prüflauf	nach h	Abnutzung in 100 h
		mm	mm	mm	mm	mm	mm
				-0,025			+0,025
				00			+ 03
				+ 005			+ 065
				-0,01			+ 0,035
				- 01			+ 05
				- 02			+ 035
				+0,005			+0,035
				+ 015			+ 015
				+ 02			- 02
				+0,01			+ 0,03
				- 005			+ 04
				- 015			+ 03
				+ 0,01			+0,025
				- 005			+ 03
				+ 035			+ 02
				- 0,01			+0,025
				00			+ 025
				+ 02			+ 005
				- 0,01			+ 0,01
				00			+ 02
				- 015			+ 015
				- 0,01			+0,015
				- 01			+ 035
				- 015			+ 02
				0,00			+0,025
				+ 005			+ 035
				00			+ 01

Motor-Vermessung: Zylinderdurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nenndurchmesser . . . 150 . . . mm

- a - Durchmesser in Druckrichtung
(senkrecht zur Kurbelwellenachse)
- b - Durchmesser senkrecht zu a
- c = mm | Entfernung der
- d mm | Meßstellen von der
- e mm | Unterkante Zylinder

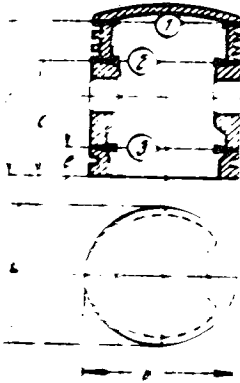
Temperatur im Meßraum: C

Zylinder Nr.	Meß- stelle Nr.	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor der Prüflauf mm	nach mm	Abnutzung in 100 h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach h mm	Abnutzung in 100 h mm
11	1			-0,005			+ 0,01
	2			00			+ 0,025
	3			- 005			+ 01
12	1			- 0,005			+ 0,02
	2			+ 005			+ 03
	3			- 00			+ 02
13	1			0,00			0,00
	2			- 01			+ 025
	3			- 03			+ 05
14	1						
	2						
	3						
15	1						
	2						
	3						
16	1						
	2						
	3						
17	1						
	2						
	3						
18	1						
	2						
	3						
19	1						
	2						
	3						
20	1						
	2						
	3						

Prüflauf Nr. BB601/V

Motor-Vermessung: Kolbendurchmesser

(siehe BVM 8161, 8210)



Nomendurchmesser: 150 mm

- a Durchmesser in Druckrichtung
(senkrecht zum Kolbenbolzen)
 - b Durchmesser senkrecht zu a
 - c 100 mm
 - d 60 mm
 - e 5 mm
- } Entfernung der Meß-
ebenen vom unteren
Kolbenrand

Temperatur im Meßraum: C

Kolben Nr.	Meß- ebene	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf mm	nach h mm	Änderung in 100 h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach h mm	Änderung in 100 h mm
				+ 0,065			- 0,03
							- 12
				+ 02			- 09
				+ 0,08			+ 0,015
							- 02
				+ 015			- 03
				+ 0,08			+ 0,04
							00
				+ 02			- 03
				+ 0,055			0,00
							- 05
				+ 05			- 06
				+ 0,06			0,00
							- 02
				00			- 015
				+ 0,07			+ 0,02
							- 02
				+ 005			- 025
				+ 0,06			+ 0,02
							- 02
				- 015			- 035
				+ 0,085			+ 0,03
							- 005
				- 025			- 005
				+ 0,09			+ 0,03
							00
				- 025			- 005

Motorvermessung: Kolbenringe und Kolbenringnuten
 (siehe BVM 8181, 8210)

Prüflauf Nr. DB 601
 V 1

Kolben Nr.	Ring Nr.	Ringspie			Allg. Angaben üb. Kolbenringe				Stoßspiel			Ringspannung*)		
		Höhe	Nut	Spiel	Be- zeichnung	A- messung	Werk- stoff	Schmelze	Vor dem Prüflauf	nach	Zunahme	Vor dem Prüflauf	nach	Abnahme
		mm	mm	mm					mm	mm	mm	g	g	g
					liegend						0,07			280
											0,05			230
											0,02			230
											0,14			270
											0,13			230
											0,03			330
											0,08			200
											0,05			230
											0,11			240
											0,14			170
											0,19			300
											0,02			290
											0,09			300
											0,21			300
											0,13			160
											0,14			360
											0,03			260
											0,04			240
											0,09			200
											0,06			210
											gebrochen			-
											0,13			230
											0,11			240
											0,05			190
											0,16			180
											gebrochen			-
											0,03			230
											0,08			200
											0,13			320
											0,23			500

*) stets bei dem gleichen Stoß



DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

ZENTRALE STUTTGART-UNTERTÜRKHEIM

Einschreiben

Firm:

**I.G. Farbenindustrie A.-G.,
s.Hd.d.Herrn Dipl.Ing. Pensig
Ludwigshafen a/Rhein**

DRAHTWORT **FERNRUF**
Daimler-Benz 301 41 — 44
 302 41 — 45
 304 84
 311 41 — 45

BANKEN
Deutsche Bank Berlin, Stuttgart,
 Mannheim
Commerz- und Privat-Bank,
 Filiale Stuttgart
Dresdner Bank, Filiale Stuttgart
Bank der Deutschen Arbeit A.-G.,
 Niederlassung Stuttgart
Reichsbank-Giro-Konto Stuttgart
 Städt. Girokasse Stuttgart
POSTSCHECK
Stuttgart Nr 470

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht von

Unser Zeichen

Stuttgart-Untertürkheim

**W 60 V. Se.
7750/39**

Den **5.9.39**

Betr:

**W 60 - Aktennotiz Nr. 1685 v.18.8.39
- Besprechung am 18.8.39 in U'heim -**

In der Anlage übersenden wir Ihnen die Werk 60 - Aktennotiz
Nr. 1685 vom 18.8.39, betreffend Einhundertstundenlauf mit Mischöl
"SS 962 P", die gelegentlich der Besprechung am 18.8. in U'heim
verfasst wurde, zur gefl. Bedienung.

Heil Hitler!

Daimler-Benz Aktiengesellschaft

Köhler

Anlage:

**EINLAGE
98694**

Vorsitz des Aufsichtsrats: Dr. Emil G. von Staub, Prof. Stauber.
Vorstand: Dr. Ing. e. h. Wilhelm Kissel, Vorsitz; Wolfgang von Heintz, Dr. Ing. Otto Hoppe, Jakob Werlin; stellvertretend: Dr. Ing. Wilhelm Hospel, Hans Huchtle,
Arnold Freiherr Gedult von Jungenthal, Karl C. Müller, Max Salter.

27088

Dir. Mallinger:
 Prok. Köhler:
 Dr. Berge:
 Prok. Friedrich:
 Dr. Kollman:
 vor Ber.
 Dipl. Ing. Ber.
 Dr. Eitel:
 Ran:
 Hoffmann:
 VC
 E.

W 60 Aktennotiz Nr 1685

diktiert von: Hff/Se.

 geprüft von d. Pausen: *[Signature]*

Betref 100 Stundenlauf mit
 Mischöl " SS 962 P"
 Besprechung am 18.8.39.

V.E-St.Rechlin: Herr Dipl. Ing. Spangenberg
 Anwesend " BAL U'heim: " " Kemmler
 " I.G. Farbenind. " Dr. Zorn
 " " " Dipl. Ing. Penzig
 " " " Lauer
 " Daimler-Benz: " Hoffmann, Herr Hurst

Gegenstand	Termin	Verantwortlich für Erledigung	Dat. d. Erledig.
Der Motor DB 601 A/E, V 51, wurde am heutigen Tage nach einer 100 Stunden-Prüfstandserprobung unter A-E-Bedingungen in zerlegtem und ungewaschenem Zustand im Werk Untertürkheim von folgenden Herren besichtigt:			
Vor E-Stelle Rechlin: Herr Dipl. Ing. Spangenberg " " Dr. Zorn " " Dipl. Ing. Penzig " " Lauer " " Hoffmann " " Hurst.			
<u>Betriebsbedingungen</u>			
Der Dauerlauf wurde nach folgenden Zeiten gefahren:			
3 Minuten Leerlauf Startleistung, Lader abgeschaltet 100% Lader abgeschaltet 90% " zugeschaltet			
3 Minuten Leerlauf Startleistung, Lader abgeschaltet 100% Lader zugeschaltet 90% " abgeschaltet.			
Die Ladeluft-Temp. im zugeschalteten Zustand betrug 100° C.			
<u>Schmierstoff:</u> " SS 962 P"			
<u>Kraftstoff:</u> " B 4 "			
<u>Kühlstoff:</u> Glycol/Wasser im Verhältnis 1:1			
Die Schmierstoffproben wurden zu den vorgeschriebenen Zeiten entnommen und werden zur Hälfte an die E-Stelle Rechlin, z.Hd. von Herrn Dipl. Ing. Spangenberg geschickt und zur anderen Hälfte im Werk Untertürkheim untersucht.			

27089

Liter.	Gegenstand	Termin	Verantwortlich für Erledigung	Dat. d. Erledig.
	<p>Von der Probe nach der 100sten Stunde wird ein Muster Herrn Dr. Zorn nach Ammoniakwerk Merseburg, Bau Me 127, geschickt.</p>			
	<p><u>Beurteilung:</u> Vorläufig wird festgestellt, dass der Motor während des gesamten 100 Stundenlaufes ohne irgend eine Beanstandung durchgehalten hat. Ein ausführlicher Versuchsbericht wird von L.B. U'heim erstattet, sobald die Teile vermessen sind und die Schmierstoff-Analysen vom Werk Untertürkheim vorliegen.</p>			
	<p>Folgende Triebwerksteile wurden eingehend besichtigt:</p>			
1.)	<p><u>Kolben, komplet:</u></p>			
	<p>Die Rückstandsbildung auf dem Kolbenboden war gering; im inneren des Kolbenbodens waren praktisch keine Rückstände vorhanden, die Ringe waren alle frei, nicht scharf und nicht gebrochen; Ringnuten und Ölabflusslöcher waren frei. Die Laufflächen der Kolben waren gebräunt. Eine fühlbare Schicht von Lackbildung war nicht vorhanden.</p>			
2.)	<p><u>Grundlager:</u></p>			
	<p>Das Tragbild der Lager war sehr gut; Riefenbildung war nicht vorhanden.</p>			
3.)	<p><u>Kolbenstange:</u></p>			
	<p>Am grossen Auge einwandfreies Tragbild, Rückstandsbildung im kleinen Auge praktisch Null. Das Aussere der Kolbenstangen war sauber, besonders der Kolbenstangenkopf.</p>			
4.)	<p><u>Kurbelwelle:</u></p>			
	<p>Entsprechend dem Befund der Kolbenstangen war die Kurbelwelle einwandfrei. Die Haupt- und Pleuelzapfen waren nicht riefig; die Rückstände in den Bohrungen waren äusserst gering.</p>			
5.)	<p>Die Laderkupplung und das kleine Getrieberad zeigte nur sehr geringe Rückstände; die Düse in der Kupplung war frei. Die gesamte Schlamm-Menge im kleinen Getrieberad betrug 115 Gramm, mithin pro Laufstunde 1,15 Gramm.</p>			
6.)	<p><u>Einlassventile</u></p>			
	<p>Erwartungsgemäss war die Rückstandsbildung an den Tellern der Einlassventile gering, wie dies bei normaler Mineralölen überhaupt der Fall ist.</p>			

