

Überlade-Vergleichsmessungen im NSU-Motor der Ruhrbenzin A.G. und im BMW 132-Prüfmotor des Techn.Prüfstandes Oppau, I.G. Farbenindustrie A.G.

Vom Techn. Prüfstand der I.G. wurde mit dem Vorschlag an uns herangetreten, Vergleichsversuche über die Überladeprüfungen in unserem NSU- und im BMW 132-Überlademotor mit verschiedenen Kraftstoffen durchzuführen. Zu diesem Zweck sandte uns die I.G. Anfang Juni dieses Jahres 4 grössere Proben folgender Bezeichnung:

Kraftstoff	Beschaffenheit
1991	B 4 Kraftstoff, vermutlich VT 7o2
1992	ET 100, techn. Iso-Oktan
1993	C 2 Kraftstoff, aromatischer Hochleistungskraftstoff
1994	C 3 Kraftstoff, aromatischer Hochleistungskraftstoff

Dem Hauptlaboratorium wurde von diesen Kraftstoffen je eine Probe zur Untersuchung zugestellt.

Die motorischen Versuche konnten erst im Laufe des Monats Juli in Angriff genommen werden. Die übersandten Probenmengen waren gross genug, um mit jedem Kraftstoff mehrere Überladekurven zu fahren. Die Mittelwerte der von uns erzielten Messungen sind in den Kurvenblättern KPr 297 und KPr 298 aufgetragen. Die Prüfungen erfolgten danach unter folgenden Bedingungen:

	NSU	AW (Tech.Prüfstand IG)
Drehzahl:	1600 U/min	1600 U/min
Ladelufttemperatur:	80 und 130°C	80 und 130°C
Zündpunkt:	30° v.o.T., konstant	30° v.o.T., konstant
Verdichtungsverhältnis:	1:7,3	1:6,5

Die von der IG im BMW 132 N Motor erzielten Ergebnisse sind in den Kurvenblättern KPr 303 und KPr 304 wiedergegeben. Die dabei eingehaltenen Betriebsbedingungen gehen ebenfalls aus obiger Tabelle hervor.

Es zeigte sich wieder wie bei früheren Vergleichsver-

suchen, die mit Kraftstoffen der DVL durchgeführt wurden, dass die Überladekurven im NSU Motor im allgemeinen etwas und bei aromatischen Kraftstoffen wesentlich flacher verlaufen als im BMW-Motor. Während die Bewertung der aromatischen Kraftstoffe nach den Minima im mageren Gebiet derjenigen des BMW-Motors entspricht, liegen die bei fettem Kraftstoff-Luftgemisch erzielbaren Höchstwerte im Verhältnis zu den paraffinischen Stoffen wesentlich tiefer. So konnte bei uns z.B. in keinem Falle beobachtet werden, dass der aromatische Hochleistungskraftstoff 1993 die Überladekurve des Techn. Isooktans überschritt, während dies im BMW-Motor sowohl bei 80 als auch bei 130° Ladelufttemperatur im Luftmangelgebiet der Fall ist.

Eine nachträgliche Untersuchung zeigte bei den aromatischen Stoffen 1993 und 1994 eine starke Trübung durch Bleiausfällungen, während die Proben 1991 und 1992 noch absolut klar waren. Die daraufhin vom Betriebslabor II Ende August bestimmten Bleigehalte betragen:

Kraftstoff	Bleigehalt (BTA)
1991	1,2 cm ³ /ltr
1992	1,1 "
1993	0,98 "
1994	1,08 "

Es ist also wahrscheinlich, dass die aromatischen Stoffe höher, nämlich auch mit 1,2 cm³/ltr verbleit waren und ursprünglich ein anderes Überladerverhalten erwiesen haben, als unseren Ergebnissen entspricht. Die schlechte Lagerfähigkeit solcher verbleiteter Stoffe ist auch anderweitig bereits beobachtet worden. Nachträglich kann leider nicht mehr einwandfrei festgestellt werden, um wieviel die Überladefähigkeit gesunken ist.

