

Inhalt: *Eichbensine zur Klopfwert-
bestimmung.*

Technischer Prüfstand.

Nr. 306.

Bericht *von Linger.*
vom *3. Juli* 1936.

I - 53

Gesehen von der Direktion

Zur Kenntnis an:

Empfänger	Ein- gang	Weiter	Unterschrift
28441			

B e r i c h t

über

Eichbenzine zur Klopfwertbestimmung.

Zusammenfassung:

Von den untersuchten deutschen Eichstoffen zur Klopfwertbestimmung sind Mischungen von Benzin aus Ubstadter Erdöl mit technischem Oktan am geeignetsten. Nicht ganz so gut, aber ähnlich verhalten sich Mischungen von Benzin aus Ubstadter Erdöl mit Reibenzol. Die übrigen Mischungen sind zur Klopfmessung zwar auch noch geeignet, aber weniger zu empfehlen.

Allgemeines:

Das Klopfverhalten eines Benzins wird bei der Klopfwertbestimmung durch eine Mischung nachgeahmt, die aus einem klopfstarken und klopfschwachen Teil so zusammengesetzt ist, daß Klopfgleichheit mit dem zu untersuchenden Benzin besteht. Die genormten Eichstoffe hierfür sind iso-Oktan und n-Heptan. Der hohen Kosten wegen können diese reinen Kohlenwasserstoffe jedoch nicht ständig verwendet werden, sondern sie werden im normalen Untersuchungsbetrieb sinngemäß durch andere Stoffe ersetzt und im allgemeinen nur zur Eichung dieser Hilfsstoffe herangezogen.

In Deutschland weit verbreitet sind die amerikanischen Eichbenzine. Deren Ersatz durch Stoffe deutscher Herkunft ist wünschenswert; Versuche in dieser Richtung wurden durch den

DVM unternommen. Obwohl diese Versuche günstig verliefen, scheiterte die Einführung des dort verwendeten deutschen Eichbenzins an Lieferungsschwierigkeiten. Infolgedessen fragte der DVM bei der I.G. an, ob diese die Herstellung der entsprechenden Eichbenzine übernehmen könnte.

Als wir nach Einführung der Oktanskala die Eisenkarbonskala verlassen hatten, stellten wir auch die Verwendung von eigenem Eichbenzin ein und gingen zu den amerikanischen Eichbenzinen über. Später wurden diese von uns teilweise verlassen. Im Folgenden sind die von uns als Eichbenzine untersuchten Stoffe einander gegenübergestellt.

Versuchsdurchführung:

Die Versuche wurden am Vario 4-Motor durchgeführt. Die Betriebsbedingungen wurden entsprechend der Motor- bzw. der Research-Methode gewählt. Die Eichung erfolgte direkt gegen Octan-Heptan. In einzelnen wurden folgende Stoffe untersucht:

1. Amerikanische Eichbenzine (Blatt 1).

Die Eichstoffe sind: Ein gutes C-Benzin und ein schlechtes A-Benzin, sowie als Zusatzmittel Bleitetraäthyl.

Hier wird der Meßbereich in zwei Hälften geteilt: Von der O.Z. etwa 41 bis etwa 79 wird durch Mischen obiger Eichbenzine, z.B. A 4 und C 10, gemessen. Klopfestigkeiten über O.Z. 78 werden durch Zusatz von Bleitetraäthyl zum guten Eichbenzin gefunden.

Die Methode durch Mischen von 2 verschieden stark

Klopfenden Benzinen ist wohl am besten; allerdings muß das Mi-
 schen gründlich geschehen. Die Verwendung von Bleitetraäthyl
 hat den Vorteil, mit ganz geringen Zusatzmengen arbeiten zu
 können, wobei die physikalischen Daten des Eichbenzins über den
 ganzen Meßbereich unverändert bleiben. Da die Eichkurve aber
 bei größerer Zugabe rasch abklingt, können Oktanzahlen über 90
 bei dem gegebenen Grundbenzin kaum mehr gemessen werden. Die
 Konzentration der Bleilösung muß stets eingestellt werden;
 außerdem erfordert das Arbeiten mit Blei in gesundheitlicher
 Beziehung besondere Vorsichtsmaßnahmen.

2. Deutsche Eichbenzine (Blatt 2 und 3).

In Anlehnung an die amerikanischen Verhältnisse wur-
 den deutsche Eichbenzine hergestellt. Als stark klopfender Teil
 wurde Benzin aus Ubstatter Erdöl gewählt, als das bessere Ben-
 zin wurde ein Hydrierbenzin verwendet, dessen Klopfwert durch
 Zusatz von technischem Oktan, 105/III genannt, auf die O.Z.80
 erhöht wurde, um auch Klopfestigkeiten von etwas über 90 noch
 messen zu können. Vorteile und Nachteile sind die gleichen wie
 bei den amerikanischen Eichbenzinen. Die Siedeanalysen und son-
 stigen Werte des deutschen Benzins sind normal, wie die beige-
 fügten Kurven zeigen.

