

B e r i c h t

über die

Zündwilligkeit von Benzinen.

Zusammenfassung:

Für die ersatzweise Verwendung von Benzin im Dieselmotor eignen sich vor allem Benzine niedriger Oktanzahl. Die Destillier-Benzine sind besser als die stark ungesättigten. Benzine, die Alkohol enthalten, sind möglichst zu vermeiden.

Zweck der Versuche und Allgemeines:

Die Benzine haben im allgemeinen eine niedrige Cetanzahl und es ist deshalb notwendig, bei dem durch die jetzige Kriegslage bedingten Mangel des Dieselloles durch Benzin nur solche zu verwenden, die durch die die Cetanzahl erhöhenden Beimengungen nur unwesentlich verändert werden sind. Es soll in Nachstehenden geprüft werden, wie weit die Zusatzmittel im Benzin, wie Diäthyltetraäthyl, Alkohol und Benzol, sich auf die Zündwilligkeit auswirken. Weiterhin sollen noch einige charakteristische Typen von Benzinen auf ihre Brauchbarkeit im Dieselmotor untersucht werden.

Versuchsdurchführung:

Die Oktanzahlen der Kraftstoffe wurden im I.C.-Prüfmotor gemessen. Die Cetanzahlen der Benzine wurden im I.G.-Prüfdiesel bei den üblichen Betriebsbedingungen ohne jede Schwierigkeiten untersucht. Um dem Benzin etwas Schmierwirkung zu geben, wurden zur Schöpfung des Pumpen 2 % Schmieröl zugesetzt.

6928/1

Leuchtpetroleum untersucht. Der Siedeverlauf des Schwerbenzins geht über 250°C und ist in das Analysenblatt mit eingezeichnet. Es enthält etwa zur Hälfte Ungesättigte. Seine Cetanzahl beträgt 39 und die Oktanzahl 47,5. Vergleichsweise hatte Leuchtpetroleum, das paraffinisch ist, und etwa den gleichen Siedeverlauf hat (siehe Analysenblatt), eine Cetanzahl 6 und Oktanzahl 2,5. Auch hierbedingt der chemische Aufbau des Kraftstoffes einen großen Unterschied in der Zündwilligkeit, wie ja von den Dieselben her bekannt ist. Die Cetanzahlen liegen jedoch bei diesen Schwerbenzinen im allgemeinen höher als bei den Leichtbenzinen.

In mehreren Versuchsreihen wurde schließlich die Veränderung der Zündwilligkeit der Benzine durch Zusatz von Blei, Benzol und Alkohol geprüft und das Ergebnis auf Blatt² aufgezeichnet. Die geringen Mengen Blei, die für die Cetanzahlverbesserung Benzin zugemischt werden, bedingen bereits einen merkbaren Abfall der Cetanzahl. Das gleiche tritt auch beim Zusetzen von Alkohol und Benzol zum Benzin ein. 0,4 % Blei verringern die Cetanzahl um 3,5 Einheiten, die Oktanzahl steigt hierbei um 3,5 Einheiten. Alkohol setzt die Cetanzahl etwa 3 mal so stark herab als Benzol, bezogen auf gleiche Zusatzmenge. 10 % Alkohol verringern die Cetanzahl um 4,5 Einheiten. Bei Benzol sinkt die Cetanzahl etwas mehr als 1 Cetanzahl herab. Die Oktanzahl steigt bekanntlich in umgekehrter Weise bei Zugabe von Alkohol zu Benzin etwa 2 mal so stark als bei Zugabe von Benzol. Diese Meßergebnisse sind gleichfalls in das Kurvenblatt aufgenommen und ordnen sich dort, zusammen mit den anderen Daten, befriedigend in die Kurve ein.

Über den Kaltstart der Motore mit Benzol und anderen Kraftstoffen wurden Versuche durchgeführt, die im Bericht Nr. 407 mitgeteilt werden. Benzol ist wegen seiner Leichtflüchtigkeit wegen im allgemeinen startförderlicher als ein Kraftstoff gleicher Cetanzahl, jedoch liegen die Cetanzahlen der Benzine

unter der für den Motor geforderten Zündwilligkeit, so daß sich hierdurch Startschwierigkeiten ergeben.

