

B-39

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

K u r z b e r i c h t Nr. 311

über

die Untersuchung eines Braunkohlenteer-Heizöles

von der Kohlenveredelung und Schwelwerke Aktiengesellschaft

im Soma-Hesselman-Motor.

Abgeschlossen am 27. Sept. 1941.

Bearbeiter: Dipl. Ing. Witschakowski.

Die vorliegende Ausfertigung enthält
9 Blätter, davon 3 Bildblätter.

Verteilung:

Nr. 1,	am 27. 9. 1941	Herrn Dr. Altpeter beim Reichsamt für Wirtschaftsausbau, Berlin
Nr. 2,	am 27. 9. 1941	Herrn Dipl. Ing. Witschakowski
Nr. 3-5,	am 27. 9. 1941	Technischer Prüfstand Oppau.

27559

Untersuchung eines Braunkohlenteer-Heizöles
von der Kohlenveredelung und Schwelwerke Aktiengesellschaft
im Somua-Hesselman-Motor.

Mit Schreiben vom 16.8.1941 wurde uns im Auftrage des Herrn Generalbevollmächtigten für Sonderfragen der chemischen Erzeugung vom Werk Göllzau der Kohlenveredelung und Schwelwerke Aktiengesellschaft, Verwaltung Berlin, ein Braunkohlenteer-Heizöl zwecks Prüfung im Somua-Hesselman-Motor zugeschickt. Dieses Heizöl, (unserer Bezeichnung-D 635) hat nach obigem Schreiben folgende Analysendaten:

Flammpunkt:	75°	
spez. Gewicht bei 20°:	0,974	
Viskosität:	etwa 5,5°E	
Kreosotgehalt:	25%	
Wassergehalt:	0,2%	
Siedekurve:	240°	11 Vol%
	300°	41 "
	380°	70 "

In unserem Laboratorium wurde noch der Conradsontest und der Asphaltgehalt bestimmt:

Conradsontest:	0,69%
Asphalt (n-Benzinunlösliches)	0,72%

1. Beurteilung aufgrund der Analysendaten.

Nach Viskosität, Conradsontest und Asphaltgehalt zu schließen, dürften Schwierigkeiten bei der motorischen Verwendung des Heizöls nicht auftreten. Bedenklich ist allerdings, daß bei 380° erst 70 Vol% verdampft sind, mithin noch 30 Vol% höher siedende

103

Anteile verbleiben. Dies läßt eine starke Rückstandsbildung erwarten, was später auch durch den motorischen Versuch bestätigt wurde.

2. Motorische Untersuchung.

a) Leistungs- und Verbrauchsmessungen.

Im Somua-Hesselman-Motor¹⁾ (Vierzylinder, Gesamt-Hubraum 6,56 Ltr.) wurde zunächst im Vergleich zu einem handelsüblichen Dieselmotorkraftstoff Leistungs- und Verbrauchsmessungen durchgeführt. Im Schaublatt TPRS 1488 sind die Ergebnisse in Abhängigkeit von der Drehzahl und vom spez. Kraftstoffverbrauch wiedergegeben. In der Leistung und im Nutzdruck unterscheidet sich das Heizöl wenig vom Dieselmotorkraftstoff, lediglich der Verbrauch ist beim Heizöl höher, letzteres dürfte dadurch bedingt sein, daß die Einspritzdüsen nicht auf Heizöl abgestimmt waren.

Der Lauf des Motors war im Drehzahlbereich von $n = 1000$ bis $2000/\text{min.}$ einwandfrei und der Auspuff nicht sichtbar erst bei $n = 900/\text{min.}$ fing der Motor leicht an zu rauchen.

Bei diesen Versuchen wurden etwa 18 Ltr. Heizöl verbraucht. Beim Ausbau von Einspritzdüsen und Zündkerzen zeigte sich geringer Kokensatz, der aber mit einem Lappen leicht zu entfernen war.

b) Dauerversuch.

Neben den Leistungs- und Verbrauchsmessungen war vor allem das Verhalten des Heizöles im Dauerbetrieb bei wechselnder Belastung, entsprechend den Anforderungen des Kraftfahrzeugmotors von Interesse.

Zu diesem Zweck wurde mit dem Heizöl ein Dauerversuch durchgeführt. Die Belastung wechselte halbstündlich zwischen Vol.

1) Dieser wurde uns vom Heereswaffenamt zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellt. Die Abmessungen des Motors sind:

Hub 150 mm, Bohrung 118 mm \varnothing , Nennleistung bei $n=2000/\text{min.}$
80 PS, Kraftstoffverbrauch etwa 240 g/PS_h.

last, Halblast, Viertellast und Leerlauf.

Die Kolben, Einspritzdüsen und Zündkerzen waren vorher von den Verbrennungsrückständen befreit worden. Der Schmierstoff wurde erneuert und ein Markenöl aufgefüllt, um später analytisch die Schmierstoff-Verunreinigung durch das Heizöl feststellen zu können.