3. Deutsche Eichbenzine, Benzin aus Ubstatter Erdöl und
 Reinbenzol (Blatt 4).

Durch Verwendung von Reinbenzol zu einem Benzin mit
 geringer Klopfestigkeit wird der gesamte Meßbereich vom Wert
 des Grundbenzins an durch eine einzige Kurve bestrichen, was
 meßtechnisch von Vorteil ist. Gegen die Verwendung von Benzol

als Eichstoff haben die amerikanischen Laboratorien folgende 3 Ebuwendungen:

1. Beim Messen sind Benzolmischungen auf Änderung des Motorzustandes sehr empfindlich,
2. Mischungen mit Benzol lassen sich schwerer mischen als solche mit Bleitetraäthyl,
3. Wegen der Herstellung von Ethylblei ist Bleitetraäthyl schon in den meisten Laboratorien vorhanden, während Reinbenzol erst beschafft werden muß.

Für deutsche Verhältnisse trifft Punkt 3 nicht zu. Punkt 2 spielt bei gewissenhaft arbeitendem Prüfpersonal eine untergeordnete Rolle. Was Punkt 1 betrifft, so ändert/wohl der Klopfwert von benzolhaltigen Mischungen mit dem Wärmeszustand des Gerätes, wie ein Vergleich der an gleichen Motor bei verschiedenen Bedingungen aufgenommenen Eichkurven gemäß Blatt 4 zeigt. Bei Motoren von gleicher Bauart und von gleichen Betriebsbedingungen sind aber die Streuungen nicht größer, als die bei andersartigen Eichstoffen auch sind. Neben unseren eigenen Versuchen zeigen dies auch wiederholt durchgeführte Vergleichsversuche der DVM und der DVL (vgl. Sitzungsbericht des DVM vom 17.9.35, Punkt 3).

Die auf Blatt 4 dargestellten Eichkurven für Motor- und Research-Methode bestreichen einen Meßbereich zwischen den 0.2. 41 und 0.2. 95, was durch den steilen Anstieg der Benzolkurve ermöglicht wird. Im Gebiet der oberen Oktanzahlen entspricht 1 % Benzol beinahe 1 0.2.; die Benzolmischung muß also sehr gewissenhaft abgemessen werden, um Meßfehler zu vermeiden. Auch die Einstellung des Springstift-Apparates muß sehr sorgfältig

sein, um Fehlmessungen durch den rauhen Gang von sehr benzolhaltigen Mischungen, besonders bei der Research-Methode, zu vermeiden. Beachtet man dieses, so ist das Arbeiten mit Benzin aus Ubstadter Erdöl + Reinbenzol nicht schwieriger als das Arbeiten mit den amerikanischen Eichstoffen, weist aber gegenüber diesen die obengenannten Vorteile auf.

4. Eichbenzine aus amerik. Benzin und Oktan (Blatt 5).

Seit längerer Zeit arbeiten wir mit den beiden Stoffen A 4 (vgl. Abs. 1) und dem Stoff 105/III, einem technischen Oktan, von uns mit "W" bezeichnet. Diese Arbeitsweise hat verschiedene Vorteile: Lagerhaltung von nur 2 Eichstoffen, Meßbereich durch eine einzige Kurve von O.Z. 40 bis 95, also praktisch genügend weit, Eichkurve ist nahezu gerade und praktisch die gleiche für Research- und Motor-Methode, was auf geringe Empfindlichkeit bei wechselnden Betriebsverhältnissen hinweist. Der Anstieg ist nicht so steil wie bei der Benzolkurve, eine etwaige Mischungenauigkeit macht sich deshalb weniger bemerkbar. "W" allein geht bei entsprechender Einstellung ohne rauhen Lauf sofort ins Klopfen über; Fehlmessungen durch ungenaue Springstift-Indikatoreinstellung sind also weniger möglich als bei Reinbenzol.

5. Eichbenzine aus Ubstadter Benzin und Oktan (Blatt 6).

Bei den unter 4. beschriebenen Eichstoffen läßt sich das amerikanische Benzin A 4 durch das deutsche Benzin aus Ubstadter Erdöl (vgl. Blatt 3) ersetzen. Wie aus Blatt 6 hervorgeht, ändert sich die Eichkurve in diesem Falle nur unwesentlich, die unter Punkt 4 aufgezählten Vorteile bleiben bestehen.

zu denen als weiterer die Verwendung von nur deutschen Erzeugnissen hinzukommt.

