

Technischer Prüfstand Oppau

Kraftstoff-Erprobung Nr. 241

G 8

# Untersuchung des Klopfverhaltens nach dem Überladeverfahren

?

6732



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

**Kraftstoffprobung Nr. 241**

**Betreff:** Untersuchung des Klopfverhaltens im DB 601-Einzyylinder-Überlademotor bei Änderung der Ventilzeiten.

Am DB 601-Einzyylinder-Überlademotor wurden von zwei Kraftstoffen B 4 und CV2b-RLM Klopfkennkurven bei verschiedenen Ventilsteuerzeiten aufgenommen.

Die Untersuchungsbedingungen waren:

Betriebsdrehzahl  $n = 2000$  U/min

Verdichtungsverhältnis 1:8

Ladelufttemperatur  $130^{\circ}$

Zündzeitpunkt  $38^{\circ}$  v.o.T.

Sauglufteinströmung  $30^{\circ}$  a.o.T.

Kühlstofftemperatur  $80^{\circ}$ C

Schmierstofftemperatur  $70^{\circ}$ C

Die Steuerzeiten und die Ventilerhebungscurven der untersuchten Zylinder sind in dem Schaublatt TPs.S.1633 wiedergegeben.

Ventilerhebungskurve "A" (normale Nockenform von N-Zylinder)

Steuerzeiten: A öffn.  $21^{\circ}$  v.o.T.      A öffn.  $54^{\circ}$  v.u.T.

                  B schl.  $59^{\circ}$  a.u.T.      A schl.  $25^{\circ}$  a.o.T.

Ventilüberschneidung:  $46^{\circ}$

grösster Ventilhub: 23 und 12,8 mm

Abgeschlossen am: 17. November 1941 Gr.

Bearbeiter Dipl. Ing. Witschakowski

Die vorliegende Ausfertigung  $\frac{1}{4}$  enthält

3 Textblätter

5 Bildblätter

**Verteiler**

Nr.	am	Empfänger	Nr.	am	Empfänger
1		Herrn Dir. Dr. Pier (3x)			<b>6733</b>
2		" " " "			
3		" " " "			
4		Herrn Dipl. Ing. Penzig			
5		Herrn Dl. Witschakowski			
6		Techn. Prüfstand			

Ventilerhebungskurve "B" (selbst gefeilte Nockenform mit vergrößerter Ventilüberschneidung)

Steuerzeiten: S öffn.  $62^{\circ}$  v.o.T.      A öffn.  $65^{\circ}$  v.u.T.  
                  E schl.  $52^{\circ}$  n.u.T.      A schl.  $51^{\circ}$  n.o.T.

Ventilüberschneidung:  $113^{\circ}$

grösster Ventilhub: 1,5 und 1,7 mm

Ventilerhebungskurve "C" (neue Nockenform von R-Z, lässt sich mit vergrößerter Ventilüberschneidung)

Steuerzeiten: E öffn.  $64^{\circ}$  v.o.T.      A öffn.  $65^{\circ}$  v.u.T.  
                  B schl.  $52^{\circ}$  n.u.T.      A schl.  $38^{\circ}$  n.o.T.

Ventilüberschneidung:  $100^{\circ}$

grösster Ventilhub: 12,8 und 12,6 mm

Die grösste Ventilüberschneidung und der grösste Ventilhub ergibt sich bei der selbst gefeilten Nockenform (Ventilerhebungskurve "B"). Die grösste Füllung dürfte die Nockenform des R-Zylinders (Ventilerhebungskurve "C") aufweisen.

Den Einfluss der drei untersuchten Nockenformen auf den Verlust und die Lage der Klopfgrenzkurven zeigen die Schaublätter TPr.S. 1635, 1636, 1637 und 1638.

Im Schaublatt TPr.S. 1635 sind zunächst die Klopfgrenzkurven von B 4 - und CV2b-RLM-Kraftstoff bei der normalen Nockenform (Ventilüberschneidung  $46^{\circ}$ ) und bei der abgeänderten Nockenform (Ventilüberschneidung  $113^{\circ}$ ) mit einander verglichen. Während bei B 4 der Gewinn durch Vergrößerung der Ventilüberschneidung nicht bedeutend ist, verändert sich bei CV2b-RLM die Klopfgrenzkurve erheblich. Einmal verschiebt sich das Minimum nach oben, zum andern verläuft die Klopfgrenzkurve auch flacher.

