

# MICROGRAM SUMMARY SHEET.

A.M. FORM 1761  
(SMALL)

For use of  
Microgram Service  
only.

FROM: ADIK to Mrs. Orton, D. Micro S. King Charles Street.

Departmental Reference.  ADIK 51.	For Despatch to :-  ADIK.	Serial No.  <b>C 459</b>
Date.  17.4.45.		Date of Receipt.  <b>7 APR 1945</b>

Item.	Brief Description of Document.	No. of Pages.	Originator's Ref. Number.	Negative Frame Numbers.
1.	<p>Ex I.G.Farben <u>Ludwigshafen documents.</u></p> <p>19 documents marked                      B 8, 9, 16, 19, 20, 21, 22,                      B 23, 25, 26,                      C 24,                      M 21, 22                      N 15                      U 15                      V 7,                      Q 25, 29,                      Z 4</p> <p style="text-align: center;"><u>Three negative films required.</u> <u>No prints wanted.</u></p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em;"><b>11021</b></p>	591		11022-11612

(74337-11000) Wt. 56671-4296 300 3/64 T.S. 700  
(74338-11000) Wt. 21707-1879 300 7/64 T.S. 700

Please return originals



I. J. FARMETI. DUSTRIE AKTIEG. S. G. M. S. C. H. A. F. T. L. U. D. - I. G. S. I. A. F. E. / K. I. N. D. I. A.  
 Technischer Prüfstand Oppau.

K u r z b e r i c h t n r . 9 .

Bestimmung der äußeren Wärmeübergangszahl eines  
 Hochdruckrohres mit aufgeschobenen Rippen.

Abgeschlossen am 17. Juni 1941.

Die vorliegende Ausfertigung<sup>12</sup> enthält  
 4 Blätter und 1 Tabelle.

Sachbearbeiter: Dr.-Ing. Gg. Kling.

Verteiler:

- 1.) Herrn Dir. Dr. Ing. Lappe
- 2.) Herrn Obering. Dr.-Ing. Schierenbeck
- 3.) Herrn Obering. Dipl. Ing. Berger
- 4.) " " " "
- 5.) Herrn Obering. Dr.-Ing. Raithel
- 6.) Herrn Obering. Dr.-Ing. Schmidt
- 7.) Herrn Dr.-Ing. Stauffer
- 8.) Herrn Dr.-Ing. Kautz
- 9.) Herrn Dipl. Ing. Schappert
- 10.) Herrn Dr.-Ing. Kling
- 11.) Technischer Prüfstand Oppau.

B-16

I.C. BARDENHEIMSCHE ANTIKONGRESSGESELLSCHAFT LUDWIGSHAVEN/ROHM.  
Technischer Prüfstand Oppau.

Kurzbericht Nr. 16.

Messung des äußeren Wärmehüberganges von Hochdruckrohren  
mit Dehnungsrippen.

Abgeschlossen am 15. Dezember 1941.

Die vorliegende Ausfertigung enthält

5 Blätter, 1 Schaublatt  
1 Diagrammblatt  
1 Zahlentafel.

Sachbearbeiter: Dr.-Ing. Gg. Kling.

Verteiler:

- 1.) Herrn Direktor Dr. Lappe
- 2.) Herrn Obering. Dr. Schierenbeck
- 3.) Herrn Dr.-Ing. Kling
- 4.) Techn. Prüfstand Oppau
- 5.) " " "

11036

Image 0597

B-19

**I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN/RHEIN.**  
**Technischer Prüfstand Oppau.**

**Z u r s a m m e n f a s s u n g N r . 19.**

**Untersuchung an Rippenrohren im Gruppeneinbau.**

Abgeschlossen am 14. Januar 1942.

Die vorliegende Ausfertigung (enthält  
3 Blätter, 1 Diagrammblatt und  
1 Zusammenstellung.

Sachbearbeiter: Dr.-Ing. Gg. Kling.

Verteiler:

- 1.) Herrn Dir. Dr. Sauer
- 2.) Herrn Dir. Josenhans
- 3.) Herrn Dir. Dr. Eymann
- 4.) Herrn Dir. Dr. Lappe
- 5.) Herrn Obering. Dr. Schierenbeck
- 6.) Herrn Obering. Berger
- 7.) Herrn Obering. Raithel
- 8.) Herrn Obering. Fashüller
- 9.) Herrn Obering. Richter
- 10.) Herrn Dipl.-Ing. Schappert
- 11.) Herrn Dipl.-Ing. Wöhner
- 12.) Herrn Dr. Kautz
- 13.) Herrn Dr. Wilde
- 14.) Herrn Dr. Kling.

11043

Image 0589

B-20

I.G. FARBENINDUSTRIE AGILKONSTRUKTION UND AUSBAU/ABZUG...  
Technischer Prüfstand Oppau.

Kurzbericht Nr. 20.

Messung der Wärmeleitzahl und der spezifischen Wärme  
von Olen.

Abgeschlossen am 5. Febr. 1942.

Die vorliegende Ausfertigung *10* enthält  
5 Blätter und 2 Schaublätter.

Sachbearbeiter: Dr.-Ing.-Gg. Kling

Verteiler:

- 1.) Herrn Professor Heidebroek, Dresden.
- 2.) Herrn Direktor Dr. Lappe,
- 3.) Herrn Direktor Dr. Müller-Cunradi,
- 4.) Herrn Dr. Zorn, Leuna,
- 5.) Herrn Dr. Roser, Lu,
- 6.) Herrn Dipl.-Ing. Penzig,
- 7.) Herrn Reg. Baum. Halder,
- 8.) Herrn Dr. Kling,
- 9.) Technischer Prüfstand Oppau.

11048

B-21

I.G. FARBEINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN AM RHEIN.  
Technischer Prüfstand Oppau.

Kurzbericht Nr. 21

über

Messung des Wärmeüberganges an einem Kraftfahrzeugkühler  
bei verschiedenen Kühlflüssigkeiten.