27090

Gegenstand	Termin	Verantwortlich für Erledigung	Dat. d. Erledig.
<p>7.) <u>Spaltfilter:</u> Auch im Spaltfilter waren die Rückstände sehr gering.</p> <p><u>Zusammenfassung:</u> Nach der bisherigen Befundaufnahme ist festzustellen, dass der Schmierstoff "SS 962 P" am ehesten mit dem Schmierstoff "SS904a" zu vergleichen ist. Für das Baumuster DB 601 ist der Schmierstoff "SS 962 P" unter allen Umständen geeignet.</p> <p style="text-align: center;"><i>W. W. W.</i></p>			

27091



DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

ZENTRALE STUTTGART-UNTERTÜRKHEIM

Einschreiber

Firma

**J.G. Farbenindustrie A.G.
s.Ed. v. Herrn Dipl. Ing. Pensig
Techn. Prüfstanf**

L u d w i g s h a i e n a / R h e i n

DRAHTWORT

Daimler-Benz

FERNRUUF

301 41 — 44
302 41 — 45
304 84
311 41 — 45

BANKEN

Deutsche Bank Berlin, Stuttgart,
Mannheim
Commerz- und Privat-Bank,
Filiale Stuttgart
Dresdner Bank, Filiale Stuttgart
Bank der Deutschen Arbeit A.-G.,
Niederlassung Stuttgart
Reichsbank-Giro-Konto Stuttgart
Städt. Girokasse Stuttgart

POSTSHECK

Stuttgart Nr 470

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht von

Unser Zeichen
**W 60 V. Al.
7175/39**

Stuttgart-Untertürkheim

Den **17.8.1939**

betrifft **Aktennotis 1664**

In der Anlage übersenden wir Ihnen die Aktennotis 1664 vom 7. Aug. 39,
betrifft: 100 h - Lauf mit italienischem Risinusöl. Besprechung am 4.8.39
zu Ihrer gefälligen Kenntnisnahme.

Heil Hitler !

Daimler-Benz Aktiengesellschaft.

Max Müller

Anlage: Aktennotis 1664.



Vorsitzer des Aufsichtsrats: Dr. Emil G. von Staab, Presb. Staatsr.
Vorstand: Dr. Ing. e. h. Wilhelm Kiesel, Vorsitz; Wolfgang von Henig, Dr. Ing. Otto Hoppe, Jakob Werlin; stellvertretend: Dr. Ing. Wilhelm Hospel, Hans Huchta,
Arnold Freiherr Gedelt von Jungenfeld, Kari C. Müller, Max Saite.

Verteiler Herr

Untertürkheim, den 7. Aug. 39

Dir. Nallinger
Prok. Köhler
Dr. Berger
Prok. Friedrich
Dr. Kollman
C'Ing. v. Berg
C'Ing. Ber
Dr. Eitel
Kall
Hoffmann

W 60 Aktennotiz Nr 1664

diktiert von Spa./He.

geprüft vor d. Pausen.

Betreff 100 h - Lauf mit
italienischem Rizinusöl.
Besprechung am 4.8.39.

Anwesend: B-Stelle Reclin: Herr Dipl. Ing. Spangenberg
BAL Ut.: " Kemmler
J.G. Farben Leuna: Dr. Zorn
" Ing. Penzig
DB Ut.: zeitw. Herr Dr. Eitel/Hoffmann/Hurst

Lfd. Nr.	Gegenstand	Termin	Verantwortlich für Erledigung	Dat. d. Erledig.
<p>Der Motor DB 601 V 1 wurde am heutigen Tage nach einer 100 h Prüfstandserprobung unter Mustarprüfbedingungen, jedoch mit Glykol-Wasser im Verhältnis 1:1 in zerlegtem und untergeordnetem Zustand im Werk Ut. von folgenden Herren besichtigt:</p> <p>B-Stelle Reclin: Herr Dipl. Ing. Spangenberg BAL Ut.: " " Kemmler J.G. Farben Leuna: Dr. Zorn Dipl. Ing. Penzig DB Ut.: Hoffmann Hurst</p> <p>Benutzstoff: Italienisches Rizinusöl Kraftstoff: B</p> <p>Die Schmierstoffproben wurden zu den vorgeschriebenen Zeiten entnommen und werden im Werk Ut. untersucht.</p> <p>Beurteilung Der Motor hat während des gesamten 100 h Laufes ohne nennenswerten Leistungsverlust durchgehalten. Nach etwa 60 Betriebsstunden hat der Motor stark entlüftet, was offenbar auf erhöhten Gasdurchtritt infolge teilweiser Festfrierens der Kolbenringe (wahrscheinlich Kolben 1 - 6) zurückzuführen war. Nach Abschluss der 100 h - Erprobung waren die Kolbenringe von Kolben 1 - 6 zum Teil gebrochen und zeigten Festfrieren. Auffällig war, dass dies meist bei Ring 1 und 2 der</p>				

27092/1

SE 17

Lfd. Nr.	Gegenstand	Termin	Verantwortlich für Erledigung	Dat. d. Erledig.
	<p> Maschine unter vier andfrei. Die Kurbelstange im kleinen Getrieberad waren ausserst gering. Die betragen ledig- lich 1/2 mm. Die Spaltweite wurde nur in seiner Achsrichtung normal, die Spaltfilter wies nur sehr geringe Lockerstellung auf. Nach der besten Befund der Kolben- ringe der rechten Zylinderseite scheint die Verstellung des Schieberrings nicht für 33 601 nicht geeignet zu sein. </p> <p style="text-align: right;"> H. Sorn H. Sorn H. Sorn </p> <p style="text-align: right; font-size: 2em; font-family: cursive;">H. Sorn</p>			

27092/3

AMMONIAKWERK MERSEBURG
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
LEUNA WERKE (Kreis Merseburg)
Stickstoff-Abteilung

Dipl.-Ing. ...

L

Darüber - Behälter

Wahl

gemäß vor Herr Dr. ...

Stichtag - Untertage

04.11.19...

- 121 -

Für diesen Zweck sind ... 439 je etwa 100 ...
SS 067 zur SS 070 ... Die Öl wurde in den
folgenden Fässern ...

<u>SS 067</u>	<u>SS 070 p</u>
	4
	3
	6
	5
	6
	7
	8

... bitte an ...
Vermer ...

Holl ...

27093

Versuchsbericht.

Versuch Nr. 10 13 101 252

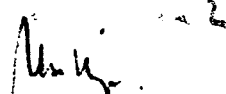
Bericht Nr. 3

Anlage: 13

Ber. Erprobung des Schmierstoffes SS 904 a in einem DB 601 B - Motor im Werk Ul.

Versuchsergebnis: Die Schmierfähigkeit des synthetischen Schmierstoffes SS 904 a (Lieferfirma I.G. Farben, Werk Merseburg), ist anscheinend gut. Die Rucktrahnbildung ist ausgesprochen klein, die Schmierablagerungen sind geringer als bei dem normalen, für den DB 601 B Motor zugelassenen Schmierstoff.

Weiterführung des Versuches: Der Versuch mit SS 904 a ist abgeschlossen.

		DB Werk 60, Versuch.
<u>Herrn</u> Dir. Nallinger Prok. Köhler Dr. Berger Prok. Friedrich Dr. Kolman O. Jng. Bay W 10 Dr. Eitel 2 Rank, Koch, 2 : VC BA. (Dipl. Jng. Mücklic: (RLM LC 3 IV. 2 :	Verteilt an Stelle Herrn Dr. Giessmann, 2 <u>I. G. Farben</u> Herrn Dr. Hartmann, 2x Dipl. Jng. Penzig Dr. Zorn	x Untertürkheim, den 4. Juli 1939 / A. Bearbeiter Hoffmann II Gruppenleiter: Hoffmann II Versuchsleitung: Techn. Direktion:  27094

Der 100 Stundenlauf mit dem Schmierstoff 3S 904 a, der aus anderen Gründen nach 90 Stunden abgebrochen werden mußte, wurde vom 3. - 5.5.39 im Werk UT mit dem Motor DB 601 E/V 29 unter Aufsicht der BAL durchgeführt.

I. Leistungen:

Die dabei gefahrenen Leistungen sind im Blatt 1) aufgetragen. Mit abgeschaltetem Lader (Bodenlader) wurden im Mittel etwa gefahren:

Leistung: (PS)	Kraftstoffverbrauch: (gr/PSh)	Ladedruck: (ata)	Dauer: (h)
132	235	1,41	2
118	217	1,29	7
106	214	1,20	36

Der Rest wurde mit zugeschaltetem Lader (Höhenlader) gefahren und zwar mit gleichen Ladedrücken.

II. Kraftstoff:

Als Kraftstoff wurde B 4 verwandt (Lieferfirma Ammoniakwerk, Merseburg). Die Analyse-Daten sind im Blatt 2) aufgetragen.

III. Aufbau des Motors:

Die allgemeinen Angaben über den Motor sind im Prüfdruck Nr. 2 wiedergegeben.-

IV. Durchführung des Versuches:

Die Zeiten des Dauerlaufes wurden nach dem normalen Programm gefahren (vergl. Blatt 1). Die Schmierstoffprobe wurde zu Beginn, nach der 1., 3., 5., 15., 35., 65. und 90. Stunde genommen und im Werk UT untersucht. Das Resultat dieser Untersuchung ist im Prüfdruck Nr. 14 sowie auf Blatt 3, 4, 5 und 6 aufgezeichnet.

V. Befund des Motors nach dem Dauerlauf:

1.) Grundlager.

leicht riefig, sonst gut.

2.) Büchse der Vorgelegewelle.

gut. Verschleiss 0,012 mm.

27095

3.) KC 1 Welle.

Beide Zapfen gut, Verschleiss 0,02 mm auf Kurbelgehäuseseite und 0,003 mm auf Apparateträger-Seite.

4.) Kurbelwelle.

Sämtliche Grundlagerzapfen und Hubzapfen ganz leicht riefig, Verschleiss der Hublagerzapfen: 0,0 der Grundlagerzapfen (in 185 h): 0,001 bis 0,004.

5.) Admoslager der inneren Kolben tangen.