Der Einfluss der Nockenform auf das Klopfverhalten wird aus dem nächsten Schaublatt TPr.S. 1636 noch deutlicher. In diesem Schaublatt

sind die Klopfgrenzkurven von B 4 und CV2b-RM für die Nockenform des R-Zylinders (Ventilerhebungskurve "C") wiedergegeben. Ähnlich wie bei B 4 das Minimum der Klopfgrenzkurve nach unten verschiebt, verlagert sich die Klopfgrenzkurve von CV2b-RM ausserordentlich stark nach oben (vgl. hierzu TPr.S.1635).

Die Verbesserung im Klopfverhalten von CV2b-RM dürfte bei der Nockenform des R-Zylinders vornehmlich auf die vergrösserte Füllung zurückzuführen sein, denn die Ventilerhebungskurve "C" unterscheidet sich von der Ventilerhebungskurve "B" hauptsächlich durch die grössere Füllung. Die Steuerzeiten sind bis auf A-Schluss die gleichen.

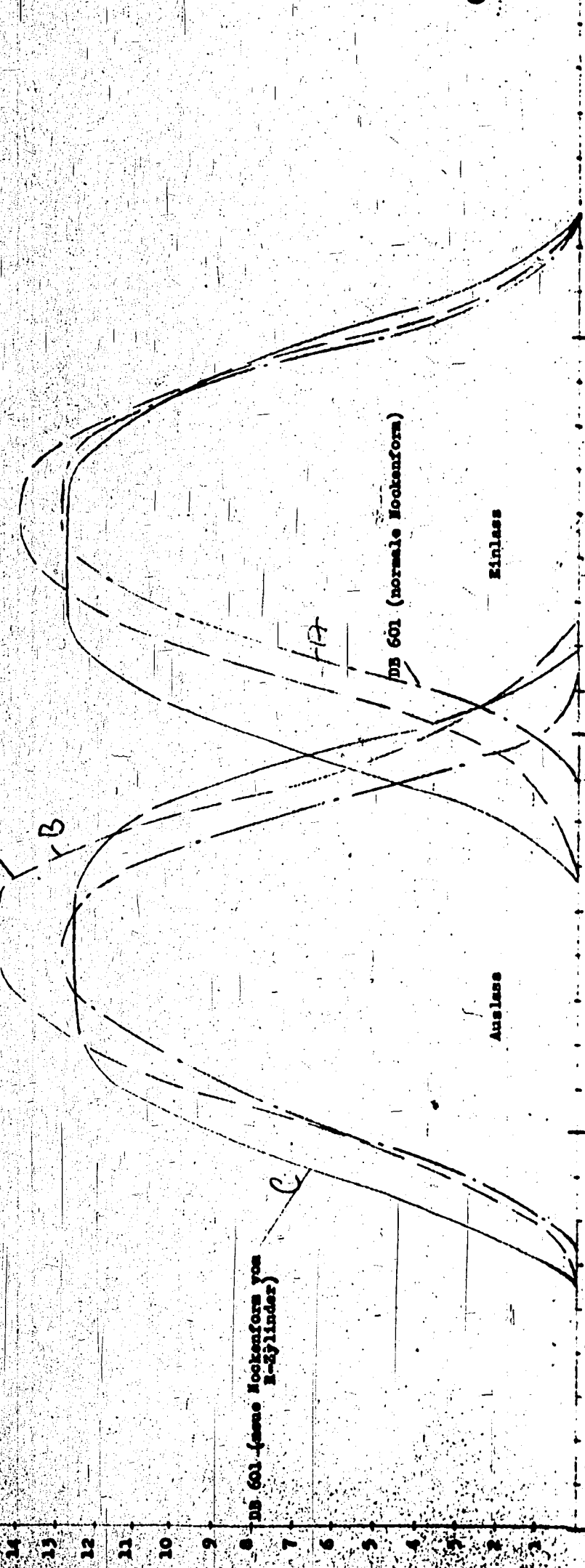
Danach lässt sich der Schluss ziehen, dass es möglich ist, bei Aromatenkraftstoffen durch grössere Ventilüberschneidung und vergrösserte Füllung das Klopfverhalten erheblich zu verbessern. Allerdings sind der Ventilüberschneidung durch das Startverhalten und den Höhenflug Grenzen gesetzt. Praktisch wird man daher über eine Ventilüberschneidung von  $110^\circ$  nicht hinausgehen.

