

Technischer Prüfstand Oppau

Kraftstoff-Erprobung Nr. 283

G 21.

Untersuchung des Klopfverhaltens nach dem Überladeverfahren

6885



**I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
LUDWIGSHAFEN AM RHEIN**

Geheim

Betrifft: Klopfverhalten des Triptans im I.G.-Prüfmotor und bei Aufladung.

Vom Ammonlabor (Frl. Dr. Wolffhardt) ging dem Technischen Prüfstand eine Probe Triptan (2,2,3-Triäthylbutan) zur Feststellung der Oktanzahlen im I.G.-Prüfmotor und zur Prüfung des Klopfverhaltens bei Überladung zu.

Vom Triptan ist bekannt, dass es ein sehr gutes Klopfverhalten besitzt, ¹⁾ vor allem die Amerikaner haben in der Fachliteratur mehrfach darauf hingewiesen.

Da für die Feststellung der Überladbarkeit nach dem DVI-Überladeverfahren ²⁾ mindestens 15 bis 20 ltr. Kraftstoff benötigt werden, die zur Verfügung gestellte Menge Triptan aber nur wenige Liter betrug, wurde diese Prüfung an dem vom Techn. Prüfstand entwickelten I.G.-Versuchsmotor K, einem Klein-Überlademotor, durchgeführt. ³⁾

- 1) Öl u. Kohle, Heft 40, 22. Okt. 1941, Witschakowski, Oktanzahlmessung hochklopfester Kraftstoffe.
- 2) Bauvorschriften für Flugmotoren, Prüfvorschriften für Flugmotoren-Kraftstoffe, Ausgabe Oktober 1940.
- 3) Technische Berichte der ZvB 1941, Heft 3, Witschakowski, Ein Beitrag zur Prüfung des Klopfverhaltens von Flugkraftstoffen im Kleinmotor.

Abgeschlossen am: 28. Januar 1943. L.
Bearbeiter: Dipl. Ing. Witschakowski

Die vorliegende Ausfertigung $\frac{1}{4}$ enthält
4 Textblätter
3 Bildblätter

Verteiler

Nr.	am	Empfänger	Nr.	am	Empfänger
					6886

Die Triptanprobe wurde mit 0,12 Vol% BTA verbleit und mit anderen ebenfalls als Klopfest bekannten Kraftstoffen, dem Disopropyläther, dem Isooktan und dem Flugbenzol verglichen. Der Vollständigkeit halber wurden auch noch die Klopfwerte von zwei gebräuchlichen Flugkraftstoffen B 4 (NOZ = 87) und C-3 (NOZ = 95-97) angegeben.

In einer Tabelle sind zunächst außer den wichtigsten Analysendaten die am I.G.-Püfmotor gemessenen Motor-Oktanzahlen für das Triptan, das Isooktan, den Disopropyläther und das Flugbenzol angegeben. Die Analysenwerte wurden teilweise aus der Literatur entnommen und gelten nur für die reinen Stoffe. ⁴⁾ Aufgeführt sind der Siedepunkt, der Brechungsindex, die Viskosität, die Verdampfungswärme, der Heizwert, der Dampfdruck nach Reid und der Kältepunkt.

	Diso- propyl- äther	Iso- oktan	Benzol	Triptan
Siedepunkt °C b. 760 mm Hg	68	100	80	81
Spez. Gew. 20°	0,725	0,691	0,878	0,688
Brechungsindex	1,3680	1,3921	1,5014	1,3898
Viskosität 20°C in Cps.	0,322	0,543	0,647	0,645
Verdampfungswärme kcal/kg	68,4	72,3	94,5	71,4
Verbrennungswärme kcal/kg	9390	11420	9810	11421
Heizwert kcal/kg	8660	10680	9450 ¹⁾	10558
Dampfdruck nach Reid τ	0,37	0,15	0,22	- x)
Kältepunkt	-86	-108	+6	-25
Motor-Oktanzahl ohne Blei	98,6	100	106	102,5
Motor-Oktanzahl n. 0,1 Vol% BTA	114	115	102,3	117
Bleiempfindlichkeit	15,5	15,0	negativ	15,5

x) Bemerkung: 0° 37,4 mm Hg
40° 201 mm Hg.

4) Sonderdruck: H. E. Buc und E. E. Aldrin, Standard Oil Development Company, Isopropyläther, ein neuer hochklopfester Kraftstoff für Flugmotoren.

