

Technischer Prüfstand Oppau

Kraftstoff-Erprobung Nr. 245

*Blei und
Eisen*

G 12

Untersuchung des Klopfverhaltens nach dem Überladeverfahren

6767



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

Wittschakowski
Geheim

Betreff: Untersuchung des Einflusses von Bleitetraäthyl und Eisenkarbonyl auf das Klopfverhalten eines C 3- und eines VT 702 - Kraftstoffes.

Am BzN 132 - Einzylinder wurden für einen C 3 - und VT 702 - Kraftstoff bei einem Verdichtungsverhältnis von 1:6,5, bei einer Ladelufttemperatur von 130° und bei einem Zündzeitpunkt von 30° v.o.T. bei verschiedenen Bleitetraäthyl- und Eisenkarbonyl-zusätzen Klopfgrenzkurven aufgenommen.

1. Versuchsreihe (TPr.S. 1671, 1672, 1673 und 1674):

Ersetzt man bei dem mit 0,06, 0,09 und 0,12 Vol-% BTÄ verbleiten C 3 je 0,02% Pb durch 0,05% Fe, so tritt eine Verschlechterung im Klopfverhalten auf, wie das TPr.S.-Blatt 1671 zeigt. Dabei wurde angenommen, dass 0,02% Pb etwa 0,05% Fe gleichwertig sind. Der Vollständigkeit halber ist in dem TPr.S.-Blatt auch noch die Klopfgrenzkurve von C 3 ohne Bleitetraäthyl- bzw. Eisenkarbonylzusatz angegeben.

Eine Verschlechterung im Klopfverhalten wurde auch dann beobachtet, wenn je 50% des Bleitetraäthylgehaltes durch eine entsprechende Menge Eisenkarbonyl ersetzt wurde. Dies geht aus dem Schaublatt TPr.S. 1672 hervor.

In dem nächsten Schaublatt ^{+))} sind noch die Klopfgrenzkurven von C 3 mit 0,05% und 0,1% Eisenkarbonylzusatz angegeben. In dem

^{+))} TPr.S. 1673

Abgeschlossen am: 10.12.41 Gr.

Bearbeiter: DI. Wittschakowski

Die vorliegende Ausfertigung ²⁾ enthält

3 Textblätter

7 Bildblätter

Verteiler

Nr.	am	Empfänger	Nr.	am	Empfänger
1		Herrn Dir. Dr. Müller-Cunrad			
2		Herrn Dipl. Ing. Pennig			
3		Herrn Dipl. Ing. Wittschakowski			
4		Techn. Prüfstand			

6768

TPr.S.-Blatt 1674 sind in Abhängigkeit vom Bleigehalt die Nutzdrucke an der Klopfgrenze (Minimum und Maximum der Klopfgrenzkurven) aufgetragen. Danach werden die Nutzdrucke geringer, wenn man von jeweiligem Bleigehalt 0,02% durch den entsprechenden Eisengehalt von 0,05% ersetzt. Bei reinem Eisenkarbonylzusatz beobachtet man für das Minimum der Klopfgrenzkurven eine weitere Verschlechterung im Klopfverhalten, für das Maximum dagegen eine Verbesserung. Diese Verbesserung bei den Zusatz von Eisenkarbonyl für das Maximum der Klopfgrenzkurve dürfte darauf zurückzuführen sein, dass das Verhältnis zwischen Eisenkarbonyl und Bleitetraäthyl, das hier mit 2,5 : 1 angenommen wurde, nicht genau stimmt, andernfalls müssten sich die beiden Kurven decken.

2. Versuchsreihe (TPr.S. 1698, 1699 und 1700):

In dieser Versuchsreihe wurden die Versuche mit verschiedenen Blei- bzw. Eisengehalt bei einem VT 702 - Kraftstoff wiederholt. Auf dem Schaublatt TPr.S. 1698 sind die Klopfgrenzkurven von VT 702 mit 0,04 und 0,08% Pb bzw. 0,04% Pb + 0,1% Fe und 0,02% Pb + 0,05% Fe wiedergegeben. Auch hier wird wiederum eine Verschlechterung im Klopfverhalten festgestellt, wenn 50% des Bleigehaltes durch Eisen ersetzt werden.

Die Klopfgrenzkurven von VT 702 mit 0,05% Fe und 0,1% Fe zeigt das Schaublatt TPr.S. 1699.

Trägt man wiederum die Nutzdrucke an der Klopfgrenze in Abhängigkeit vom Bleigehalt auf, wie dies im Schaublatt TPr.S. 1700 geschehen ist, so macht man die gleiche Beobachtung wie bei dem C 5 - Kraftstoff.

