

I.O.FARBENINDUSTRIE AKTIENGESellschaft LUDWIGSHAFEN/RHEIN

Technischer Prüfstand Oppau

Kurzb e r i c h t N r. 3 1 5

über

die Untersuchung eines braunkohlentecr-Heizöles von der Hefrag.

Braunkohlen- und Schmelzkraftwerk Hessen-Frankfurt-A.G., Nülfersheim.

im Soema-Hasselman-Motor.

Abgeschlossen am 26. Januar 1942 Gr.

Bearbeiter: Dipl. Ing. W. Witschakowski

Die vorliegende Ausfertigung 1 enthält

5 Textblätter, 3 Bildblätter

Verteiler:

- 1) Herrn Dr. Altpeter, Reichsamt für Wirtschaftsausbau, Berlin,
- 2) Herrn Dipl. Ing. Witschakowski,
- 3) Techn. Prüfstand,
- 4)
- 5)

Untersuchung eines Braunkohlenteer-Heizöles von der Hefrag,
Braunkohlen- und Schmelzkraftwerk Hessen-Frankfurt-A.G., Wölfersheim,
im Somua-Hesselman-Motor

Im Kurzbericht Nr. 311 waren die Untersuchungsergebnisse eines Braunkohlenteer-Heizöles vom Werk Gilsau der Kohlenveredlungs- und Schmelzwerke Aktiengesellschaft, Verwaltung Berlin, im Hesselman-Somua-Motor mitgeteilt worden.

Der vorliegende Bericht gibt die Erfahrungen wieder, die mit einem anderen Braunkohlenteer-Heizöl von der Hefrag, Braunkohlen- und Schmelzkraftwerk Hessen-Frankfurt-A.G., Wölfersheim in Hessen, im Somua-Motor gewonnen wurden.

Die Analysendaten dieses Heizöles (unsere Bezeichnung: D 636) sind nach einem Schreiben der Hefrag vom 20. August 1941 folgende:

Flammpunkt	64°C
spez. Gewicht bei 15°	0,946
Viskosität bei 20°C	2,05 cS
Kreosot-Gehalt	24 Vol-%

Siedeanalyse:

Siedebeginn	138/148°C
160°C	0,5 Vol-%
200°C	11,0 Vol-%
240°C	45 Vol-%
280°C	69 Vol-%
320°C	87,5 Vol-%
346°C	96,5 Vol-%

Heizwert Hu-8500 kcal

In unserem Laboratorium war zusätzlich noch der Conradsontest und der Asphaltgehalt bestimmt worden.

Conradsontest 1,21%
Asphalt (n-Benzinunlösliches) 0,77%

1.) Beurteilung des Heizöles aufgrund der Analysendaten.

Nach der Viskosität und dem Siedeverhalten des Heizöles zu urteilen, dürfte dieses sich im Motor günstiger verhalten als das im Kursbericht Nr. 311 untersuchte. Während bei letzterem die Viskosität bei 20°C 5,5°E betrug, liegt diese bei dem Heizöl der Hefrag bei 2,05°E. Damit dürften bei dem Hefrag Heizöl die Einspritzverhältnisse erheblich besser sein. Was das Siedeverhalten des Hefrag Heizöles betrifft, so sind bei 346° schon 96,5 Vol-% übergegangen, während bei dem Gölzauer Heizöl bei 380° erst 70 Vol-% überdestilliert waren. Die Gefahr, dass die höher siedenden Anteile nicht rückstandlos verbrennen und als Schlamm im Schmierstoff wieder in Erscheinung treten, ist danach bei dem Braunkohlenteer-Heizöl von der Hefrag erheblich geringer.

Der verhältnismässig hohe Conradsontest von 1,21 und auch der etwas höhere Asphaltgehalt von 0,77% des Hefrag Heizöles lässt dagegen eine stärkere Verkokung an den heissen Stellen im Motor, beispielsweise Kolben, Einspritzdüsen und Zündkerzenelektroden, erwarten. Dieses wurde später auch durch den motorischen Versuch erhärtet.

2.) Motorische Untersuchung,

a) Leistungs- und Verbrauchemessung

Zunächst wurden im Vergleich zu einem handelsüblichen Dieselmotorkraftstoff Leistungs- und Verbrauchemessungen mit dem Heizöl der Hefrag durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Schnubblatt TPr.S. 2848 wiedergegeben. Über der Drehzahl sind die Leistung, der spezifische Verbrauch und die Abgastemperatur aufgetragen. Während bei Dieselmotorkraftstoff ein minimaler

+) Bei dem Gölzauer Heizöl betrug dieser 0,7. Auch der motorische Versuch ergab eine geringere Verkokung. Dass sich das Gölzauer Heizöl trotzdem im Motor ungünstiger verhielt, dürfte danach nur auf das schlechtere Siedeverhalten zurückzuführen sein.

