

TITLE PAGE

9. Qualitätsvergleich von Crack- und Hydrierbenzinen
aus Steinkohle-B-Mittelöl.
Comparison of the qualities of cracking and
hydrogenation gasolines from bituminous coal
B-middle oil.

Frame Nos. 72 - 94

⑨ Qualitätsvergleich von Krack- und Hydrierbenzinen
aus Steinkohle-B-Mittelöl.

Zusammenfassung.

Aus 8376-Vorhydrierungsmittelöl aus Oberschlesischer Kohle wurden zum genauen Qualitätsvergleich folgende Benzinproben hergestellt:

Mit Terrana und mit synthetischem Al-Silikat hergestellte Krackbenzine sowie die gleichen Proben unter A. hydrierung der Ungesättigten.

Mit Terranakontakten hergestellte 600 Atm- und 250 Atm-Hydrierbenzine.

DHD-Benzin mit 30 % Aromaten aus 250 Atm-Hydrierbenzin. Von diesen Proben wurden Oktanzahlen von 20°-Fraktionen sowie vom Gesamtrestbenzin und von den Fraktionen bis und über 100° des Restbenzins gemessen und die Restbenzinoktanzahlen der 20°-Fraktionen berechnet. Das Überladerverhalten der Benzine wurde in Oppau bestimmt. Die folgende Tabelle enthält einige charakterisierende Zahlen:

	Katalytisches Cracken				Benzinierung		Benzinierung + DED
	Terrana	Synth.-Al-Silikat			250 Atm	600 Atm	
		Nach Aufhydr. d. Unge- sättig- ten		Nach Aufhydr. d. Unge- sättig- ten			
Benzin Endpunkt: °C	158	153	157	157	152	144	165
Benzin % - 100°	58	58	51	41	44,5	53,5	57
Benzin Vol. % Arom.	20,5	15,5	21,5	21,5	5	7	31
<u>OZ Motor-Methode</u>	77	77,4	79,5	77	74,1	76,3	80,2
M.M. + 0,12 Pb	91,1	93,2	94	93,5	91	90,6	95
75-100° M.M.	78	77,6	77,5	76	77,2	77,8	76,3
120-140° M.M.	75	74,7	76,8	74	68	68,5	87,4
<u>Restbenzin % - 100°</u>	64,5	66	63	59	43	57,5	81
OZ M.M. -	75,4	76,3	74,5	75	73,7	73,5	75,8
M.M. + 0,12 Pb	92,5	-	93	92	-	-	-
- 100° M.M.	79,9	79	-	79	77,4	79,1	79
>100° M.M.	65,2	67	66,5	61,4	68	67,1	67
<u>Überladeverhalten (Minimum)</u>	zwischen B ₄ und C ₃			Im Min. wie C ₃	wie B ₄	etwas besser als B ₄	wie C ₃
% Vergasung (Koks + Vergas.) auf Benzin + Vergas. ¹⁾	30	-	27	-	17	15	22
% Benzin bezogen a. flüss. Endprodukt	~30	-	~45	-	100	100	100

Bei den Crackts. zinen bleiben infolge des hohen Aromatengehaltes der oberen Fraktionen die Fraktionsoktanzahlen zwischen 100 und 135° (Terrana) bzw. 85 und 150° (Al-Silikat) praktisch konstant, während die Bleizahlen in diesen Gebieten nur wenig abfallen. Bei Aufhydrierung der Ungesättigten tritt bei dem Terranabenzin eine geringe OZ

1) Die tatsächlich gefundenen Werte weichen z.T. von den hier angegebenen ab. Über die Wahl der letzteren vgl. die Bemerkungen auf S. 12

Verbesserung vor allem in den unteren Fraktionen ein, bei dem Benzin vom synthetischen Krackkontakt eine geringe Verschlechterung. Auffällig ist, daß im 1. Fall die Überladekurve praktisch nicht geändert, im 2. Fall dagegen trotz der erniedrigten Oktanzahl deutlich verbessert wird, sodaß man im Minimum die C_3 -Kurve erreicht.

