

Prüfung verschiedener Einheitsöle der Wehrmacht im Triumph-Motor
hinsichtlich des Kolbenfressens.

Vom Oberkommando des Heeres wurden uns 5 von verschiedenen Firmen gelieferte Einheitsöle der Wehrmacht der folgenden Bezeichnung:

" I.G. - Oppau "

"Motanol"

"Neragol"

"Rhenania-Ossag"

"Viscobil"

zur Erprobung im Triumph-2Takt-Doppelkolbenmotor zugestellt. Dieser Motor verlangt in der Praxis besonders ausgewählte Öle, da wegen seiner sehr hohen Literleistung und thermischen Beanspruchung die Neigung zum Kolbenklemmen, bezw. Kolbenfressen vorliegt. Zur Beurteilung der Öle hinsichtlich ihres Verhaltens in diesem Motor wurde von uns ein Prüfverfahren entwickelt, das im Bericht P 110 bereits beschrieben wurde.

Die Prüfung eines Öles erfolgt danach so, dass es mehrfach abwechselnd mit einem anderen bekannten Öl unter gleichen Betriebsbedingungen, insbesondere bei gleicher Leistung und bei gleichen Kühlverhältnissen gefahren wird, bis sich durch Leistungsabfall Kolbenklemmen oder beginnendes Kolbenfressen bemerkbar macht. Als Bewertungsmaßstab wird das mittlere Verhältnis der Laufzeiten der beiden verglichenen Öle benutzt.

Als Vergleichsöl für die Prüfung der 5 Einheitsöle wurden "Aero Shell leicht" und das als Mischung aus Ruhrbenzin-Synthese Öl R und den mineralischen Komponenten Raffinat L, Shell 2 x und Shell 3 x der Wifo hergestellte Einheitsöl der Wehrmacht RL 32 verwendet. Weiterhin wurden mit dem von der Fa. Triumph vorgeschriebenen gefetteten "Aero Shell schwer" und mit verschiedenen Komponenten des Vergleichöles RL 32, sowie mit einem synth. Flugöl 188c, das über einen besonders guten Viskositätsindex verfügt (vergl. Bericht P 111) Versuche durchgeführt. Auch die Wirkung von Kolloidal-Graphitzusätzen ("Auto-Kollag") wurde erprobt.

Die für die untersuchten Öle ermittelten Analysewerte sind in Zahlentafel 1 aufgeführt.

Versuchsergebnisse:

Die bei den einzelnen Versuchen erzielten Laufzeiten bis zum Kolbenklemmen sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt und die mittleren Verhältniszahlen der Laufzeiten in der Abb. K Pr. 296 dargestellt.

Für das als Vergleichsöl verwendete RL 32 wurde dabei willkürlich die Bewertungsziffer 100 festgelegt. Als Mittel aus einer grösseren Anzahl von Versuchen ergab sich daraus für "Aero Shell leicht" der Wert 50. Das bedeutet, dass die Laufzeiten von "Aero Shell leicht" durchschnittlich halb so lang sind wie die von RL 32. Für "Aero Shell schwer", das als weiteres Vergleichsöl für widerstandsfähigere Öle benutzt wird, wurde eine Wertziffer von etwa 180 ermittelt.

Man erkennt in der Abb. K Pr 296, dass alle 5 oben aufgeführten Einheitsöle etwa dasselbe Verhalten zeigen, wie "Aero Shell leicht". Im Durchschnitt dürften sie eher etwas ungünstiger liegen. Die Bewertungen, die durch Vergleich mit "Aero Shell leicht" erzielt wurden, stimmen verhältnismässig gut mit den aus dem Vergleich mit RL 32 gewonnenen überein.

Man erkennt weiter, dass das Einheitsöl RL 32 offensichtlich eine Klasse besser als "Aero Shell leicht" und die übrigen Einheitsöle der Wehrmacht liegt.