Abgeschlossen am 12. März 1942

Bearbeiter: Dr.-Ing. Gg. Kling

Die vorliegende Ausfertigung enthält  
5 Textblätter, 1 Schaubild.

Verteiler:

- 1) Herrn Major Dr. Courard, St. Johann / Kraftfahrversuchsstelle.
- 2) Heereswaffenamt Wa-Prüf 6, 2. Bd. v. Herrn Dipl. Ing. Weber,  
Berlin-Charlottenburg,
- 3) Herrn Dipl. Ing. Penzig
- 4) Herrn Dr.-Ing. Kling.
- 5) Herrn Böhner, Opel, Rüsselsheim
- 6)
- 7) Herrn O. Ing. Penzig
- 8) Techn. Prüfstand

11055

Z. 22

I. I. FANDBINLESEN AKTIVGASSEL MIT SCHWIMMSTREIFEN  
Technischer Prüfungsbericht

über

Bezeichnung des Hochdruck-Verfahrens

Abgeschlossen am 27. Oktober 1942  
Bearbeitet: Ing. W. Schenker

Die vorliegende Ausfertigung enthält  
8 Textblätter

11061

Image 0570

B-23

1. VERBUNDINDUSTRIE-ANFRIERGESELLSCHAFT AG. LEIDENFELDEN  
Technischer Prüfstand Oppau

K u r r b e r i c h t Nr. 23.

Messung von Wärmeleitzahl, spezifischer Wärme und  
Wärmeübergangszahlen von Kühlerflüssigkeiten.

Abgeschlossen am 10. Nov. 1942 L.

Die vorliegende Ausfertigung 6 enthält  
3 Textblätter und 1 Schaublatt.

Sachbearbeiter: Ing. de Vries.

Verteiler:

- 1.) Herrn Obering Dipl. Ing. Penzig
- 2.) Herrn Dipl. Ing. Lauer
- 3.) Herrn Dr.-Ing. Kling
- 4.) Herrn Ing. de Vries
- 5.) Techn. Prüfstand Oppau.

11069

Image 0562

B-25

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN/RHEIN.

TECHNISCHER PRÜFSTAND OPPAU.

K u r s b e r i c h t Nr. 27

Über

Messung des Wärmeübergangs an Hochdruckrohren  
mit 160 mm Innendurchmesser und Rippen 340x400 mm.

Abgeschlossen am 20.4.1945.L.

Bearbeiter: Ing. de Vries.

Die vorliegende Ausfertigung 7 enthält

4 Textblätter, 2 Bildblätter  
2 Tabellen.

11072

B-26

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN/RAHNE  
Technischer Prüfstand Oppau.

Kur z b e r i c h t N r. 28.

Über

Widerstandsmessungen an Butyl-Kontakt bei Niederdruck.

Abgeschlossen am 14. Mai 1943. L.

Bearbeiter: Dr.-Ing. Gg. Kling

Die vorliegende Ausfertigung enthält  
5 Textblätter, 2 Bildblätter.

11080

Image 0550

# I. G. Ludwigshafen

## Besuchs-Bericht

am 13. u. 14. Mai 1941.

Ort der Besprechung Erprobungsstelle, Wechlin .

g e h e i m

Anwesend waren

Von der Firma E-Stelle: die Herren Dipl.-Ing. Kuno, Dipl.-Ing. Lange,  
Dipl.-Ing. Wolfram, Dipl.-Ing. Bachmann, Dipl.-Ing. Möller, Dipl.-Ing. Starke  
und Dipl.-Ing. Kley (zeitweise).

Von der I. G. die Herren Hr. Zorn und Dr. Metzger (Merseburg)  
Dipl.-Ing. Lauer (Ludwigshafen)

Betreff Schmierstoffprüfung.

Am 13.5.1941 wurden drei Motorläufe besichtigt. Es waren ge-  
laufen: Ein Bramo 323 P mit SS 902 15 F von Merseburg. Der Motor  
war nach 65 Stunden infolge Bruch einiger Laderschaukeln abgestellt  
worden und war in demontiertem Zustand aufgelegt. Abgesehen von  
metallischen Niederschlägen im Kopf sowie Verschleißstellen am  
Kolbenhemd, bedingt durch Teilchen der Laderschaukeln, die durch  
die Einlaßventile eingedrungen waren, war der Ausbaubefund günstig.  
Triebwerk und Hauptpleuellager zeigten nur dünnen schwarzen Nieder-  
schlag, wobei besonders das Tragbild des Lagers gut aussah. Die  
Kolben waren nur wenig verschmutzt und auch die Ringe waren alle  
frei und weder gratig noch scharfkantig. Die Rückstände im Trieb-  
werk sowie im Lager waren normal und besonders von weicher salben-  
artiger Beschaffenheit. Ein anscheinend etwas höherer Verschleiß  
der Nockenlaufbahnen war wohl durch eine nicht ganz parallel lau-  
fende Stoßrolle verursacht. Ein endgültiger Bericht über den er-  
probten Schmierstoff wird nach der Wiederholung des Laufs mit einem  
Öl neuer Lieferung ausgefertigt werden.

Als zweiter Prüflauf war ein Hirth-Motor mit dem gleichen  
Schmierstoff nach einem 100 Std.-Lauf zur Besichtigung geöffnet.  
Da die Pleuellager nicht demontiert war, konnte ein Befund an den  
besonders kritischen Pleuellagern nicht erfolgen. Das übrige Bild

-2-

# I. G. Ludwigshafen

## Besuchs-Bericht

10

Ort der Besprechung

Genshagen, 13.11.1930

Anwesend waren

Waldemar-Benz Motoren G.m.b.H.

Von der Firma

Die Herren Dipl.-Ing. Anselm (Abt.-Leiter), Dipl.-Ing. Kwald (Präf.-Ing.) und  
Hr. Schäfer (Chemiker)

Von der

Dipl.-Ing. Busch  
Dr. Zorn

Betreff

Störung am 5000 W.