Nr. 1, 3 und 4 gut;

Nr. 2 und 6 in Laufbahnmitte auf der Druckseite 1,5 cm² porös und Ausbröckelung, sonst gut.

6.) Zylinderlaufbahn.

gut.

7.) K o l b e n.

gut getragen. LeBblatt siehe Prüfdruck Nr. 4. Alle Ringe lose. Keine Partbildung.

VI. Rückstandsbildung:

In den Schmierloten der Kolbenbolzenbüchsen war nur ganz wenig Ölkohle vorhanden. Die entlastete Seite und der Kolbenboden innen waren schwarz, Spuren von Ölkohle. Auf dem Kolbenboden war praktisch keine Ölkohle (was bei anderen Schmierstoffen nie vorkommt). Im Zylinderinnern, in Kopf, waren ebenfalls keine Rückstände vorhanden. In der hydr. Kupplung waren Läufer und Deckel nur ganz leicht verkockt, ebenso das Kupplungsgehäuse. Im kleinen Getrieberad wurden lediglich 1,45 gr Schlamm/Laufstunde ermittelt gegenüber früher gefundenen Werten von:

3,4	g	mit	Rotring
3,6	"	"	Jantava St 100
5,9	"	"	" " " "

Bei dem im März 1937 mit dem Schmierstoff 33 903a durchgeführten Dauerlauf wurden bezüglich Rückstandsbildung ähnliche Werte gefunden wie mit 33 904a. Die Schlamm bildung im kleinen Getrieberad betrug damals 1,25 gr/Laufstunde.

VII. Ergebnis der chem. Untersuchung der Schmierstoffproben:

Auf Blatt 6) sind die Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Probe SS 904 a, in Abhängigkeit von der Laufzeit aufgetragen, auf Blatt 7 zum Vergleich ein entsprechender Wert von Rotring. Es ist auffallend, daß bei Rotring praktisch keine Eindickung eintritt, während bei SS 904a doch ein beträchtlicher Viscositätsanstieg (von 16,5 auf 20,5⁰ bei 50⁰ C) festzustellen ist, der jedoch hauptsächlich in den ersten 35 Stunden auftritt. Danach ist der Anstieg nicht mehr nennenswert.

Im Vergleich zu dem allgemeinen, sehr guten Befund des Motors, ist der Aschgehalt (Blatt 5), besonders ab etwa 40 Laufstunden, hoch, was für einen hohen Verschleiss sprechen müßte. Der entsprechende Wert mit Rotring ist in Blatt 8) zu sehen. Der Asphaltgehalt erreicht zum Schluss des Laufes einen Wert von ca 0,1 Gew.%. In derselben Größenordnung liegt der entsprechende Wert bei dem Schmierstoff Rotring.

Die Verseifungszahl erreicht bereits nach etwa 15 h ihren max. Wert und bleibt dann praktisch konstant bei etwa 6 mgKOH/g. Die Jodzahl, die sich praktisch konstant hält über die ganze Laufzeit, spricht für chemische Stabilität des Schmierstoffes.-

VIII. Zusammenfassung:

Motorbefund und chem. Untersuchung der Proben lassen ein sehr günstiges Urteil über den Schmierstoff SS 904 a zu.

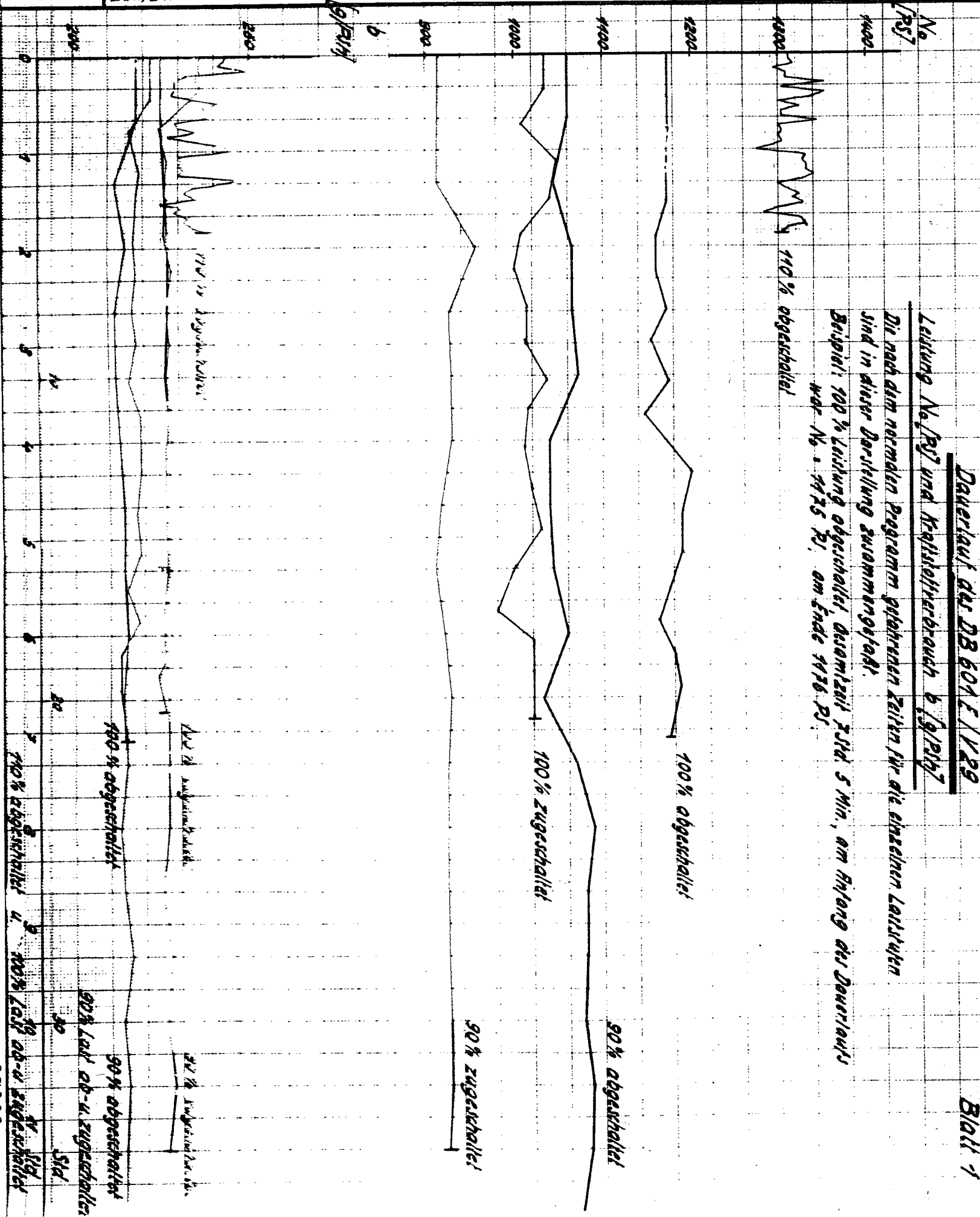
27097

D.IE
W60.V.

100 Std. Lauf mit Schmierölerprobung
Schmierstoff: SS 904c Kraftstoff: B4.
Laufzeit: 3.5.39 + 10.5.39 Prüflauf in U.T.

Versuch Nr.
10 18 101 252
Baumuster:
DB 601 E / V 29
Blatt Nr.: 1

Tag: 14.6.39
Gez.: *[Signature]*
Ges.: *[Signature]*
Geänd.:



Dauerlauf des DB 601 E / V 29
 Leistung No [PS] und Kraftstoffverbrauch b [g/PS/h]
 sind in dieser Darstellung zusammengefasst.
 Beispiel: 100% Leistung abgeschaltet, Gesamtzeit 7 Std. 5 Min., am Anfang des Dauerlaufs
 war No. 1125 PS, am Ende 1126 PS.
 110% abgeschaltet

Analyse der gefahrenen Kraftstoffe beim 100 Stundenlauf im
DB 601 E V 29.

Sorte: B 4, Lieferfirma: Ammoniakwerk, Merseburg.

Kesselwagen Nr.:

	W 60/36	W 60/38	W 60/41
Spez. Gewicht:	0,726	0,726	0,728
Brechungssexp.	1,4035	1,402	1,4056
Harztes:	1,7	2,6	2,5
Aromate:	5,0	4,5	8,0
Naphthen:	40,1	40,6	42,8
Paraffine:	54,9	54,9	49,2
Bleigehalt:	0,117	0,119	0,122
Jodzahl:	1,1	1,5	1,57
Siedebeginn:	46°	46°	46°
50 "	86°	86°	91°
90 "	121°	121°	126°

Ut., 22.6.1936
Hff/A.

**Allgemeine Angaben
 über Motor und Prüfstand**
 (siehe BVM 8155)

Zu Prüflauf Nr.: U.T.

Muster: DB 601 I Getriebeunters.: 1:1,685 Verd.-Zahl: 1:7,25 Werk-Nr.: V 29
 Hersteller: W 9c Baujahr: 1938 Halter: W 60 V
 Betriebszeit seit letzter Überholung 185 h; Ges.-Betriebszeit: - h

Zylinder

Anordnung: _____
 Anzahl: 1:
 Kühlung: Wasser:

Kolben

Art: Seri:
 Hersteller: EK
 Bezeichnung: -
 Baustoff: EC 12:
 Härte: _____

Kolbenringe

Hersteller: Götzi
 Bezeichnung: Sitze Fl.
 Anzahl je Kolben: 3 Kompressionaringe
 davon zylindrisch: _____
 konisch: 1
 Härte: _____

Lagerbaustoff

Hauptlager: Laugherthal Bronze
 Pleuellager: Roller

Baustoff der Ölletzungen
 (vorwiegend) Buna-Schläuche

Vergaser

Hersteller: _____
 Bezeichnung: _____
 Anzahl: _____
 Lufttrichter: _____
 Leerlaufdüse: _____
 Hauptdüse: _____
 Korrekturdüse: _____

Einspritzpumpe

Hersteller: Bosch
 Bezeichnung: PZ 12 HM 110
 Anzahl: 1
 Einspritzdüsen: L'Orange

Zündung

Art: Magnet
 Einstellung: M 1: _____ mm 38 ° v. o. T.
 M 2: _____ mm 38 ° v. o. T.
 Kerzenbezeichnung: DW 240 ET

Ventile

	Einlaß	Auslaß
Baustoff: -	<u>Silicro</u>	<u>WF100, Shell</u>
Öffnungsbeginn:	<u>57</u> ° v. o. T.	<u>61</u> ° v. u. T.
Spiegel:	<u>0,3</u> mm	<u>0,6</u> mm

Angaben des Motorprüfstandes in Mittel

Art der Leistung	Drehzahl n	Leistung		Kraftstoff-Verbr.			Schmierstoff-			Ladedruck ata	Luftzustand	
		N ₂	N ₀	l/h	kg/h	g/PSH	Verbr.	Druck	Temp.		Druck	Temp.
	U/min	PS	PS				g/PSH	kg/cm ²	°C		mm Hg	°C
110%		-	1320	-	-	235	4,2	3,9	80	1,41	-	-
100% ab		-	1180	-	-	217				1,29	-	-
90% ab		-	1060	-	-	214				1,20	-	-

Prüfstand:

Art: Pendelbock Prüfort: Stuttgart-Untertürkheim
 Hebellänge: _____ Nr.: _____
 Brems-~~Druck~~Druckschraubs. _____ Eichkurve Nr.: _____
 Bremsflügel Nr.: _____ Stellung Nr.: _____
 Plattengröße: _____ mm
 Bemerkung: _____

Aufbau des Motors mit — ohne Auspuffsammler.
 Auspuffwirkung berücksichtigt durch: _____
 Mit — ohne _____ Vorwärmung _____

Untersuchung der Ölproben

(siehe BVM 8215, 8216, 8217)

Prüflauf-Nr.: U.T.

aus dem 100 Stunden-Prüflauf

Motormuster: DB 601 E

Werk-Nr.: V 29

Schmieröl: SS 904 a (J.G.)