Die von uns auf dem Prüfstand erzielten Bewertungen stimmen nach uns mündlich mitgeteilten Ergebnissen (vgl. Aktennotiz 568 v. 14.12.40) mit der Bewertung im Strassenbetrieb, insbesondere beim Einfahren, überein. Dort wurde festgestellt, dass während mit "Aero Shell schwer" auch bei scharfem Einfahren keine Schwierigkeiten eintraten, die normalen Einheitsöle zu Störungen führten. Diesem gegenüber hat sich das von der RB fertigestellte Einheitsöl RL 32 eindeutig besser, jedoch ungünstiger als "Aero Shell schwer" erwiesen.

Um zu prüfen, ob das günstige Verhalten von RL 32 auf die mineralischen Komponenten oder auf die Synthetische der Ruhrbenzin zurückzuführen ist, wurde bei uns der synth. Anteil R, sowie die rein mineralische Mischung L 32 und davon wieder die Komponente L getrennt geprüft. Hier zeigt sich, dass L 32 deutlich ungünstiger und die synth. Komponente R eindeutig besser

als RL 32 liegen. Von den mineralischen Anteilen war das Raffinat L wieder ungünstiger als die Mischung L 32.

Eine einmalige Versuchsserie mit dem synth. Flugöl 1880 ergab, dass dieses noch wesentlich besser ist als das bekannte Markenöl "Aero Shell schwer", das wegen seines Fettgehaltes hinsichtlich des Kolbenfressens als besonders günstig gilt, andererseits aber aus diesem Grunde wieder zum Ringstecken neigt.

Durch Zusatz von Kolloidal-Graphit konnte sowohl bei dem Einheitsöl "Rhenania-Ossag", als auch bei RL 32 keine eindeutige, zumindest nur eine geringfügige Verbesserung beobachtet werden. Es ist allerdings nicht ganz sicher, ob der Einfluss, den der Graphitzusatz auf die Gleitflächen von Kolben und Zylinder ausübt, nicht auch noch bei dem unmittelbar danach ohne Graphitzusatz gefahrenen Öl wirksam ist.

Es erscheint beachtlich, dass nach dem von uns angewendeten Verfahren mit verschiedenen Ölen so grosse Unterschiede der Bewertung auftreten. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Laufzeiten, die wir als Masstab anwenden, an sich noch keinen Schluss zulassen auf die absoluten Unterschiede der zulässigen thermischen Beanspruchung der verschiedenen Öle.

Während die Bewertung nach den Laufzeiten bis zum Leistungsabfall für eine derartige Prüfung überraschend eindeutige Ergebnisse liefert, erwiesen sich die Versuche, aufgrund von Temperaturmessungen, die an Zylinder und Zylinderkopf durchgeführt wurden, entsprechende Abstufungen nach den ausgehaltenen Temperaturen zu finden, als sehr schwierig. Diese Messwerte streuen bei der luftgekühlten Maschine stark. Ausserdem ist der Eindruck entstanden, dass die bis zum Eintreten des Kolbenklemmens erzielten höheren Zylindertemperaturen sich anders als die Laufzeiten verhalten können und danach kein Masstab zu sein brauchen für die Kolbentemperaturen, welche für den Vorgang des Kolbenfressens in erster Linie wichtig sein dürften. Als Grössenordnung des Temperaturunterschiedes am Zündkerzensitz für den Beginn des Fressens kann aus den Temperaturmessungen für "Aero Shell leicht" und RL 32 mit etwa 15° und für RL 32 und "Aero Shell schwer" mit etwa 20° gerechnet werden. Wertvoll wäre es, die wirklich auftretenden Kolbentemperaturen messen zu können, während die Maschine läuft. Dies ist aber vorläufig nicht möglich. Die Entwicklung einer

entsprechenden Messeinrichtung ist ins Auge gefasst, kann aber augenblicklich aus Personalmangel nicht durchgeführt werden.

Zusammenfassung.

Mit dem bei uns entwickelten Prüfverfahren zur Bewertung der Öle hinsichtlich des Kolbenfressens können grosse Unterschiede zwischen einzelnen Ölen eindeutig festgestellt werden. Diese entsprechen in etwa auch den Strassenversuchserfahrungen.