Die Versuche sind nur als vorläufige zu betrachten. Der Einfluss der Ventilüberschneidung auf das Klopfverhalten soll auch noch an luftgekühlten BA 132 - N - Einzylinder untersucht werden.

Interessant ist noch die bei der Nockenform des R-Zylinders (Ventilerhebungskurve "C") gemachte Beobachtung der "Klopf-Ellipse". Bei der Ermittlung der Klopfgrenzkurven von CV2b-RM wurde nämlich festgestellt, dass der Überlademotor auch schon bei Atmosphärendruck und bei Überschneidung der Ladeluft klopfte, dass dieses Klopfen aber wieder verschwand, wenn der Ladedruck über den Atmosphärendruck gesteigert wurde. Wie aus den Schaubildern TPr.S.1637 und 1638 ersichtlich, erhält man also ausser der sonst hochliegenden Klopfgrenzkurve noch eine "Klopf-Ellipse", wenn die Ladeluft gedrosselt wird.

Praktisch sind die "Klopf-Ellipse" ohne Bedeutung, da die Flugmotoren stets mit geringem Überdruck arbeiten.

15 Ventillab in mm



0F Arbeiten | UT Ausschieben | 0T Ansetzen | 0Z Verdichten

6736

Ventilerhebungskurve "A"  
(normale Hockenform von Zylinder)  
Z öffn. 21° v.o.Z.  
Z sohl. 52° n.u.Z.  
A öffn. 54° v.o.Z.  
A sohl. 25° n.o.Z.  
Ventillüberschneidung 13°  
Größter Ventillab 13 n. 11,87mm

Ventilerhebungskurve "B"  
(selbst gefeilte Hockenform mit vergrößerter Ventillüberschneidung)  
Z öffn. 62° v.o.Z.  
Z sohl. 52° n.u.Z.  
A öffn. 65° v.o.Z.  
A sohl. 51° n.o.Z.  
Ventillüberschneidung 11,5°  
Größter Ventillab 14,5 n. 14 mm

Ventilerhebungskurve "C"  
(neue Hockenform von Zylinder mit vergrößerter Ventillüberschneidung)  
Z öffn. 64° v.o.Z.  
Z sohl. 52° n.u.Z.  
A öffn. 65° v.o.Z.  
A sohl. 30° n.o.Z.  
Ventillüberschneidung 10,2°  
Größter Ventillab 12,6 n. 12,6

Bestell Nr.	Des. Nr.	Bestellung	Besteller	Jahr
		Bestellort: efr	Prebest.:	alt
Anmerkungen: zur Kapteletzprüfung Nr.241				
I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen am Rhein Techn.-Prüfstud. Organ				
				Tr. 5.1639
Alle Rechte an den Patenten, die auf diese Zeichnung bezogen sind, sind vorbehalten. Die auf dieser Zeichnung gezeigten Ausführungsformen sind die einzigen, die in der Praxis verwirklicht werden können.				

Anmerkungen:

# Klopfgrenzkurven nach dem Überladeverfahren

Motormuster: **DB 601-Einsylinder** Verdichtungsverhältnis: **1:8**

Motornummer: \_\_\_\_\_ Ladelufttemperatur: ~~10~~ und **130°** ?

Versuchstag: \_\_\_\_\_ Zündzeitpunkt: **58** v. o. T.