Schlussfolgerung:

1.) Aus früheren Versuchen der Oktanzahlbestimmung war ermittelt worden, dass etwa 0,025 Vol.% Eisenkarbonyl die gleiche klopfverbessernde Wirkung ergaben wie 0,01 Vol.% Bleitetraäthyl. Das gleiche Verhältnis wurde auch bei Überladebetrieb im Kraftstoffüberschussgebiet wiedergefunden. Im Luftüberschussgebiet dagegen wurde eine Verschlechterung im Klopfverhalten beobachtet. Dies dürfte auf den unterschiedlichen Reaktionsablauf im fetten und mageren Gebiet zurückzuführen sein.

2.) Ersetzt man das Bleitetraäthyl nur teilweise durch Eisenkarbonyl, so wurde ebenfalls eine Verschlechterung im Klopfverhalten festgestellt, da sich die beiden Mischungs-komponenten wahrscheinlich gegenseitig stören.

Danach wird eine Möglichkeit zum teilweisen oder vollständigen Ersatz des Bleitetraäthyls durch Eisenkarbonyl nicht gesehen. Es wäre noch darauf hinzuweisen, dass der Eisenkarbonyl-Zusatz mit Rücksicht auf die Zündkerzenhaltbarkeit den Wert 0,1 Vol.-% nicht überschreiten sollte.