Es ist vor längerer Zeit ein Versuch mit 5000 W. in Nr. 601 durchgeführt worden. Nach 16 Stunden Laufzeit zeigten sich Unregelmäßigkeiten im Verhalten des Motors, so daß der Motor nach 18 Stunden abgestellt werden mußte. Die Ursache wurde darin gefunden, daß sich in der Fülligkeitkuppung des Gebläses Rückstände gebildet hatten, die zum Verstopfen einer Ölwannebohrung geführt hatten. Auch die Schmiermaten einer Lagerstelle waren durch Rückstände verstopft. In der Kurbelwelle waren ebenfalls geringe Rückstände gefunden worden. Im übrigen war der Motor, entsprechend seiner geringen Laufzeit, noch sauber. Die Ursache der Störung wurde auf das verwendete Schmieröl zurückgeführt.

Nach dem Versuch war das Frischöl in Genshagen untersucht worden und hatten folgende Daten ergeben; daneben zum Vergleich die Analysendaten des von Oppau gelieferten Öls gegenübergestellt sind:

### Analyse in Genshagen:

### Analyse in Oppau:

3,92	-	Verseifungszahl	-	0,28
0		Asphaltingehalt %		0
0,06		Conradsonrest		0,06
	255	Flasmpunkt °C		256
2,8		Viskosität bei 100°		3,11 E
24,8		Wassergehalt		35,4
0,03		Säurezahl		0,11

Dieses Ergebnis entspricht nicht dem gelieferten Produkt, besonders bezüglich der Verseifungszahl, die etwa das 10-fache des Gewöhnlichen beträgt.

-2-

11130

# I. G. Ludwigshafen

## Besuchs-Bericht

Ort der Besprechung

Anwesend waren Reichsluftfahrtministerium :

Von der Firma Herr Dipl. Ing. Mücklich

die Herren: Prof. Dr. Grimm, Prof. Dr. Wilke, Dipl. Ing. Penzig.

Von der I. G. Dr. Zorn, Dr. Hartmann, Dr. Güterbock.

### 1. Überlebeversuche.

Betreff Dipl. Ing. Mücklich bezeichnet es als dringend notwendig, daß sich die I. G. noch stärker an der Untersuchung der Kraftstoffe beteiligt, als bisher. Es wird berichtet, daß der Techn. Prüfstand einen Einsylinderprüfstand für diese Zwecke in Betrieb hat, und die ersten Ergebnisse vorliegen. Herr Mücklich hält einen Motor für diese Zwecke jedoch für zu wenig. Der Einwand, daß der Techn. Prüfstand nicht über den für weitere Prüfstände erforderlichen Raum verfüge, will er unter keinen Umständen gelten lassen. Der hier erforderliche Aufwand stehe in keinem Verhältnis zur Dringlichkeit der Aufgabe und zu den übrigen Entwicklungskosten der neuen Flugmotorenkraftstoffe. Es sei früher von maßgebender Seite der I. G. sogar die Einrichtung von Prüfständen für ganze Motoren zugesagt worden, es müsse also möglich sein, wenigstens dem Zustand ein Ende zu bereiten, daß die Untersuchung von Flugmotorenkraftstoffen der I. G. nur bei der D. V. L. und Bramer möglich sei.

Bei Versuchen bei Bramer habe sich ergeben, daß ET 100 schlechter sei als ausländisches Isooktan, demzufolge sei auch C<sub>2</sub> schlechter als Shell OZ 100. Der Techn. Prüfstand soll diese beiden Kraftstoffe vergleichen und auf Verbesserung des ET 100 dringen. 500 ltr Shell OZ 100 sollen bei M. bestellt werden, ebenso 500 ltr ausl. Isooktan (ET 01). 1000 ltr Shell Borneo wurden bereits unmittelbar bei Shell bestellt.

11134

## Besuchs-Bericht

31. Januar 1938.  
Dr. I/St.

Ort der Besprechung I. G. Farben A. G. Ammoniaklaboratorium Oppau am 27. I. 38.

Anwesend waren

Von der Firma Reichsluftfahrtministerium Berlin

Herr Dipl. Ing. Mücklich, Abt. LC II 2e

Von der I. G. " Dr. Hartmann,

" Dr. Zorn

Betreff Schmieröl - Besprechung

- 1) Herr Dr. Zorn soll an die Humboldt-Deutzmotoren A. G., Köln-Deutz, Entwicklungs-Abteilung s. Hd. v. Herrn Dr. Schnürle, 50 kg 2 3 D schicken und das Öl soll für die Schmierung von neuen Zweitaktmotoren dienen. Die Angelegenheit ist streng vertraulich zu behandeln.
- 2) SS 900.  
Herr Dr. Zorn soll Motorversuche unternehmen mit Ölmischungen bzw. Mischpolymerisationsprodukten bestehend aus SS 906 und mineralischen Schmierölen, die Herr Dipl. Ing. Mücklich beschaffen wird von den folgenden Firmen:  
Deutsche Vacuum Oel A. G. Hamburg,  
Christian Arens, Ölgröhdlg., Köln, Hansaring 97,  
Ernst-Schliemann's Ölwerke G. m. b. H., Hamburg.  
Das Ziel dieser Versuche soll sein, aus natürlichen und synthetischen Ölen ein "Einheitsflugmotorenöl" zu entwickeln.  
Auch das badische Öl soll in den Kreis dieser Untersuchungen hineingesogen werden, desgleichen Paraffin crackprodukt-Polymerisate.
- 3) SS 1100.  
Herr Dipl. Ing. Mücklich teilte mit, daß auch dieses Produkt für die Luftfahrt von großer Bedeutung sei und daher dessen Erprobung weiter fortgeführt werden soll. In Aussicht genommen ist ein Prüflauf bei Bramo im Motor 323. Herr Dr. Hartmann macht darauf aufmerksam, daß s. Zt. bei der Bramo sich 1200 kg SS 1100 B befinden. Dieses ist aber nicht das beste Öl, das man s. Zt. herstellen kann. Es wird beschlossen, daß diese 1200 kg SS 1100 B sofort telegraphisch zurückgerufen und durch SS 1100 C ersetzt werden. Der Prüflauf wird um einen Monat hinausgeschoben.

