

Technischer Prüfstand Oppau

Kraftstoff-Erprobung Nr.273

G 18.

Untersuchung des Klopfverhaltens nach dem Überladeverfahren

6854



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

Ammoniakwerk Merseburg
z.Hd.v.Herrn Dir.Dr.Herold

Geheim!

TA/TPr.Op.471 Wt. 7.September 1942 Gr

Kraftstofferprobung Nr.273

Unabhängig von dem im Schreiben vom 30.6.42 vorgeschlagenen Ringversuch zwecks Feststellung der AT 244 - Qualität im Vergleich zu ET 110 bzw. T 52 wurde mit den drei Produkten in Mischung mit einem Aromatenkraftstoff CV2b-RLM ein Versuch durchgeführt. Das Untersuchungsergebnis ist in der Kraftstofferprobung Nr.273 unseres Herrn Dipl.Ing.Witschakowski wiedergegeben. Danach sind in der Mischung mit CV2b-RLM 16% ET 110 bzw. T 52 20% AT 244 gleichwertig.

In einem weiteren Versuch wurde in der Mischung der ET 110-Zusatz auf 12% erniedrigt und mit der Mischung aus 80% CV2b-RLM + 20% AT 244 verglichen. Das Ergebnis zeigt das beiliegende Schaublatt TPrS.2447. Danach weist die Mischung mit 12% ET 110-Zusatz nur eine um wenige Zehntel at geringere Überladbarkeit auf als bei 20% AT 244.

TECHNISCHER PRÜFSTAND OPPAU

2 Anlagen

gez. *Wllke*

6855

Einschreiben!

Herrn Dir.Dr.Herold, Leuna

Geheim!

TA/TPr.Op.471 Wt. 23.September 1942
Gr.

Qualität des AT 244 - Produktes

In der Anlage übersenden wir Ihnen die Kraftstofferprobung Nr.274 unseres Herrn Dipl.Ing.Witschakowski, die Überladbarkeit des AT 244 - Produktes betreffend. Danach kommt, wie wiederholt festgestellt wurde (vgl. unsere Kraftstofferprobungen Nr.265 und 273), das AT 244 - Produkt unvermischt und in Mischung mit DHD-Benzin an die Qualität des ET 110 und T 52 nicht heran.

TECHNISCHER PRÜFSTAND OPPAU

gez. *Poevertlein*

gez. *Wllke*

Anlage:

1 Kraftstofferprobung Nr.274/3

6856

TA/TPr.Op.471 Wt. 2. Februar 1943 Gr.

G e h e i m !

AT 244

Anlässlich des letzten Besuches unseres Herrn Dipl. Ing. Witschakowski im November v. J. in Leuna war mit Herrn Dr. Kaufmann abgesprochen worden, dass Leuna dem Technischen Prüfstand Oppau eine grössere Menge von AT 244 und eine Probe des DHD-Benzins Moosbierbaum für Überladeversuche zuschicken würde. Der Technische Prüfstand hat leider bis heute die Probe noch nicht erhalten. Da wir für dringende Versuche eine grössere Menge AT 244 benötigen, wiederholen wir unsere Bitte, uns baldigst eine grössere Menge (100-200 ltr) zuzusenden.

Heil Hitler !

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

gez. ppa. Gögge!

gez. I. V. Wilke

Einschreiben!

Ammoniakwerk Merseburg G.m.b.H.

Leuna Werke

Krs. Merseburg

Reklamiert am 12. 11. 43 d. Fernschreiber

6857

Geheim

I.G.Ludwigshafen/Rh.

G e h e i m

Besuchs-Bericht

den 19.u.20.10.1942.L.

19.10.1942: Ammoniakwerk Merseburg GmbH, Leuna Werke

Anwesend:

Von Leuna: die Herren Dir. Dr. Strombeck,
Dr. Kaufmann
Dipl. Ing. Scholz

" IG, Oppau " " Prof. Dr. Wilke
Dipl. Ing. Witschakowski

20.10.1942: DVL, Berlin-Adlershof

Anwesend:

vom RLM: Herr Fl. Stabsing. Dr. Baier
" RWA: " Dr. Kranepuhl
von DVL: die Herren Dr. v. Philippovich
Dr. Seeber Dr. Kaufmann
" Leuna: Herr Dir. Dr. Strombeck Keling
" IG, Oppau: die Herren Prof. Dr. Wilke
Dipl. Ing. Witschakowski

Besprechung bei Ammoniakwerk Merseburg GmbH., Leuna Werke am 19.10.