Techn. Prüfstand Oppau

Klopfgrenzkurven nach dem Überladeverfahren

Motormuster: **BMW 132**

Verdichtungsverhältnis: **1: 6,3**

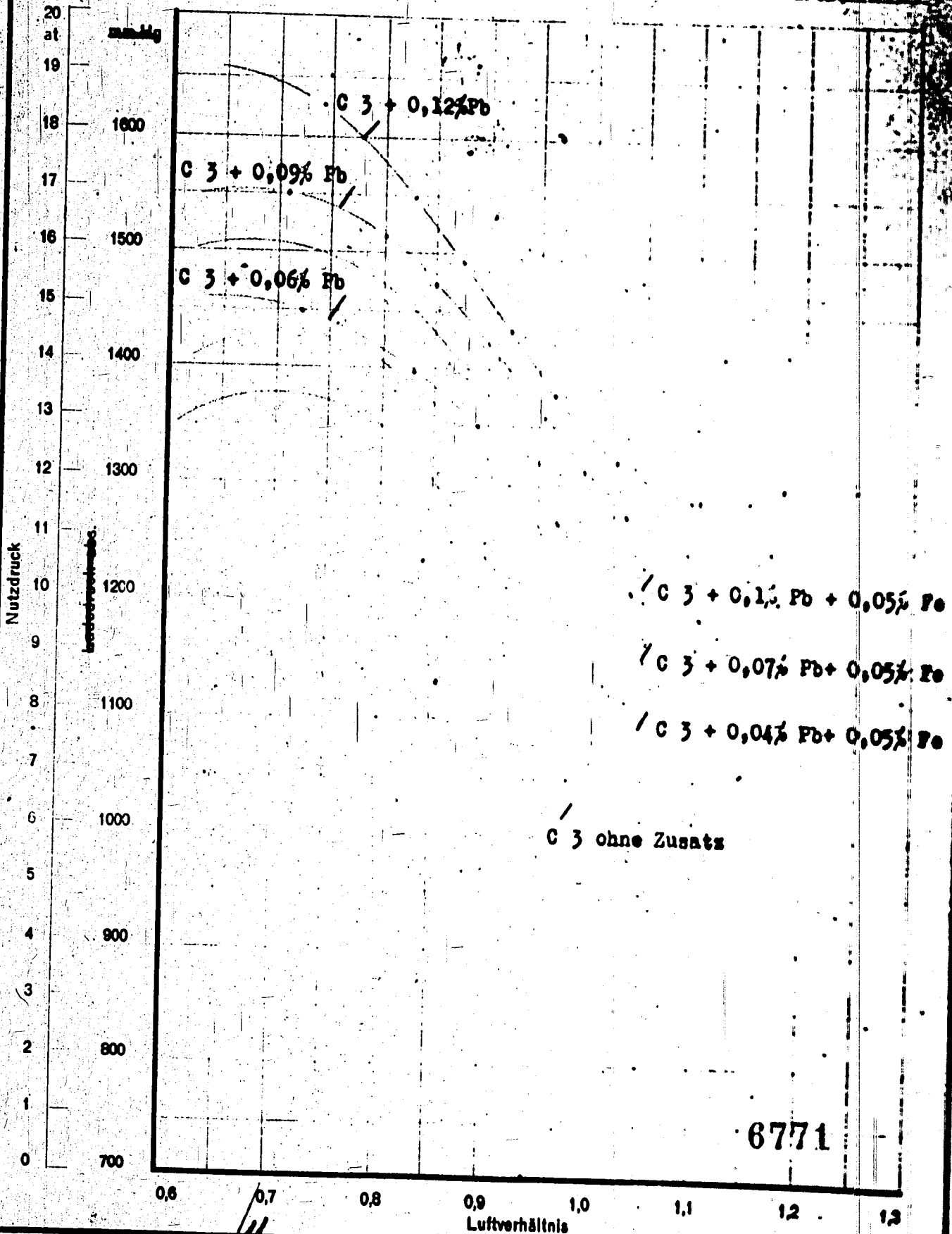
Motornummer: _____

Ladelufttemperatur: **130**

Versuchstag: _____

Zündzeitpunkt **50** ev. e. T.

- 1. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,06% Pb + 0,09% Fe + 0,12% Pb** Versuch Nr.: **496**
- 2. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,1% Pb + 0,05% Fe** Versuch Nr.: **495**
- 3. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,07% Pb + 0,05% Fe** Versuch Nr.: **495**
- 4. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,04% Pb + 0,05% Fe** Versuch Nr.: **497**