H113

-2-

# I. G. Ludwigshafen

## Besuchs-Bericht

1924 am 28. November 1924

Ort der Besprechung Oppau

Anwesend waren

Von der Firma HLM: Dipl. Ing. Mucklioh.

Rhenania Oesag: Dr. Reichel und Herr Rössig.

Von der I. G. Dr. Zorn, Dipl. Ing. Raichle, Dr. Hirschberger und  
Dipl. Ing. Penzig.

Betreff

Die Aussprache betraf zunächst die Schmierstoff-Untersuchung  
im BMW-132-Einsylindermotor.

Den Herren der Rhenania wurden unsere Versuchsbedingungen  
mitgeteilt und der Aufbau der Prüfstände gezeigt. Es wird beson-  
ders über Kreislaufmenge, Oeldruckmessung, Nachfüllung, Reinigen  
und Anfahren des Motors gesprochen. Bemerkenswert ist, daß in der  
Zeit des Ringsteckens Klopferscheinungen beobachtet wurden. Ver-  
gleichsversuche mit verschiedenen Beschaffungsölen wurden seit  
einiger Zeit von uns nicht mehr durchgeführt, sie sind in nächster  
Zeit durchzuführen, ebenso Vergleichsversuche zwischen Stanavo  
Flugbenzin und Shell-Benzin <sup>0.2.</sup> N 87 auf Basis Flugbenzin 750.

Im Gegensatz zu uns, sollen die Spannungen der Kolbenringe  
stark schwanken, sodaß sie ausgesucht werden müssen; es wurde  
auch beobachtet, daß festgeklemmte Ringe, die sich im Wärme-  
schrank wieder lösten, größere Spannung als zuvor aufwiesen.  
Ebenfalls im Gegensatz zu uns wurde mit zunehmender Abnutzung  
des Zylinders eine Abnahme der Laufzeit beobachtet. Es wurden  
Messungen des Abgas-Gegendruckes veranlaßt.

Über Einfahröle wurden eingehende Versuche gemacht. Unter

11142

**Besuchs-Bericht**

20. Januar 1937. Kf.

Ort der Besprechung

Berlin - 19

Anwesend waren

Von ~~der~~ Reichsluftfahrtministerium:

Herr

Herr Sachse und Herr Dipl.-Ing. Mücklich, / Dr. Ahrens und Herr Dr. Gießmann.

Von der I. G. Lu: Dir. Dr. Pier, Dr. Hirschberger, Dipl.-Ing. Raichle.

Op: Prof. Dr. Wilke, Dr. Zorn, Dipl.-Ing. Penzig, Dr. Baumister, Dr. Müller-Cunradi, Dr. Goldberg.

Leuna: Dr. Ester, Dr. Giessen, Dr. Schunck, Dr. Schulte, Dir. Dr. Büte-

Betreff I. G. Berlin: Dr. Langheinrich, Dr. Diekmann, fisch.  
Dir. Dr. E. Fischer.

Kraft- und Schmierstoffe für Flugzeuge.

Herr Sachse führt zunächst aus, daß der 10-jährige Vorsprung des Auslandes im Flugmotorenbau in sehr kurzer Zeit aufgeholt werden muß, und daß etwa 1937 ein wenigstens angenähertes Gleichgewicht gegenüber dem Entwicklungsstand des Auslandes erreicht sein wird. Es war zunächst notwendig, eine Einteilung in Leistungsklassen vorzunehmen und die erforderlichen Belastungen je nach Verwendungszweck festzulegen. Ebenso wurden die notwendigen Höhenleistungen je nach Verwendungszweck eingeteilt. Bis zu einer Leistung von 300 PS sind <sup>Reihen</sup> ~~Starr~~motoren vorgesehen mit Luftkühlung, von 300 bis etwa 650 PS luftgekühlte Sternmotoren, von 650-1200 PS luft- und flüssigkeitsgekühlte Reihentmotoren und darüber ausschließlich flüssigkeitsgekühlte Reihentmotoren.

Mit Ausnahme von Übungsmotoren sind alle Triebwerke für Gebläsebetrieb eingerichtet, auch wenn sie in Bodennähe verwendet werden. Die Ladedrücke betragen 1,3 - 1,5 ata, die Lufttemperaturen bei Höhenmotoren etwa 100°C, bei Bodenmotoren etwa 80°C. Die Gebläse, die leider recht schlechten Wirkungsgrad haben, werden je nach dem Verwendungszweck mit 15-25 000 Umdr. Für alle Motoren ist Einspritzbetrieb vorgesehen, und zwar wird während des Saughubes in den Zylinder eingespritzt. Gegenüber der amerikani-

Landung

11150

# I. G. Ludwigshafen

## Besuchs-Bericht

1944 1. Juli 19

Ort der Besprechung

Oppeln

Anwesend waren

Von der Reichsluftfahrtministerium: Dipl.-Ing. Mücklich

Von der I. G. Dr. Müller-Cunradi, Dr. Otto, Dr. Zorn, Prof. Dr. Wilke und  
Dipl.-Ing. Penzig.

Betreff

Kraftstoffe und Schmiermittel für Flugzeuge.

Es wird zunächst über Fragen der Geheimhaltung gesprochen. Herr Mücklich führt aus, daß über die Benzinherstellung nach Fischer Jander schon zuviel Erfahrungen und Angaben über die Entwicklung bekannt geworden sind. Fragen der Schmieröl-Herstellung nach Fischer können jedoch noch nach außen hin abgeschlossen werden. Die Flugzeug-Schmierstoffherstellung durch die I. G. (SS 900-Produkte) unterliegt bereits der Abschließung. Schmierstofffragen sind für die Luftfahrt von äußerster Wichtigkeit, so daß Abschließung notwendig ist. Herr Dipl.-Ing. Mücklich glaubt, daß den unseren ähnliche Oele auch im Ausland sich in Entwicklung befinden, und daß auch dort diese An gelegenheiten geheime gehalten werden. So wird von der Shell ein Oel auf Paraffinbasis hergestellt, aber nur an die englische Luftwaffe abgegeben.