In den Kraftstoffproben Nr. 265, 273 und 274 hatte der Technische Prüfstand ein etwas geringeres Klopfverhalten der AT 244-Probe in Mischung mit 80 Vol% DHD-Benzin gegenüber ET 110 bzw. T 52 festgestellt. Der Prüfstand des Ammoniakwerks Merseburg ermittelte dagegen für AT 244 und ET 110 bzw. T 52 praktisch Kurvengleichheit. Das gleiche Resultat ergaben die Untersuchungen der DVL mit der Einschränkung allerdings, daß die AT 244-Probe sogar ein etwas besseres Klopfverhalten aufwies. Dies führt die DVL auf wahrscheinlich fehlerhafte Mischungen zurück.

Auf Wunsch von Herrn Dir. Dr. Strombeck vom Ammoniakwerk Merseburg hatte der Technische Prüfstand nochmals Versuche mit AT 244 bzw. ET 110 in 12, 16 und 20%iger Mischung mit einem DHD-Benzin aufgenommen. Die Ergebnisse sind in der Kraftstoff-

Besuchsbericht 19./20.10.42 Ammoniakwerk u. DVL, Berlin.

erprobung Nr. 279 niedergelegt. Es war Wert darauf gelegt worden, nur die Minima der Klopfgrenzkurven genauestens festzustellen. Die Ergebnisse bestätigten unsere vorhergehende Feststellung, daß AT 244 in Mischung mit 80% DiD-Benzin ein etwas geringeres Klopfverhalten ergibt als ET 110 bzw. T 52. Der gefundene Unterschied war allerdings etwas größer als das rechnerische Ergebnis liefert, ^{nämlich} $v_{0,4}$ at gegenüber $0,2$ at. Dabei muß aber eingeschränkt werden, daß die Mischungsregel bei Kraftstoffzusammensetzung ^{vielmehr} nur bedingt Gültigkeit hat. Dies ist auf die ^{vielmehr} Meßgenauigkeit des Überladeverfahrens zurückzuführen.

Bei der späteren Berechnung, bei der DVL, ergeben auch die Untersuchungen der Intava, die sich gleichfalls an den Vergleichsversuchen beteiligt hatte, ein etwas geringeres Klopfverhalten des AT 244.

Von Leuna waren ebenfalls die Minima der Klopfgrenzkurven ermittelt und über dem Mischungsverhältnis aufgetragen worden. Die gefundenen Unterschiede waren jedoch sehr gering. Die Versuche waren in der Weise durchgeführt worden, daß das Mehrpunkt-Verfahren durch ein Einpunkt-Verfahren ersetzt wurde, d.h. es war nur das absolute Minimum als einziger Punkt ohne Rücksicht auf die Luftverhältniszahl bestimmt worden. Vom Techn. Prof. stand Oppau wurde jedoch in Zweifel gezogen, ob es möglich sei, das Minimum der Klopfgrenzkurven eindeutig nur durch Messung eines einzigen Punktes zu ermitteln. Es ist bekannt, daß die Genauigkeit einer Untersuchung dann eine größere ist, wenn mehrere Versuchspunkte vorhanden sind, die durch einen Kurvenzug ausgeglichen werden können.

Daß Leuna keine Unterschiede in der Überladbarkeit von AT 244 und ET 110 erhielt, führen wir auf die Bestimmung der Leistung durch eine Asynchron-Pendeldynamo zurück, die unserem Dafürhalten nach eine etwas zu hohe Eigenreibung besitzt.

Besuchsbericht 19./20.10.42 Ammoniakwerk u. DVL, Berlin.

Wir glauben, daß auch Leuna Unterschiede feststellen würde, wenn man sich zur Leistungsmessung einer Krupp-Wasserpresse bediente, wie es in Oppau der Fall ist. Es wurde weiter vorgeschlagen, daß ein Herr von Leuna nochmals Versuche mit AT 244 an unserem Überlademotor durchführt. Die gleichen Versuche sind für den Überlademotor von Leuna beabsichtigt.

Besprechung bei der DVL, Berlin-Adlershof am 20.10.42.