Die Hydrierbenzine waren untereinander (250- und 600 Atm-Benzin) sehr ähnlich und in den unteren Fraktionen bis 85° praktisch identisch mit den Krackbenzinen. In oberen Fraktionen fallen die Oktanzahlen infolge des Fehlens der Aromaten stetig ab.

Das auf 35 % Aromaten dehydrierte 6434-Benzin war unter 100° 1-2 Oktanzahl-Einheiten schlechter, während in den Fraktionen über 100° die Oktanzahlen außerordentlich steil ansteigen.

Die Restbenzinoktanzahlen sind, bezogen auf gleiche Siedekurve, bei den Hydrierbenzinen etwa 1-2 Einheiten besser als bei den Krackbenzinen, bei dem DHD-Benzin in der Fraktion über 100°, möglicherweise aber auch in der bis 100°, etwas schlechter als bei den Krackbenzinen. Da das DHD-Restbenzin nur wenig % > 100° hat, ist die Oktanzahl des im Versuch erhaltenen Restbenzins aber nicht schlechter als bei den Krackbenzinen.

Im Überladerverhalten ist das DHD-Benzin im Minimum ebenso gut wie die beste Krackbenzinprobe (aufhydriertes Al-Silikat-Krackbenzin), im Gesamtverlauf aber steiler. Es ist bemerkenswert, daß für das DHD-Benzin mit 30 % Aromaten ohne Zusätze eine mit C_3 (80:10:10) identische Kurve erhalten wurde. Die gute Qualität des DHD-Benzins ist darauf zurückzuführen, daß es aus 6434-Benzin allein hergestellt wurde. Beim Vergleich mit Krackbenzin ist zu berücksichtigen, daß bei Benzinierung Dehydrierung des Ausgangsöl rostlos, beim Kracken dagegen nur zum Teil in Benzin übergeführt werden kann, da das Krack-B-Mittel-öl nicht ohne weiteres zurückgeführt werden kann.

Die Versuche.

Zur Entscheidung der Frage, ob das katalytische Kracken bei der Verarbeitung von Vorhydrierungsmittelöl aus Steinkohle hinsichtlich der Qualität der erhaltenen Benzine Vorteile gegenüber der Hydrierung bringt, wurden Krackbenzine und Benzine der 250- und 600 Atm-Benzinierung sowie der 250-Atm-Benzinierung in Kombination mit Dehydrierung genauer untersucht und miteinander verglichen. Als Ausgangsöl zu diesen Vergleichsversuchen diente jeweils das gleiche Produkt, ein in Kammer 501 der Großapparatur mit Kontakt 8376 vorhydriertes Verflüssigungsmittelöl aus ober-schlesischer Kohle von folgenden Eigenschaften:

Tabelle 1:Ausgangsöl P 1494-B-Mittelöl von Kammer 501von 3.11.1941.

		Fraktion	Anilinpunkt
Spez. Gew./20°	0,871		
Anilinpunkt °C	+ 49		
Siedebeginn °C	196		
Wasser - 200°	-	180 - 200	+ 44,5
Wasser - 225°	25	200 - 225	45,2
Wasser - 250°	53	225 - 250	46,7
Wasser - 275°	73	250 - 275	49,7
Wasser - 300°	91	275 - 300	52,5
Wasser - 325°	-	300 - 325	55,2
Wasser - 350°	-	325 - 350	63,5
Endpunkt °C	318/98		
% H	0,004		

Folgende Benzinproben wurden hergestellt und untersucht (Versuchsbedingungen vgl. Tab. 2):

Krackbenzine:

erhalten mit Terrana als Kontakt,

dto. katalytisch raffiniert (d.h. Ungesättigte aufhydrieren)

erhalten mit synthetischem Al-Silikatkontakt,

dto. katalytisch raffiniert.

600 Atm-Hydrierbenzine erhalten mit Terrana-Zn-Cr-Kontakt ohne und mit 0,05 % Mo bei verschiedenen Temperaturen.

250 Atm-Hydrierbenzine erhalten mit Kontakt 6434 unter Rückführung bzw. im geraden Durchgang.

Dehydrierungsbenzin erhalten durch Dehydrierung der Fraktion über 115° des 6434-Benzins ($\approx 50\%$ dieses Benzins) und Vermischen mit der Fraktion bis 115° im Verhältnis 46:54. Es wurde eine kleinere Fraktion dehydriert als bei normaler Arbeitsweise, um ein Benzin vom Aromatengehalt des C₇ und somit von ähnlichem (allerdings etwas höherem) Aromatengehalt wie die Crackbenzine zu erhalten.