Der Verbrennungsablauf im Dieselmotor ist mit Benzin weicher als mit Dieselöl gleicher Zündwilligkeit. Die auf Blatt 5 mit einem piezo-elektrischen Indikator aufgenommenen Druckverlauf-Diagramme zeigen für Benzin erst anfänglich schwachen Druckanstieg, der später steil ansteigt, wogegen Dieselöl sofort steil ansteigt. Diese Unterschiede dürften sich aus den analytischen Daten der beiden Stoffe erklären lassen. Benzin ist gegenüber Dieselöl leichtflüchtig und hat geringes spezifisches Gewicht, wodurch die Zerstäubung an der Düse verschieden sein dürfte. Dazu kommen die durch die verschiedene Viskosität von 0,7 cst gegen mehr als 2 cst bei Dieselöl bedingten unterschiedlichen Einspritzzeiten, die durch die Leckverluste bedingt sind. Von wesentlichem Einfluß auf den Verbrennungsablauf ist natürlich auch der chemische Charakter des Kraftstoffes. Die Benzine haben stets kleine Moleküle, wogegen die Dieselöle meist große Moleküle mit langen Ketten haben.

Anlagen: 1 Analytenblatt
2 Kurvenblätter.
1 Blatt Diagramme.

Röhler.

Werkstoff
1118

Siedeanalysen einiger Leichtkraftstoffe

%

100

80

60

40

20

0

0 50 100 150 200 250 300 °C

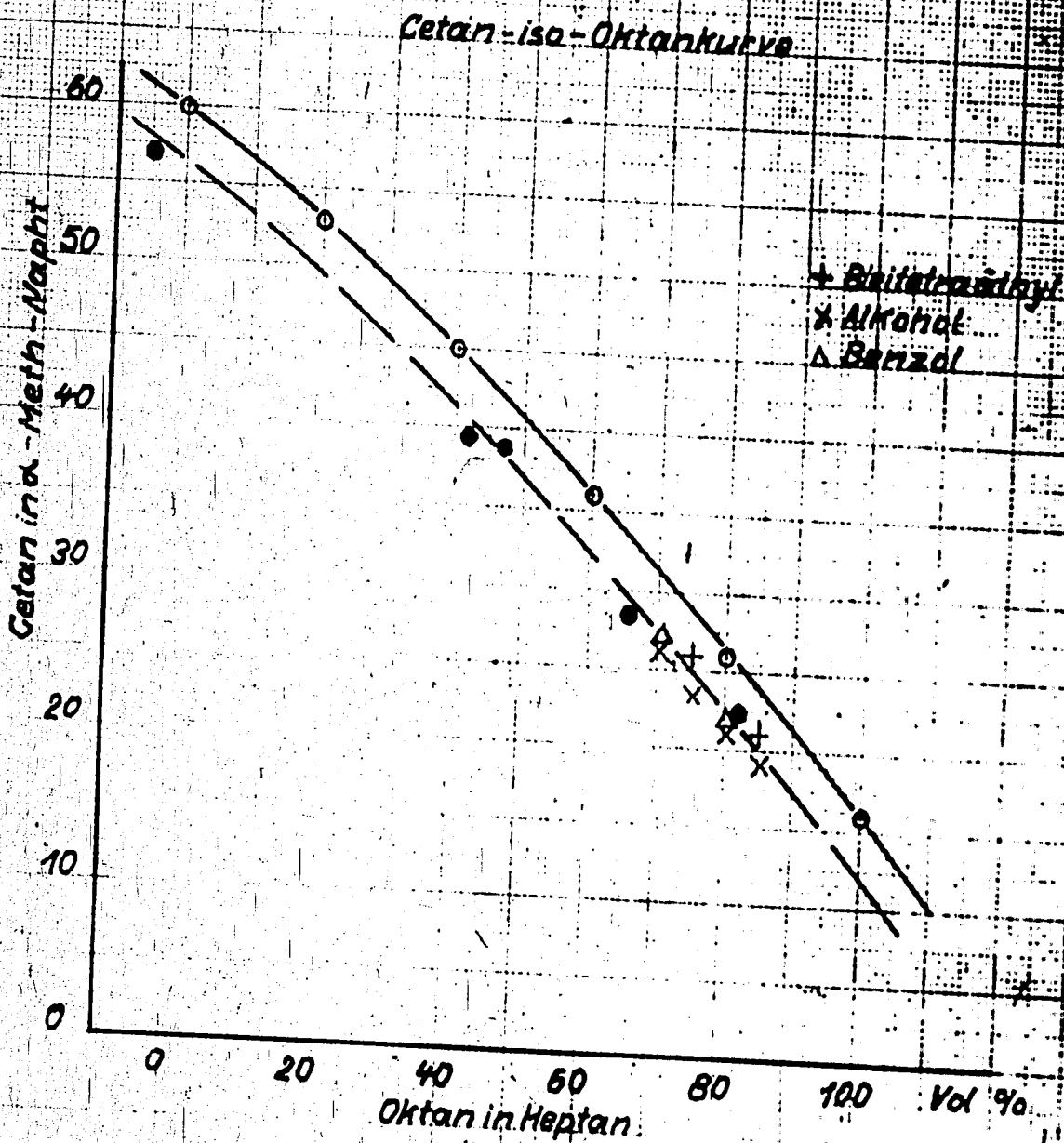
Leicht-BI 1118
 μ 0,736

Schwerbenzin Du. 218
 μ 0,722

Petroleum
 μ 0,795

6931

Abhängigkeit zwischen Cetan- und Oktanzahl



- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| ● Schwer-Bi CaZ 39 OZ 47,5 | ● Leichtpetroleum CaZ 61 OZ -2,5 |
| ● Fischer-Bi " 57 " -5 | ● J.G. 4-Bi " 39,5 " 42 |
| ● Bi-1136 " 25 " 82 | ● Lewna-Bi 1118 " 28,5 " 85,5 |

6932

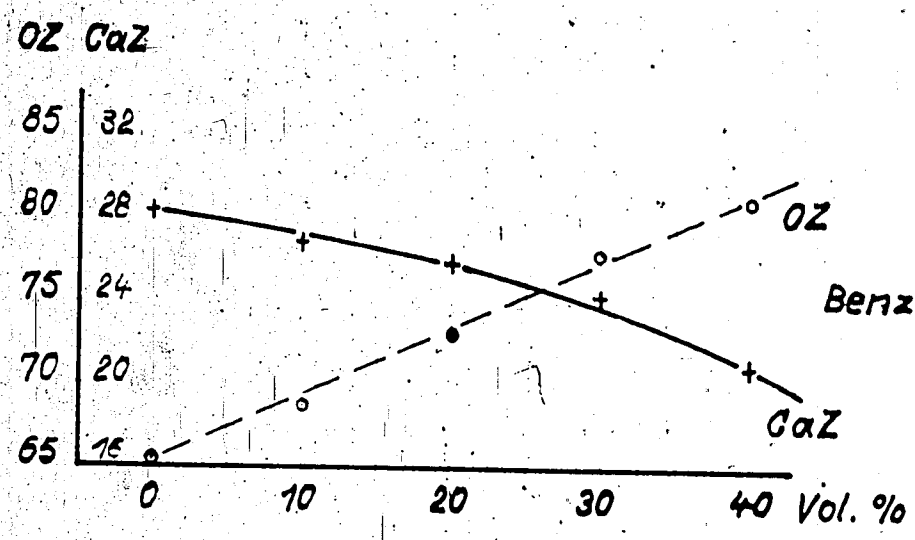
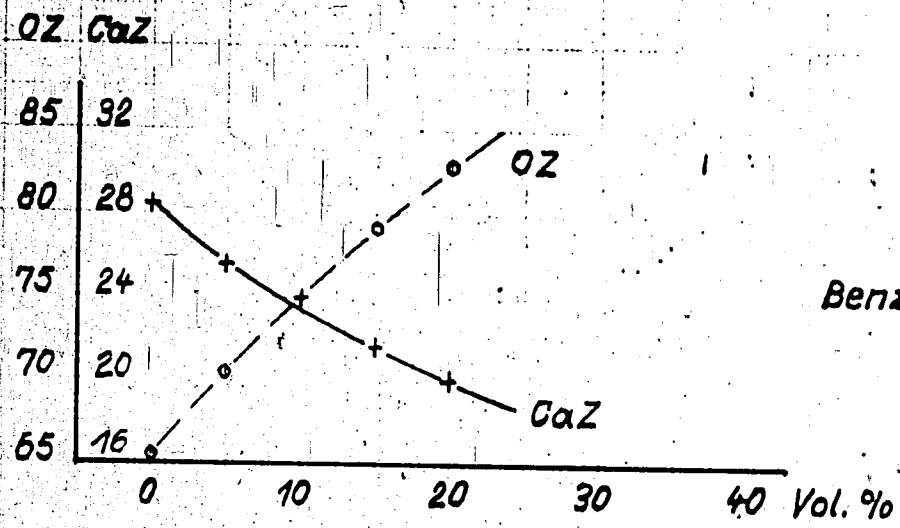
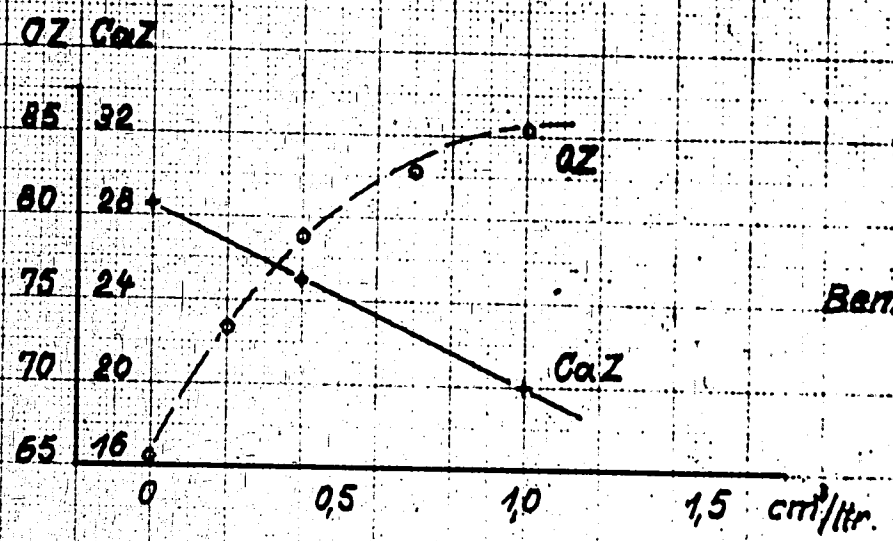
T Pr 5 596