Herr Dir. Dr. Strombeck trug in einem kurzen Referat einleitend die Schwierigkeiten zusammen, die mit solchen Vergleichsversuchen verbunden sind. Er wies auf die Meßgenauigkeit des Überladeverfahrens hin, auf die schwierige Mischung und auf die ebenso schwierige Verbleiung der Proben und kam zu dem Schluß, daß infolgedessen stets mit Unterschieden in der Bewertung zu rechnen sei.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß AT 244 aufgrund der Ergebnisse ein etwas geringeres Klopfverhalten besitzt, das aber in der Verdünnung mit 80% eines Aromaten-Kraftstoffs nicht wesentlich ins Gewicht fällt. Die Unterschiede sind schon bei den Vergleichsversuchen kaum nachweisbar und bei der Herstellung der Mischungen in der Praxis und beim Betrieb der Flugmotoren kommen sie vollkommen in Wegfall.^{x)}

Besprochen wurden dann noch Fragen, die Herstellung von 87er Benzin und von Hochleistungskraftstoffen, beispielsweise C 3, betreffend. Über das augenblickliche Herstellungsverhältnis der beiden Kraftstoffe lassen sich keine Angaben machen. Nur bei hochbeanspruchten Motoren oder beim Einsatz in Nordafrika sind Hochleistungskraftstoffe mit etwa 40% Aromaten erforderlich. Es wurde der Vorschlag gemacht, zu untersuchen, ob es nicht möglich ist, DHD-Benzine, die bei einem Aromatengehalt von 50% über der vom RLM vorgeschriebenen C3-Bandbreite liegen, bei Herabsetzung des Aromatengehaltes auf die vom RLM gewünschten 40% Hochleistungskraftstoffe zu erhalten, die der augenblicklichen C 3-Qualität entsprechen. In diesem Fall wäre eine Verdünnung, wie sie augenblicklich

x) Auch die Herren Dr. Baier, Dr. v. Philippovich u. Dr. Seeber waren der Meinung, daß bei der Zumischung des etwas weniger klopf-festen AT 244 zu einem Aromatenkraftstoff in Hinsicht auf die Überladbarkeit keine Bedenken bestehen.

Besuchsbericht 19./20.10.42.

Ammoniakwerk u. DVL, Berlin.

mit ET 110 oder AT 244 durchgeführt wird, nicht ^{mehr} erforderlich, oder könnte durch ein weniger klopfestes Benzin erfolgen.

Daß solche Hochleistungskraftstoffe erforderlich sind, hängt mit der verlangten Leistungssteigerung der heutigen Flugmotoren zusammen. Will man bei gleichem Leistungsgewicht eine Leistungssteigerung erzielen, so ist dies nur möglich durch Vergrößerung des Hubraumes, der Drehzahl oder des mittleren Nutzdruckes. Hinsichtlich Hubraum und Drehzahl sind augenblicklich noch Grenzen gesetzt, sodaß eine Leistungssteigerung der heutigen Flugmotoren nur durch Erhöhung des mittleren Nutzdruckes möglich ist. Dies setzt aber Hochleistungskraftstoffe voraus, die schon im Minimum der Klopfgrenzkurve 2 bis 3 at über dem B 4 liegen. Aus den angeführten Gesichtspunkten wird man auch in Zukunft mit weiteren höheren Ansprüchen an die Klopfestigkeit der Flugkraftstoffe rechnen müssen. Hinzu kommt, daß bei den etwas temperaturempfindlicheren Aromaten eine gewisse Reserve hinsichtlich des Nutzdruckes vorhanden sein muß, da bei den einzelnen Motoren stets mit einem unterschiedlichen Wärmestand zu rechnen ist. Bei den isoparaffinischen Kraftstoffen, beispielsweise bei C 1, könnte man näher an die Klopfgrenze herangehen, da diese nicht so temperaturempfindlich sind. Überlegen bleiben die aromatischen Hochleistungskraftstoffe dadurch, daß sie bei $\lambda = 0,8$, d.h. beim Start oder Steigflug eine erheblich größere Mehrleistung ergeben, als die isoparaffinischen Kraftstoffe, beispielsweise das C 1.

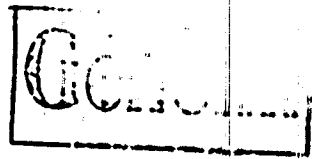
Schließlich wurde abgesprochen, mit den 20%igen AT 244-bezw. ET 110-Mischungen am DB 605-Vollmotor Überladekurven aufzunehmen, um sicher zu gehen, daß die am Einzylinder-Überlademotor gefundene Beurteilung am Vollmotor die gleiche ist.

W. H. H. H.
///

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rh.

Technischer Prüfstand Oppau

Kraftstoffprüfung Nr. 273



Betreff: Untersuchung der Überladbarkeit von ET 110, T 52 und AT 244 in Mischung mit Aromatenkraftstoff CV2b in BMW 132 Einzylinder.