Verbrauch von 225 gr/PSch gemessen wurde, erhöht sich dieser bei dem Befrag Heizöl auf etwa 260 gr/PSch.¹⁾ In der Leistung wurden keine Unterschiede festgestellt. Die Verbrennung war in dem Drehzahlbereich von 1000-2000 einwandfrei. Erst bei einer Drehzahl unter 900/min fing der Auspuff an sichtbar zu werden. Für die Leistungs- und Verbrauchsmessungen wurden etwa 15 ltr Heizöl verbraucht. Beim Ausbau der Düsen und der Zündkerzen wurde ein geringer Kokensatz festgestellt. Dieser liess sich jede leicht mit einem Lappen entfernen.

b) Dauerversuch

Nachdem die Düsen und die Kerzen gereinigt und der Schmierstoff erneuert war, wurde ein Dauerversuch mit wechselnder Belastung durchgeführt. Der Motor lief etwa 3 Stunden einwandfrei. Bei Betriebsschluss wurde noch 5 Minuten lang mit Dieselmotorkraftstoff durchgespült und dann der Motor abgestellt. Am nächsten Tage wurde der Motor mit Dieselmotorkraftstoff wieder angefahren und lief danach noch etwa 1 Stunde ohne Störung. Nach etwa 4 1/2 Stunden Gesamtlaufzeit zeigten sich beim Leerlauf die ersten Aussetzer, nach 5 Stunden auch bei Vollast. Daraufhin wurde der Motor abgestellt. Die Düsen und die Zündkerzen wurden ausgebaut und zeigten Verkoksungsrückstände. Da die Düsen noch einwandfrei abspitzten, wurden sie sofort wieder eingebaut. Die Zündkerzen (vgl. Lichtbild 5) wurden gegen neue ausgetauscht. Der Motor wurde wieder mit Dieselmotorkraftstoff angefahren und dann mit Heizöl weiter betrieben. Auch mit den neuen Kerzen war ein einwandfreier Lauf des Motors nicht mehr zu erzielen. Daraufhin wurde der Motor endgültig abgestellt und geöffnet.

Ausbaubefund:

Kolben 1 und 2 (von der Schwungradseite aus gezählt) waren leicht aus den Laufbüchsen herauszunehmen, während dies bei Kolben 3 und

¹⁾ Unter Berücksichtigung der Heizwerte ergibt sich etwa der gleiche Wärmeverbrauch kcal/PSch.