Herr Mücklich spricht über die Oktanzahl von ET 100. Während seines Wissens Oktan vom Ausland etwa 98-99 O.Z. habe, liege das I. G. -Oktan bei 93. Herr Dr. Müller-Cunradi gibt an, daß ET 100 nach unseren Messungen zurzeit 95-96 O.Z. habe. Die Schwierigkeit läge bei der Synthese des Isobutylalkohols, deren Entwicklung mit allen Mitteln gefördert werde. Es ist schwierig, den Isobutylalkohol genügend rein herzustellen, weiterhin entstehe bei der Wärmespaltung

11175

Streng vertraulich!

Ammoniaklaboratorium Oppau

2. April 1936. i/St.

B e s u c h s b e r i c h t .

Ort der Besprechung: Werk O p p a u am 1. April 1936.

Anwesend waren:

vom Reichsluftfahrtministerium Berlin (RLM):

Dipl. Ing. M i c k l i c h

von Oppau: Prof. Dr. Wilke  
Dipl. Ing. Penzig  
Dr. Zorn

Betreff: Schmieröl- und Treibstoff-Fragen.

Herr Dipl. Ing. Micklich berichtete, daß die Versuche mit dem Produkt S.S.903 im heißgekühlten BMW VI Motor in 50 Stundenlauf sehr gut ausgefallen seien. Der Versuch ist sofort weiter gefahren worden und soll bis zu 200 Stunden ausgedehnt werden. Die Ölaustrittstemperatur hat bei diesem Versuch etwas über 100° gelegen. Es wurde dann kurz über die hier in Oppau in Anwesenheit von Herrn Dr. Giessmann durchgeführten Versuche mit Inhibitorsatz gesprochen und Herr Micklich bat, daß wir hier in Oppau die Versuche auf ihre Reproduzierbarkeit hin noch einmal überprüfen. Ferner wurde abgesprochen, daß die uns von Rechlin gesandten sechs Öle unter den gleichen Bedingungen wie bei den Versuchen, die in Anwesenheit von Herrn Dr. Giessmann liefen, geprüft werden. Unter diesen sechs Ölen, die uns nur unter einer Nummerbezeichnung übergeben worden sind, soll sich auch das Grünringöl befinden,

-2-

11182

Image 0445

N 15

Met.lic  
Boundary-  
↓  
Discontinuity  
Studies.

Image 0434

Geheim

Techn. Prüfst.  
12 MAI 1943  
Erl.....



25 Ausfertigungen  
6. Ausfertigung

# Bericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt

Gleituntersuchungen an metallischen Werkstoffen  
im Zustand der Grenzschmierung.

Der Bericht umfaßt:

Bb.Nr. 214/43g PTR VI-S  
Berlin-Charlottenburg, den 22.4.43

10 Blatt Text  
3 " Abbildungen  
/ " Zeichnungen

Der Sachbearbeiter

*Kluge*

Regierungsrat Dr. Kluge

*Bochmann*

Regierungsrat Dr. Bochmann

Der Labor.-Vorsteher VI-S

*Kluge*

Regierungsrat Dr. Kluge

Der Abteilungsdirektor VI

*gen. Dr. K. Möller*

Professor Dr. K. Möller



11196

Nur für den Dienstgebrauch  
G 35

# Deutsche Luftfahrtforschung

Forschungsbericht Nr. 1442

Thermoelektrisches Meßverfahren  
zu vergleichenden Reibungsuntersuchungen  
von Schmiermitteln im Zustand der Grenzschmierung  
Vieweg, Klüge, Maske

Verfaßt bei

Physikalisch-Technische Reichsanstalt  
Laboratorium für Schmiertechnik

11212

Zentrale für wissenschaftliches Berichtswesen  
der Luftfahrtforschung des Generalluftzeugmeisters (ZWB)  
Berlin-Adlershof

Image 0414

*Lohn*

10. 11. 41

M. Nr. 169.41.1



# Bericht

## der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über die Untersuchung von sechs Maschinengewehrölen der Firma Ammichtwurk Herseburg S. a. H. H. Leuna-Erzk

Die Maschinengewehröle sind auf synthetischem Weg im Ammicht-  
werk Herseburg G. m. b. H. Leuna Werke hergestellt. Sie wurden der  
Reichsanstalt von der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt ein-  
gesandt. Die Untersuchung der Öle erstreckte sich auf ihr Reibungs-  
und Verschleissverhalten. In der nachstehenden Tafel sind die Be-  
zeichnungen der Öle sowie Angaben über ihre Konstitution zusammen-  
gestellt.

T a f e l 1

nach Einander	Bezeichnung nach Hersteller	Angaben über die Konstitution des Öles
414/40	463 a	reiner Ester
415/41	463 b	Ester mit 5 v.H. Zusatz
416/40	494 b	Mischung 1/1 von 463 b und 495 b
417/40	495 a	reines Kohlenwasserstofföl
418/40	495 b	Kohlenwasserstofföl mit 5 v.H. Zusatz
419/40	495 c	Kohlenwasserstofföl mit 10 v.H. Zusatz.

11249

# **Nur für den Dienstgebrauch**

**Sonderdruck aus Heft 6  
der Mitteilungen der Deutschen Akademie der Luftfahrtforschung**

---

**Neue Erkenntnisse über die Schmierfähigkeit und ihre Messung  
von Johannes Kluge**

**Der Deutschen Akademie der Luftfahrtforschung  
vorgelesen  
am 7. Mai 1942**

**11256**

Image 0370

# Physikalisch-Technische Reichsanstalt

Geheim



2 Ausfertigungen

1. Ausfertigung

## Prüfungsbericht

Gegenstand: Untersuchung von 6 synthetischen Ölen.