Der Dauerversuch mußte leider schon nach etwa 3 Stunde Laufzeit mit Wechsellast wegen Störung in der Zündanlage abgebrochen werden, da nach Behebung des Schadens (Dauer etwa 10 Minuten) der Motor nicht wieder anlief.

Daraufhin wurde der Motor geöffnet.

Ausbaubefund:

Kolben 1 u. 2 (gezählt von der Schwungradseite) saßen in den Laufbüchsen so fest, daß sie nur mit Hammerschlägen entfernt werden konnten. Die Kolben waren vollkommen verklebt, hatte aber nicht gefressen. Die Kolbenringe saßen ^{fast} sämtlich fest. (s. Lichtbild). Kolben 3 u. 4 ließen sich dagegen leicht demontieren. Dies dürfte sich damit erklären lassen, daß im Leerlauf bei Zylinder 3 u. 4 die Kraftstoffzuführung abgestellt ist, da der Motor im Leerlauf nur auf zwei Zylindern läuft.

Die Kurbelwellenzapfen und die Lagerschalen wiesen gleichfalls eine schwer zu entfernende Rückstandabildung (vom Kraftstoff her) auf. ²⁾(s. Lichtbild).

Die Zylinderköpfe, die Einspritzdüsen und Zündkerzen zeigten leichten Kokansatz. (s. Lichtbild).

Ein Blick in die Laufbüchsen (s. Lichtbild) zeigt, daß sich auch auf den Laufflächen, die normalerweise spiegelblank aussehen, Kraftstoffrückstände abgesetzt hatten. Diese Ablagerung führte schließlich zum Hängebleiben der Kolben.

2) Infolge Kolbenringstecken wurde der Kraftstoffdurchschlag im Schmieröl noch begünstigt.

Auch die Pleckwelle saß in ihren Lagern fest, hatte aber nicht gefressen.

Der Motor mußte daraufhin vollständig demontiert, gereinigt und wieder zusammengebaut werden.

Die wichtigsten Analysendaten des Schmierstoffs vor und nach dem Dauerversuch sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

	frisch	gebraucht
Dichte bei 20°	0,870	0,887
Flammpunkt °C (o. T.)	228°	165°
Viskosität in cSt (38°C)	268,7	148,1
Hartasphalt (Normalbenzin unlöslich)	0	0,016
Neutralisationszahl	0,05	0,28
Verseifungszahl	0,36	1,63

Der Schmierstoff wies schon nach der kurzen Laufzeit Schlamm- und Koksbildung auf, verursacht durch Produkte unvollständiger Verbrennung. Der Anstieg der Dichte von 0,870 auf 0,887 zeigt, daß der Schmierstoff viel schwere Aromaten absorbiert hat, die bei 100° und 0,3 mm Hg Vakuum nicht abdestillierten, bei 148° aber Zersetzungsprodukte lieferten und den von 228° auf 165° erniedrigten Flammpunkt hervorriefen.

Die Viskositätsverminderung von 268,7 auf 148,1 cSt (38°C) läßt auf starken Kraftstoffdurchschlag schließen.

Die Bildung von Hart-Asphalt war gering und betrug 0,016%, jedoch entstanden 0,2% Asphaltharze, die, zur Wägung getrocknet, wieder benzinlöslich wurden, und erneut getrocknet, endgültig benzinunlöslich blieben.

Zusammenfassung.

Das Heizöl kann aufgrund der motorischen Prüfung im Somua Hesselman-Motor in seiner derzeitigen Beschaffenheit nicht Verwendung finden. Eine Möglichkeit wird darin gesehen, daß zum mindesten die über 380° liegenden Anteile abgeschnitten werden, denn diese verdampfen schlecht, führen zu Rückstands-bildung und damit zu Motorstörungen.