Probenshme:	zu Beginn	nach d.l.	3.	5.	15.	35.	65.	90.
							Std	Std

Eigenschaften der Proben

Zähigkeit bei 50°C	cSt	124,75	105,27	93,04	95,47	119,70	138,23	136,47	142,47
	°E	16,39	14,17	12,27	12,58	15,77	18,20	17,98	18,80
Dichte: Wassergehalt	g/cm ³		0,857	0,8586	0,8583	0,8646	0,8689	0,8689	0,8702
	Gew. %		1,45	2,397	2,09	2,94	0,71	1,13	1,02
Kraftstoff- verdünnung	Gew. %								

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Dichte	g/cm ³	0,8593	0,8599	0,8596	0,8595	0,864	0,8683	0,8689	0,8706
Zähigkeit bei 50°C	cSt		124,57	123,03	120,63	132,25	148,57	151,80	155,77
	°E		16,45	16,24	15,92	17,43	19,81	20,0	20,56
Aschegehalt	Gew. %	0,021	0,031	0,027	0,035	0,11	0,366	0,338	0,414
Asphaltgehalt	Gew. %		0,039	0,033	0,0064	0,053	0,067	0,056	0,094
Gehalt an benzo- unlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %		0,123	0,095	0,099	0,434	0,423	0,407	0,579
Neutralisationszahl	mgKOH/g	0,18	0,18	0,18	0,19	0,20	0,38	0,38	0,38
Verseifungszahl: Jodzahl	mgKOH/g	0,53	3,91	5,10	2,92	6,59	6,37	5,79	5,76
	Gew. %	19,02				18,87			19,68

Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50°C	cSt		126,20	125,20	122,37	134,9	148,73	149,73	156,70
	°E		16,66	16,52	16,15	17,89	19,51	19,67	20,66
Dichte: Aschegehalt	g/cm ³		0,8598	0,8592	0,8598	0,8638	0,8651	0,8665	0,8695
	Gew. %		0,031	0,012	0,028	0,042	0,076	0,183	0,203

Angaben über zum Motor-Zusammenbau verwendetes Fett:

Oltschlamm am Getrieberad im V 29, nach 50 Std.

SS 90+ BA 6e/30122

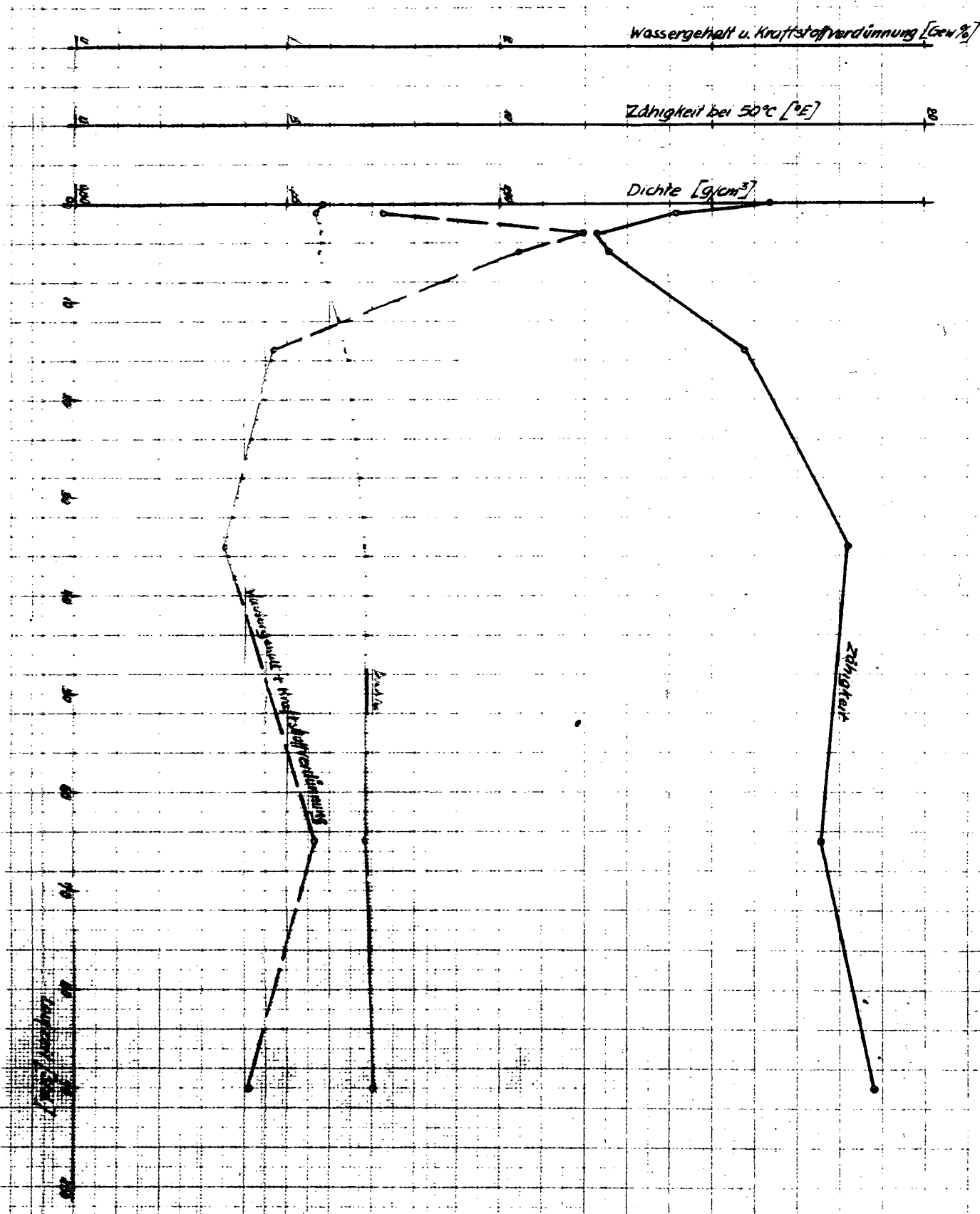
feste Fremdstoffe	98,973 %
Asphaltgehalt:	1,027 %
<hr/>	
Aschegehalt:	54,25 %

Asche grauschwarz, teilweise rötlichbraun,
vorwiegend Eisenoxyde (Fe_3O_4 und Fe_2O_3), etwas Blei

Beurteilung

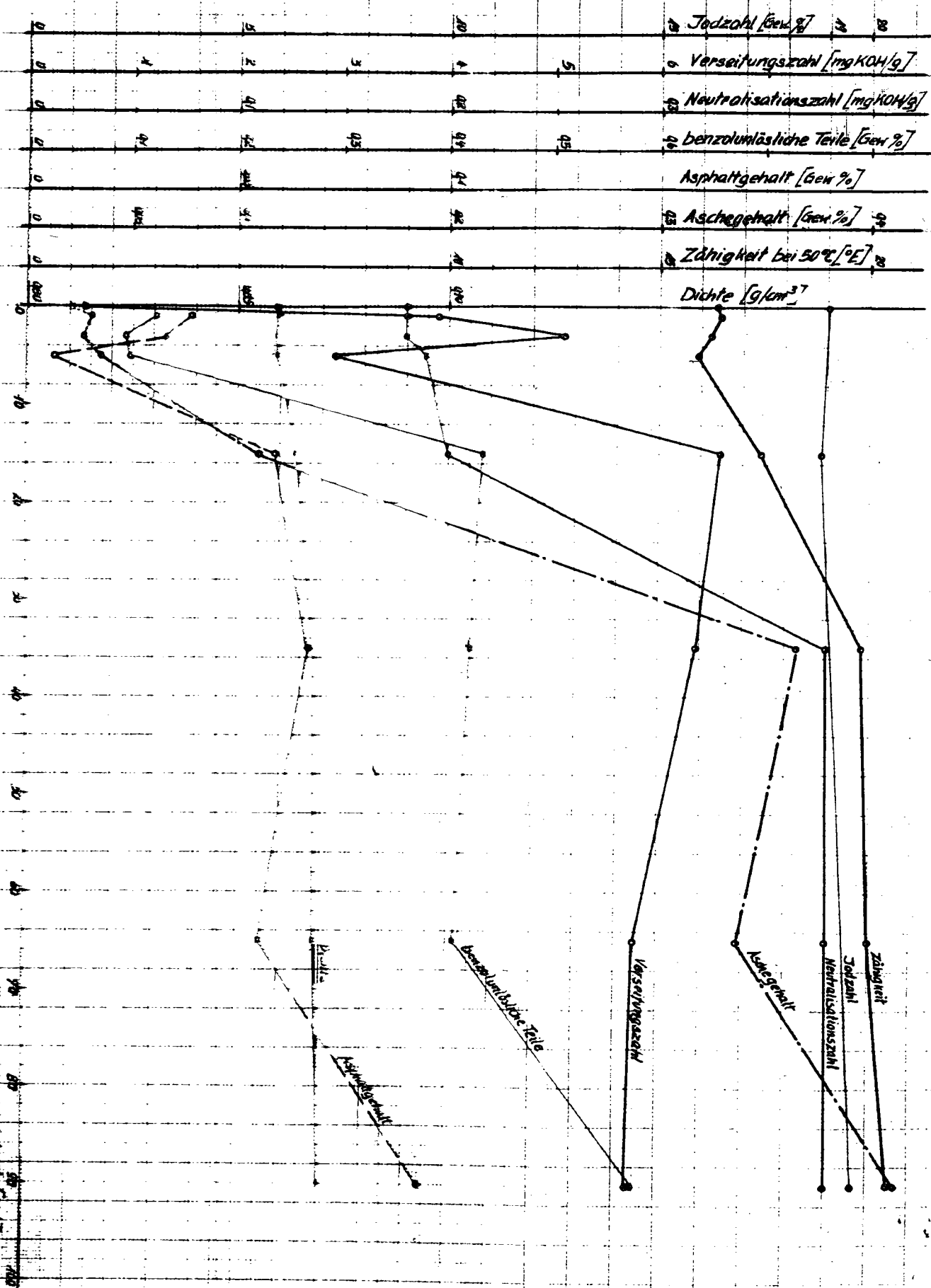
Der Rückstand besteht vorwiegend aus Russ und Verschleiss und enthält relativ geringe Mengen von Asphalt.