Anhang:

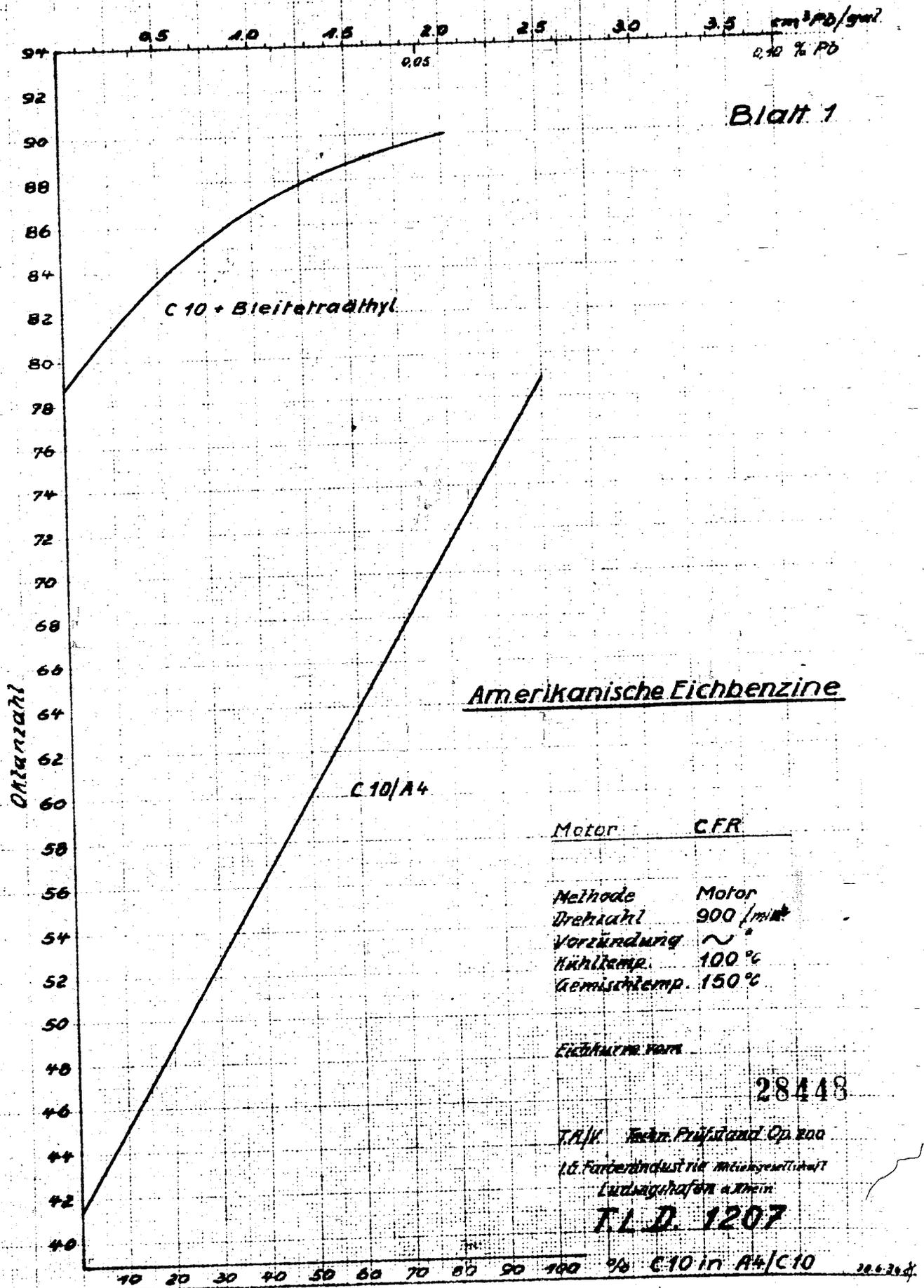
Das in Abs.4 und 5 erwähnte technische Oktan eignet sich in Verbindung mit Bleitetraethyl auch zu Messungen von Klopfestigkeiten über O.Z.100, wie die Eichkurve auf Blatt 7 zeigt. Messungen von Klopfestigkeiten über O.Z.100 beruhen auf Extrapolationswerten. In diesem Fall wurde die Kurve Verdichtungsverhältnis:Oktananzahl als Grundlage gewählt. Die Versuche wurden am I.G.-Prüfgerät durchgeführt und die Eichkurve nach Blatt 7 gilt demgemäß nur für diesen Motor. Einzelheiten hierüber sind in dem Bericht Nr.307 über den I.G.-Prüfmotor enthalten.