Die am Versuchsmotor k bei einem Verdichtungsverhältnis von 1:8 bei einem Zündzeitpunkt von 20° v.o.Z. und bei den heißer Ladelufttemperaturen 110° und 130° aufgenommenen Klopfgrenzkurven sind in den TPrS-Blättern 2784 und 2785 wiedergegeben. Dazu ist zunächst zu sagen, daß am Versuchsmotor k für die normalen Prüfungen von Flugkraftstoffen die Ladelufttemperatur nur 80° beträgt. Bei dieser geringen Ladelufttemperatur konnten jedoch die genannten hochklopfesten Kohlenwasserstoffe nicht sämtlich zum Klopfen gebracht werden. Es wurde daher die Ladelufttemperatur zunächst auf 130° erhöht (siehe TPrS-Blatt 2785). Danach zeigt Triptan noch eine höhere Überladbarkeit als Diisopropyläther. Weniger klopfest sind das Isooktan, das Flugbenzol und schließlich die beiden Flugkraftstoffe C 3 und B 4.

Erniedrigt man die Ladelufttemperatur auf 110° , so wird die hohe Überladbarkeit des Triptans gegenüber dem Isopropyläther noch eindeutiger. Der angegebene Klopfwert liegt bei dieser Temperatur schon an der Leistungsgrenze des Überladmotors. Auffallend ist, daß das Flugbenzol bei dieser Ladelufttemperatur ein besseres Klopfverhalten zeigt als das Isooktan. Die Begründung liegt in der großen Temperaturempfindlichkeit der Aromaten gegenüber den Iso-Paraffinen. Die beiden Flugkraftstoffe C 3 und B 4 folgen in weitem Abstand.

In dem dritten Schaublatt TPrS 2783 sind noch die beiden Flugkraftstoffe C 3 und B 4 bei 80° Ladelufttemperatur eingetragen. Dies läßt erkennen, wieviel klopfester die vier genannten Kohlenwasserstoffe gegenüber den heute gebräuchlichen Flugkraftstoffen sind. Danach könnte auch das Triptan, der Diisopropyläther, das Isooktan und das Flugbenzol bei Flugkraftstoffen zur Verbesserung des Klopfverhaltens Verwendung finden.

6887/1

Vergleicht man dazu die am I.G.-Prüfmotor ermittelten Motor-Oktanzahlen, so ergibt sich für die Motor-Oktanzahl der mit 0,1 Vol% BTK verbleiten Kohlenwasserstoffe eine etwas andere Reihenfolge der Bewertung. Das Triptan zeigt verbleit die höchste Oktanzahl, es folgt das Isooktan, der Diisopropyläther und schließlich das Benzol. Die Bleiempfindlichkeit des Triptans ist annähernd gleich der des Diisopropyläthers.

Klopfgrenzkurven nach dem Überladeverfahren

Motormuster: *VM-K*

Verdichtungsverh.: 8

Motornummer:

Ladelufttemperatur: 130 °C

Versuchstag: 14. I. 43

Zündzeitpunkt: 20 v. O. T.