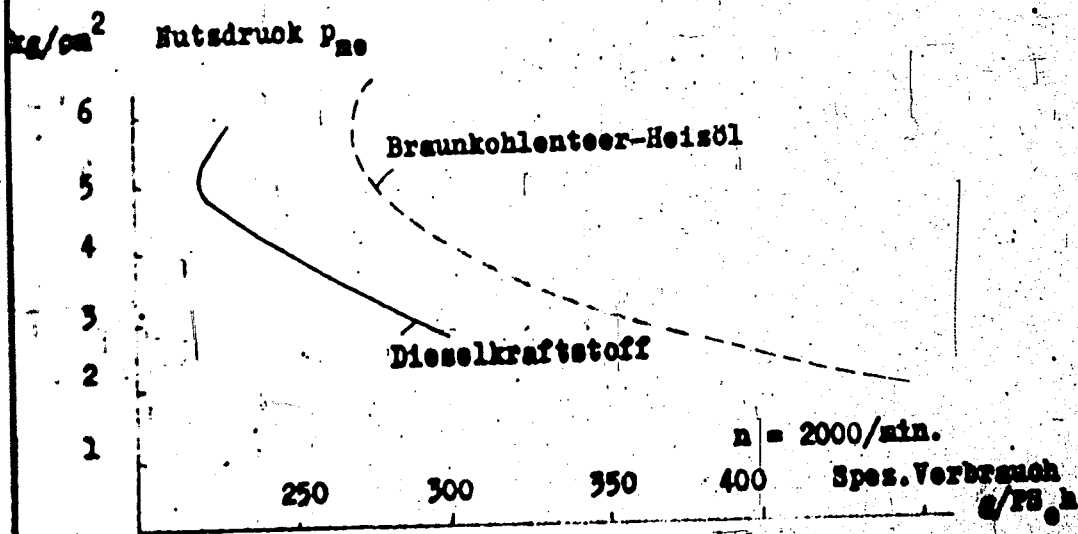
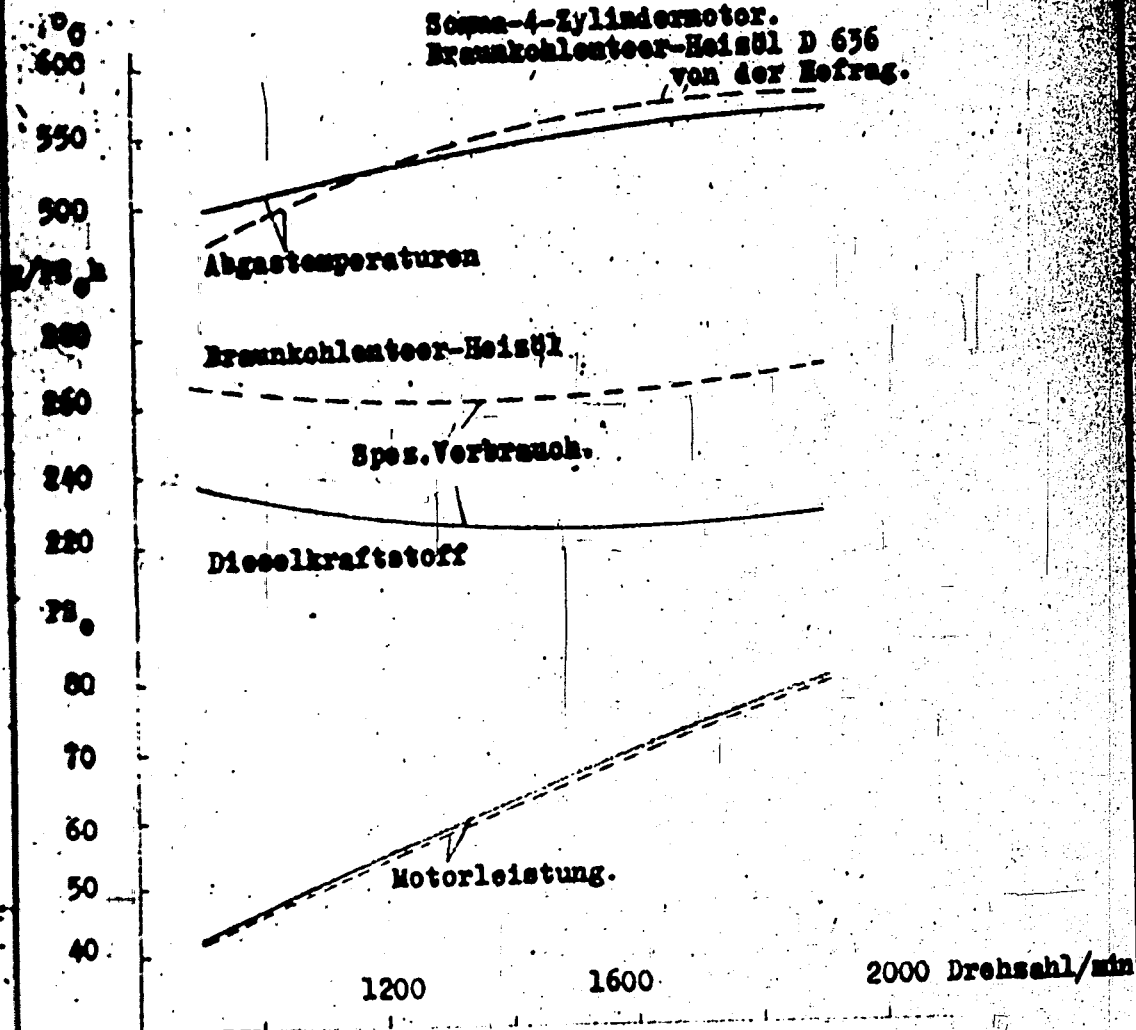
nur mit Kraftaufwand möglich war. An Kolben 1 und 2 waren je zwei Kolbenringe teilweise fest, während bei Kolben 3 und 4 die Kolbenringe vollkommen festsaßen und die Kolben stark verschmutzt waren (Bild 1). Die Zylinderköpfe (Bild 4) und die Ventile zeigten Rückstandsbildung. Auch in den Laufbüchsen 3 und 4 hatten sich Rückstände gebildet (Lichtbild 5). Der Ausbaubefund der Triebwerksteile (Bild 2) war ein besserer als bei dem Heizöl von Gilsau. Dies dürfte auf das bessere Siedeverhalten des Heftagöles zurückzuführen sein. Dass der Dauerversuch trotzdem abgebrochen werden musste, führen wir darauf zurück, dass infolge der Kokkbildung an den Zündkerzen die Verbrennungseinleitung durch die Magnetzündung in Frage gestellt wurde. Die starke Kokkbildung an den Zündkerzen war nach dem hohen Conradsontest zu erwarten. Der Schmierstoff ergab eine Verschlechterung in der Viskosität von 271 auf 130,8 cSt und des Flammpunktes von 228 auf 160°. Die mit der Viskositätsänderung angezeigte Schmierstoffverdünnung besteht aus hochsiedenden Kohlenwasserstoffen.