1. Prüfkraftstoff: **B 4**

Versuch Nr.: \_\_\_\_\_

2. Prüfkraftstoff: **CV2b-RLM**

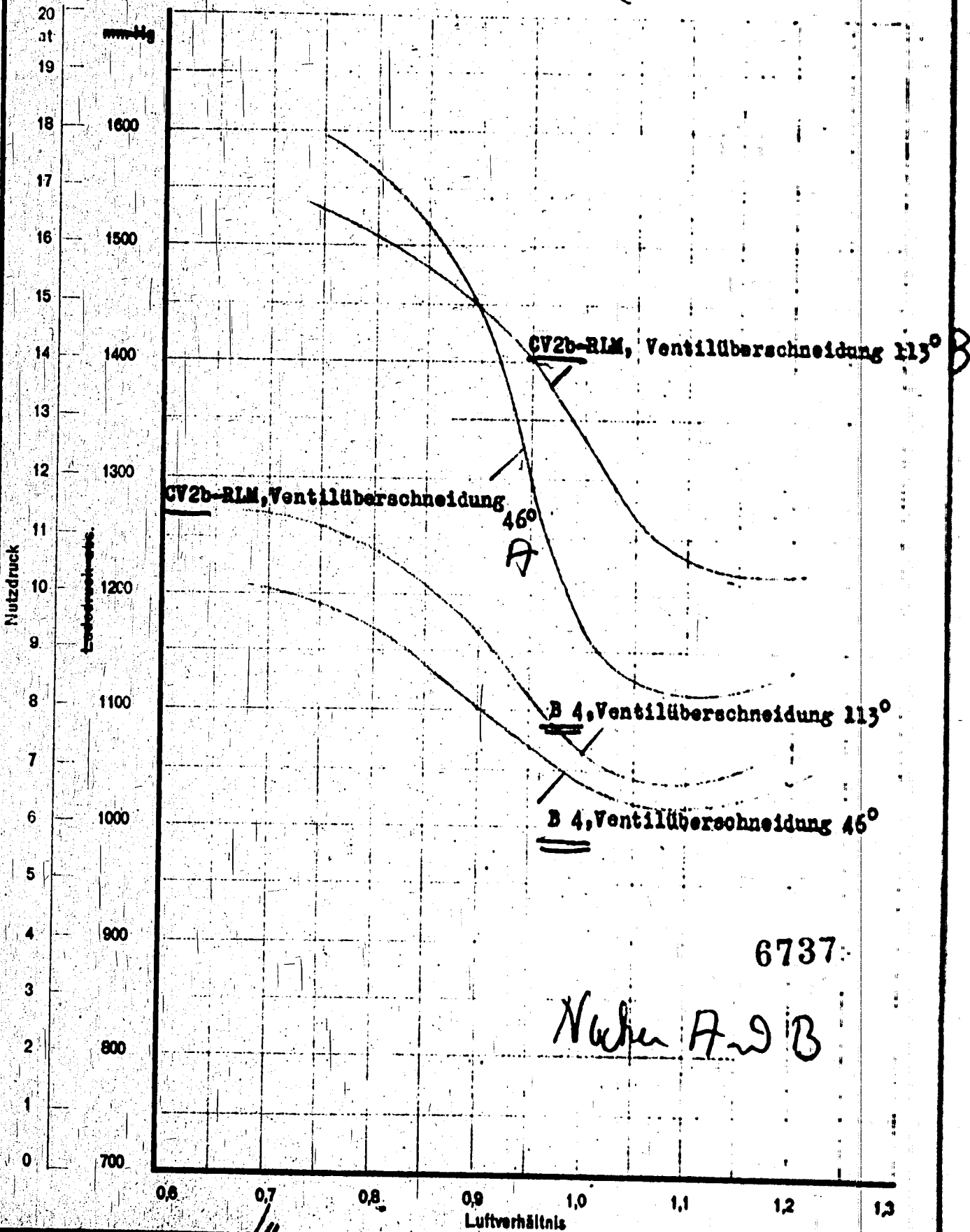
Versuch Nr.: \_\_\_\_\_

3. Prüfkraftstoff: \_\_\_\_\_

Versuch Nr.: \_\_\_\_\_

4. Prüfkraftstoff: \_\_\_\_\_

Versuch Nr.: \_\_\_\_\_



# Klopfgrenzkurven nach dem Überladeverfahren

Motormuster: **DB 601-Einsylinder** Verdichtungsverhältnis: 1: 8

Motornummer: \_\_\_\_\_

Ladelufttemperatur: **60 und 130°**

Versuchstag: \_\_\_\_\_

Zündzeitpunkt: **38 v. o. T.**

1. Prüfkraftstoff: **B 4**