6771

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rh.

zur Kraftstoffprüfung Nr. 245v.

Urheberrechtsschutz nach DIN 20.12.41

T.Pr.S. 167

Techn. Prüfstand Oppau

Klopfgrenzkurven nach dem Überladen

Motormuster: **132**

Verdichtungsdruck: _____

Motornummer: _____

Ladeflammgeschw. _____

Versuchstag: _____

Zündzeitpunkt: _____

1. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,08% Pb**

2. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,04% Pb**

3. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,02% Pb + 0,05% Fe**

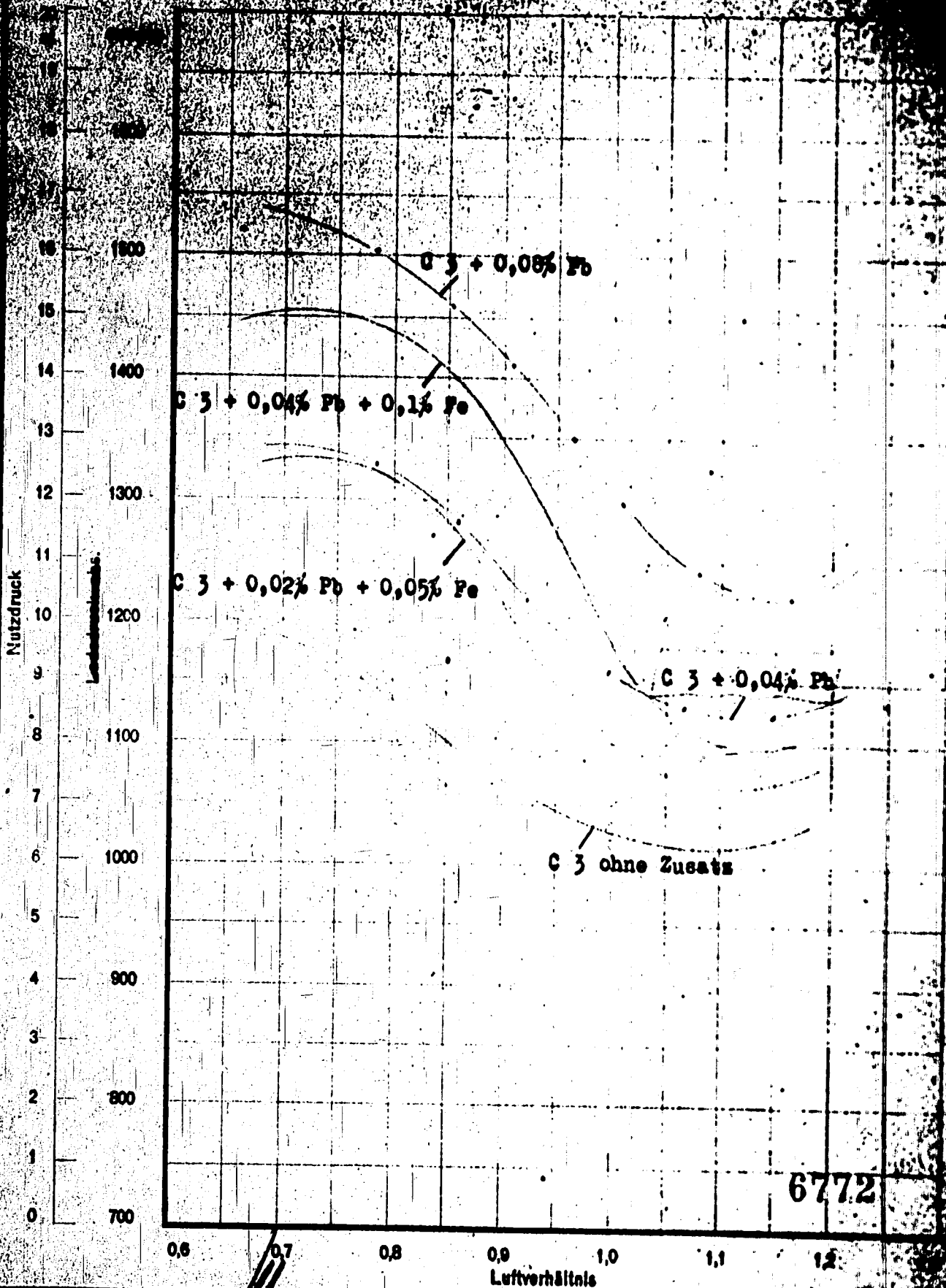
4. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,04% Pb + 0,1% Fe**

