

Versuche mit Kraftstoffen verschiedener Dichte,

Die vom Motor angesaugte Kraftstoffmenge hängt von Düsenquerschnitt und Strömungswiderstand innerhalb des Vergasers, von der Dichte und Zähigkeit des Kraftstoffes und vom Druckgefälle zwischen Vergaser und Ansaugrohr ab. Das Druckgefälle wird vom Kraftstoff beeinflusst, dadurch, dass sich je nach dessen Dichte der Flüssigkeitsspiegel im Vergaser verschieden hoch einstellt,

Versuche im IG-Klopfmotor.

Vor längerer Zeit wurden am IG-Klopfmotor des Ruhrbenzin-Prüfstandes Messungen über die Abhängigkeit der angesaugten Kraftstoffmenge von der Dichte des Kraftstoffes durchgeführt. Dieser Motor war für die Versuche gut geeignet, weil der Flüssigkeitsstand im Schwimmergehäuse durch Ändern der Höhe des Ventils in der Schwimmerkammer beliebig verstellbar und beobachtet werden konnte. Der Motor lief bei den Versuchen ohne Zündung und wurde elektrisch mit konstanter Drehzahl angetrieben.

Die Durchflussmenge wurde zunächst in Abhängigkeit vom Kraftstoffstand im Schwimmergehäuse ermittelt. Dieser wurde durch Verändern der Höhe des Schwimmerventils eingestellt. Die gemessenen Werte sind in ²Zahlentafel 1 und Abbildung 1 aufgeführt.

Zahlentafel 1.

Stündlich angesaugte Kraftstoffmenge abhängig vom Kraftstoffstand im Schwimmergehäuse für Kraftstoffe verschiedener Dichte.
IG.-Klopfmotor.

Kraftstoffstand gegenüber Düsen- oberkante mm	stündlicher Kraftstoffdurchfluss					
	ltr/h			kg/h		
	1	2	3	1	2	3
	0,684	0,795	0,884	0,684	0,795	0,884
- 10	0,523	0,450	0,435	0,355	0,375	0,385
0	0,715	0,645	0,592	0,490	0,510	0,523
+ 10	0,873	0,805	0,736	0,598	0,640	0,650

Steigender Kraftstoffpegel im Vergaser bedeutet grösseres Druckgefälle und bewirkt somit erhöhte Durchflussmenge. Für gleichen Flüssigkeitsstand wurden stündlich umso weniger Volumeneinheiten angesaugt, je höher das spez. Gewicht des Kraftstoffes ist. Dieser Abfall ist aber geringer, als dem reziproken Wert der Dichte entspricht, sodass der Durchfluss in Gewichtseinheiten gemessen mit dem spez. Gewicht ansteigt. Dies geht aus Abbildung 2 für verschiedene Flüssigkeitsstände hervor. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit den Gesetzen für Ausströmung aus Düsen und Blenden.

Für den praktischen Betrieb im Fahrzeug ist es von grossem Interesse, wie sich der Durchfluss bei gleichbleibendem Schwimmerventil verhält. In diesem Falle stellt sich der Kraftstoffpegel bei spez. schwerem Kraftstoff niedriger, als bei spez. leichtem ein und der Abfall des volumemässigen Durchflusses mit steigendem spez. Gewicht ist deshalb noch steiler, als bei dem Vergleich unter gleichem Flüssigkeitsstand, wie er oben beschrieben wurde. Unter diesen Bedingungen war sogar eine gewichtsmässige Abnahme der Durchflussmenge mit steigender Dichte festzustellen. In Zahlentafel 2 und Abbildung 3 sind die Ergebnisse wiedergegeben.

Zahlentafel 2.

Stündlich angesaugte Kraftstoffmenge bei Kraftstoffen verschiedener Dichte und verändertem Schwimmerventil.

Kraftstoff	spez. Gewicht 15°C	Kraftstoffstand im Schwimmergehäuse	stündl. Durchfluss	
			ltr/h	kg/h
1	0,882	-8	0,353	0,311
2	0,768	-4	0,440	0,338
3	0,715	-4	0,479	0,343
4	0,682	-3	0,538	0,367

Versuche im Opel Olympia-Motor:

An einem Opel Olympia 1,5 ltr Motor wurden auf dem Prüfstand der Ruhrbenzin ebenfalls Versuche mit Kraftstoffen verschiedener Dichte durchgeführt. Die Versuchseinrichtung gestattete während des Betriebes direkt von einem auf den anderen Kraftstoff

RUHRBENZINAktiengesellschaft
Oberhausen-Holtfen

Abt. Prüfst. Schb/V

Versuche mit Kraftstoffen ver-
schiedener Dichte.

Datum: 9.12.40

Seite 3

Ber. Nr. P 104

übergehen. Auf diese Weise konnte sehr anschaulich festgestellt werden, wie sich Leistung und Verbrauch auf Grund des Kraftstoffwechsels bei gleicher Motoreinstellung änderten. Die verwendeten Kraftstoffe hatten folgende spez. Gewichte und Oktanzahlen:

Nr.	Kraftstoff	spez. Gewicht 15°C kg/ltr	OZ
1	Synthesebenzin, verbleit	0,680	74
1a	"	0,671	74
2	Benzin-Benzolmischung	0,787	83
2a	"	0,794	83

Einige charakteristische Messungen sind in der Zahlentafel 3 zusammengestellt.