DIN - Formel A 4 P (9°C - 297 mmHg)

Ben Prüfstand
Opel

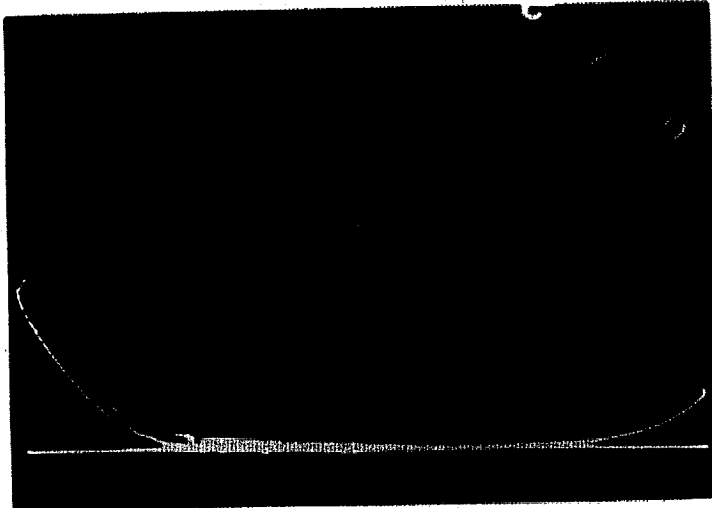
Ben

Veränderung der Oktan- u. Cetanzahlen
durch Bleitetraäthyl, Alkohol u. Benzol

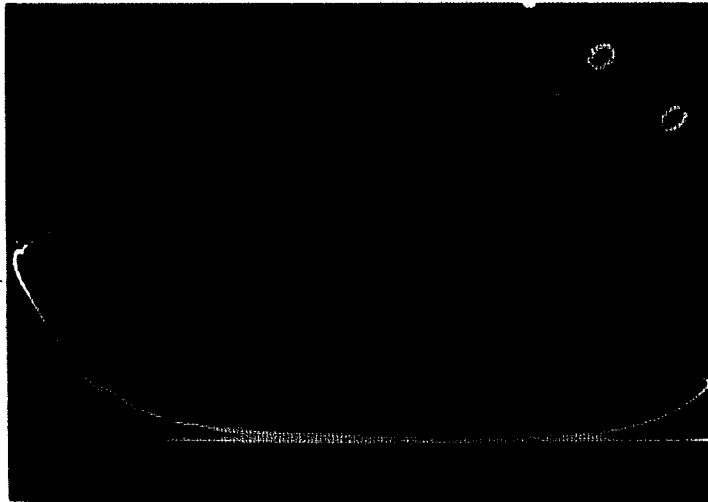


6933

Druckverlauf-Diagramme von Benzin und Dieselöl im I.C.-Prüfstand !:



Benzin



Dieselöl

Benzin hat zunächst flachen, dann steilen Druckanstieg; beim Dieselöl steigt der Verbrennungsdruck sofort an. Beide Kraftstoffe haben die Cetanzahl 39,5 und wurden bei gleicher Verdichtung gefahren.