Verdichtungsdruck: _____

Ladeflammgeschw. _____

Zündzeitpunkt: _____

Verdichtungsdruck: _____



6772

Tschech. Präzisionswerkstatt Oppau

Klopfgrenzkurven nach dem Oberster

Motormuster: **BMW 132**

Verdichtungsgrad: _____

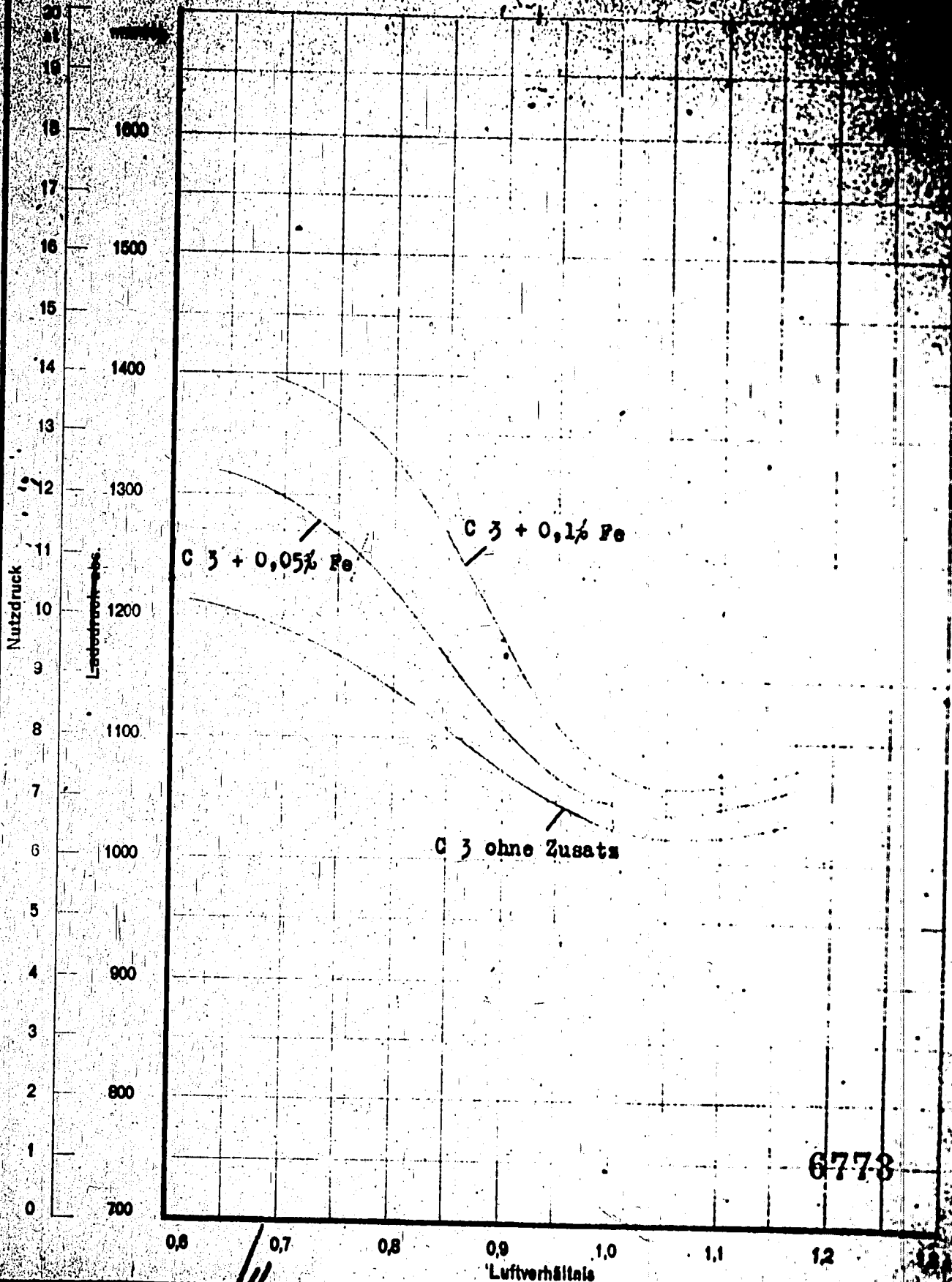
Motornummer: _____

Ladefrequenz: _____

Versuchstag: _____

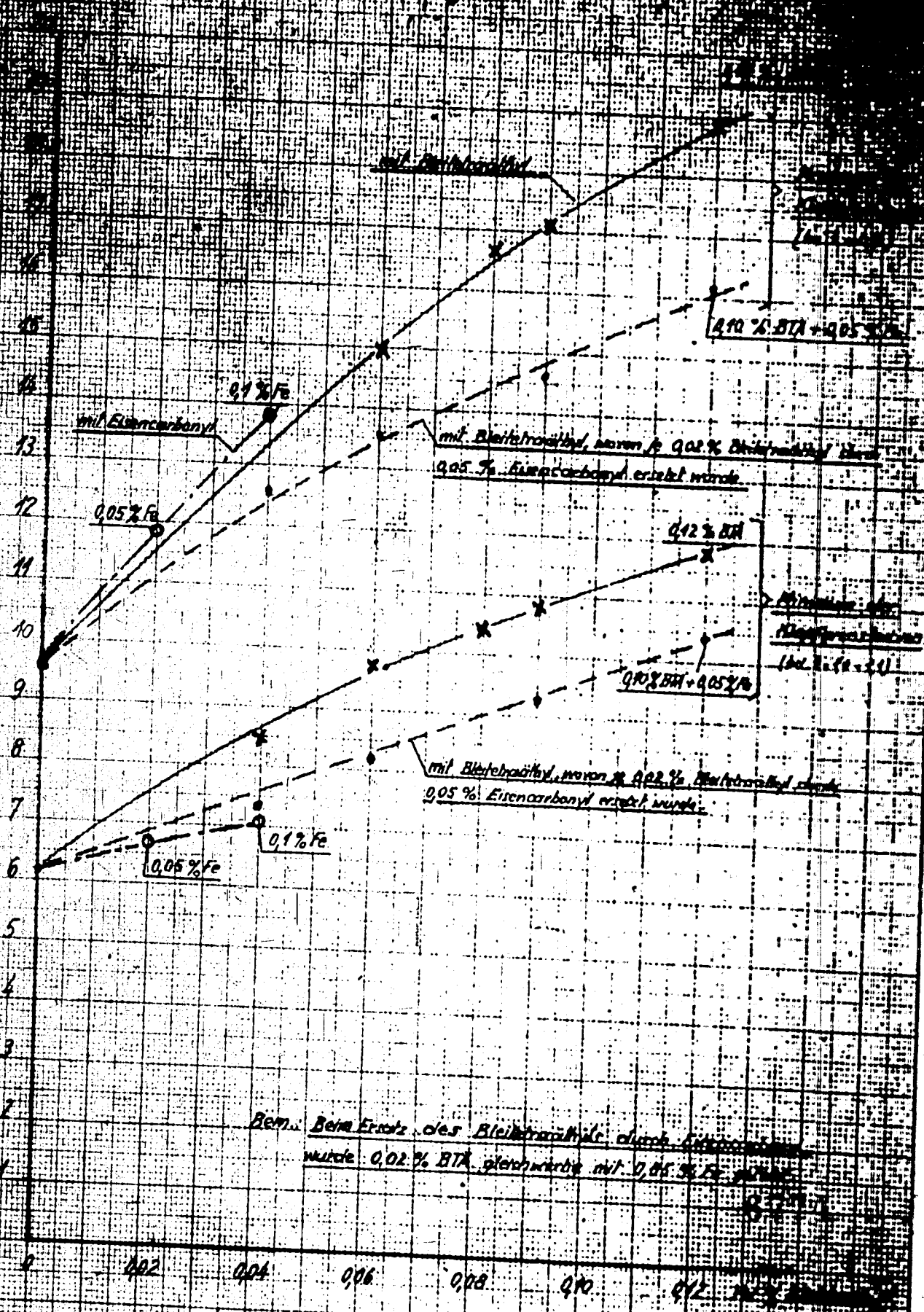
Zündzeitpunkt: _____

1. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,05% Fe**
2. Prüfkraftstoff: **C 3 + 0,1% Fe**
3. Prüfkraftstoff: **C 3**
4. Prüfkraftstoff: _____



6778

*Einfluss des Bleitensitäts-Anteils beim Eisenanfang
auf den Verlauf der Kraftgrenze
Kraftstoff Fe*



