

Streng vertraulich!

Nur zum persönlichen Gebrauch des Empfängers im eigenen Geschäftsbereich.

103

Q.32.

Bericht Nr. _____

Schmierstoff-Erprobung

im BMW.-Einzylinder

Öl L 15082

Flugmotorenöl Rotring + Sonderzusatz

Schmierstoff:

INTAVA Arbeitsgemeinschaft Hamburg

Forschungs- und Versuchsabteilung

007

26974

B e r i c h t .

Prüfung des Flugmotoren-Schmierstoffes
L 15082

Zusammenfassung :

Die Flugmotoreneelmischung L 15082, welche aus normalem erdoelbasischen INTAVA Flugmotorenoel Rotring als Grundoeil besteht, hat ein Zusatz eines sogenannten Inhibitors mit der Bezeichnung "P" in einer Menge von 0,02 % beigegeben wurde, wurde in BMW- Einzylinder-Flugmotor auf seine Standzeit bis zum Kolbenringabstoßen geprüft. Die Prüfung ergab, dass dieser Zusatz keinerlei Verlängerung der Laufzeit bis zum Kolbenringabstoßen erbringt hat. Die erreichte Laufzeit betrug 8 1/2 Stunden. - Auch die Untersuchung des frischen Oeles L 15081 und des gealterten Oeles L 15082 ließen keinerlei verbessernde Einwirkung des Zusatzes auf die Oelalterung erkennen.

Der Bericht umfasst 12 Blatt, davon
5 " Text
3 Kurvenblätter
4 Zahl mit Fein.

Forschungs- und Versuchs-Abteilung
Prüffeld Wabel/Holst.

Der Bearbeiter :

H. Meinhart

Der Prüffeldleiter :

Ing. Dr. Wenzel

Der Leiter der Forschungs- und Versuchs-Abteilung :

H. Meinhart

26975

I. Art des Schmierstoffes und Zweck der Prüfung.

Bei dem Flugmotorenschmierstoff L 15082 handelt es sich um INTAVA Flugmotorenoel Rotring mit einem Zusatz von 0,02 % eines sogenannten Inhibitors der I.G. Farbenindustrie, welcher die Bezeichnung "R" führt. Es sollte durch die Prüfung im BMW Einzylinder festgestellt werden, ob bzw. inwieweit der genannte Zusatz in der Lage ist, die motorische Alterung des Schmierstoffes so weit hinauszuzögern, als damit die Laufzeit des Oeles im BMW Einzylinder-Prüfmotor bis zum Leistungsabfall infolge Kolbenring-Verklebens verlängert würde. Leider lässt sich nicht mehr eindeutig feststellen, welcher Produktion an erdoelbasischem INTAVA Flugmotorenoel Rotring K 43 das Grund-oel zu dem Oel L 15082 entnommen wurde.

II. Durchführung der Prüfung.

Die Prüfung des Schmierstoffes L 15082 wurde im INTAVA Prüf-feld Weick durchgeföhrt. Hierbei wurde festgestellt, dass das Oel einer chemisch-physikalischen Untersuchung durch Ermittlung der Vollanalyse, durch Feststellung des Indiana-Testes und einer motorischen Prüfung im BMW 102 A Einzylinder-Prüfmotor unterworfen wurde. Die Prüfbedingungen der motorischen Prüfung waren diejenigen, wie sie in dem meinen für INTAVA Flugmotorenoel Rotring Geltung haben. Die angewandten Untersuchungsbedingungen sind auf der anliegenden Pause FV. 173 niedergelegt. Als Kraftstoff fand wie üblich, synthetisches Flugbenzin VT 702 + 0,12 % Dinitetraethyl-Zusatz Verwendung.

III. Versuchsergebnisse.

a. im Laboratorium.

Bereits schon vorab, erfolgte im Laboratorium des INTAVA Prüf-feldes eine chemisch-physikalische Untersuchung des Schmierstoffes L 15082 durch Ermittlung der sogenannten Vollanalyse. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind auf der anliegenden Pause FV. 177 angegeben und denjenigen Daten gegenübergestellt, welche dem KLM als INTAVA Flugmotorenoel Rotring erdoelbasischer Herkunft garantiert worden sind. Man kann hierzu feststellen, dass die an L 15082 ermittelten Daten im grossen und ganzen mit diesen sogenannten Garantiedaten in Einklang stehen; geringfügige kleine Abweichungen bewegen sich in den Grenzen von Untersuchungsfehlern und Toleranzen.-