Zahlentafel 3.

Leistungs- und Verbrauchswerte bei Kraftstoffen verschiedener Dichte bei gleicher Motoreinstellung.

Opel Olympia-Motor.

Kraftstoff	Teil- last- nadel	Drehzahl U/min	mittl. eff. Druck kg/cm ²	Leistung PS	stündl. Verbr.		spez. Verbrauch		
					ltr/h.	kg/h	Vol. cm ³ /RSh	Gew. g/PSH	Wärme kcal/RSh
1	20	2180	6,51	23,65	10,14	6,89	429	291,8	3095
2	" (rett)	2165	6,48	23,4	9,18	7,22	392,2	308,6	3095
1	0	2162	5,91	21,21	7,56	5,14	356	242	2570
2	"	2158	5,82	20,92	6,69	5,27	320	252	2530
1a	0	2132	3,52	12,47	5,19	3,48	316	279	3010
2a	"	2126	3,49	12,36	4,84	3,85	392	311	3080

Je 2 einander entsprechende Versuche sind dabei untereinander geschrieben. Die Versuche erfolgten bei einer Drehzahl von etwa 2200 U/min. Das Ergebnis bestätigt die früher im IG-Motor gemach-

ten Beobachtungen, denn auch zahlenmässig die Verhältnisse nicht genau dieselben waren. Dies dürfte durch die Unterschiede der Vergaser der beiden Motoren bedingt sein. Es zeigte sich wieder, dass volumemässig von dem schweren Kraftstoff wesentlich weniger durchfloss. Gleichzeitig trat eine geringfügige Leistungsabnahme ein. Der Verbrauch in ltr/PSH war demnach bei dem schwereren Kraftstoff geringer. Die Differenz war aber hier im Gegensatz zum IG-Motor nicht so gross, dass der Unterschied der spez. Gewichte ausgeglichen wurde, sodass der Verbrauch in Gewichtseinheiten gemessen, höher war als bei dem leichten Kraftstoff. Dieser Mehrverbrauch entsprach etwa dem Unterschied der Heizwerte, sodass der in Wärmewerten gerechnete spez. Verbrauch bei beiden Kraftstoffen praktisch gleich war.

Die Versuche wurden bei 2 verschiedenen Brosselklappenstellungen und bei verschiedenen Einstellungen der Teillasthädel des Opelvergasers, wodurch das Kraftstoff-Luftverhältnis beeinflusst wird, durchgeführt. Die beschriebenen Verhältnisse der Verbräuche wurden dadurch nicht nennenswert geändert. Auch mit geänderter Vorzündung wurden praktisch keine anderen Verhältnisswerte erzielt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass beim Übergang von einem spez. leichten auf einen schweren Kraftstoff die vom Motor bei gleicher Drehzahl und in gleichen Zeiten angesaugte Kraftstoffmenge in Volumeneinheiten gemessen geringer wird, beim IG-Motor war sie auch in Gewichtseinheiten gemessen geringer, dagegen beim Opel Motor grösser. Die Leistung sinkt um einen geringfügigen Betrag. Der spez. Kraftstoffverbrauch /PSH ist bei spez. schwerem Kraftstoff in Volumeneinheiten niedriger, in Gewichtseinheiten höher und in Wärmewerten ebenso gross als bei leichteren. Diese Verhältnisse können zahlenmässig anscheinend je nach der Vergaserausbildung verschieden sein.

Normalerweise werden diese Unterschiede keine Änderungen an den Vergasern erforderlich machen. Ist jedoch bei grossen Unterschieden des spez. Gewichtes ein Ausgleich der verschiedenen angesaugten Kraftstoffmengen und des Leistungsunterschiedes herbeizuführen, dann ist für schweren Kraftstoff der Schwimmer schwerer oder die Kraftstoffdüse grösser zu nehmen, oder die Verbindung zwischen Schwimmerventil und Schwinger so

RUHRBENZIN

Aktiengesellschaft
Oberhausen-Höfen

Versuche mit Kraftstoffen ver-
schiedener Dichte.

Datum: 9.12.40

Seite 5

Abt. Prüfst. Schb/Vl.

Ber. Nr. P 104

zu ändern, dass dieser bei geschlossenem Ventil in eine höhere Lage kommt. Falls der Motor für einen schweren Brennstoff auf höchste Leistung eingestellt ist, kann beim Übergang auf einen wesentlich leichteren der Kraftstoffverbrauch zu hoch werden und entgegengesetzte Massnahmen sind zu ergreifen. Diese Änderungen müssten für jede Vergaser- und Motortype auf dem Prüfstand festgelegt werden, da die durch verschiedene Kraftstoffdichte verursachten feinen Unterschiede im Fahrzeug nicht mit ausreichender Genauigkeit wahrzunehmen sind.

Wamb