Briefbuch-Nr.: PTR 53 / 43g VI-S

Die Öle wurden der Reichsanstalt vom Ammoniakwerk Merseburg zur Untersuchung eingesandt. Ihre Bezeichnungen und ihre Zähigkeitswerte gehen aus nachstehender Zahlentafel hervor.

### Zahlentafel

Temperatur	Zähigkeit in c St für das Öl					
	H 8	H 16	H 32	H 88	H 140	E 426
20°	153,6	325,3	775,2	2365	4349	146,8
100°	8,55	14,23	22,63	42,42	55,7	6,4

Bei den Ölen H 8 bis H 140 handelt es sich hierbei um synthetische Kohlenwasserstofföle, während das Öl E 426 ein Ester ist.

Die Untersuchung der Öle wurde nach dem in der Reichsanstalt entwickelten Verfahren durchgeführt. Sie erstreckte sich auf die Bestimmung der bei Grenzschmierung<sup>1)</sup> auftretenden Werkstoffabtragung die nach den Erfahrungen der Reichsanstalt zur Bewertung der Öle hinsichtlich ihrer Schmierfähigkeit herangezogen werden kann. In diese Untersuchung wurde ferner ein Fettöl mit einbezogen.

Ausserdem sind zum Vergleich in diesem Bericht Untersuchungsergebnisse wiedergegeben, die an dem Technischen Prüfstand, Oppau der I-G Farbenindustrie A.G, Ludwigshafen nach einem dort entwickelten Verfahren ermittelt wurden.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> VDI, Bd. 86 S. 408/9 (1942)

11281

Prüfungsberichte ohne Dienstsiegel haben keine Gültigkeit.

CK.  
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
Ludwigshafen am Rhein  
Technischer Prüfstand  
Bericht Nr. 414

## Der Otto-Diesel-Motor

Vortrag  
von Dipl. Ing. F. Penzig

11287

Image 0338

# *Überlade-Grenzkurven*

*Technischer Prüfstand Oppau*

Image 0303

Vorteller:  
WL-EL-PA I  
EA III  
EA VI  
MLL / E-Stelle R  
RIM / JC-Farben

Erprobung des synthet. Schmierstoffes SS 1100 E  
der I.G.-Farbenindustrie.

100-Stdn.-Lauf des Motors 323 - 13004 vom 4.-12.5.38,  
nach 59 1/2 Stdn. abgebrochen.

100-Stdn.-Lauf des Motors 323 - 13005 vom 17.-29.6.38,  
nach 66 1/2 Stdn. abgebrochen.

**Geheim!**

1. Dies ist ein Staatsgeheimnis im Sinne des § 88 RStGB.
2. Weitergabe nur verschlossen bei Postbeförderung als „Einschreiben“.
3. Aufbewahrung unter Verantwortung des Empfängers unter gesichertem Verschluss.

Der Sachbearbeiter:

*Faber*  
E. Faber

Der Abteilungsleiter:

*Noack*  
Ober-Ing. Dr. Noack

für die Bauaufsicht:

*Wilde*  
Flieger-Oberstabs-Ing. Wilde

Entwicklungsleitung:

*Bruckmann*  
Prok. Bruckmann

Brandenburgische Motorenwerke  
G.m.b.H.

Berlin - Spandau

11113

Text...  
Erl...

I. G. Lovorkuson

Abteilung

Luftwaffen  
Techn. Institut

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen Nr. 957. DF.5/1A.	Tag 1. 11. 43.
--------------	--------------------	--	-------------------

Betreff: M 520 als Schneideöl für Leichtmetalle.

Wir danken Ihnen für Ihre Mitteilung vom 21.10.43. Mit gleicher Post senden wir Ihnen vier Öl-Proben unter der Bezeichnung

Mor I und II  
Schu I und II,

die Sie in Ihrer Einschliffapparatur auf ihr Verhalten gegenüber Leichtmetallen untersuchen wollen.

H 554 Mor I ist ein chlorhaltiges Mischpolymerisat aus Tetrahydrofuran und Aethylenoxyd.

H 555 Mor II ist das jetzige Produkt M 520, das Sie vielleicht auch für die Zwecke der Erprobungsstelle der Luftwaffe in Rechlin interessieren wird.

H 556 Schu I ist ein polymeres Tetrahydrofuran, das endständige Essigsäureestergruppen enthält.

H 557 Schu II ist ein chlorhaltiges Tetrahydrofuranpolymerisat.

Chlorhaltige Polymerisate haben sich bei ihren früheren Prüfungen auf der Abriebmaschine (Stahl auf Stahl) im Vergleich mit M3-Ölen des Handels durch besonders niedrigen Abrieb ausgezeichnet. Es ist möglich, dass die Produkte Schu I und II bei längerem Stehen in der Kälte zum Teil kristallisieren. Durch leichtes Erwärmen sind die Produkte wieder zu verflüssigen. Wir wären Ihnen noch dankbar, wenn Sie uns angeben würden, welche optimale Viskosität das gesuchte Schneideöl für Leichtmetalle besitzen soll.

Was die Fabrikationslage für ein Schneideöl für Leichtmetalle angeht, bitten wir Sie, uns zunächst einmal die für diese Anwendung erforderliche Menge an Öl anzugeben, damit wir die Frage der Zurverfügungstellung von Tetrahydrofuran für diesen Zweck mit den Fabrikationsstellen besprechen können.

ZWA WISSENSCHAFTLICH

*Handwritten signatures and initials:*  
Penzler  
H. Halder ✓  
H. Halder  
J. B.