Der Indiana-Test des Oeles L 15082 konnte an sich bis zur 200. Stunde durchgeföhrt werden. Die Viscositätssteigerung bis zur 200. Stunde bewegt sich im Sinne der Zunahme der Viscosität mit etwas beschleunigter Masse voran, als dies noch bei der letzten Produktion erdoelbasischem INTAVA Flugmotorenoeles Rotring der Fall war. Die Neubildung von Asphalten jedoch liegt

26976

men-tenmassig in denselben Grenzen, wie bei INTAVA Flugmotoren-
oel Rotring K 43 (erdoelbasisch), wenn gleich es nach der
200. Untersuchungsstunde nicht mehr möglich war, die Men-ten-
bestimmung vorzunehmen, weil die zu untersuchende Substanz
nicht mehr filterbar blieb.

1. Motorische Untersuchung.

Die motorische Prüfung im BMW 132 A Einzylinder-Motor konnte
bis zu 8 1/2 Stunden durchgeführt werden. Nach diesem Zeitpunkt
fiel die Leistung infolge Kolbenringverklebens in stärkerem
Maße ab, so dass der Lauf abgebrochen wurde.- Bei der Demon-
tage des Cylinders zeigte sich, wie dies auf dem Kolbenring-
Protokoll P. 1174 eingetragen ist, dass der oberste Kolbenring
zu etwa 1/8 festgebrannt und zum übrigen Teil festgeklebt war
auch der 2. Ring zeigte bereits unmittelbar am Kolbenringstoss
eine festgebrannte Stelle.-

Auf der Anlage P. 1175 ist der Verlauf der Leistung, des Gas-
durchtritts und der spez. Oelverbrauch über der Laufzeit auf-
getragen. Der spez. Oelverbrauch bewegt sich mit etwa 5 gr.
PS/h in gewohnten Grenzen.

Auf der nachstehenden Zahlentafel I wird die Oelkohlebildung
an den Kolbenringen und am Kolbenboden in mgr.PS/h für das Oel
L 15082 wiedergegeben. Diesen Werten gegenüber gestellt sind
die bei den letzten Prüfungen mit erdoelbasischem Rotring
ermittelten Werte. Bei der ersten Kolbenringnut wurde eine
etwas höhere Oelkohlebildung festgestellt als dies bei frühe-
ren Läufen von erdoelbasischem INTAVA Flugmotorenoel Rotring
der Fall war, obwohl aber auch schon diese Werte nicht mehr
weit ab von den Ergebnissen bei L 15082 liegen. Die Oelkohle-
bildung in der 2. Ringnut und am Kolbenboden bewegt sich bei
allen Oelen, also einschliesslich L 15082, in ungefähr gleich-
artigen Grenzen. Es kann gesagt werden, dass mindestens durch
die Einwirkung des "R"-Zusatzes praktisch keinerlei Änderungen
hinsichtlich Oelkohlebildung eingetreten sein dürften.

Zahlentafel I

Oelkohle - Bildung.

Oel	<u>1. Ringnut</u>	<u>2. Ringnut</u>	<u>Kolbenboden</u>
L 15082	216	85	156 mg/h
F 3007	188	64	78 "
F 3001	116	61	186 "
F 3001	193	59	189 "
F 3001	198	29	70 "

26977

Auf der nachfolgenden Zahlentafel II sind durch Umrechnung, aus dem Kolbenringprotokoll FV 1176 entnommen, die Werte stündlicher Kolbenring-Verschleißes im mg/h-Stunde angegeben. Es ist aus diesen Zahlenwerten ersichtl.ich, dass der stündliche Kolbenringverschleiß praktisch und im Durchschnitt keinerlei massenhafte unnormalen Werte aufweist, wie sie bei den letzten Produktionen im erprobten Intava Flugmotorenöl Rotring ermittelbar waren und wie sie auch bei früheren Prüfungen derartiger Oele schon beobachtet worden sind. Mitin darf wohl gesagt werden, dass auch hier der Zusatz an Inhibitor keinerlei Wirkung ausgeübt haben dürfte.

Zahlentafel II

Kolbenring-Verschleiss.