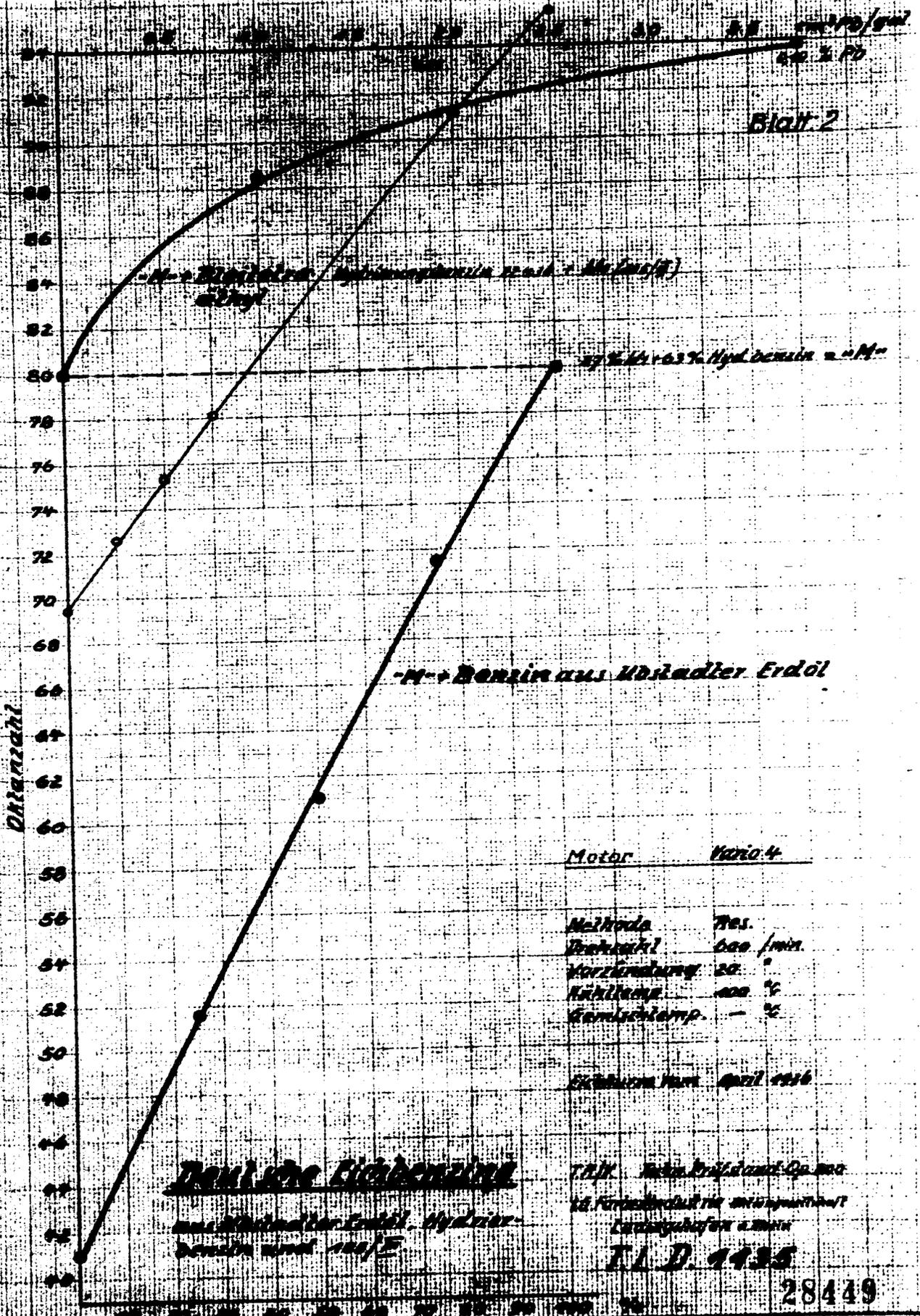
7 Anlagen:

TLD 1135
1203-1208.