Zusammenfassung:

Bei der Prüfung des Schmieröles von der Heftag war erwartet worden, dass dieses infolge seines besseren Siedeverhaltens zu Motorstörungen keinen Anlass geben würde. Bedenklich war allerdings, wie schon erwähnt, der hohe Conradsontest von 1,21. Es ist vorgesehen, den Versuch mit dem Heftag Heizöl zu wiederholen, nachdem dieses bei etwa 300°C abgeschnitten ist. Um gleichzeitig zu verhüten, dass die hochsiedenden Anteile nicht rückstandslos verbrennen oder in den Schmierstoff übergehen, ist beabsichtigt, das Verdichtungsverhältnis auf 1:8 bzw. 1:10 zu erhöhen.

Winkelmann

Scania-4-Zylindermotor.
Braunkohlenteer-Heisöl D 636
von der Heifrag.



27582



Bild 1, Ansicht der Kolben.

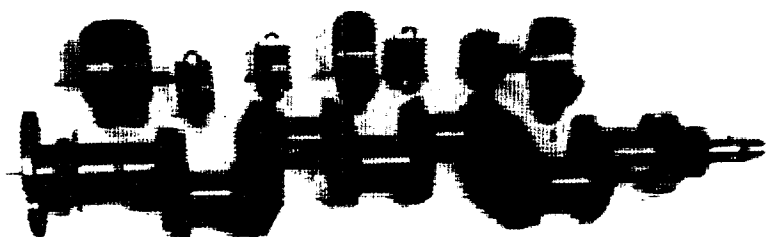


Bild 2, Ansicht der Kurbelwellenstapfen
und Lagerschalen.



Bild 3, Ansicht der Zündkerzen-Elektroden.

27583

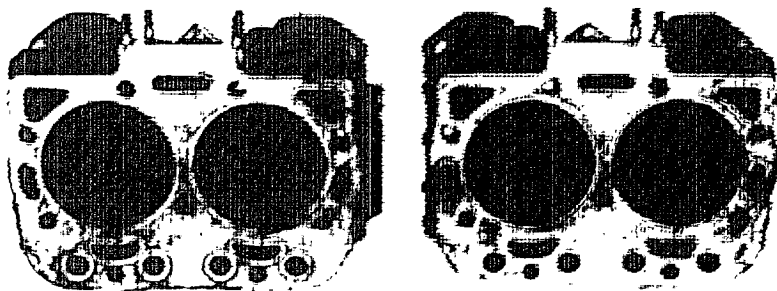


Bild 4. Ansicht der Zylinderköpfe.

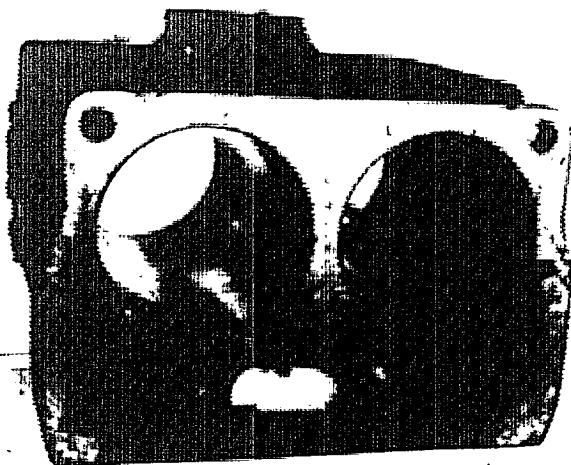


Bild 5. Blick in die Laufbohrung, Zylinder 1.