

Versuchsbericht P 127

Über die Schmierwirkung von dünnflüssigen  
Motorenölen ( Winteröle).

Oberhausen-Holten,  
den 21. September 1942

RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT  
PRÜFSTAND

Verteiler:

HWA| Wa Prüf 6 /Iv b 2x  
Herrn Prof. Dr. Martin  
" Dr. Dr. Hagemann  
" Dr. Tramm  
" Dr. Schaub

Um den Kaltstart der Fahrzeugmotoren bei Temperaturen bis  $-40^{\circ}\text{C}$  zu ermöglichen, sind entsprechend dünnflüssige Motorschmiermittel erforderlich. Diese müssen aber auch bei warmem Motor und unter Belastung brauchbar sein.

Um festzustellen, ob bei solchen dünnflüssigen Ölen etwa Schäden infolge mangelnder Schmierwirkung auftreten, wurden vom Prüfstand der RGH vergleichende Versuche über den Einfluss der Zähigkeit auf den Verschleiss (Abrieb der Kolbenringe), sowie die Neigung zum Kolbenfressen durchgeführt. Die Mehrzahl der Versuche erfolgte im NSU 501 OSL-Motor, wobei neben dem Abrieb auch die Ölverbräuche und Alterungswerte beobachtet wurden. Über die Versuchsbedingungen wurde früher berichtet (Versuchsbericht P/121). Weiterhin wurden Verschleissmessungen an einem Opel 1,5 ltr Olympia-Motor und an einem Daimler-Benz 160 V-Motor (1,7 ltr) durchgeführt. Die hierbei eingehaltenen Betriebsbedingungen sind zusammen mit denen des NSU-Motors in Zahlentafel 1 angegeben. Die Neigung zum Kolbenfressen wurde in der im Versuchsbericht P 115 beschriebenen Weise ermittelt.

Ausserdem wurde der Einfluss von Verdünnungsmitteln auf die Neigung zum Kolbenfressen im Triumph-Motor bei verschiedenen Motorenölen der Wehrmacht beobachtet.

Die Öle, deren Ergebnisse miteinander verglichen werden sollen, sind in Zahlentafel 2 aufgeführt. Zur Verbreiterung der Vergleichsgrundlagen wurden beim NSU-Motor auch die Ergebnisse von 3 Flugmotorenölen mit aufgeführt.

Bei den Motorenölen für die Wehrmacht handelt es sich um Proben, die dem Prüfstand im Jahre 1940 vom HWA, Wa Prüf 6, IV b zur Erprobung im NSU- und Triumph-Motor angeliefert worden sind. Diese Öle wurden zu einer Gruppe, je 4 in der Viskosität eng beieinander liegender Proben von PZ-Ölen und Versuchs-Winterölen der Wehrmacht zu zwei weiteren Gruppen zusammengefasst. Bei einem anderen Winteröl der Wehrmacht (W 5) wurde durch Oppanolzusatz die Viskosität von  $V_{100} = 1,65^{\circ}\text{E}$  auf  $1,92^{\circ}\text{E}$  erhöht (Versuchsöl W 5a) und der Unterschied, der durch den Oppanolzusatz bedingt war beobachtet.

Weiterhin wurde eine Gruppe niedrig viskoser synth. Versuchsproben der RCH ( 1952, 1955, 1957 und 1959) geprüft, von denen 1952 und 1955 reine Destillate sind. Als weiteres synth. Versuchsöl wurde das Öl 1960 und das gleiche, jedoch mit Oppanol versetzte 1960 a untersucht.

#### Versuchsergebnisse.

Die hinsichtlich des Abriebes ermittelten Einzelwerte vom NSU-Motor sind in Zahlentafel 2, die vom Opel- und Daimler-Benz-Motor in Zahlentafel 3 aufgeführt. In Zahlentafel 4 sind die Mittelwerte der verschiedenen Öle oder Ölgruppen, die an den verschiedenen Motoren erzielt wurden, zusammengefasst. Ausserdem wurden hier die im Triumphmotor gefundenen "Fresswerte" mitaufgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Verschleiss verhältnismässig wenig von der Beschaffenheit der Schmiermittel und von der Zähigkeit in dem untersuchten Bereich praktisch nicht abhängt. So ist bei den normalen Motorenölen (Motoreneinheitsöl und PZ-Öl) und auch bei den noch dünneren Winterölen der Verschleiss allgemein nicht grösser, als bei dem wesentlich zäheren und in der Praxis durchaus befriedigenden Rotring. Die erkennbaren Unterschiede zwischen den verschiedenen Ölen sind vermutlich nur durch den chemischen Charakter, d.h. durch den unterschiedlichen Gehalt an schmierfähigen Bestandteilen bedingt.

Die verschiedenen Motoren zeigen eine verhältnismässig gute Übereinstimmung der Ergebnisse untereinander, soweit gleiche Öle untersucht wurden.