*Handwritten signature:*  
[Signature]

11455

# I. G. Ludwigshafen

## Besuchs-Bericht

den 29/30. August 1941

Ort der Besprechung Techn. Prüfstand Uppen

Anwesend waren

Von der Firma Ammoniakwerk Merseburg GmbH., Dr. Zorn

Von der I. G. Dipl. Ing. Laner  
Dipl. Ing. Pensig  
Dipl. Ing. Halder

Geheim

Betreffend Schmierstoffe wurden folgende Fragen besprochen:

Der Beschaffungsschmierstoff, Ersatz für Rotring D, welches nicht mehr geliefert wird, L 45, (SS 970 0,02 r = 50% SS 906 + r + 50% Komponente 7 der Intava) ergibt es nach Dr. Zorn in der Flugerprobung grössere Verschlammung als Rotring. Nachdem die frühere Mischung in der Flugerprobung keinen Schlamm ergab, nimmt Dr. Zorn an, dass sich die Komponente 7 der Intava verändert bzw. verschlechtert hat. Um diese Frage zu klären, werden folgende Versuche vorgenommen: In Rechlin läuft die alte Mischung mit der früheren Komponente 7 in der Flugerprobung. Da andererseits Dipl. Ing. Lange der Erprobungsstelle Rechlin vermutet, dass der Übergang von p- auf r-Inhibitor die Ursache für die Verschlammung ist, wurden weiterhin folgende Versuche vereinbart:

- 1.) Es laufen die alten Mischöle SS 962 p, SS 966p, SS 970p und SS 971p, die bei uns 1939 geprüft wurden.
- 2.) Es wurde seinerzeit vom p-Inhibitor abgegangen, da derselbe nicht zufriedenstellend löslich war. Mittlerweile hat Herr Dr. Zorn den p-Inhibitor in Richtung guter Löslichkeit weiter entwickelt und wird deshalb Mischungen mit neuem p-Inhibitor zur Erprobung uns zugehen lassen. Diese sollen mit den Ölen A und D, sowie mit den alten unter 1. genannten p-Mischungen verglichen werden.

1147  
Besüglich der schon übersandten Öle SS 902 F 25, SS 902 HF 25, sowie der gleichen Mischungen SS 903 wurde vereinbart:

Die beiden Mischungen SS 902 werden sofort geprüft, zu den beiden Mischungen SS 903 wird eine neue Mischung mit sehr starker Hydrierung (bis zur Farblosigkeit) von Dr. Zorn uns zugeschickt. Die starke Hydrierung hält Dr. Zorn für vor-

I. G. Ludwigshafen

# Besuchs-Bericht

den 9. April

194 2.L.

Ort der Besprechung Techn. Prüfstand Op 471.

G e h e i m

Anwesend waren

Von der Firma Siemens-Schuckert A.-G., Berlin: Herr Dr. Willner

Von der I. G. die Herren Prof. Dr. Wilke und Oberling. Pensig.

Betreff Schmierstoff.

Die Achse eines Kreisels, der mit 10000 Umdrehungen umläuft, soll in Gleitlagern gelagert werden. Der Abstand der Lager beträgt 20 cm, das Kreiselgewicht etwa 6 kg, der Wellendurchmesser etwa 25 mm. Es sind Lager von 5 mm Breite vorgesehen. Der Krieseel wird innerhalb weniger Sekunden aufgedreht und braucht nur 10 Minuten lang zu laufen. Verlangt wird ein Öl, das auch bei langer Lagerzeit nicht abläuft, möglichst flache Viskositätskurve aufweist und nicht verharzt. Es wurde bisher ein Öl JY 1 von Shell verwendet.

20°	bei 3,25	Engler	257	mm	4,20	29	21
50°	= 1,61	:	232			70	80
0°	= 9,7	:	7,6			80,0	52,3
90°	= 1,2	:	2,8			3,92	3,4
-20			365			325	190

Es werden von uns Vorschläge über die Schmierung selbst, s.B. Dochtschmierung gewünscht, sowie die Zusendung von kleinen Proben. Diese sollen an folgende Anschrift gesandt werden:

Siemens-Schuckertwerke, Berlin-Siemensstadt 11523  
 Verwaltungsgebäude, Abteilung ES 5,  
 s. Ed. von Herrn Dr. Willner.

Ein anderes Problem liegt in der Schmierung eines Kolbens, der sich unter dem Einfluss einer bestimmten Kraft mit einer bestimmten Geschwindigkeit bewegen soll. Hier ist ein von der Temperatur möglichst völlig unabhängiger Schmierstoff oder eine hydraulische Flüssigkeit notwendig. Es wird von uns vorgeschlagen, für diese Einrichtung zur Zeitunaufklärung auch chemische Reaktionen in Betracht zu ziehen.

**Besuchs-Bericht**

Sept. 1942

Ort der Besprechung Berlin

Anwesend waren

Von der Firma Allgem. Maschinenbaugesellschaft A. G.  
vorm. Schwartzkopf, Berlin, Scheringstr. 13-28.

Von der I. G. Herr Obering. Penzig, Herr Dr. Zorn (Leuna Werke)

Betreff Torpedo-Schmierstoffe.

Es werden nur 45 cm Torpedos für die Luftwaffe mit der altbekannten Preßluftmaschine hergestellt. Die Pleuellagerung ist durch Bleibronzabüchse etwas verbessert. Im Gegensatz zum 53 cm Torpedo wird kein Wasser ins Kurbelgehäuse eingespritzt.

Nachteilig ist bei den bisher verwendeten Ersatzölen der auftretende Qualm, der dadurch hervorgerufen wird, daß der Ölnebel gemeinsam mit dem Abgas abgeführt wird. Es ist beabsichtigt, den Öldunst durch die Ablasschraube des Kurbelgehäuses getrennt abzuführen. Später ist an eine Kreislaufschrnerung gedacht.

—Zur Vermeidung der Ölspur kann mit Erfolg ein Emulgator verwendet werden. Es sind jedoch dabei Schäden an der Nockenscheibe aufgetreten. Die Flächenpressung zwischen Rolle und Nocken beträgt 80 bis 100 kg/mm<sup>2</sup> Hertz. Von einem Schmieröl wird möglichst hoher Flammpunkt und Stockpunkt von zunächst wenigstens -35° verlangt.