Versuch Nr.: **46, 47, 49**

2. Prüfkraftstoff: **CV2b-RLM**

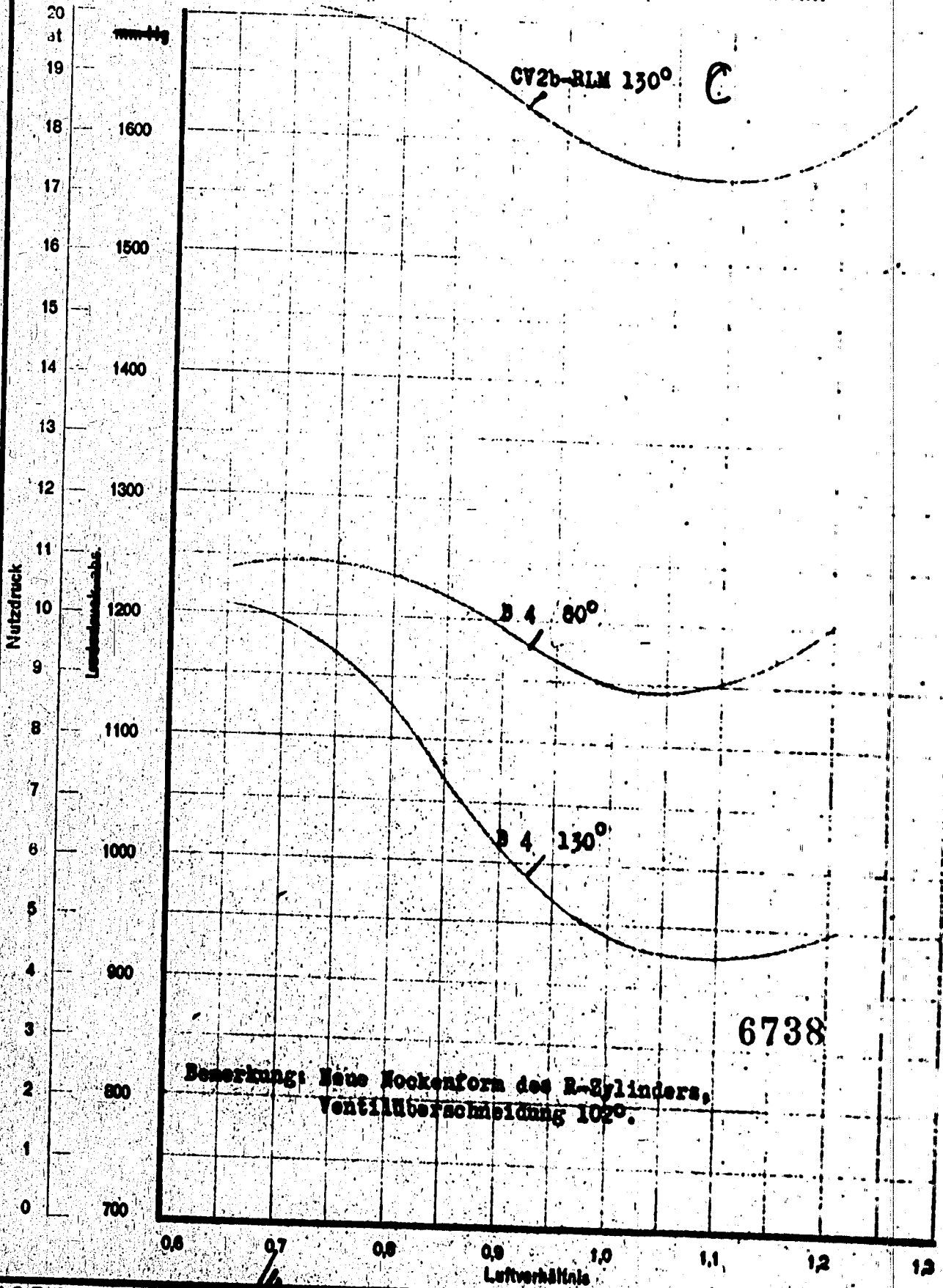
Versuch Nr.: **48, 50**

3. Prüfkraftstoff: \_\_\_\_\_

Versuch Nr.: \_\_\_\_\_

4. Prüfkraftstoff: \_\_\_\_\_

Versuch Nr.: \_\_\_\_\_



Bemerkung: Neue Nockenform des R-Zylinders, Ventilüberschneidung 102°.

6738



# Klopfgrenzkurven nach dem Überladeverfahren

Motormuster: DB 601-Einsylinder    Verdichtungsverhältnis: 1: 8

Motornummer:    Ladefluftemperatur: 130°

Versuchstag:    Zündzeitpunkt: 30 v. o. T.