Oppanolzusatz vermindert den Verschleiss.

Die im Triumph-Motor gefundene Bewertung der verschiedenen Öle hinsichtlich des Kolbenfressen (Fresswerte) steht offenbar in einem gewissen Zusammenhang mit den Verschleisswerten der übrigen Motoren, was nicht von vornherein zu erwarten war. Dem niedrigen Verschleiss des synth. Flugöles 1880/5 entspricht z.B. auch der beste Fresswert. Zwischen normalen Motorenölen, bzw. PZ-Ölen und den Winterölen zeigt sich auch hier kein grundlegender Unterschied, während der Oppanolzusatz beim Kolbenfressen ebenfalls eine deutliche Verbesserung bewirkt.

Der Einfluss auf die Neigung zum Kolbenfressen von Benzin- und Dieselkraftstoff, sowie einer Mischung aus reinen  $C_5$ ,  $C_6$ ,  $C_7$  - Kohlenwasserstoffen der RCH-Synthese als Verdünnungsmittel der Schmieröle ist auf dem Kurvenblatt KPr 370 wiedergegeben und wurde bereits im Vers-Bericht P 123 mitgeteilt. Es geht daraus hervor, dass insbesondere durch die höher siedenden Verdünnungsmittel eine Verschlechterung eintritt, die nicht mehr tragbar sein dürfte, wenn der Fresswert des Ausgangöles schon an der unteren Grenze liegt. Dass die  $C_5$ -  $C_6$ -  $C_7$ -Mischung einen verhältnismässig geringen Einfluss auf die Neigung zum Kolbenfressen ausübt ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die niedrigsiedenden Stoffe schon aus dem Öl herausverdampft sind, bevor sie in die für das Kolbenfressen kritischen Zone gelangen konnten, oder aber, dass sie hier zur Verdampfung kommen und damit kühlend wirken.

Es wurde noch versucht - insbesondere bei den Läufen im Daimler-Benz-Motor- etwaige schädliche Wirkungen der dünnen Öle auf die Lagerhaltbarkeit festzustellen. Die Zündung war dabei auf leicht klopfenden Gang des Motors eingestellt. Es sind aber keinerlei Schäden aufgetreten. Wegen der geringen Zahl der Versuche, sowie der kurzen Laufzeit, können aber daraus keine weiteren Schlüsse gezogen werden.

#### Zusammenfassung

Obwohl bei Verschleissmessungen in Bezug auf den Streubereich ähnliche Verhältnisse vorliegen wie bei Ölverbrauchversuchen ( vgl. Versuchsbericht P 126), scheint aus den vorliegenden Ergebnissen das Folgende geschlossen werden zu können:

Eine allgemeine Erhöhung des Verschleisses aufgrund niedriger Zähigkeit des Schmiermittels ist innerhalb des untersuchten Viskositätsbereiches nicht zu beobachten. Ebenso hat die Viskosität keinen allgemein geltenden Einfluss auf das Fressverhalten. Dies steht dagegen offenbar in einem gewissen Zusammenhang mit dem Verschleiss.

Diese Feststellungen schliessen natürlich nicht aus,

dass niedrig viskose Schmiermittel hohen Verschleiss und ungünstiges Fressverhalten aufweisen können. Dann wird dies aber in erster Linie auf das Fehlen gut schmierender Bestandteile und nicht auf die Zähigkeit zurückzuführen sein.

Gegen die Verwendung dünnflüssiger Motorenöle bestehen also wegen des Verschleisses oder Kolbenfressens keine grundsätzlichen Bedenken. Wohl können sie aus anderen Gründen, z.B. wegen erhöhten Ölverbrauches (vgl. Vers. Bericht P 126) nachteilig sein.

Oppanolzusatz setzt den Verschleiss herab und vermindert die Neigung zum Kolbenfressen.

Die Verdünnung mit Benzin oder Dieselöl wirkt sich auf die Neigung zum Kolbenfressen ungünstig aus. Niedrigsiedende Verdünnungsmittel sind weniger schädlich.

RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT  
Prüfstand

  
Dr. Schaub

Zahlentafel 1

Betriebsbedingungen bei Ölverbrauchs- und Verschleissmessungen.