Vom Technischen Prüfstand war im Überlademotor in Übereinstimmung mit den gefundenen Oktanzahlen wiederholt festgestellt worden, dass AT 244 unvermischt und in Mischung mit anderen Flugkraftstoffen an das ET 110 bzw. T 52 nicht herankommt.

Bei der folgenden Untersuchung sollte ermittelt werden, wieviel Prozent AT 244 in Mischung mit Aromatenkraftstoff CV2b mehr benötigt werden als bei ET 110 bzw. T 52, um die gleiche Klopfgrenzkurve zu erhalten.

Für die Untersuchungen wurden die ET 110 -, T 52- und AT 244 - Proben verwendet, die vom Ammoniakwerk Merseburg für die Ringversuche zwecks Feststellung der AT 244 - Qualität im Vergleich zum ET 110 und T 52 dem Technischen Prüfstand zugegangen waren. (Vgl. Schreiben vom Ammoniakwerk Merseburg, 30.6.42)

Die Analysendaten der drei Proben ET 110, T 52 und AT 244 sind in der folgenden Aufstellung wiedergegeben:

Abgeschlossen am: 4. September 1942 Gr.

Bearbeiter: Dipl. Ing. Witschakowski

Die vorliegende Ausfertigung 2 enthält

3 Textblätter

1 Bildblätter

Verteiler

Nr.	am	Empfänger	Nr.	am	Empfänger
1		Herrn Dir. Dr. Müller-Cunrad Herrn Obering. Pensig Herrn DI. Witschakowski Techn. Prüfstand			
2					
3					
4					

6862

	AT 244 Leuna	T 52 Scholven	ET 110 Leuna
Siedebeginn	94,0°	95,0°	94,0°
5 cm ³	98,0	100,0	97,0
15 "	101,5	105,5	101,0
25 "	104,0	107,5	102,5
35 "	105,0	108,0	103,5
45 "	107,0	108,5	105,5
55 "	108,5	112,0	107,0
65 "	110,5	116,5	109,0
75 "	112,0	127,0	117,5
85 "	117,0	174,0	131,0
95 "	137,0	188,0	148,0
Siedeende	190,0	196,0	188,5
Nachlauf	0,6 cm ³	0,8 cm ³	0,4 cm ³
Rückstand	0,6 cm ³	1,4 cm ³	1,0 cm ³
Dichte bei 20°	0,7068	0,7092	0,7072
Dampfdruck nach Reid	0,151	0,147	0,150
Glasschalentest	2,8	3,0	3,2
Oktanzahl Motor-Methode	95,0	97,5	97,0

Danach weisen ET 110 und T 52 gegenüber dem AT 244 eine 2 - 2,5 Einheiten höhere Oktanzahl auf.

Auf Grund der früher gefundenen Klopfgrenzkurven wurden zunächst folgende drei Mischungen, mit 0,12 Vol-% BTÄ verbleit, angesetzt und deren Motor-Oktanzahlen bestimmt.

Mischung	Motor-Oktanzahl
CV2b-RLM + AT 244, 80 : 20 Vol-%	92,7
CV2b-RLM + ET 110, 85 : 15 Vol-%	91,8
CV2b-RLM + T 52, 85 : 15 Vol-%	91,7