1. Prüfkraftstoff: 0V2b-2LM

Versuch Nr.: 54, 55, 56

2. Prüfkraftstoff:

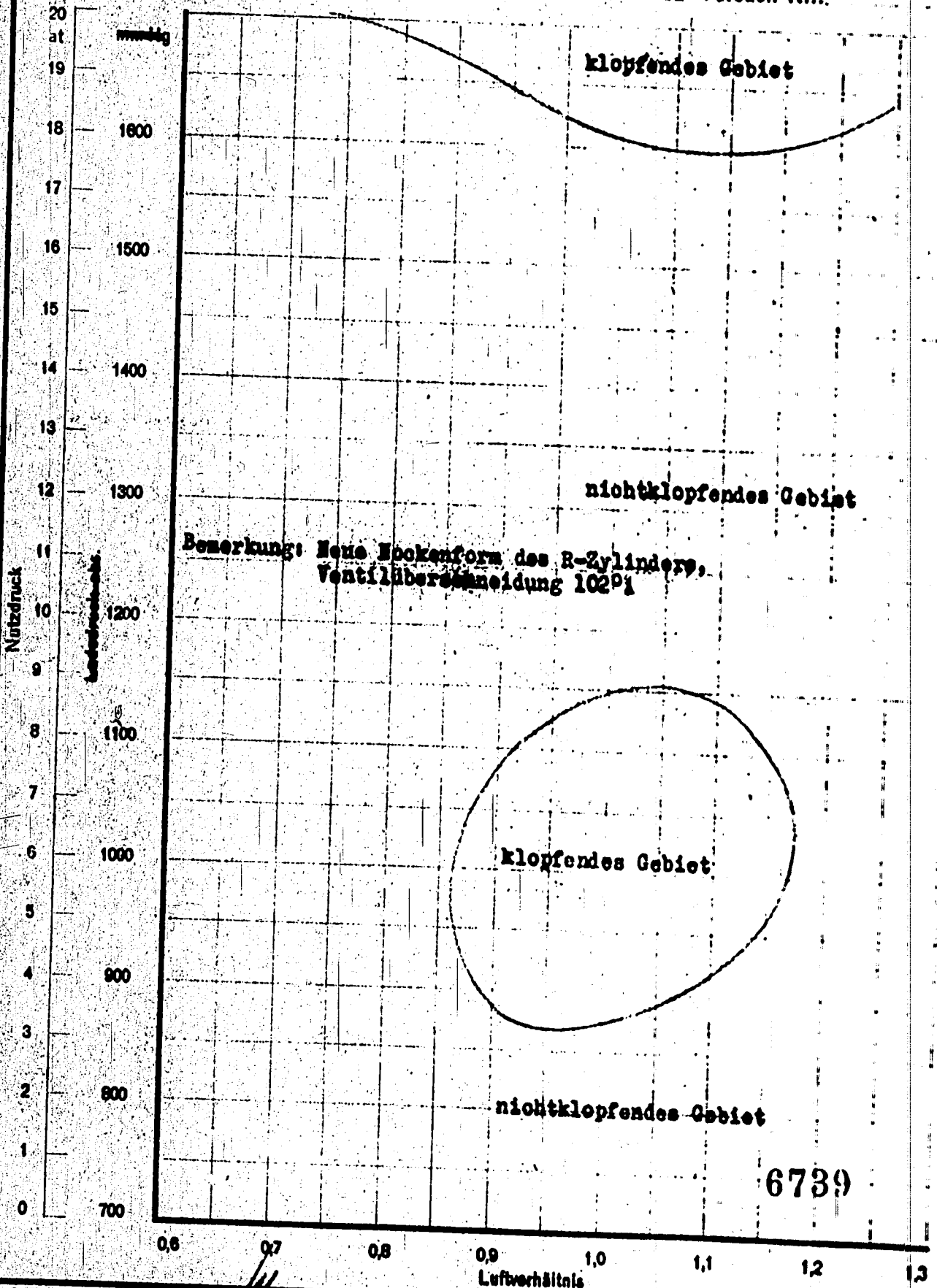
Versuch Nr.:

3. Prüfkraftstoff:

Versuch Nr.:

4. Prüfkraftstoff:

Versuch Nr.:



6739



# Klopfgrenzkurven nach dem Überladeverfahren

Motormuster: DB 601 - Einsylind- Verdichtungsverhältnis: 1: 8  
der

Motornummer: \_\_\_\_\_ Ladelufttemperatur: 150°

Versuchstag: \_\_\_\_\_ Zündzeitpunkt: 30 v. o. T.