Motor:		NSU	Opel	Daimler-Benz
Drehzahl	U/min	2000	2400	1200
Öldruck	kg/cm <sup>2</sup>	6,4	3,6	6,4
Öltemperatur (Motorausstritt)	°C	95-100	90	90
Kühlwassertemp. (Motorausstritt)	°C	-	80	90
Zündkerzensitz- temperatur	°C	335	-	-
Ölfüllung	ltr	2	3	3
Versuchsdauer	Std.	10	20	20

Tabelle 2

Ergebnis der Ölversuche und Verschleißwerte

Bezeichnung	Hersteller	Bezeichnung	$\eta_{100}$	$\eta_{100}$	Mittelwert	W/F	Verschleißwert
Maring (Eichl) 556 / 0 3 186/5 (SS 207)	Schne Chemie GCS	flüssig schweißsch	16,98	2,74	1,99	1,99	1,7
		„ „ gefaltet	17,9	2,82			1,4
		„ „ synthetisch	18,48	3,12			1,3
18 - Typen Viskobil Gangol Mastrol Stemala V	Firma von GMA, Dr. Prof S DVA, 1940	Mischöle der Kohleöle	7,84	1,66	1,69	1,69	10,3
			7,99	1,92			10,1
			8,20	1,915			10,6
			7,89	1,882			11,5
8,26	1,929	9,5					
356 (P 1) 356 (P 2) 357 (P 3) 358 (P 4)	Dr. Valcom Dr. Canella Stemala Kery	Öle der Motoren (1942)	8,98	1,87	1,90	1,90	11,7
			7,32	1,87			11,0
			7,99	1,93			13,3
			7,90	1,94			16,3
3513 (W) 3512 (W 2) 3514 (W 3) 3511 (W 4)	Kery Dr. Canella Stemala Dr. Valcom	Versuchs-Material der Motoren (1942)	4,82	1,50	1,54	1,54	11,2
			5,17	1,68			10,4
			4,90	1,65			10,7
			5,09	1,65			10,9
W 5	Dr. Valcom	•	5,18	1,69	•	1,69	13,0
W 5a	•	W 5 + Doppelversatz	7,14	1,92	•	1,92	10,5
196	GCS	synth. Versuchsöl	2,93	1,42	•	1,42	18,3
196 a	•	196 + Doppelversatz	5,72	1,16	•	1,16	•
197 197	•	synth. Versuchsöl (Benzoline)	2,82	1,11	1,37	1,37	14,7
			2,58	1,21			20,7
198 198	•	synth. Versuchsöl mit Benzoline	3,59	1,33	1,52	1,52	20,8
			3,58	1,37			18,5

**Tabelle 3**

**Werkstoffwerte verschiedener Öle am 100-Stm.**

Öl	Vers. N.	Werte der Schmierstoffe (auf 100 Stm.)	Mittelwert
200/100	223	17,0	17,7
	228	17	
	237	17,2	
	245	17,5	
	249	19	
	249	20	
	250	18	
	252	18,5	
ASB / D 3	15	16	13
180/5	13	9	12,4
	12	17	
15 - (100)	100	37	9
	100	12	
	100	16,5	
	101	22,8	
	102	22	
	103	21,5	
	104	18	
	105	13	
255 (P 1)	20	17	17,5
256 (P 2)	20	17	
257 (P 3)	20	22	
258 (P 4)	20	15	
•	20	29	
3513 (H 1)	21	18	18,2
	22	12	
	23	18	
	24	12	
190	23	20,5	
192	21	18	18,5
	23	2	
193	22	12	18,4
	24	18,5	



Zahlentafel 4.

## Verschleisswerte vom

## a) Opel - Motor (Olympia 1,5 ltr)

Öl	Vers.Nr.	Abrieb d. Kolbenringe (mg/100 Std)	
		Einzelwerte	Mittelwert
Rhenania V	1	8,5	8,5
3505 (PZ 1)	3	9,9	7,3
	5	4,7	
W 5	6	8,1	8,1
W 5a	7	5,2	5,2
1960	2	12,2	10
	4	7,8	

## b) Daimler Benz -Motor ( 170 V 1,7 ltr)

Öl	Vers.Nr.	Abrieb d. Kolbenringe (mg/100 Std)	
		Einzelwerte	Mittelwert
W 5	3	20,2	17,5
	5	14,7	
W 5a	4	3,8	5,7
	6	7,5	

Zahlentafel 5

Zusammengefasste Verschleiss- und Fresswerte

Öl	Verschleiss (mg/100 Std.)			Fresswerte Triumph
	NSU 501 OSL	Opel 1,5 l	DB 1,7 l	
Rotring	17,7	-	-	174
ASM / D3	13,0	-	-	184
1880/5	12,5	-	-	217
Motoreineinh.- Öle d. Wehr- macht	19	8,5	-	154- 159 <sup>+) </sup> 167
3505 (PZ 1)	17,5	7,3	-	167- 170 <sup>+) </sup> 178
3506 (PZ 2)		-	-	
3507 (PZ 3)		-	-	
3508 (PZ 4)		-	-	
3511-3514 (W 1 - W4)	14,5	-	-	165- 167 <sup>+) </sup> 171
W 5	-	8,1	17,5	170
W 5a	-	5,2	5,7	184
1960	20,5	10	-	160
1960a	-	-	-	178
1952, 1957 1955, 1959	19,5 17 14,4	-	-	158 <sup>+) </sup>

<sup>+)</sup>  Mittelwerte der ganzen Gruppe