14/11 W. H. Schmidt

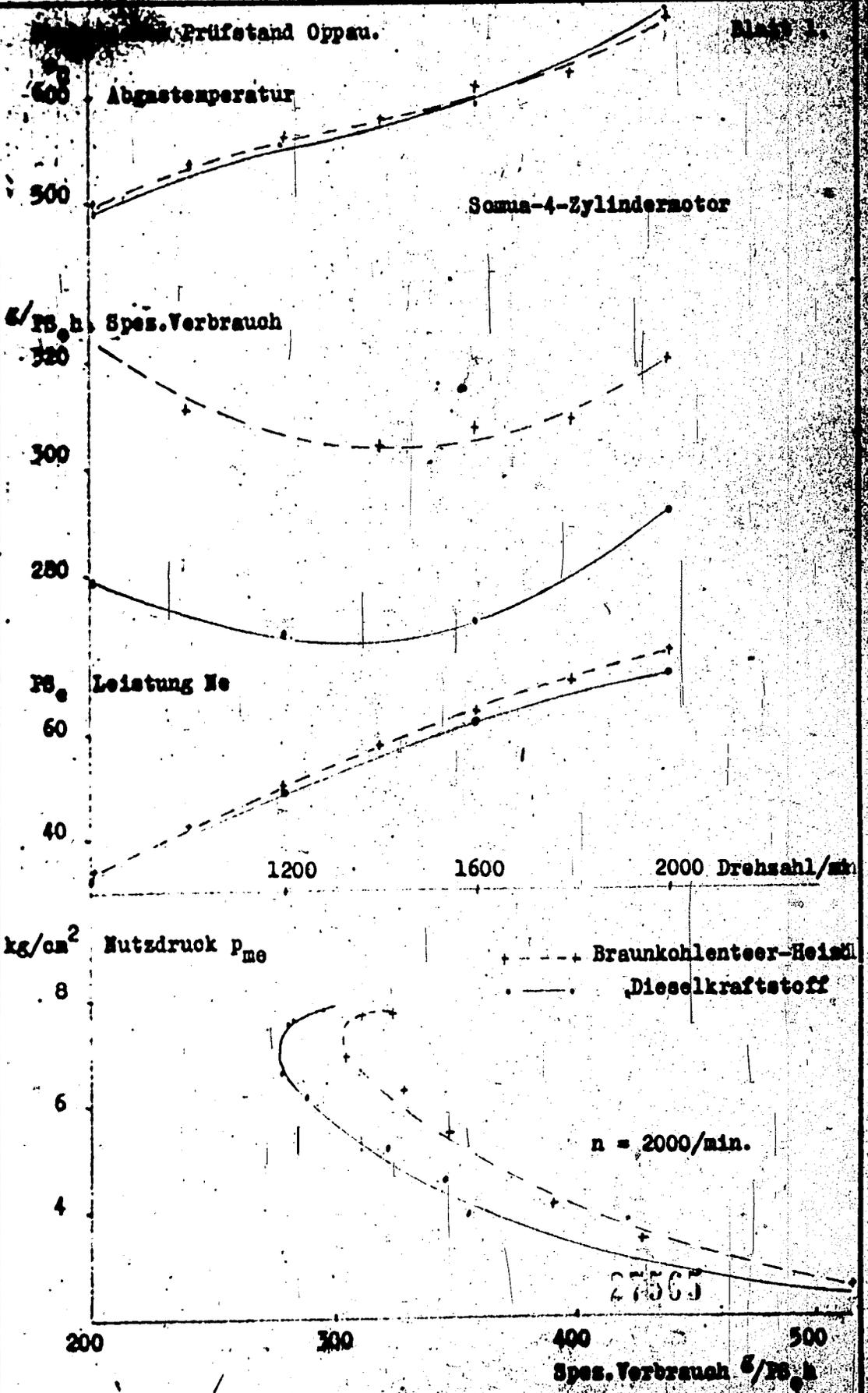




Bild 1, Ansicht der Kolben.

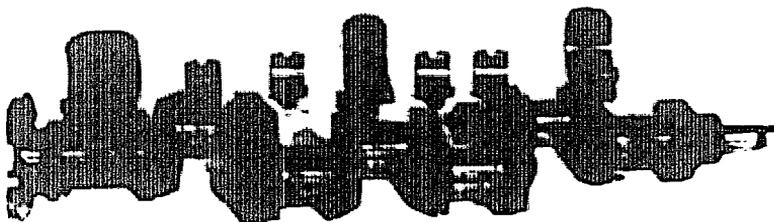


Bild 2, Ansicht der Kurbelwellensapfer
und Lagerschalen.

27565



Bild 3, Ansicht der Zylinderköpfe.

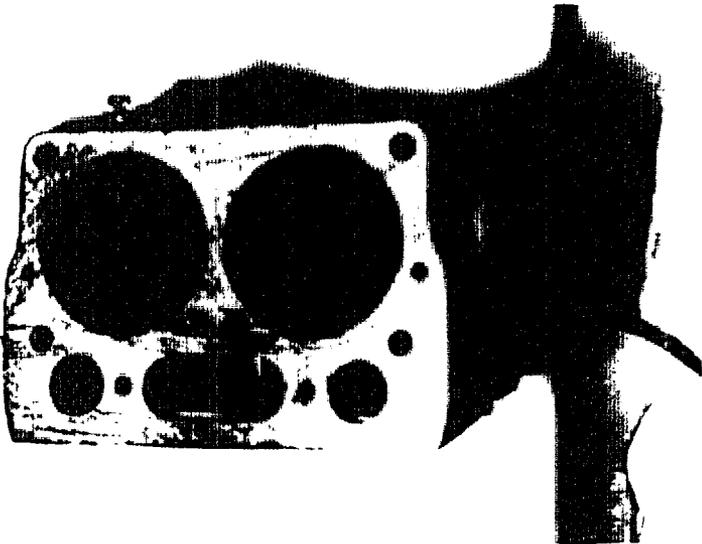


Bild 4, Blick in die Laufbuchsen, Zylinder 1 und 2.

27567