Klopfgrenzkurven nach dem Überladeverfahren

Motormuster: **BMW 132 N**

Verdichtungsverhältnis: **1: 6,5**

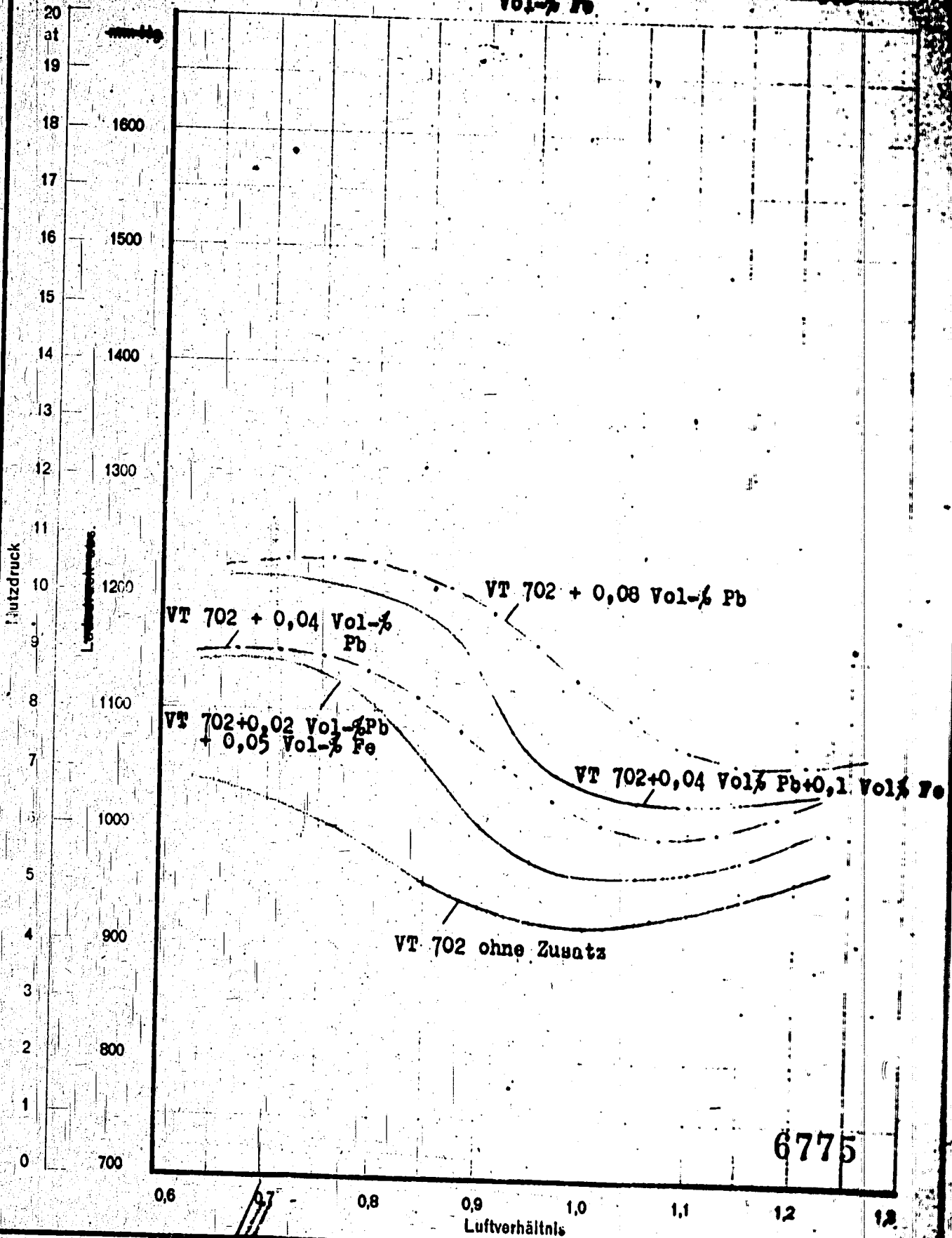
Motornummer: _____

Ladelufttemperatur: **150°**

Versuchstag: _____

Zündzeitpunkt: **30° v. a. T.**

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Prüfkraftstoff: VT 702 + 0,08 Vol-% Pb | Versuch Nr.: 576 |
| 2. Prüfkraftstoff: VT 702 + 0,04 Vol-% Pb | Versuch Nr.: 577 |
| 3. Prüfkraftstoff: VT 702 + 0,04 Vol-% Pb + 0,05 Vol-% Fe | Versuch Nr.: 578 |
| 4. Prüfkraftstoff: VT 702 + 0,02 Vol-% Pb + 0,05 Vol-% Fe | Versuch Nr.: 579 |