D.B. W.G.V.	100 Std. Lauf mit Schmierölerprobung Schmierstoff: SS 904 a Laufzeit: 3.5.39 + 10.5.39.	Kraftstoff: B4 Prüflauf in U.T.	VWS Nr. 10 10 101 252 DB 601 E/V29 Bl. Nr. 4	19.6.39. Düngl. K. Müller
----------------	--	------------------------------------	---	---------------------------------

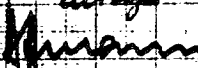


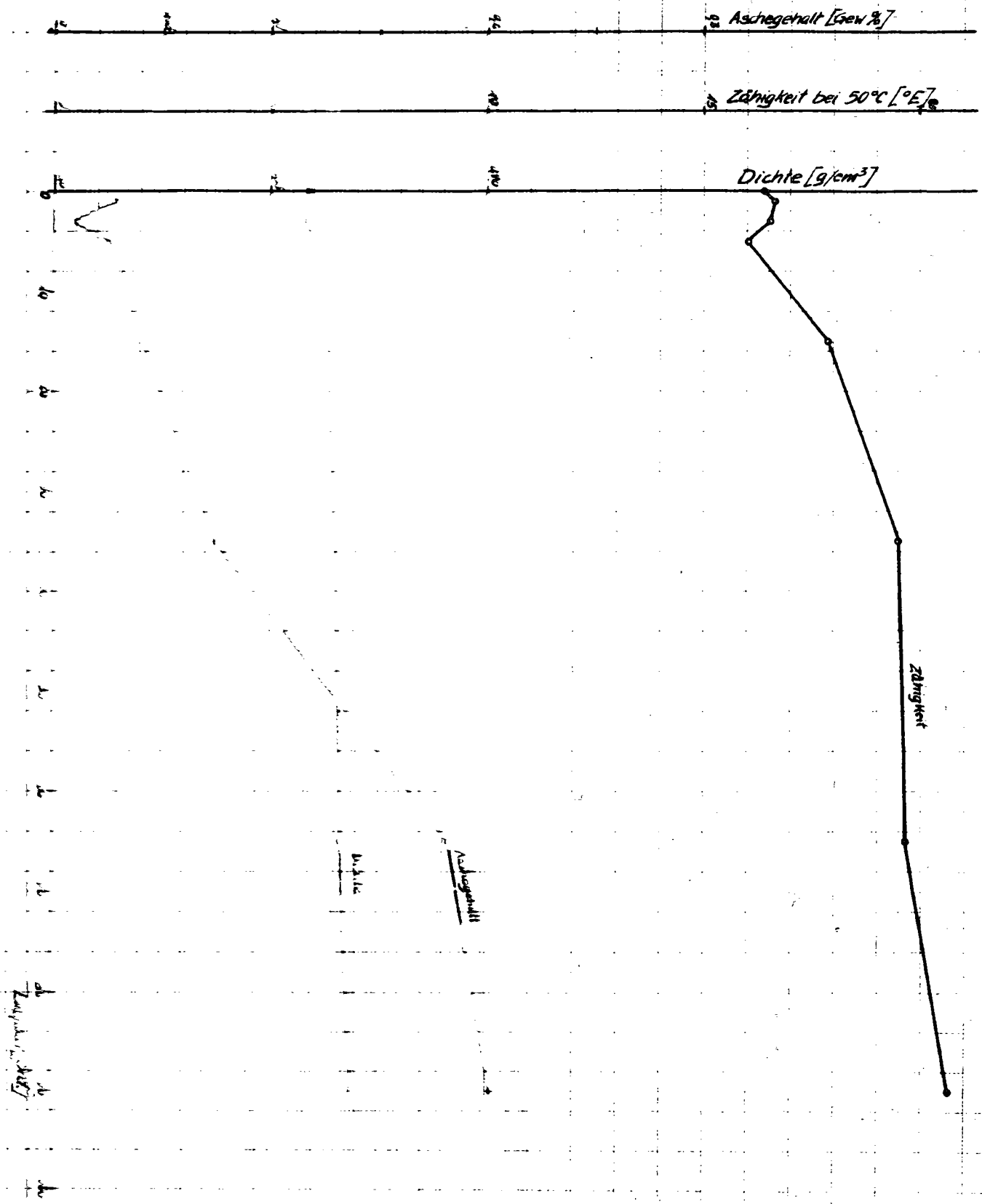
Schmierstoff: SS 904 a
 Eigenschaften der Proben im Anlieferungszustand.

D.B. W6a.V.	100 Std. Lauf mit Schmierölerprobung Schmierstoff: SS 904.2 Laufzeit: 3.5.39 + 10.5.39	Kraftstoff: B4 Prüfung in U.T.	Verf. Nr. 10 18 101 252 DB 601 E/V 29 Bl. Nr. 5 19. 6. 39 Günth H. Müller
----------------	--	-----------------------------------	--



Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff betriebenen Proben.
Schmierstoff: SS 904.2

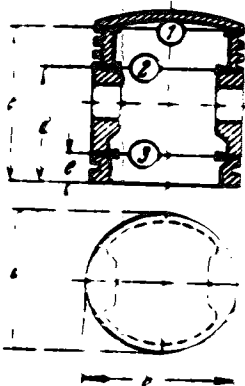
D.B. W6a.V.	100 Std. Lauf mit Schmierölerprobung Schmierstoff: SS 904 a Laufzeit: 3.9.39 + 10.5.39.	Verb.Nr. 10 15 101 252 DB 601 E/V 29 Bl.Nr. 6	19. 6. 39. Rumpf 
----------------	--	--	---



Schmierstoff: SS 904 a
 Eigenschaften der im Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben.

Prüflauf Nr. U.T.

Motor-Vermessung: Kolbendurchmesser
 (siehe BVM 8161, 8210)



Nominaldurchmesser: 150 mm

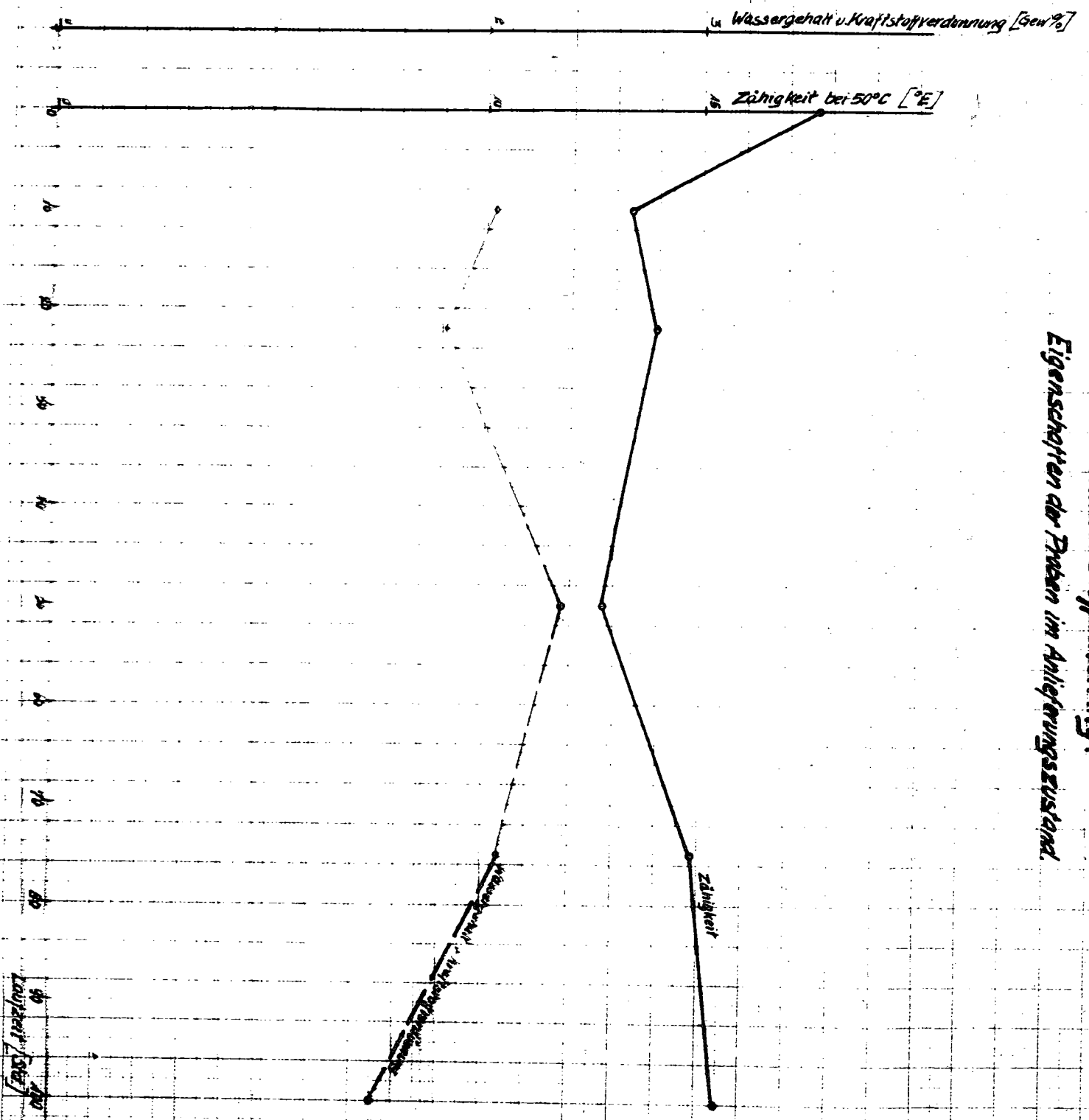
- a = Durchmesser in Druckrichtung
(senkrecht zum Kolbenbolzen)
 - b = Durchmesser senkrecht zu a
 - c = _____ mm
 - d = _____ mm
 - e = _____ mm
- } Entfernung der Meß-
ebenen vom unteren
Kolbenrand

Temperatur im Meßraum: 20 °C

Kolben Nr.	Meß- ebene	Durchmesser-Richtung a			Durchmesser-Richtung b		
		Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm	Vor dem Prüflauf mm	nach _____ h mm	Änderung in <u>100</u> h mm
1	1			0			+ 0,05
	2			- 0,04			
	3			- 0,1			+ 0,03
2	1			- 0,03			+ 0,025
	2			- 0,06			
	3			- 0,06			+ 0,02
3	1			- 0,01			+ 0,06
	2			- 0,025			
	3			- 0,11			+ 0,055
4	1			- 0,01			+ 0,065
	2			- 0,02			
	3			- 0,03			c
5	1			- 0,005			+ 0,035
	2			- 0,035			
	3			- 0,04			+ 0,01
E	1			- 0,02			+ 0,025
	2			- 0,035			
	3			- 0,025			- 0,015
9	1			- 0,025			+ 0,02
	2			- 0,045			
	3			- 0,05			- 0,02
10	1			0			+ 0,04
	2			- 0,04			
	3			- 0,02			- 0,015
	1						
	2						
	3						

D.B. W60V.	100 Std. Lauf mit Schmierölerprobung Schmierstoff: Rotring Laufzeit: 28.2.39 - 7.3.39	DB 604 E/V28 Bl. Nr. F	20.6.39. Gruft Herrmann
---------------	---	---------------------------	-------------------------------

Schmierstoff: Rotring.
 Eigenschaften der Proben im Anlieferungszustand.