<u>Öl</u>	<u>Laufzeit</u>	<u>1. Ring</u>	<u>2. Ring</u>	<u>3. Ring</u>	<u>4. Ring</u>	
L 15082	200	22	40	16,5		mg/h
I 30025 (K 4)	150	44	25	16,25		"
I 30024 (K 4)	100	133	35	114		"
I 30023 (K 4)	100	61	36	-		"

Was nun die Laufzeit bis zum Kolbenring-Verkleben selbst anbetrifft, so entspricht sie bei dem Öl L 15082 mit 8 1/2 Stunden Dauer der für INTAVA Flugmotorenöl Rotring geforderten und auch normalerweise stets erreichten Standzeit des Oeles von rund 8 Stunden. Es kann daher in diesem Fall der R-Zusatz keinerlei besondere Wirkung im Sinne einer Verlängerung der Standzeit des Oeles bis zum Kolbenringfestgehen zugesprochen werden.

3. Veralterung

Das Öl L 15082 wurde auf seine Alterung während und nach beendeter Lauf untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind auf dem anliegenden Pausen FV 1176 und 1177 aufgetragen. Es ist daraus ersichtl.ich, dass das Öl nach 8 1/2 Std. Laufzeit und nach anfänglichem Zurückgehen der Viscosität am Ende des Laufes nur eine Zunahme der Zählzeit von 0,3^{0E} erfahren hat. Dieser Zählzeitverlauf entspricht durchaus gewohnten Grenzen. Gleichermassen zeigt die Zunahme der Neutralisationszahl und Verseifungszahl weder in der Tendenz der Zunahme, noch in ihren Endwerten irgendwelche besondere Abweichung von normalerweise ermittelten Ergebnissen bei derartigen Prüfungen. Dasselbe kann gesagt werden von der Zunahme an Asphalt-Neubildung, des Aschengehaltes und des Kussgehaltes im Öl als den drei Komponenten der Normalbenzinunlöslichen.

26978

Um einen Vergleich zu geben, wurden die Endwerte der genannten Alterungsdaten gebrauchter Flugmotorenöle vom Öl L 15082 auf der nachstehenden Zahlentafel III den Endwerten der Oxidation bei den letzten Proaktionen an erdölbasischen INTAVA Flugmotorenöl. Nehring nochmals gegenübergestellt. Man erkennt auch hier, dass praktisch keinerlei Einflüsse durch den "P"-Nachatz beobachtet werden können. Insgesamt gesehen dürfte man daher zu der Schlussfolgerung kommen können, dass der Zusatz des Inhibitors "K" weiter auf die Laufzeit von INTAVA Flugmotorenöl. Nehring erdölbasischer Herkunft, noch auf der Vermeidung der Oxidation irgendwelchen praktischen Minusstaus zu veranlassen.

Zahlentafel III

Oxidation:

	<u>L 15082</u>	<u>B 50023</u>	<u>B 50024</u>	<u>B 50025</u>	<u>B 50022</u>
Viscosität	17,1	17,5	17,4	17,3	17,6
Neutralisationszahl	0,30	0,36	0,38	0,34	0,38
Verseifungszahl	1,30	1,39	0,95	1,11	0,8
Normalbenzinlösliches	0,15	0,16	0,17	0,16	0,22
Asphal.	0,03	0,07	0,03	0,05	0,05
Asch.	0,09	0,04	0,12	0,10	0,10
Kue	0,03	0,05	0,02	0,01	0,07

26979

INTAVAArbeitsgemeinschaft
Forschung
und VersuchsabteilungPrüfung des Schmierstoffes 11082
= BVL 172 Einzylinder.