Als Kraftstoff wird Dekalin verwendet. Mit verschiedenen Kraftstoffen wurden verschiedene Leistungen erzielt, was winigermaßen unverständlich ist. Der Kraftstoffbrenner ist auf fettes Gemisch eingestellt. Zur Kühlung des Brenners und zur Verdampfung wird normal eine Wasser-Alkohol-Mischung verwendet. Der Alkohol wird lediglich der Kältebeständigkeit wegen zugesetzt.

φ H. Penzig

φ H. Halber

11532

Penzig

I. G. Ludwigshafen

Besuchs-Bericht

am 5. Mai

1941

Ort der Besprechung: D e s s a u

Geheime Kommandosache!

Nr. 595

Anwesend waren

Von der Firma Junkers Flugzeug- & Motorenwerke A.G.

die Herren: Dr. Bergmann, Dr. Gericks, Dr. Hald, Hämmer, Dr. Richte.

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

Anfertigung Nr. 4  
 Geheime Kommandosache!

Das in der Besprechung am 5. Mai 1941 in Dessau erörterte Material ist als geheime Kommandosache zu betrachten. Die Besprechung wurde durch den Chef der Abteilung für die Besondere Materialprüfung, Dr. Gericks, geleitet. Die Teilnehmer waren Dr. Bergmann, Dr. Gericks, Dr. Hald, Hämmer, Dr. Richte, Herr Dipl. Ing. Pensig und Herr Dipl. Ing. Zorn. Die Besprechung wurde durch den Chef der Abteilung für die Besondere Materialprüfung, Dr. Gericks, geleitet. Die Teilnehmer waren Dr. Bergmann, Dr. Gericks, Dr. Hald, Hämmer, Dr. Richte, Herr Dipl. Ing. Pensig und Herr Dipl. Ing. Zorn.

Betreff

1.) Schmierstoff-Versuche.

In der Wielandmaschine wurden geringere Streuungen als bei uns beobachtet. Gefettete Öle waren nachweislich schmierfähiger.

Bei einer neuerdings von Wieland hergestellten Maschine wird eine Metallprobe, in der sich ein Loch befindet, gegen eine unlaufende Kugel gedrückt. Nach einer <sup>nicht</sup> näher festgelegten Einlaufzeit wird das aufgewandte Drehmoment in Abhängigkeit vom Anpreßdruck gemessen. Die Neigung der Kurven ist bei allen untersuchten Ölen und Metallen nahezu gleich. Die höhere Schmierfähigkeit eines mit Trikresyl-Phosphat versetzten Schmieröls konnte nachgewiesen werden. Nachteilig für die Bewertung von Lagermetallen ist die sehr kleine Metallfläche, die etwa 10 mm<sup>2</sup> groß ist, sodaß Zufälligkeiten durch den Gefüge-Aufbau auftreten können. Es wurde verabredet, daß wir verschiedene Lagermetallproben in Form von 10 mm dicken Stiften erhalten sollen, zur Prüfung in unserer Verschleißmaschine.

Das Schäumen von Schmieröl verursacht beträchtliche Störungen, besonders bei Höhenflug. Es wird nach Mitteln gesucht, das Lösevermögen für Gas oder die Oberflächen-Spannung herabzusetzen.

Auf Anregung von Oberst Eisenlehr (IC 3) wurde von Herrn Dr. Zorn ein Öl mit so flacher Zähigkeitskurve geschaffen, daß die Verdünnung mit Benzin als Anlathilfe nicht mehr nötig ist! Junkers hat sich für dieses Öl besonders eingesetzt, da es bei der Schmierung von

# I. G. Ludwigshafen

## Besuchs-Bericht

Ort der Besprechung Oppau.

Anwesend waren

Von der Firma Junkers Flugzeug- und Motorenwerke Aktiengesellschaft, Motorenbau,  
Stützwerk Deutscher Lloyd: Die Herren Dr. Zinner und Gerlach.

Von der I. G. Prof. Dr. Wilke, Dr. Zorn und Dipl.-Ing. Pensig.

Betreff Schmierstoffe für Junkers Flug-Dieselmotoren.

Die Junkers Flug-Dieselmotoren laufen einwandfrei nur mit Aero Shell  
mittel als Schmierstoff. Bei Mineralöl und SS 904 bildet sich unterhalb der  
Kolbenringe ein lackartiger Rückstand, der zum Kolbenfressen führt. Dieser  
Rückstand unterscheidet sich wenig von dem, der auch bei Otto-Motoren auf-  
tritt. Er ist beim Dieselmotor aber schädlicher, da er die Wärmeabfuhr aus-  
dem durch das Zweitakt-Verfahren hoch belasteten Kolben verhindert. Die Kol-  
benringe kleben zwar auch fest, doch ist die Schwierigkeit an den Laufflä-  
chen größer. Beim Zweitakter fehlt die Erneuerungszeit des Ölfilms während  
des Saug- und VerdichtungsHubes. Auf die schlechtere Schmierung ist auch der  
hohe Verschleiß des geschlossenen Feuerringes zurückzuführen, der zum Schutz  
der Kolbenringe unbedingt erforderlich ist. Die Überholungszeit beträgt 15  
Stunden, die Zylinderbüchse verschleißt sehr wenig. Durch Verbesserung der  
Kühlung, weggehende feine Verrippung der Zylinderbüchse in der Gegend des  
Verdichtungsraumes, wurden die Laufbahn-Temperaturen gesenkt, doch muß dies  
durch höhere Belastung ausgenützt werden, so daß an das Schmiermittel nach  
wie vor hohe Anforderungen gestellt werden.

Der Kraftstoffverbrauch beträgt 160 g/PS<sub>h</sub> normal. Auf der Bremse werden  
günstigste Verbräuche von 150 g/PS<sub>h</sub> erzielt, wobei der Schmierstoff-Verbrauch  
nicht gerechnet wurde. Die Mitteldrücke sind mit 7-9 etwas niedrig, Überlast-  
ung ist nicht vorgesehen. Die Rauchgrenze liegt schon bei etwa 75 g/PS<sub>h</sub>  
Verbrauch.

1156