Blatt F

27107

Untersuchung der Ölproben

(siehe BVM 8215, 8216, 8217)

Prüflauf-Nr.: U.T.

aus dem 100 Stunden-Prüflauf

Motormuster: DS 601 I

Werk-Nr.: V 28

Schmieröl: Rotring von Intava

Probennahme:	zu Beginn	nach d. l.	3	10 h.	22 h.	50 h.	75 h.	100 Std
--------------	-----------	------------	---	----------	----------	----------	----------	---------

Eigenschaften der Proben W 60/351/39

Zähigkeit bei 50°C	cSt			102,16	108,95	96,51	122,27	118,13
	E			13,35	13,99	12,76	14,85	15,46
Wassergehalt	Gew. %			2,05	1,83	2,36	2,68	1,50
Kraftstoff- verdünnung	Gew. %							

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

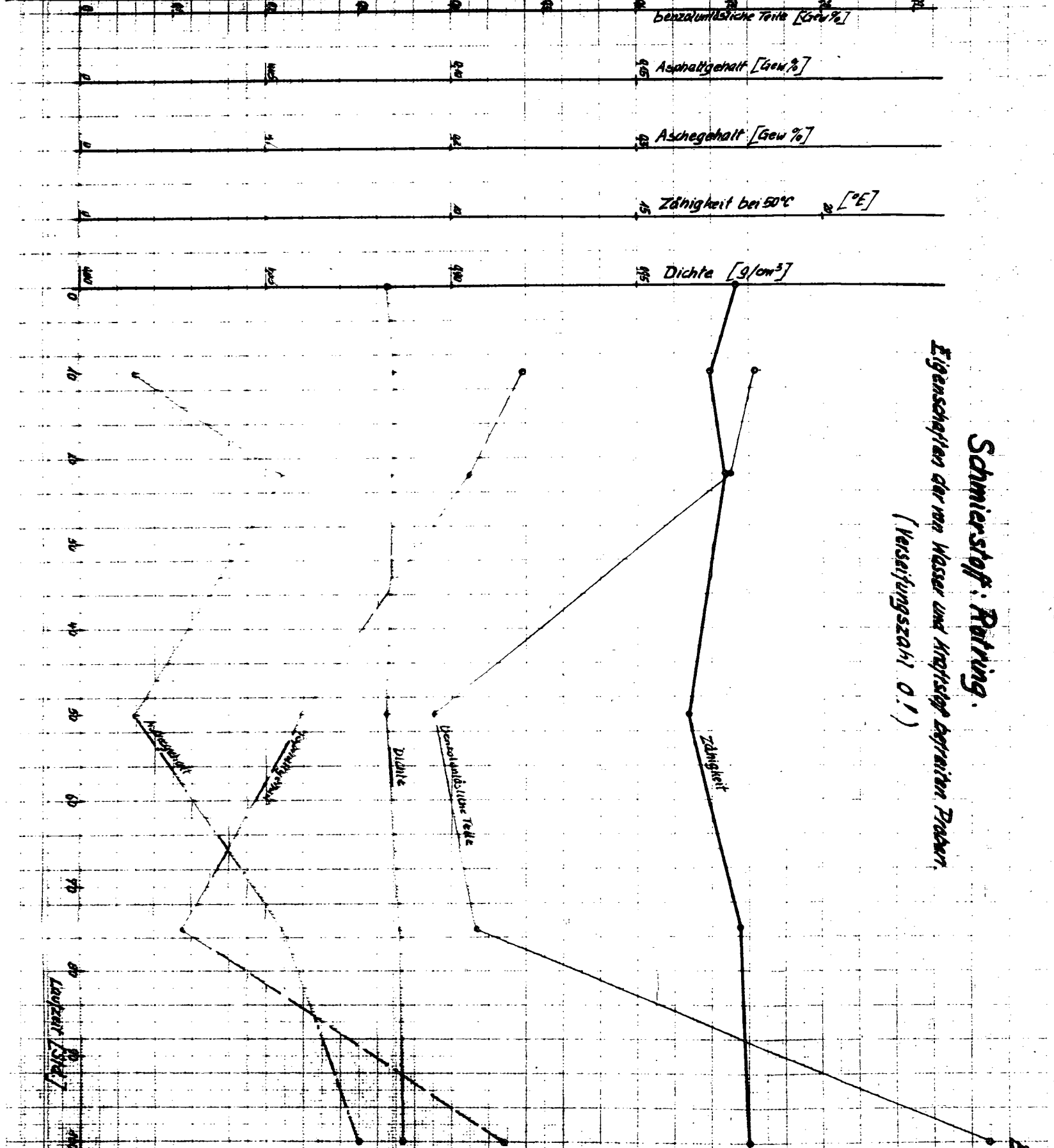
Dichte	g cm ³	0,883		0,885	0,8845	0,8725	0,8865	0,8869
Zähigkeit bei 50°C	cSt	133,9		129,45	133,03	123,30	135,47	137,37
	E	17,67		16,95	17,39	16,39	17,75	18,01
Aschegehalt	Gew. %			0,03	0,11	0,03	0,11	0,15
Asphaltgehalt	Gew. %			0,119	0,195	0,060	0,023	0,114
Gehalt an Benzo- unlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %			0,726	0,700	0,382	0,428	0,980
Neutralisationszahl	mgKOH/g			-	-	-	-	-
Verseifungszahl	mgKOH/g			0	0	0	0	0

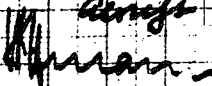
Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

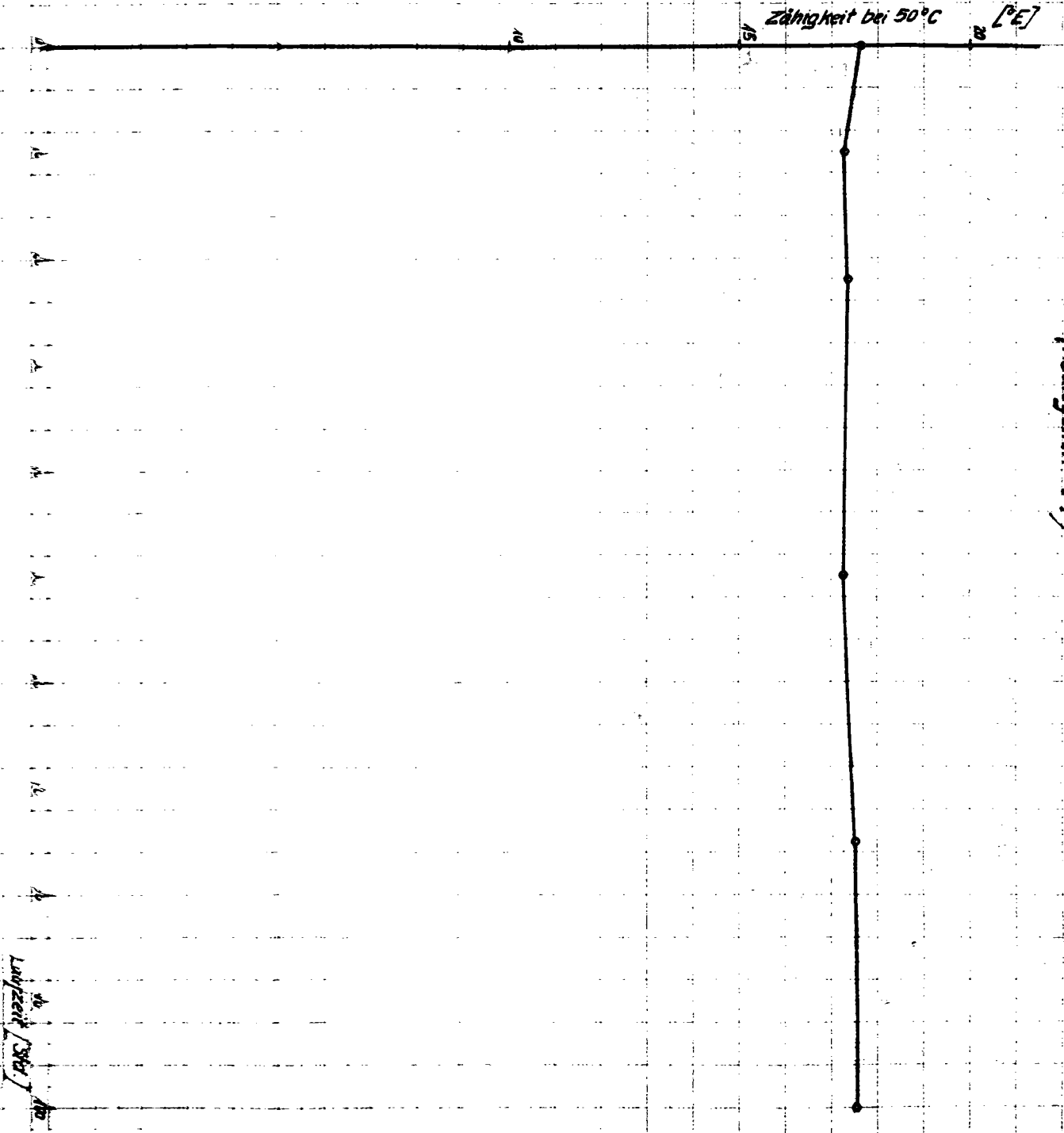
Zähigkeit bei 50°C	cSt			131,20	131,17	130,92	132,60	132,87
	E			17,28	17,34	17,29	17,52	17,57
Aschegehalt	Gew. %			0	0	0	0	0

Angaben über zum Motor-Zusammenbau verwendetes Fett:

D.B. W.G.V.	100 Std Lauf mit Schmierölerprobung Schmierstoff: Rotring Laufzeit: 26.2.59 - 7.3.59	DB 601E/V2B B.I. Nr. B	20.6.59 Gompt Kramer
----------------	--	---------------------------	----------------------------



D.B. W62.V.	100 Std. Lauf mit Schmierölerprüfung Schmierstoff: Rotring Laufzeit: 29.2.39 - 7.3.39.	Kraftstoff: Olex A2 Prüflauf in U.T.	DB 601E/V28 Bl.Nr. 9 20.6.39 Gehrts 
----------------	--	---	--



Schmierstoff: Rotring.
 Eigenschaften der im Wasser, Kraftstoff und fetten Fremdstoffen bestrichenen Proben.
 (Aschgehalt 0,1)

Versuchsbericht.