Die mehrfachen Wiederholungen der Überladekurven unter gleichen Betriebsbedingungen, aber mit gewechselten Motorteilen, wie Zylinderkopf, Zylinder, Kurbelgehäuse und vor und nach dem Einschleifen der Ventile zeigte, dass die Reproduzierbarkeit bei den mehr paraffinischen Stoffen 1991 und 1992 wesentlich grösser ist, als bei den aromatischen 1993 und 1994 (KPr 297a und KPr 298a). Bei dem Kraftstoff 1993 wurde zum Beispiel beob-

achtet, dass sich die Überladekurven sprunghaft um 3 kg/cm^2 in der Höhe verlagerten, um nachher wieder die alten Werte anzunehmen, ohne dass irgendein Grund dafür erkannt werden konnte.

Wie bei allen Messungen beobachteten Kraftstoffverbrauchs- werte wiesen im Gegensatz zu den Überladekurven nur sehr gering- fügige Streuungen auf, woraus zu schliessen ist, dass der Motor stets in einem sehr gleichartigen Betriebszustand geblieben ist und dass die Messungen sehr exakt durchgeführt worden sind. Die Verbrauchswerte lagen dabei beachtlich niedrig. So wurden für den Kraftstoff 1992 bei Luftüberschusszahlen über 1,25 durchweg Verbräuche von 180 gr/PSh und darunter gemessen. Diese Werte können für einen Zündermotor als ausserordentlich günstig bezeich- net werden, und entsprechen schon denen eines guten Dieselmotors.

Die Versuche mit den Proben der IG. waren für die Weiter- entwicklung unseres Prüfmotors besonders wertvoll, da wir bisher keine Gelegenheit hatten, mit Kraftstoffen die derartige Anfor- derungen an den Versuchsmotor stellen, zu fahren. Die dabei aufge- tretenen Beanspruchungen führten in kurzen Zeitabständen zu Tor- sionsbrüchen der linken Kurbelachse. Es wurde von uns deshalb eine neue Kurbelachse ausgebildet. Diese geänderte Achse ist bis- jetzt seit über 60 Betriebsstunden unter höchsten Belastungen ohne Störung im Betrieb, was einen wesentlichen Fortschritt gegen früher darstellt. Mit der Änderung der Achse wurde der Antrieb der Einspritzpumpe und des Zündverteilers, welcher bisher durch Ketten von der Kurbelachse aus erfolgte, an die Nockenräder ver- legt. Diese Massnahme bewirkte nicht nur, dass durch das Weg- fallen der Keilnuten in der Kurbelwellenschale deren Torsions- Festigkeit erhöht wurde, sondern ergibt auch eine wesentlich ge- ringere Schwankung des Zünd- und Einspritzzeitpunktes. Während bisher der Zündpunkt ständig um $\pm 10^\circ$ Kurbelwinkel hin und her pendelte, ist dieser Betrag jetzt etwa auf den $\frac{3}{4}$ Teil re- duziert.

Die von uns erzielten und in den Kurvenblättern KPr 297 und KPr 298 aufgeführten Überladekurven wurden der IG mit Schrei- ben vom 27.8. mitgeteilt. Mit den Resten der Proben werden die Versuche von uns fortgeführt, um weitere Erfahrungen über die mechanische Haltbarkeit des Motors bei den hohen Belastungen und die Reproduzierbarkeit der C 2 und C 3 Kraftstoffe zu sammeln.

KUHRBENZIN

Aktiengesellschaft

Oberhausen-Holtan

Abt.: Prüfstand

Überlade-Vergleichsmessungen im NSU-
Motor der Kuhrbenzin A.G. u. im BMW
32-Prüfmotor des Techn. Prüfstandes
Oppau, IG. Farbenindustrie A.G.

Seite 4

Ber. Nr. P 113

Schh/v1

Ausserdem sind Versuche im Gange, um das richtige Kolbenspiel für den Betrieb mit Hochleistungskraftstoffen festzulegen und danach entsprechende Kolben nach unseren Angaben anfertigen zu lassen. Die Firma Mahle Cannstatt hat sich dazu schon bereit erklärt.

Durchdruck:

He. Prof. Dr. Martin

He. Dir. Dr. Hagemann

He. Dr. Tramm

He. Dr. Schaub