Jinger





Motor Wario 4

Methode Res.
 Drehzahl 600 /min
 Neigung 20°
 Kühlung 100°C
 Gemischtemp. - °C

Erhalten vom April 1936

Deutsche Eisenwerke
 Maschinenfabrik
 in Udine/Adler

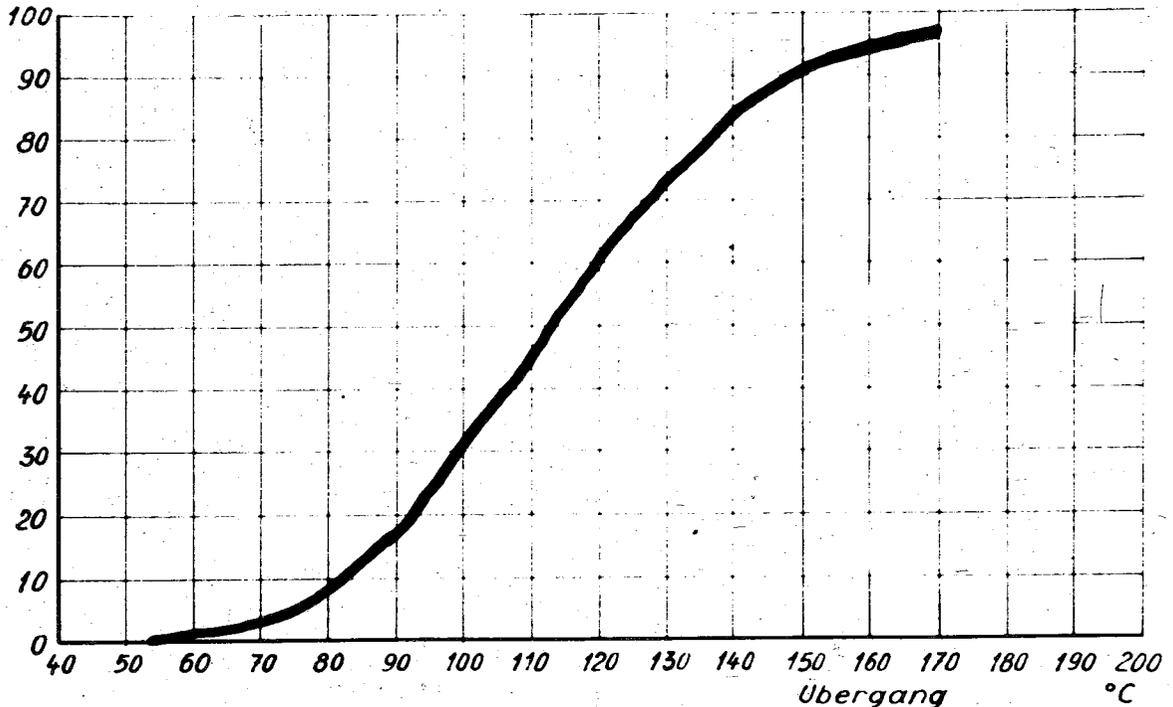
11. D. 1435

Blatt: 3

Deutsches Eichbenzin

Benzin aus Ubstadter Erdöl

Vol. %



Siedeverlauf

Siedebeginn 54°C

Siedeschluß: 170°/97%

Rückstand: 2,2%

Destillationsverlust: 0,8%

KZ ± FZ: 114 ± 40

Oktanzahl: Motor-Meth O.Z.:

41,5

Res.-Meth: O.Z.:

41,0

Spez. Gewicht bei 15°C

0,7144

Kupferstreifentest: 3 Std

100°

blank

Glasschalentest: 100 ccm

0,8 mgr

Harzbildnertest: Schalentest:

vor:

0,8 mgr

nach:

1,6 mgr

Induktionszeit:

4 Stunden ohne Druckabfall

Dampfdruck nach Reid

bei 20°C

0,17 ata

" 40°C

0,37 ata

" 60°C

0,64 ata

Jodzahl:

1,79

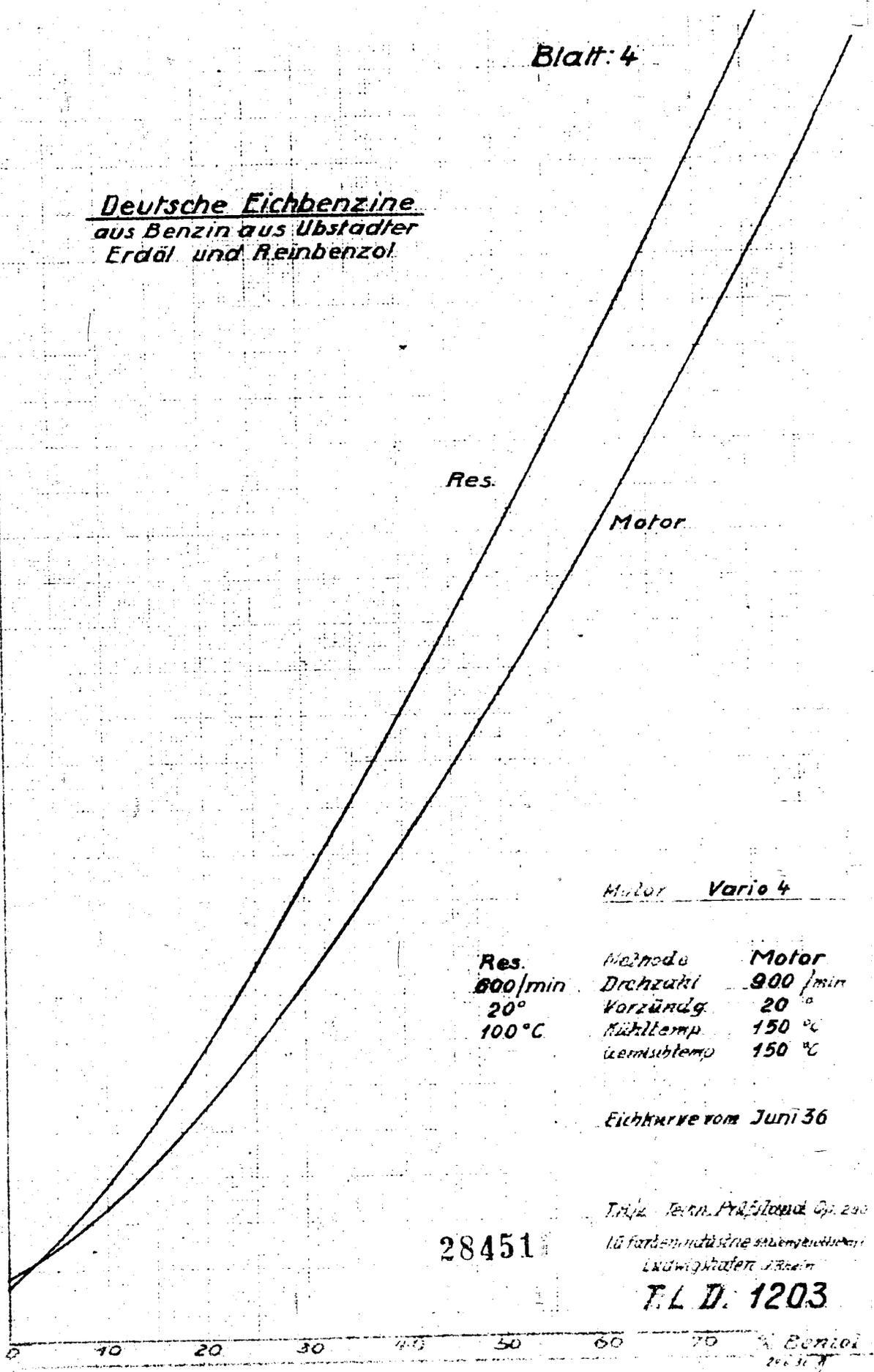
28450

30.036 Jf

Deutsche Eichbenzine
aus Benzin aus Ubstädter
Erdöl und Reinbenzol

Oktanzahl

94
92
90
88
86
84
82
80
78
76
74
72
70
68
66
64
62
60
58
56
54
52
50
48
46
44
42
40



Res.

Motor

Motor Vario 4

Res.	Motor
800/min	900/min
20°	20°
100°C	150°C
	150°C

Eichkurve vom Juni 36

28451

Trieb. Techn. Prüfamt G. 240
für Farbenindustrie AG
Ludwigshafen a. Rhein
T.L.D. 1203

Benzol
28.3.37

Eichbenzine
aus A4 und W2

Oktanzahl

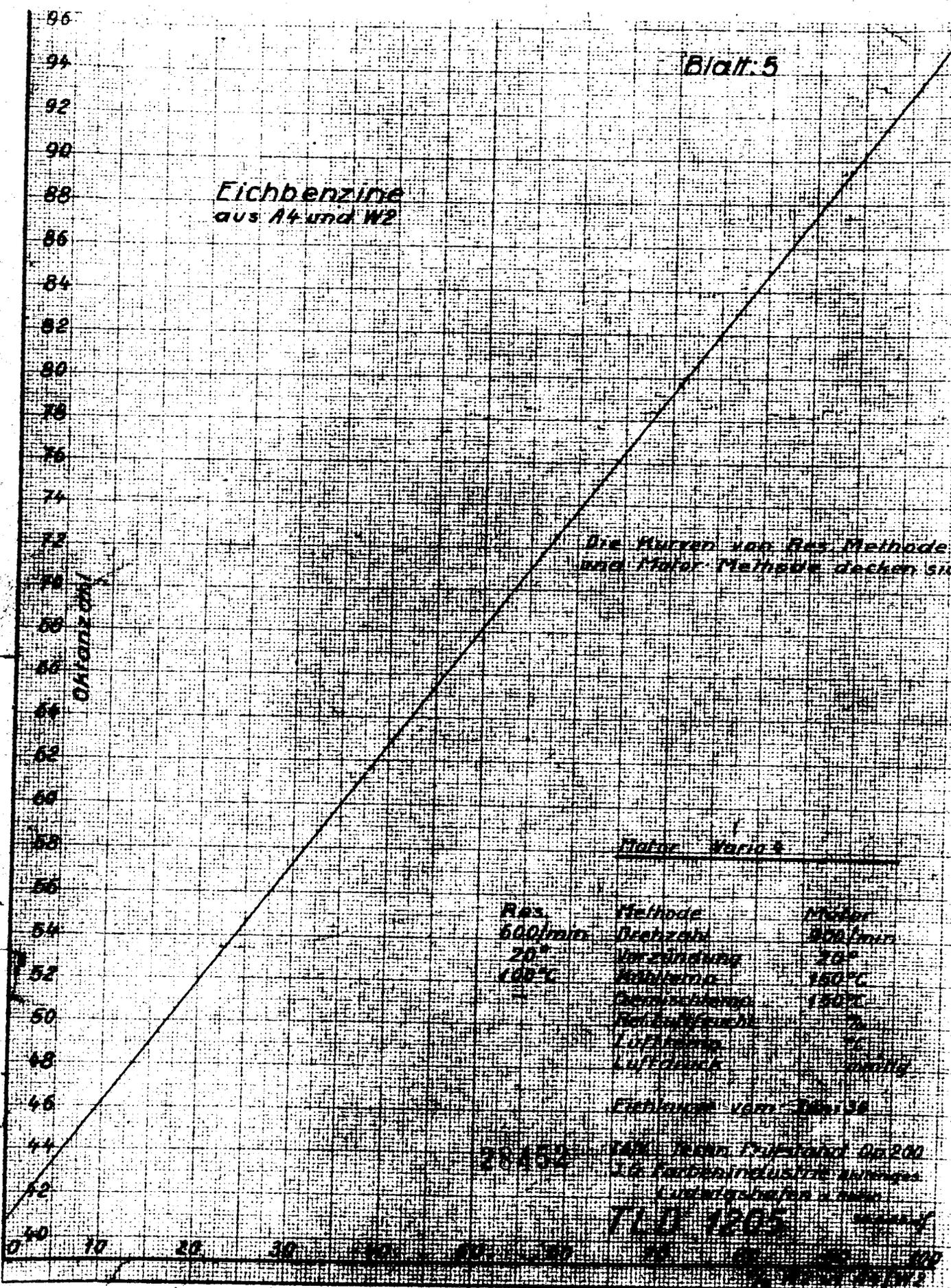
Die Kurven von Res. Methode
und Motor Methode decken sich