Bericht-Nr. 11082

Auftrag-Nr. 11082

Blatt 6

FLUGMOTOREN-SCHMIERSTOFF-VOLLANALYSEDem RLM garant.
Daten v. Rotring

OELMARKE UND HERKUNFT		11082					
Farbe nach Rob. Lov. (* 8055)		rotlich				max. 40	
Geruch		Isomeroelartig					
Brechungsvermögen n_D^{20} : (* 8060)		1,4925				max. 1,4935	
Dichte bei 20°C: (* 8065)		0,894				max. 0,897	
Zähigkeit in E° u. c St. bei: (* 8070)		E°	c St.	E°	c St.	E°	c St.
-10°C							
-20°C							
-30°C							
-40°C							
-50°C							
-60°C							
-70°C							
-80°C							
-90°C							
-100°C							
-110°C							
-120°C							
-130°C							
-140°C							
-150°C							
Polhöhe: (* 8075)		1,76				max. 1,25	
Richtungsfaktor m: (* 8077)		3,47				" 17,95	
Zähigkeit ASTM bei 100°C						min. 2,68	
Zähigkeit ASTM bei 210°C						" 1,48	
Zähigkeitsindex: (* 8078)		92				max. 2,04	
Stockpunkt: (* 8079) °C		-16				" -17	
Fließbeginn: (* 8079) °C		-17				" -14	
Flammpunkt (* 8080) °C		278				" 270	
Brennpunkt (* 8080) °C		330				" 308	
Neutralisationszahl (* 8081)		0,07					
Verseifungszahl (* 8090)		0,16				max. 0,14	
Fettgehalt (* 8091)						" 0,06	
Verdampfungstest n. Dr. Noac						unter 1%	
bei 22°C		0,5				" 0,5	
bei 25°C		0,8				" 0,5	
bei 27°C		1,1				" 0,5	
ANILINPUNKT °C (* 7290 Kraftstoffe)							
JODZAHL: (* 7220 Kraftstoffe)							
Mittl. Mol.-Gewicht							
Verkokung nach Conradson: (* 8110)		0,25				max. 0,25	
Wassergehalt: (* 8100) Gew. %						0	
Feste Fremdstoffe: (* 8100)						0	
Harzasphalt: (* 8100)		0,01				0	
Aschegehalt: (* 8095)		unter 0,01				0	
Alterungsprobe nach Dr. Noac		vor	nach	vor	nach	vor	nach
		Alterung	Alterung	Alterung	Alterung	Alterung	Alterung
Zähigkeit bei 50°C in c St.							
Harzgehalt:						26980	

Datum:

P.V. 171

Bearbeiter:

FLUGMOTOREN-SCHMIERSTOFF-VOLLANALYSE
ZUSATZBLATT
INDIANA TEST

mg Asphalt in 10g Oel	Zähigkeit bei 100°C in °E	Zähigkeit bei 100°C in cSt
Oel L 1500	L 15082	L 15082
Stunde Unten Dau	200	200
	2,70	18,4
	2,75	18,9
	2,82	19,5
	2,92	20,5
	3,10	22,0
	3,31	23,8
	3,49	25,3
	3,94	27,0
200 nicht mehr filtrierbar	4,87	36,4

ELEMENTARANALYSE	RINGANALYSE nach Waterman
Oelmarke	Oelmarke
	Arom.Rge.
	Naphth.Rge.
	Paraffin. Ketten

26981

INTAVAArbeitsgemeinschaft
Forschung-
und VersuchsabteilungPrüfung des Schmierstoffes L 15082
BMW 132 A Einzylindermotor.

Bericht-Nr.

Auftrag-Nr.

Blatt 8

Ölprüftauf im BMW 132 A Einzylindermotor
Mittelwerte

Autoc	8	Schmierstoff	L 15082
Nr. des Versuch	144	Kraftstoff	VT 702 + 0,1%
Datum des Versuch	27.11.1962	Raumtemperatur	Vol. % BTX 25 °C
Luftdruck	752 mm Hg	Ansauglufttemperatur	21,5 °C
Luftdruck	32 "		
Drehzahl	1900 U/M	Temp. Auslaßventilkammer	207 °C
Leistung (gemessen)	50,5 PS	" Zylinderflansch	- °C
Leistung (tr.)	58,0 PS	" Meßkerze	- °C
Spez. Kraftstoffverbrauch	231 g PSh	" der Auspuffgase	- °C
Stellung der Gasrossen	60 °	" des Kerzenrings (Wind)	204 °C
Gasdurchsatz	520 l/h	" " " (Windschatten)	200 °C
Öl-Eintrittstemperatur	44 °C	Laufzeit, gefundene	8,2 Std.
" - Ausl.	12 °C	Laufzeit, berichtigte	Std.
" - Druck	0,8 atü	Ölkohle in der 1. Nut	1875 mg
" - Umlaufmenge	1,2 l	Ölkohle auf dem Kolbenboden	1325 mg
" - Verbrauch	4,9 g/PSh		

Bemerkungen

26982

Datum:

11.11.1962

Bearbeiter:

1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0

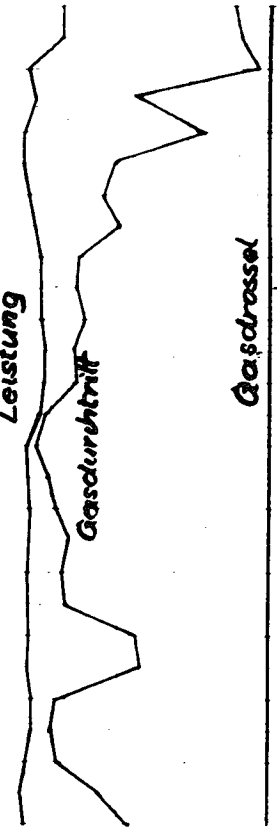
Reibwert



Leistung

Gasdurchtritt

Gasdrassel



Zeit
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

900
800
700
600
500
400
300
200
100
0

Motor-Baumuster: BMW 132 A-Einzylinder

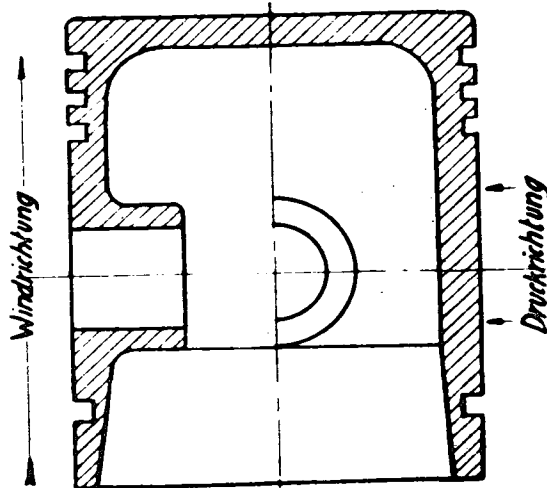
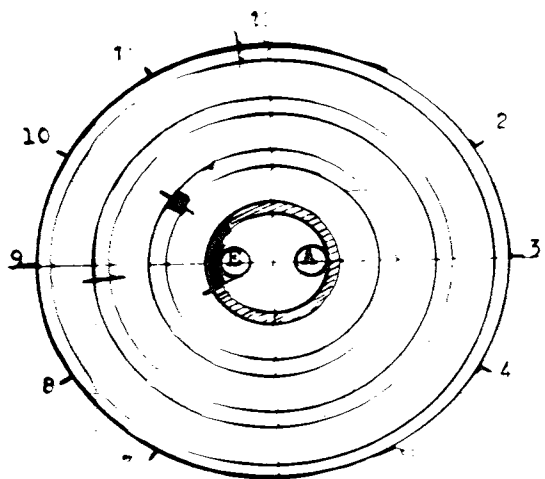
Schmierstoff: L 15082

Prüflauf-nr. 14.

Kraftstoff: VT 702 + 0,12 Vol.-% BZL

Datum des Prüflaufes: 27.3.1941.

Laufzeit: 8,2 Std.



Ringspiel: 1. Ring 0,20 mm 3. Ring 0,05 mm
2. " 0,15 mm 4. " 0,05 mm

(E) Lage des Einlassventils im Zylinder

(A) Lage des Auslassventils im Zylinder

■ Festebrannte Rinastelle

▨ Festegeklebte Rinastelle

✓ Stellung des Kolbenringastates

Die Zahlen 1-12 sind entsprechend dem Uhrzifferblatt zur einfachen Darstellung der besten Ringzonen angegeben.

Ölkehle

Ringnut 1	1835	mg
Ringnut 2	720	mg
Ringnut 3	-	mg
Ringnut 4	-	mg
Kolbenboden	1325	mg

Kolbenringverschleiß

Ring-Nummer		1.	2.	3.	4.
Gewicht vor dem Lauf	mg	51000	50710	51260	47500
Gewicht nach dem Lauf	mg	48770	49925	50870	47360
Verschleiß	mg	2230	785	390	140
Zustand des Ringes (schert, grabt, abreißt)		normal	normal	normal	normal