Die Einheitsöle der Wehrmacht, "I.G.-Oppau", "Motanol", "Neragol", "Rhenania-Ossag", "Viscobil" verhalten sich praktisch gleich wie das bekannte Markenöl "Aero Shell leicht". Eine Stufe besser ist das als Mischung aus 3 mineralischen Ölen der Wifo und der synth. Komponente der Ruhrbenzin hergestellte Einheitsöl RL 32. Dies ist jedoch wieder ungünstiger als das von Triumph vorgeschriebene "Aero Shell schwer". Die synth. Komponente des Mischöls RL 32 ist eindeutig besser als die mineralischen. Als bestes bisher von uns geprüftes Öl hat sich ein synth. Flugöl der Ruhrbenzin erwiesen, das das "Aero Shell schwer" noch bei weitem übertroffen hat. Ein deutlicher Einfluss von Graphit-Zusatz war bisher nicht festzustellen.

Durchdruck:

Herrn Prof. Dr. Martin

Dir. Dr. Hagemann

Dir. Waibel

Dir. Alberts

Dr. Tramm

Dipl. Ing. Clar

Dr. Goethel

Dr. Schaub

Handwritten signature

Zahlentafel 2

Abf.-Prüfstand

Bef. Nr. P 112
Schb/Vl.

Öl	Laufzeiten bis zum Kolbenklebmen (min)							mittl. Verhältnis d. Laufzeiten Öl a): Öl b)	Wertsiffer (bezogen auf RL 32=100)
a) Aero Shell schwer	>300	40	265	43	100			3,7	185
b) Aero Shell leicht	128	14	40	13	15				
a) Aero Shell schwer	25	23	25					1,85	185
b) RL 32	11	15	13						
a) I.G.-Oppau	17	7	12	15				0,4	40
b) RL 32	23	25	25	48					
a) Motanol	7	37	58	13				0,450	45
b) RL 32	12	77	100	118					
a) Neragol	23	15	29	19	53			< 0,41	< 41
b) RL 32	90	11	>60	>60	>90				
a) Rhenania Ossag	17	15	19	6				< 0,13	< 13(?)
b) RL 32	>90		>120	>120	>90				
a) Viscobil	28	21	16					< 0,31	< 34
b) RL 32	48	>120	>60						
a) I.G.-Oppau	15	19	16					0,61	31
b) Aero Shell leicht	24	27	33						
a) Motanol	18	17	64	57	40			0,72	36
b) Aero Shell leicht	23	32	63	95	68				
a) Motanol	14	14	11	24				0,86	43
b) Aero Shell leicht	17	15	40	29					
a) Neragol	12	13	15					0,84	42
b) Aero Shell leicht	14	17							
a) Rhenania Ossag	13	12	13	13				0,83	42
b) Aero Shell leicht	15	16	18	13					
a) Rhenania Ossag	8	12	19	33	23			0,91	45
b) Aero Shell leicht	9	13	13	40	56				
a) Viscobil	14	10	21	21				1,16	58
b) Aero Shell leicht	12	18	15	14					
a) L 32	12	18	15	15				0,65	65
b) RL 32	20	55	18	18					
a) L 32	60	48	25	35				1,45	73
b) Aero Shell leicht	40	30	17	28					
a) R	14	19	58	90	58	85	63	2,32	160
b) L 32	8	13	12	15	43	15	30		
a) R	57	90	63	80				3,66	280
b) Aero Shell leicht	18	40	16	15					
a) R	14	39	18	29				0,87	160
b) Aero Shell schwer	32	25	22	36					
a) L	13	12	17					0,646	32
b) Aero Shell leicht	27	33	28						
a) L	10	10,5	12					0,66	33
b) Aero Shell leicht	19	16	15						

RUHRBENZIN

Aktiengesellschaft

Oberhausen-Höfen

Abt. Prüfstand

Blatt 7

Zahlentafel 2

Ber. Nr. P 112
Schb/Vi

Öl	Laufzeiten bis zum Kolbenklemmen (min)				mittl. Verhältnis d. Laufzeiten Öl a) : Öl b)	Wertziffer (bezogen auf RL 32 100)
a) 188o	9o	45	35	29	2,02	36o
b) Aero Shell schwer	36	17	24	2o		
a) Rhenania Ossag	14	15	21		0,41	41
c) + 25% Autokollag						
b) RL 32	32	6o	38			
a) RL 32 + Auto-	13	32	22	18	1,15	115
b) RL 32						