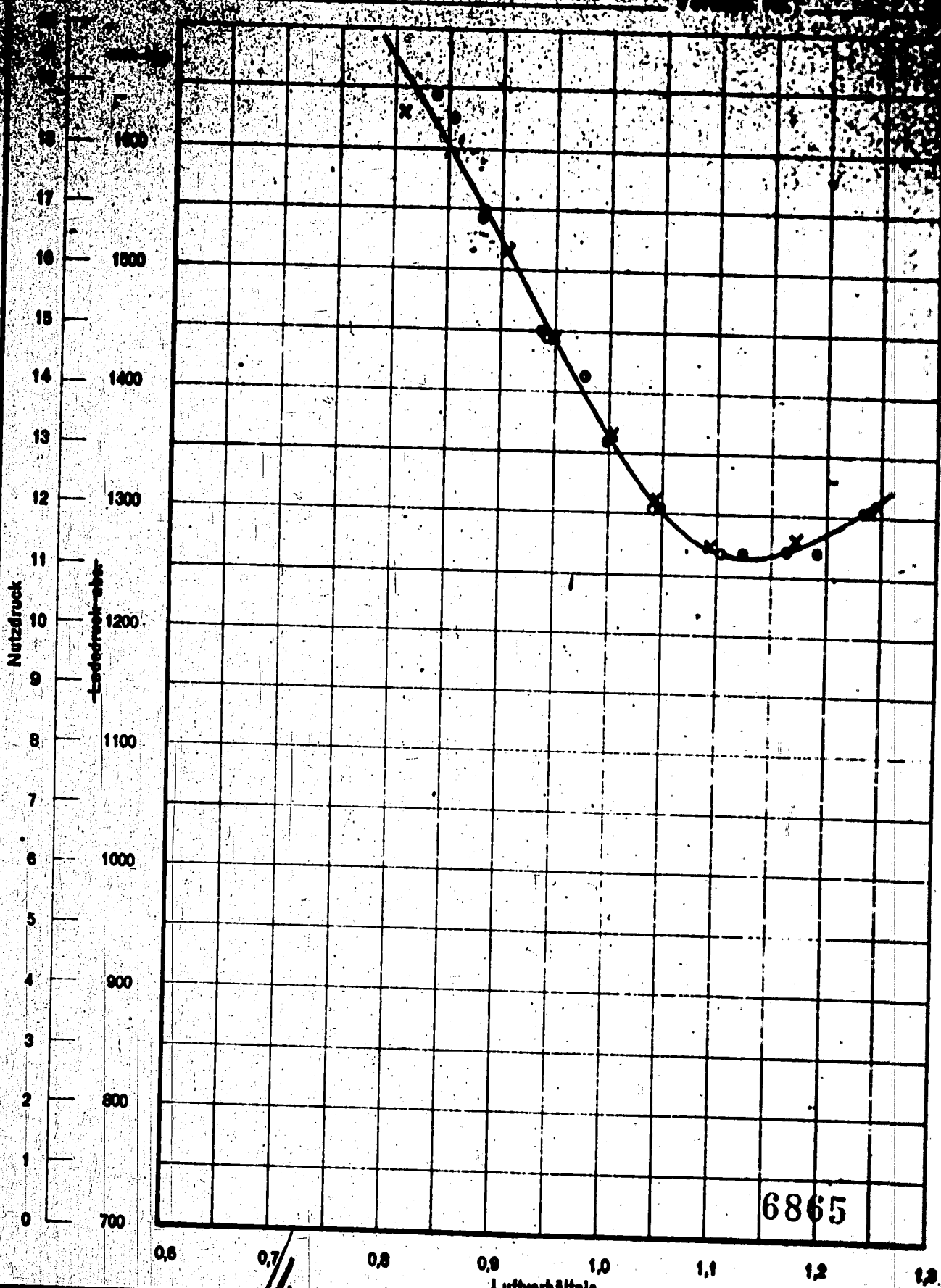
Da die Mischung mit 20% AT 244 einen um eine Motor-Oktanzahl höheren Wert ergab, wurde der ET 110 -, bzw. T 52 - Zusatz auf 16% erhöht, um annähernd die gleiche Oktanzahl zu erhalten.

Die mit diesen drei neuen Mischungen an BMW 132 Einzylinder-Überlademotor unter den vorgeschriebenen Untersuchungsbedingungen, Verdichtungsverhältnis 1 : 6,5, Drehzahl 1600 U/min, Zündzeitpunkt 30° v.o.T. und Ladelufttemperatur 130°C aufgenommenen Klopfgrenskurven sind in dem Schaublatt TPrS.2442 zusammengestellt. Bei der Durchführung der Versuche wurde der Überlademotor vorher genau überprüft, um eindeutige Ergebnisse zu erhalten. Dass der Überlademotor in einwandfreiem Zustand war, beweist das Untersuchungsergebnis. Die Versuchspunkte von allen drei Proben liegen mit ganz geringer Streuung auf einem einzigen Kurvenszug. Daraus kann gefolgert werden, dass in der Mischung mit CV2b 4 Vol-% AT 244 mehr erforderlich sind, als bei ET 110- bzw. T 52-Zusatz.

Die gleiche Bewertung wurde auch im I.G.-Prüfmotor erhalten, wie die folgende Aufstellung zeigt:

Mischung	Motor-Oktanzahl	Res.-Oktanahl
CV2b-RLM + ET 110, 84:16 Vol-%	90,9	102,2
CV2b-RLM + T 52, 84:16 Vol-%	91,1	102,5
CV2b-RLM + AT 244, 80:20 Vol-%	90,7	102,0

1. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
 Ludwigshafen a. Rh.
 Nr. 273v.4.94



6865

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
 Ludwigshafen a. Rh.
 Tag 4. 9. 48

zur Kraftstoffprobe Nr. 273v.4.94
 Urheberrechtsschutz nach DIN 24

T.Pr.S. 2442