26984

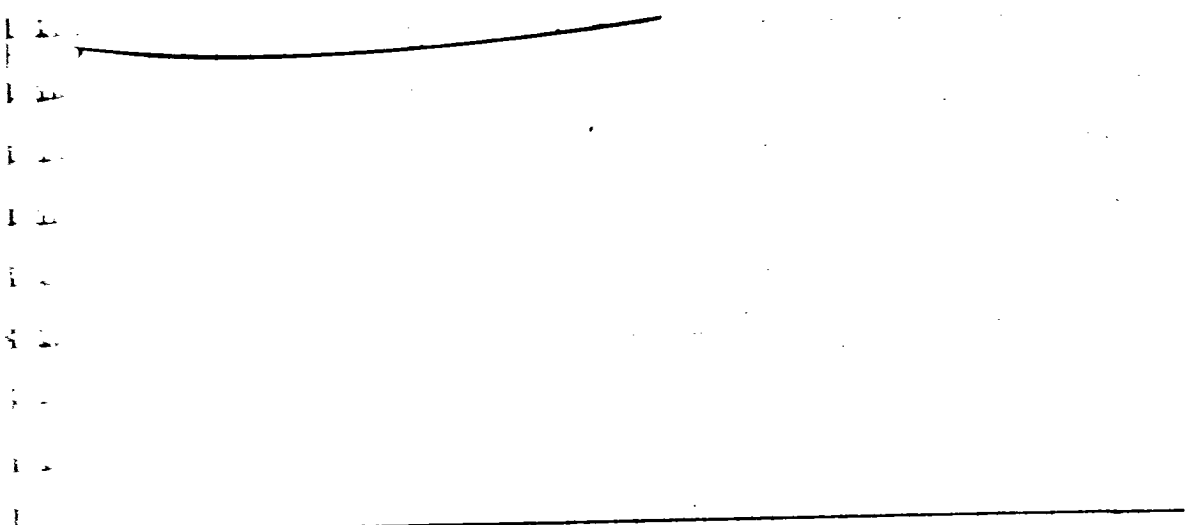
Datum:

F.V. 1174

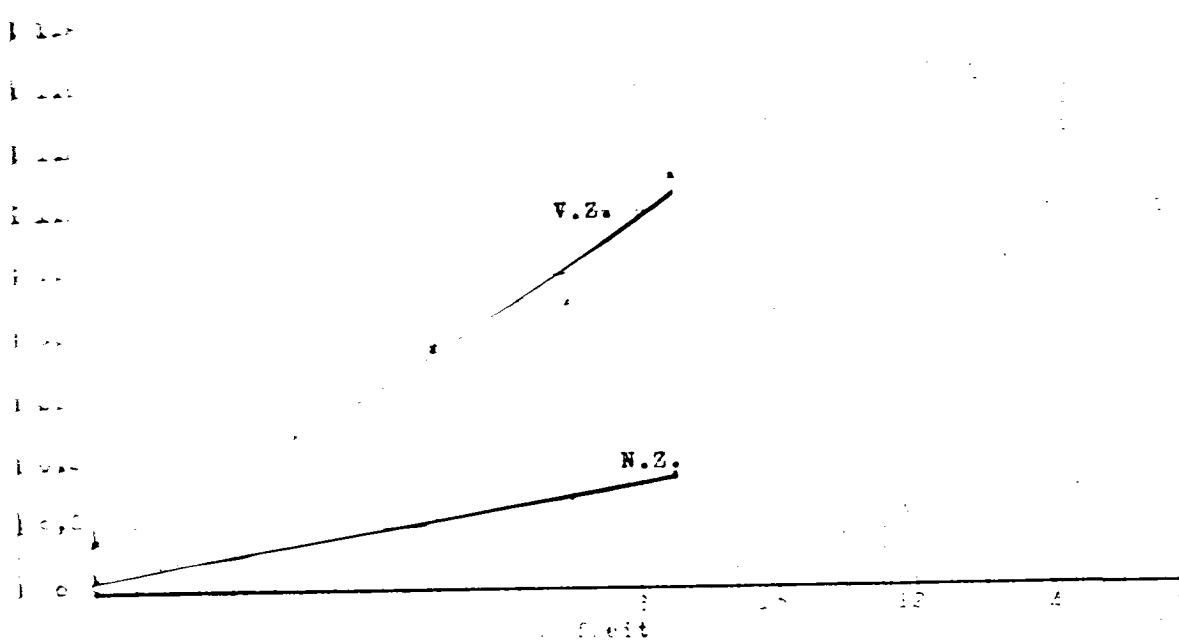
Bearbeiter:

Graphische Darstellung der Veränderung
der chem.-phys. Eigenschaften des Oeles. L. 15082
beim Prüflauf im BMW-Einzylinder.

Viskosität in η bei 50°C



Neutralisationszahl $\frac{g}{g \text{ Oel}}$
 Versäufungszahl $\frac{g}{g \text{ Oel}}$



Graphische Darstellung der Veränderung
der chem.-phys. Eigenschaften des Geles L.15082
beim Prüflauf im BMW - Einzylinder.

Benzinunlösliches

Benzinlösliches (Asphalt)

Aschengehalt

Kohlenstoff-Rußgehalt

8 10 12 14
Laufzeit Stk.