Versuch Nr. 10 18 101 252

Bericht Nr.

Anzahl

*Herr
Dipl. Ing.
Penzif.*

Erprobung des Schmierstoffes SS 1101 in einem DB 601 A-Motor im Werk Genshagen.

Versuchsergebnis Nach den nunmehr vorliegenden chemischen Untersuchungen der Proben durch I.G. Farben, E-Stelle Rechlin, sowie Daimler-Benz Genshagen und Daimler-Benz Untertürkheim - ausserdem wurde eine motorische Prüfung im Einzylinder-Motor der I.G. im Werk Oppau durchgeführt - kann nicht festgestellt werden, warum der Schmierstoff SS 1101 bei dem nach ca 20 Stunden abgebrochenen 100-Stundenlauf versagt hat.

Weiterführung des Versuches: Sobald der bereits bestellte Schmierstoff eingetroffen ist (nach Angabe der I.G. Mitte Juni) wird ein Versuch im Werk U.I. wiederholt.

Herren:		Verteil:		DB Werk 60, Versuch.	
U.I.	Dir. Nallinger	BAI		Untertürkheim, den	22.5.1939 Al.
	Pröf. Köhler	LC3 IV Dipl.		Bearbeiter.	Hoffmann II
	Dr. Berge	Ing. Mücklich	2x	Gruppenleiter	Hoffmann II <i>Hoffmann</i>
	Pröf. Friedrich	E-Stelle Rechlin		Versuchsleitung	<i>Penzif</i>
	Dr. Kollman	Dr. Giessmann	2x	Techn. Direktion	<i>Hoffmann</i>
	B.I.	I.G. Dr. H. Hartmann			
	VC	Dr. Baumeister			
	Koch	Dipl. Ing. Penzif			
	Br	214			
	Dr. Eite				
	Ran				
Gensh.	Dir. Müller				
	Dir. Künkel				
	Schäfer				

27111

Die an verschiedenen Stellen durchgeführten Untersuchungen des Frisch-Öls SS 1101 lauten wie folgt:

	U.:	Genshagen E-Stelle		I.G.
Spez.Gew. 20°C	0,852	0,848	0,851	-
Viscosität E/20°C	-	69,0	-	-
/ 38°C	-	-	-	27,2
/ 50°C	14,0	14,0	14,3	-
/ 99°C	-	-	-	3,11
/100°C	-	2,8	-	-
Visc.pohönd	-	1,48	-	-
Flammpunkt	-	253	-	216
Säurezahl	-	0,03	-	0,11
Verseifungszahl	-	3,92	0,05	0,28
Asch	-	0	-	-
Conradson-Test	0,05	0,06	-	-
Jodzahl	-	24,8	-	35,4
Anilinpunkt	-	-	-	142/143
Aspha	-	-	-	0,0

Es geht daraus hervor, dass die in Genshagen gefundene Verseifungszahl sehr hoch ist, was durch Messungenauigkeiten nicht erklärt werden kann. Es bestehen zwei Möglichkeiten:

- 1.) Die einzelnen von I.G. gelieferten Fässer sind nicht gleichmässiger Qualität gewesen, sodass beispielsweise das in Genshagen untersuchte Öl aus einem Fass stammt, dessen Inhalt eine höhere Verseifungszahl hatte. Diese Möglichkeit wird von den Herren Dr.Hartmann und Dr.Baumeister anlässlich eines Besuches unserer Herren Dr.Eitel und Dipl.Ing.Hoffmann am 16.5.39 im Werk Oppau, verneint, da es sich bei dieser Lieferung um eine Charge gehandelt hat. Ebenso wird für unmöglich erklärt, dass etwa 1 Fass beim Befüllen in Oppau nicht sauber gewesen ist, da prinzipiell nur neue Fässer verwendet werden.

2.) In Genshagen wurde ein Öl als Frischöl SS 1101 untersucht, was in Wirklichkeit kein Originalöl war. Es müsste in diesem Falle irgend eine Vermischung mit einem anderen Öl stattgefunden haben. Dazu ist zu bemerken, dass im Werk Genshagen lediglich Intava-St 100, Intava-Rotring und Shell-Mittel vorhanden sind, die im spez. Gew. wie in der Viskosität wesentlich höher liegen; also müsste diese an sich unmögliche Vermischung das Resultat haben, dass die Viskosität und das spez. Gew. höher liegen als bei dem Original SS Öl. Das ist aber nicht der Fall.

Die festgestellten Unterschiede bezüglich Verseifungszahl sind nicht zu erklären, zumal nach dem Bericht I.G. vom 9.5.39 festgestellt wurde: "Die von Herrn Dr. Baumeister, Op., in Genshagen geäußerte Vermutung, dass möglicherweise eine Destillation des Öles in einer sonst für Fettsäure benutzten Apparatur stattgefunden hat, hat sich als irrig erwiesen. Das Produkt ist laut Versuchsprotokoll in einer Blase destilliert, die niemals mit Fettsäure in Berührung kommt."

Die Resultate der chemischen Untersuchung der Proben nach 1, 3, 5 und 15 Stunden Laufzeit sind in der Anlage enthalten. Der starke Viskositätsanstieg innerhalb von 15 Stunden fällt auf, verglichen mit normalen Mineralölen.

Setzt man als feststehend an dass:

- 1.) eine gleichmässige Qualität von I.G. geliefert wurde,
- 2.) dass eine Vermischung mit anderen Ölen in Genshagen nicht stattgefunden hat.
- 3.) dass der Schmierstoff SS 1101 in anderen Baumustern bereits mit Erfolg gelaufen ist.
- 4.) dass ein über 62 Stunden im Werk U.T. vor etwa 1/2 Jahr durchgeführter Lauf mit SS 1101 zu keinen Beanstandungen geführt hat,
- 5.) dass der Lauf in Genshagen bereits nach ca 20 Stunden abgebrochen werden musste, weil die starke Schlamm-Bildung zu Betriebsstörungen geführt hat.

dann sind so viele sich widersprechende Angaben vorhanden, dass trotz sorgfältiger Prüfung eine Erklärung nicht mehr gefunden werden kann.

Es wird Ende Juni im Werk U.T. ein 100-Stundenlauf mit SS 1101 nochmals durchgeführt. Die neuen Fässer werden nach Vereinbarung mit I.G. im Beisein eines Herrn von I.G. bei uns vor Beginn des Laufes geöffnet. Eine Analyse des neu zu liefernden Öles wird uns I.G. übersenden. Die Lieferung erfolgt in ca 4 Wochen.

Untersuchung der Ölproben

(siehe BVM 8215, 8216, 8217)

Prüflaufort: Genshagen

aus dem 100 Stunden-Prüflauf (abgebr. nach ca. 20 h)

Motormuster: DB 601 A

Werk-Nr.: 61575

Schmieröl: BS 1101 von J.G. Farben, Oppau

Probenahme	zu Beginn	nach d. 1.	3	5	15	35	60	100 Std
------------	-----------	------------	---	---	----	----	----	---------

Eigenschaften der Probe

Zähigkeit bei 50°C	cS				14,3			
Wassergehalt	Gew. %							
Kraftstoffverdunnung	Gew. %				1,3			

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Dichte	g cm ⁻³	0,851			0,859			
Zähigkeit bei 50°C	cS				16,5			
Aschegehalt	Gew. %				0,125			
Asphaltgehalt	Gew. %				0,012			
Gehalt an benzolunlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %				0,210			
Neutralisationszahl	mgKOH/g							
Verseifungszahl	mgKOH/g	0,05			1,13			

Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50°C	cS							
Aschegehalt	Gew. %							

~~Untersuchungsergebnisse:~~

Untersuchungsort: B'Stelle Rechlin.

Untersuchung der Ölproben
 (siehe BVM 8215, 8216, 8217) Prüflauf ~~an~~ Genshagen
 aus dem 100 Stunden-Prüflauf (abgebr. nach ca. 20 h)

Motormuster: **DB 601 A** Werk-Nr.: **61575**
 Schmieröl: **SS 1101 von J.G. Farben, Oppau.**

Probenahme: ² Beginn nach d. 1 3 5 15 35 60 100 Std

Eigenschaften der Probe

Zähigkeit bei 50	CS							
Wasserger.	CS							
Kraftstoffverdünnk.	CS							

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Flammenpunkt	CS	216°						
Zähigkeit bei 50	CS	27,2						
Anilinpunkt	CS	142/143						
Asphaltgehalt	Gew.	0						
Gehalt an benzol-unlöslichen Teilen (einschl. Fremdstoffe)	CS	35,4						
Neutralisationszahl	mgKOH/gl	0.11						
Verseifungszahl	mgKOH/gl	0.28						

Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50	CS							
Aschegehalt	Gew.							

~~Angeben über vom Motorhersteller verwendetes Fett:~~
 Untersuchungsort: **J.G. Farben, Oppau.**

Bauvorschriften für Flugmotoren (BVM) Prüfvorschriften für Flugmotoren-Schmieröle zur Verwendung in Otto-Motoren	Prüfvordruck Nr. 14 Ausgabe März 1938
---	---

Untersuchung der Ölproben
 (siehe BVM 8216, 8218, 8217) Prüflauf-Nr. Genshagen
 aus dem 100 Stunden-Prüflauf (abgebr. nach ca. 20 h)

Motormuster: **DB 601 A** Werk-Nr.: **61575**
 Schmierö: **SS 110** von **J.G. Farben, Oppau**

Probenahme:	zu Beginn	nach d. 1.	3	5	15	35	60	100 Std
-------------	-----------	------------	---	---	----	----	----	---------

Eigenschaften der Proben								
Zähigkeit bei 50°C	cSt E	14.0	11.7	12.9	12.5	13.7		
Wassergehalt	Gew. %							
Kraftstoffverdünnung	Gew. %	4.4	4.0	3.3	2.7			

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben								
Dichte	g/cm ³	0.848	0.854	0.855	0.855	0.855		
Zähigkeit bei 50°C	cSt E							
Aschegehalt	Gew. %	0	0.08	0.08	0.09	0.16		
Asphaltgehalt (Benzol)	Gew. %		0.68	0.69	0.67	0.80		
Gehalt an benzenunlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %							
Neutralisationszahl	mgKOH/g	0.03	0.08	0.2	0.14	0.17		
Versiefungsahl	mgKOH/g	3.92	4.9	4.6	4.2	2.8		

Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben								
Zähigkeit bei 60°C	cSt E							
Aschegehalt	Gew. %							

Untersuchungsgestelle: Daimler-Benz, Genshagen.