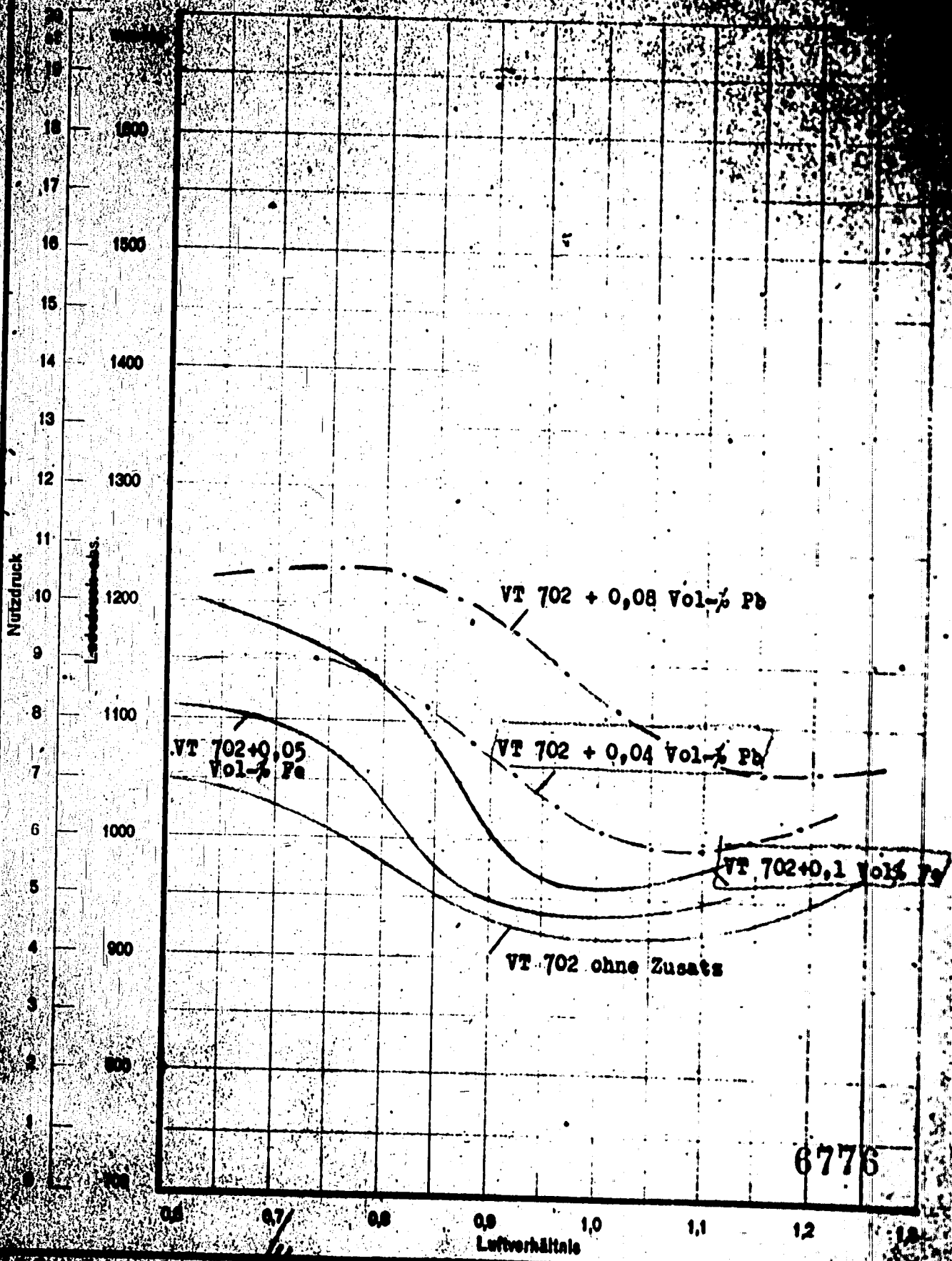
Klopdruckkurven nach dem Oberladeverfahren

Motorleistung: **1500 W**

Motorstrome: **12,5 A**

Versuchung: **VT 702**

1. Prüfkraftstoff: **VT 702 + 0,05 Vol-% Pb**
2. Prüfkraftstoff: **VT 702 + 0,04 Vol-% Pb**
3. Prüfkraftstoff: **VT 702 + 0,08 Vol-% Pb**
4. Prüfkraftstoff: **VT 702 ohne Zusatz**



AG Parawerkstoffe Altonaer Straße
 Lohndamm 2, 10

zur Kraftstoffprüfung Nr. 245v.
 Urhebungsdatum nach DIN 41 10.12.4

T.P.S.