Vergl.-Kraftstoff: *Triptan*

Versuch Nr.: 142

Prüfkraftstoff: *Misopropyläther, Br. 858*

Versuch Nr.: 140

Prüfkraftstoff: *Isocetan Br. 2704*

Versuch Nr.: 139

Prüfkraftstoff: *Flugbenzol, Br. 2662*

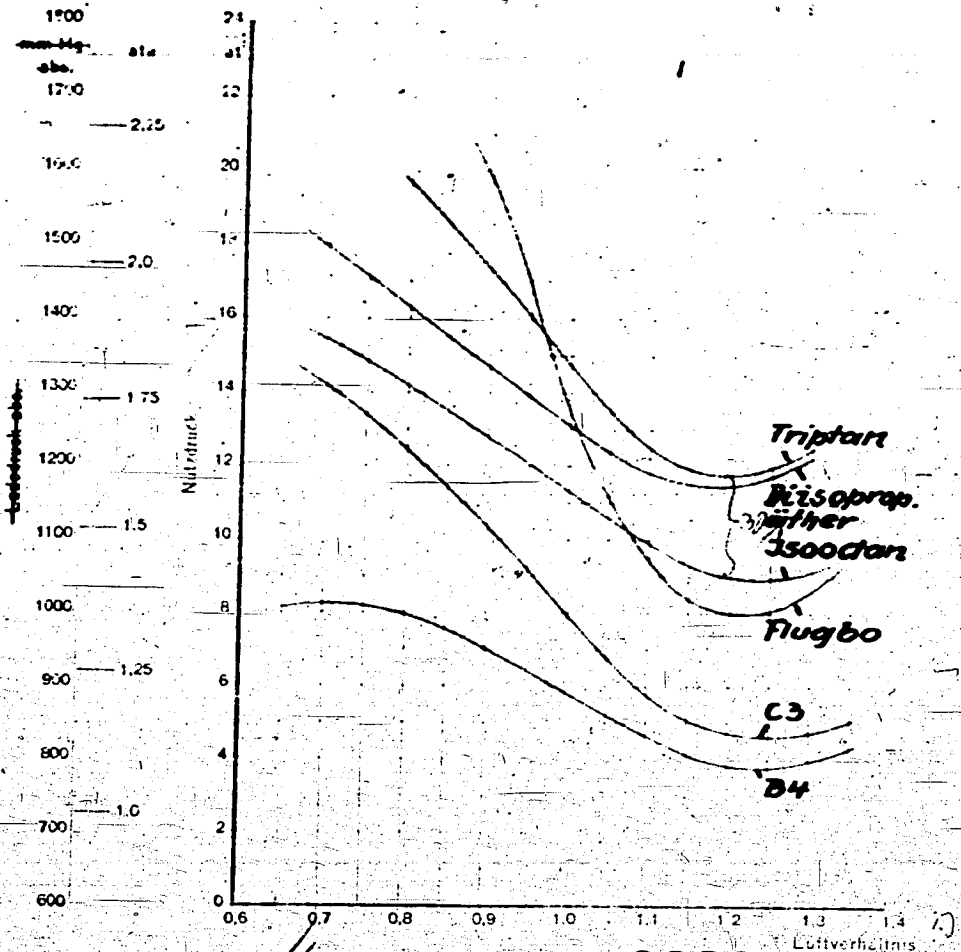
Versuch Nr.: 137

Prüfkraftstoff: *C3, Br. 2909*

Versuch Nr.: 141

Prüfkraftstoff: *B4, Br. 2458*

Versuch Nr.: 138



6889

Klopfgrenzkurven nach dem Überladeverfahren

Motormuster: **VM 4**

Motornummer:

Versuchstag: **8.7.43**

Verdichtungsverh.: **8**

Ladelufttemperatur: **60** °C

Zündzeitpunkt: **20** % v. O. T.

Vergl.-Kraftstoff: **C3, Br. 2909**

Prüfkraftstoff: **B4, = 2450**

Prüfkraftstoff:

Prüfkraftstoff:

Prüfkraftstoff:

Prüfkraftstoff:

Versuch Nr.: **120**

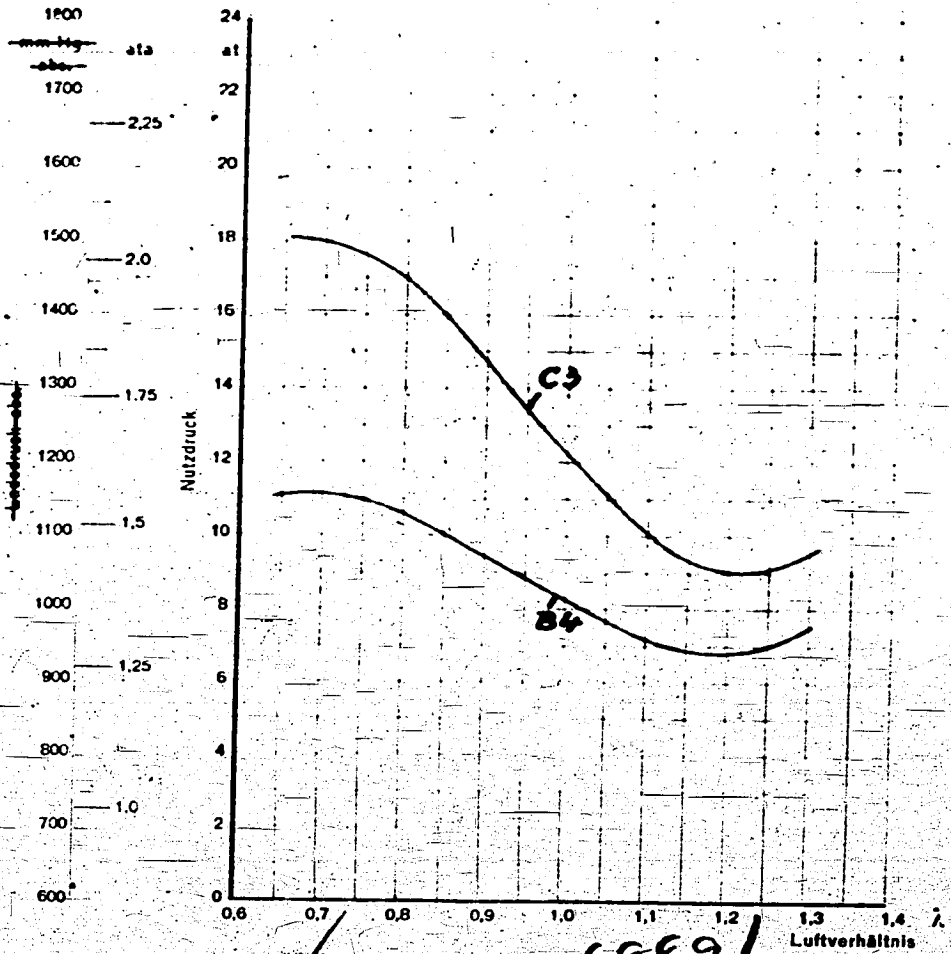
Versuch Nr.: **121**

Versuch Nr.:

Versuch Nr.:

Versuch Nr.:

Versuch Nr.:

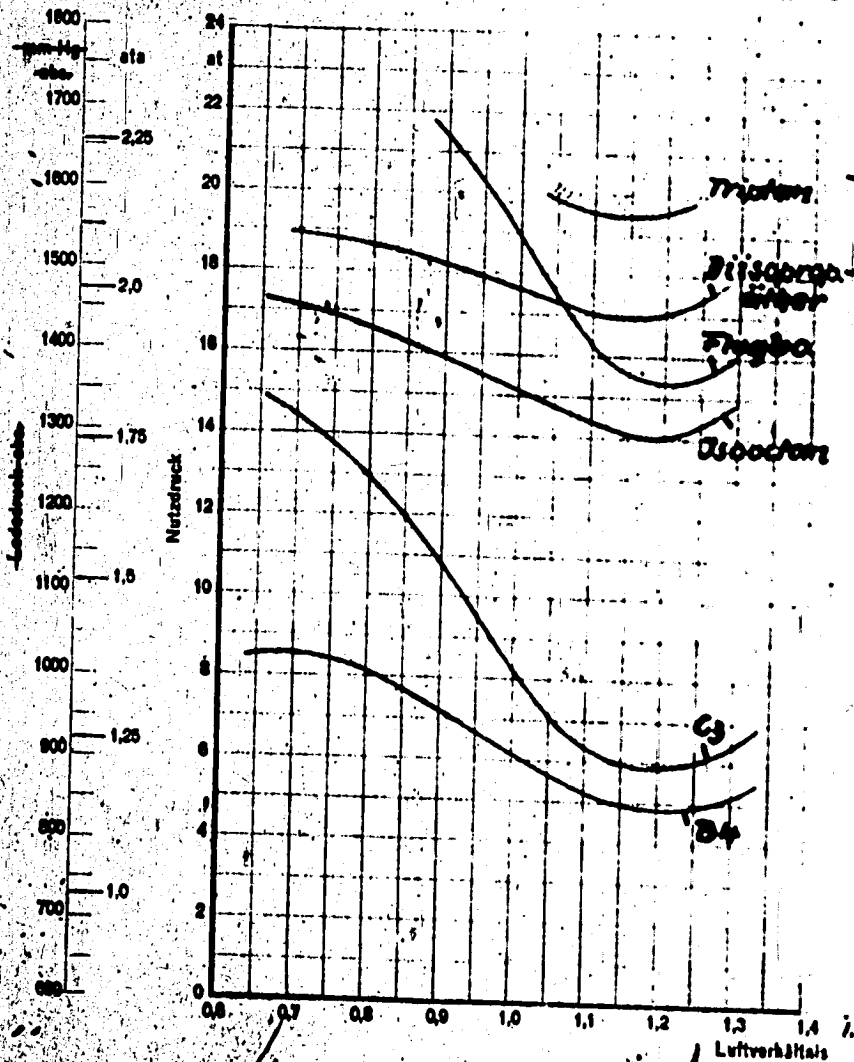


6889/1

Klopfgrenzkurven nach dem Überladeverfahren

Motormaster: VM.K Verdichtungsverh.: 8
 Motorsnummer: _____ Ladelufttemperatur: 110 °C
 Versuchstag: 15.7.43 Zündzeitpunkt: 20 % v. O.T.

Vergl.-Kraftstoff: Dissoziationsgas, Nr. 850 Versuch Nr.: 193
 Prüfkraftstoff: Engelhard, Nr. 2662 Versuch Nr.: 195
 Prüfkraftstoff: Isocetan, Nr. 2784 Versuch Nr.: 194
 Prüfkraftstoff: C₃, Nr. 2369 Versuch Nr.: 197
 Prüfkraftstoff: B₂, Nr. 2458 Versuch Nr.: 196
 Prüfkraftstoff: Tripton Versuch Nr.: 198



Zur Kraftstoffprob. Nr. 282

T.Pr.S. 2784