Untersuchung der Ölproben

(siehe BVM 8215, 8216, 8217)

Prüflauf-Nr.: Genshagen

aus dem 100 Stunden-Prüflauf (abgebr. nach ca 20h)

Motormuster: BB 601

Werk-Nr.: 61575

Schmierö: SS 1101 von J.G. Farben, Oppau

Probennahme:	zu Beginn	nach d 1	3	5	15	45	60	100 Std
--------------	-----------	----------	---	---	----	----	----	---------

Eigenschaften der Probe:

Zähigkeit bei 50°C	cS		11,26	12,62	13,32	14,12		
Wassergehalt	Gew.		1,97	1,77	1,27	1,20		
Kraftstoffverdünnung								

Eigenschaften der von Wasser und Kraftstoff befreiten Proben

Dichte	g/cm ³	0,852	0,856	0,858	0,858	0,858		
Zähigkeit bei 50°C	cS	14,0	14,1	14,7	15,1	15,6		
Aschegehalt	Gew. %	0	0,034	0,018	0,024	0,039		
Asphaltgehalt	Gew.		0,105	0,162	0,058	0,043		
Verhalt an benzunlöslichen Teilen (feste Fremdstoffe)	Gew. %		0,19	0,121	0,127	0,169		
Neutralisationszahl	mgKOH/g	0,16	-	-	0,20	0,25		
Erö1-u. Asphaltgehalt	Gew. %	1,58	2,7	3,04	3,72			
Verseifungszahl	mgKOH/g	0	2,13	0,698	0,643	0,579		

Eigenschaften der von Wasser, Kraftstoff und festen Fremdstoffen befreiten Proben

Zähigkeit bei 50°C	cS		14,8	15,1	15,7	16,1		
Aschegehalt	Gew. %		0,018	0,016	0,017	0,024		

~~Untersuchungsort: Daimler-Benz, Untertürkheim.~~

Untersuchungsort: Daimler-Benz, Untertürkheim.

I. G. Ludwigshafen

Besuchs-Bericht

den 17. Mai 1939

Ort der Besprechung: Stuttgart-Untertürkheim.

Anwesend waren

Von der Firma: Daimler-Benz A.G.: Herr Dipl.-Ing. Hoffmann.

Von der I. G. Dipl.-Ing. Penzig.

G e h e i m !

Betr: SB 904a.

Der Versuch wurde auf Grund eines Auftrages vom RLM (BA 60/30122) durchgeführt. Das Öl (2000 ltr) wurde am 20.12.38 bestellt. Der Lauf fand vom 3.5. bis 10.5.39 statt.

Der Motor V 29 (Baumeister 601 E) wurde mit B 4 (VI 702 + 0,12 Pt) betrieben. Der Versuch musste nach 90 Stunden wegen einer mechanischen Störung abgebrochen werden. Der Motor zeigte nach dem Zerlegen eine auffallend geringe Rückstandsbildung.

Kolben: Sämtliche Ringe frei. In den Nuten nur geringe Rückstände. Kolbenboden außen und innen fast ohne Ölkoks. Kolbenbolzen keine merkliche Abnutzung.

Gebälsekupplung: Keine Rückstände.

Getrieberat: Nur 140 g Rückstände ausgeschleudert gegenüber 500 g bei anderen Ölen.

Filter: Nur schwache Verunreinigungen.

Der Motor zeigte folgende Leistungen und Verbräuche:

90 %	1,25	1100	225	4-6 g
100 %	1,28	1190	213	
110 %	1,40	1335	225-230	
last:	Ladedruck atm	Lei- stung PS	Kr.-Ver- brauch g/PSH	Ölver- brauch g/PSH

Der Ölverbrauch ist als normal anzusprechen, er stieg gegen Ende des Versuches nicht an.

Als allgemeines Urteil kann festgestellt werden, daß dieser Entwicklungsmotor bei hoher Leistung einwandfrei mit SS 904a betrieben werden konnte und geringere Rückstände zeigte als ^{bei} anderen Ölen.

D. Herrn Dipl.-Ing. Mücklich
Herrn Dr. Zorn
Leun
Herrn Prof. Dr. Gille
Dipl.-Ing. Penzig



AN DA

Daimler-Benz Aktiengesellschaft,
Abt. Flugmotoren-Versuche,
a. Hd. v. Herrn Dipl.-Ing. Hofmann,

Stuttgart - Untertürkheim

TA/TPr Op 200

17. April 1939. Kf./Pe.

Schmierstoff-Versuche SS 1101.

Wir kommen auf unser Schreiben vom 5.4.39 zurück, auf das wir leider bisher noch keine Nachricht erhielten. Wir bitten nochmals dringend um Feststellung, aus welcher Lieferung das in Genshagen verwendete Öl stammt, und für welche Zwecke das übrige, an Sie abgesandte Öl verwendet wurde.

Wir bitten uns weiterhin die Ergebnisse der analytischen Untersuchungen des Öles bei Ihnen und in Rechnin zugänglich zu machen.

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

L. Herrn Dr. E. Hartmann, Op 94.

27120

Besuchs-Bericht

den 8. April 19 37.H

Ort der Besprechung:

Stuttgart-Untertürkheim.

Anwesend waren:

46 30141 *Telefon*

Von der Firm: Daimler-Benz Aktiengesellschaft:

Herr Ing. Rank und Damaufsicht Kemmler.

Von der I. G. Dipl.-Ing. Pensig.

Betre: Versuch mit SS 903a im Motor DM 600.

Der Versuch war im Auftrag und mit Leuten von D.-B. in Gensnagen (Marienfelde, Berlin) durchgeführt worden. Seit etwa 2 Wochen lagert der zerlegte Motor in Untertürkheim.

Der Versuch wurde in 10 Tagen mit verschiedenen langen Abschnitten durchgeführt. Die Betriebsbedingungen waren folgende:

	I	II	Kr. St. g/PSH	Schmierstoff		
1 Std. 27 Min.	2415	848	261	4,5	72	92
7 " 30 "	2343	762	277	4,6	70	90
67 " 30 "	2286	706	262	4,5	72	92
				kg/cm ² Eintr. Austr.		
				Druck Temperatur		

Die Kühlwassertemperatur betrug etwa: Eintritt 65°, Austritt 75°C. Die Überladung betrug bis zu 1,25 ata. Der Ölverbrauch war mit 11-13 g/PSH für den gebrauchten Motor als normal anzusehen.

Der Versuch musste wegen unzureichenden Ölvorrats bei 76 Stunden abgebrochen werden. Die Besichtigung der bereits abgespülten Maschinenteile war nicht sehr lohnend. Der Zustand wurde als gut bezeichnet, es hatte sich weniger Schlamm gebildet als sonst, doch waren die Rückstände angeblich fester als sonst. Proben, aus denen man vielleicht hätte Schlüsse ziehen können, waren kurz vor meinem Besuch fortgeworfen worden. 9 Proben von gebrauchtem Öl stehen zur

Verfügung. Es sollen zum Abfüllen 9 Stück 1 ltr-Gefäße nach Unter-
türkeim gesandt werden.

Die Kolbenzeigten nur geringen Koksansatz auf dem Boden, das
Innere war völlig sauber. In den Ringnuten befand sich nur sehr ge-
ringer Rückstand. An einem der 12 Kolben hatte ein Ring an den Stoß-
enden etwas geklebt, was offensichtlich nur ein Zufall war.

Die Pleuel waren günstig ohne feste Rückstände. Die Neben-
pleuel, die auf den Köpfen der Hauptpleuel laufen, zeigten ziemlich
pockige Laufflächen, was als normal angesehen wurde und anscheinend
auf die geringe Bewegung der ziemlich großen Lagerflächen zurückzu-
führen ist. Die geteilten Rollenlager der Hauptpleuel sowie die
Hauptlager waren einwandfrei, ebenso die gesamte Kurbelwelle.

Die Zylinderlaufbahnen waren in Ordnung, der Verbrennungsraum,
der angeblich noch nicht geändert worden war, war ohne Rückstände.

Kolbenringe machen bei diesem Motor kaum Schwierigkeiten, was
in Anbetracht der niedrigen Temperaturen verständlich ist. Auf ge-
ringe Schlammabildung wird Wert gelegt, da der Gebläseantrieb sonst
zu Störungen an den Kugellagern Anlaß gibt.

Großer Wert wird auch auf geringe Neigung zum Schäumen gelegt,
da die Rückförderpumpen überbemessen sein müssen und somit viel
Luft gefördert wird.

Ich wurde gefragt, ob Öltemperaturen von 180° zulässig seien.
Man wolle 15 % des umlaufenden Öles durch eine Vorrichtung laufen
lassen, in der sie nur durch innere Reibung auf etwa 180° gebracht
würde, um nachher wieder gekühlt zu werden. Näheres konnte nicht
gesagt werden, doch scheint es sich um eine hydraulische Kupplung,
Bremsen o.ä. zu handeln. Ich gab an, daß gegen diese Temperatur

nichte einzuwenden sei, wenn nicht gleichzeitig ^{anwesend} Luft/sei und keine noch belasteten Lager geschmiert werden müssten.

Ich fragte, ob eine höhere Belastung des Öles etwa durch Heißkühlung zu erwarten sei, da die Versuche zweckmäßigerweise mit erschwerteren Bedingungen durchgeführt würden. Es wurde angegeben, daß tatsächlich Versuche mit Heißkühlung vorliegen und daß dabei Schwierigkeiten an den Kolben auftreten. Nach dem vorgelegten Kolben zu schließen, scheint man in der Anordnung von Ölbleistreifen zuviel des Guten getan zu haben, so daß die beobachtete starke Abnutzung der Ringe auf Ölangel zurückzuführen ist. Über derartige Dinge wurde des längeren gesprochen und es wurde die Absicht geäußert, Öl für einen Versuch mit Heißkühlung mit gerade geschlitzten Kolbenringen zu bestellen. Es wurde eine Menge von etwa 1000 ltr erwähnt. Die Versuche sollen in Untertürkheim durchgeführt werden und wir sollen Vorschläge über die Versuchsdurchführung machen. Es wird zweckmäßig sein, über diese Dinge eingehend in Untertürkheim zu sprechen, sobald die Durchführung des nächsten Versuches feststeht. Untertürkheim verfügt auch über 2-Zylinder-Abschnitte des DB 600, die für uns von Interesse sind.

gez. Penzig