Motor-Varia 3

Res.	Methode	Motor
600/min	Drehzahl	270/min
20°	Verzandung	20°
100°C	Kolbenring	150°C
	Reinigungsgrad	150°C
	Luftdruck	70
	Luftdruck	70
	Luftdruck	70
	Eichung vom	200/50

28152
VAG, Techn. Fustand 04/200
1.6. Fabrikindustrie, Ludwigshafen, 1.1.1952

TLU 1205



Blatt 5

Eichbenzine
mit Ubfacher Benzin
und einem Benzin A 4
mit 10%

Die Kurven von Ubfacher Benzin/W2
und A4/W2 decken sich

Motor: 1206

Methode	Motoren
Drehzahl	900/min
Erzündung	20°
Kühltem.	150°C
Gemischtemp.	150°C
Rel. Luftfeuchte	50%
Lufttemp.	20°C
Luftdruck	1013 mmHg

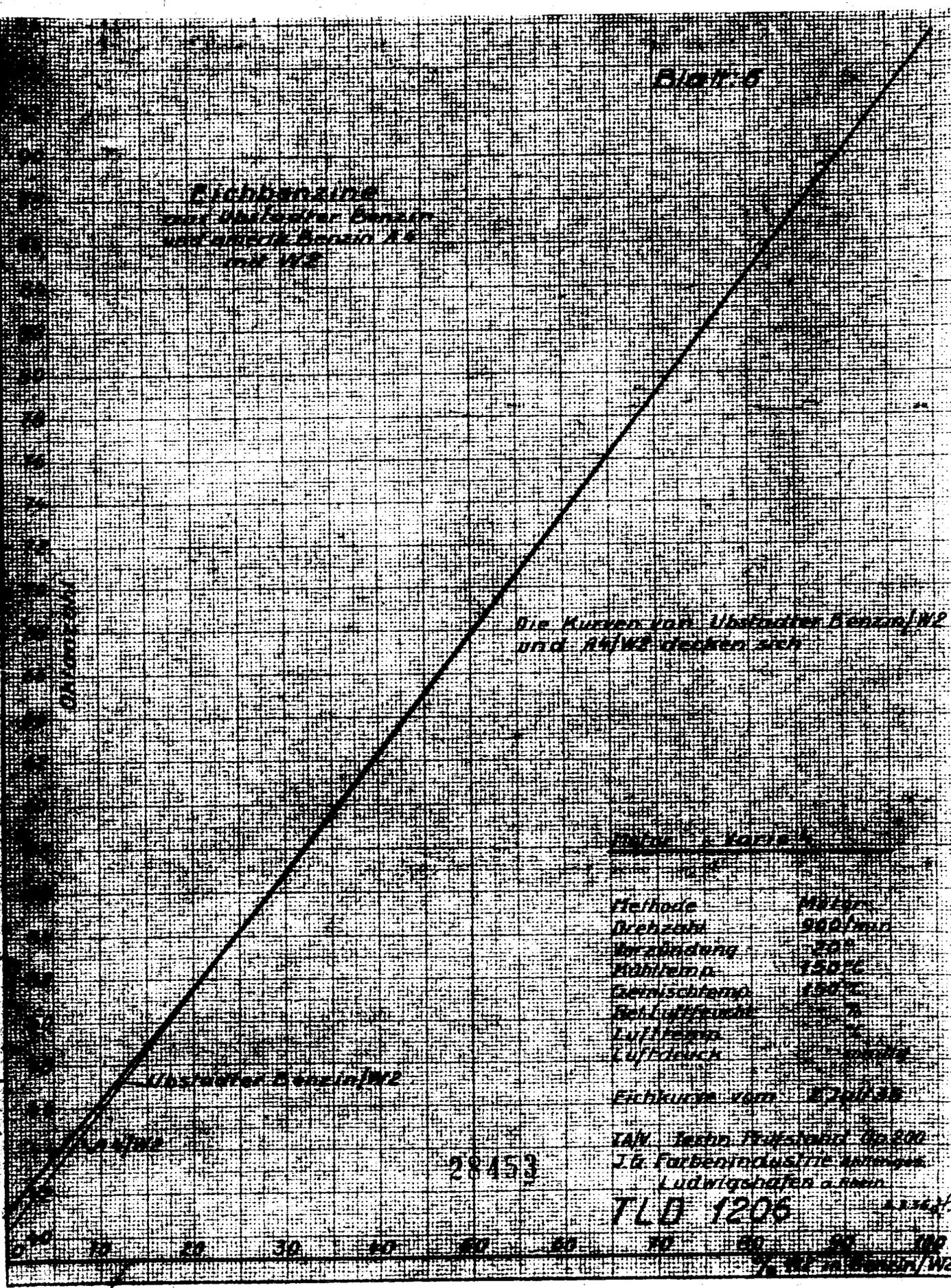
Eichkurve vom 22.10.35

IAV. Testan. Prüfstand Gp 200
J.G. Farbenindustrie AG
Ludwigshafen a. Rhein

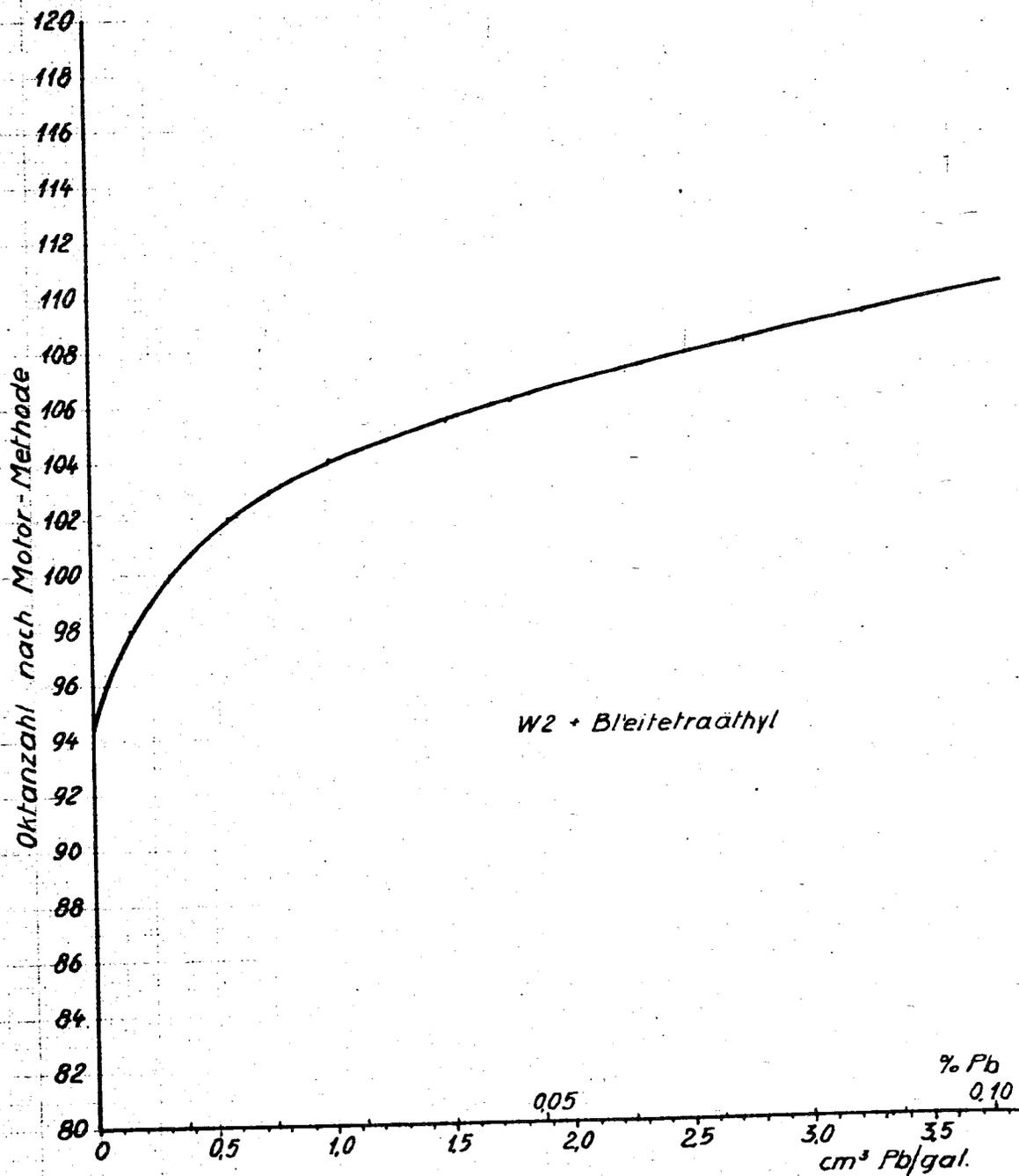
TLD 1206

28453

Drehmoment



TA/V



W2 + Bleitetraäthyl

28454

15.7.36. d.
TLD 1208