1. Prüfkraftstoff: OT2b-RM

Versuch Nr.: 54, 55, 56

2. Prüfkraftstoff: \_\_\_\_\_

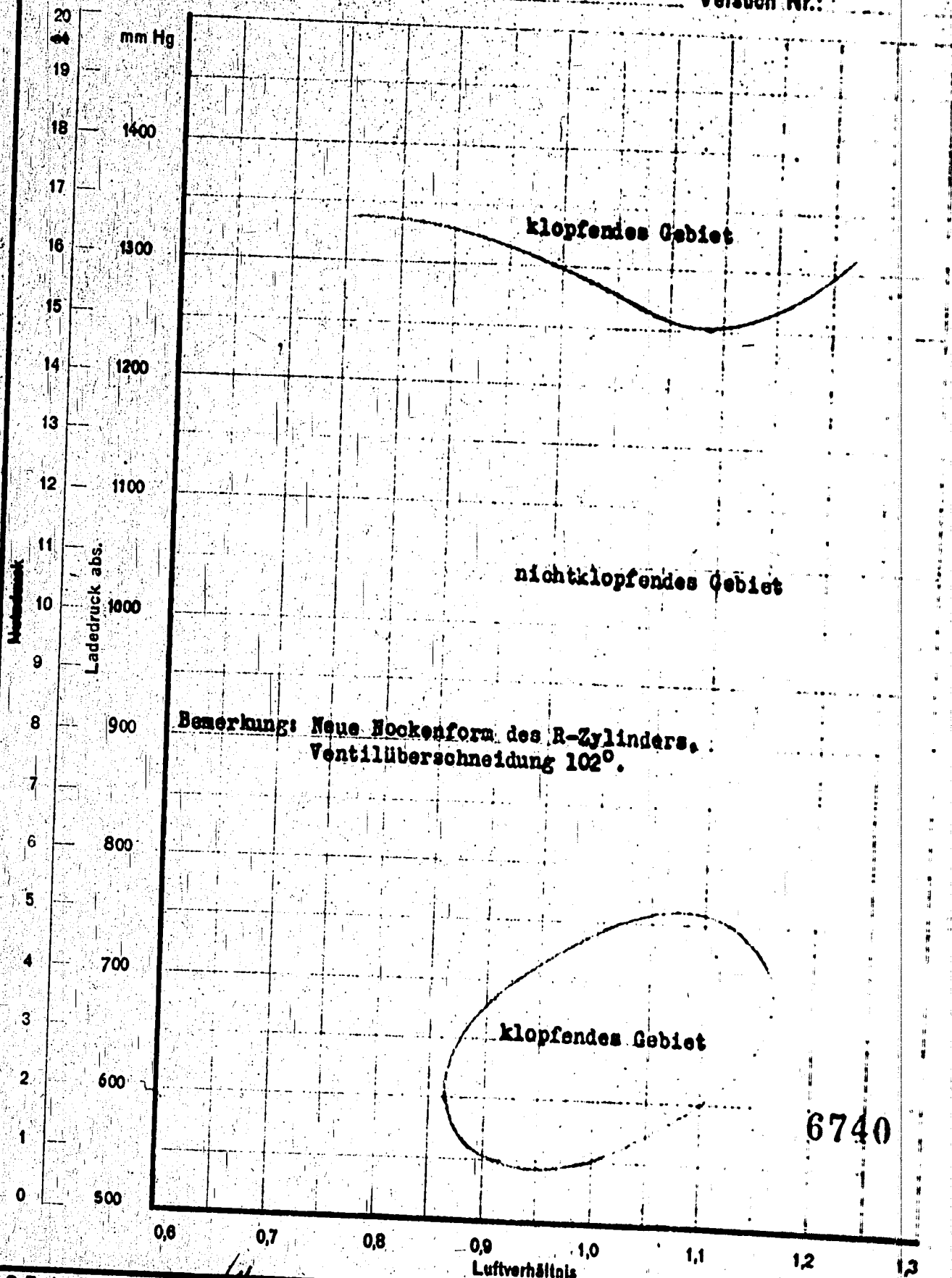
Versuch Nr.: \_\_\_\_\_

3. Prüfkraftstoff: \_\_\_\_\_

Versuch Nr.: \_\_\_\_\_

4. Prüfkraftstoff: \_\_\_\_\_

Versuch Nr.: \_\_\_\_\_



I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
Ludwigshafen a. R.  
Tag \_\_\_\_\_ Name \_\_\_\_\_

zur Kraftstoffprobe Nr. 241 v.

Urheberrechtsschutz nach DIN 34 17.11.43

T.Pr.S. 1638