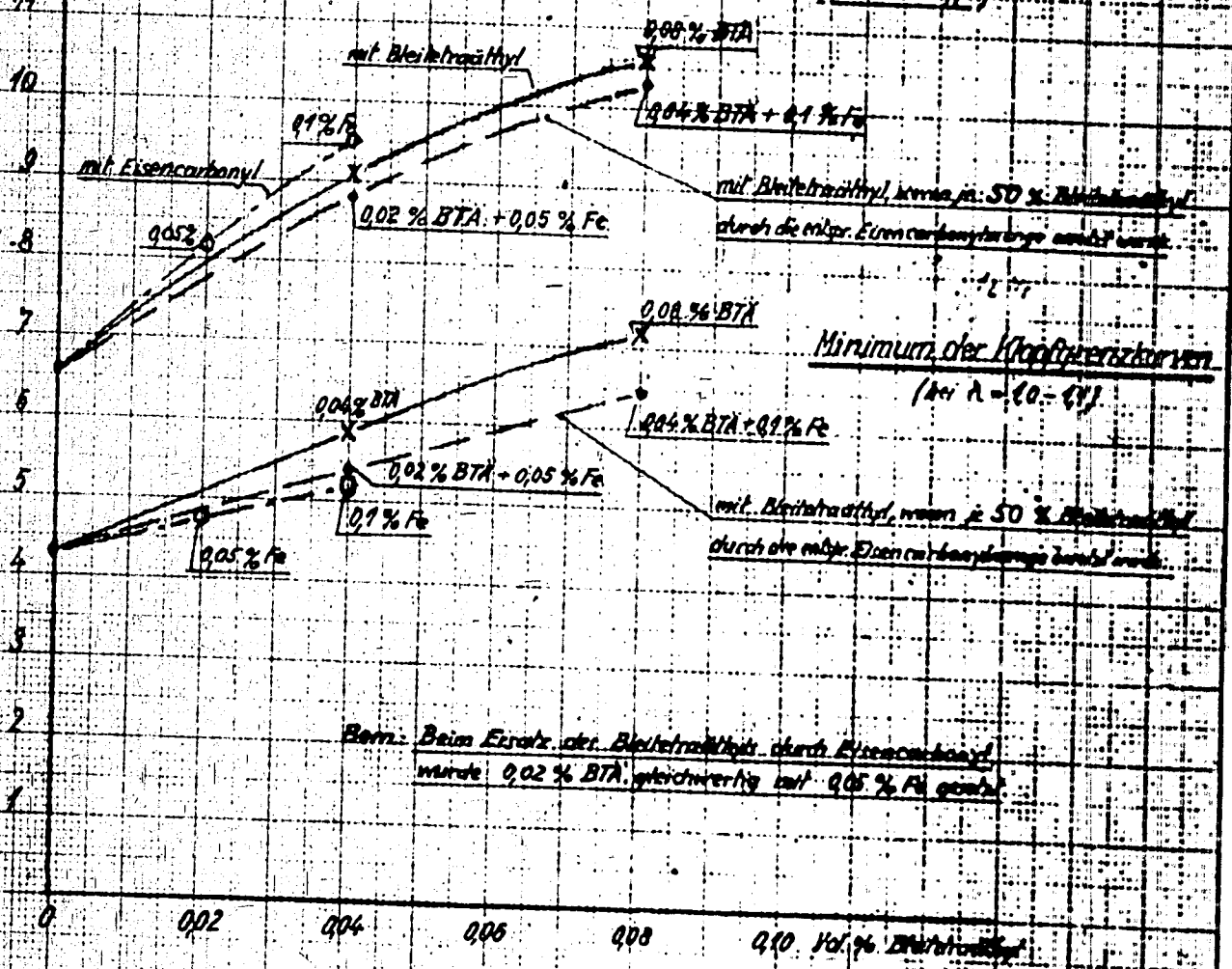
Einfluss des Bleitetraäthyls bzw. Eisencarbonyl auf den Verlauf der Klopfgrenzkurven Kraftstoff VT 702

Nutzdruck in

atm
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Maximum der Klopfgrenzkurven
(bei $\lambda = 0,7$)

Minimum der Klopfgrenzkurven
(bei $\lambda = 0,8$)



mit Bleitetraäthyl, wenn je 50 % Bleitetraäthyl durch die entspr. Eisencarbonylmenge ersetzt wurde.

mit Bleitetraäthyl, wenn je 50 % Bleitetraäthyl durch die entspr. Eisencarbonylmenge ersetzt wurde.

Bem.: Beim Ersatz der Bleitetraäthyls durch Eisencarbonyl wurde 0,02 % BTA gleichwertig mit 0,05 % Fe gesetzt.

6777