Von diesen Proben wurden folgende Untersuchungen gemacht:

Neben der normalen Benzinuntersuchung (s. Tabl. 3) Restbenzinuntersuchung mit Restbenzin $>100^{\circ}$ und Restbenzin Oktanzahl - 100° und (teilweise) Aromatenzersetzung des Extraktes (s. Tab. 4); Zerlegung der Benzine in Fraktionen - 75° , $75 - 100^{\circ}$, $100 - 120^{\circ}$, $120 - 140^{\circ}$, $140 - 160^{\circ}$, $160 - 180^{\circ}$, $>180^{\circ}$, Untersuchung und Bestimmung der Oktanzahl dieser Fraktionen, die in den meisten Fällen redestilliert waren (s. Tab. 3); Überladekurve.

In einer Reihe von Kurvenblättern (1-4) wurden die Oktanzahlen der Fraktionen über dem jeweiligen mittleren Siedepunkt (50 % Punkt) der betreffenden Fraktion aufgetragen, zusammen mit dem Aromatengehalt und der Anilinpunkt II der Fraktionen. Auf einem weiteren Kurvenblatt sind die dabei erhaltenen Kurven für Oktanzahl und Aromaten noch einmal zum besseren Vergleich übereinandergezeichnet (Blatt 5). Da die Benzine sich in ihren Siedekurven zum Teil stärker unterschieden, sodaß aus den Restbenzinoktanzahlen der Gesamtbenzine (bzw. der Fraktionen bis und über 100°) noch kein direkter Vergleich der Restbenzinqualitäten möglich ist, wurden aus den Oktanzahlen der Fraktionen die Restbenzin-Oktanzahlen der Fraktionen berechnet, wobei für die Aromaten ein Mischwert von 93,5 zugrunde gelegt wurde. Zur Annahme dieses Mischwertes ergaben sich verschiedene Anhaltspunkte. 1) Nach der ermittelten Aromatenverteilung mußte der Mischwert zwischen dem von Reinbenzol und dem für DHD-Aromaten

ermittelten (90-92) liegen. 2.) Aus den Restbenzinoktanzahlen der Fraktionen über 100° und den Oktanzahlen der ursprünglichen aromatenhaltigen Benzine läßt sich der Mischwert der Aromaten annähernd berechnen. Als Mischwert ergibt sich 93,5 bei stärker strahlenden Einzelorten. 3.) Eine Berechnung der Restbenzin-Oktanzahl der Fraktionen mit etwas höheren Mischwerten ergab einen Kurvenverlauf, der in der Gegend des Aromatenmaximums der Krackbenzine deutlich erkennen ließ, daß die Aromaten überbewertet waren. Die berechneten Restbenzin-Oktanzahlen sind in Abhängigkeit vom mittleren Siedepunkt der Fraktionen auf Kurvenblatt 6 aufgetragen. Die Unsicherheit dieser Kurven dürfte nur bei den Krackbenzinen und auch bei diesen nur in den höheren aromatenreichen Fraktionen (etwa oberhalb 110°) größer sein als die einer direkten Restbenzin-Oktanzahl-Bestimmung.

Ergebnisse der Fraktionszerlegungen.

Die Krackbenzine enthalten in ihren oberen Fraktionen bis zu 48 bzw. 57 Gew. % Aromaten und zwar besonders Xylol (bei Terranakontakt waren 42,5 %, bei dem synthetischen Krackkontakt sogar 49 % der im Benzin - 155° enthaltenen Aromaten Xylol). Als Folge davon bleibt bei dem mit Terranakontakt erhaltenen Krackbenzin die Motor-Oktanzahl zwischen etwa 100 und 135° praktisch konstant, während der Bleiwert in diesem Gebiet nur sehr schwach abfällt. Oberhalb von 135° fallen die Oktanzahlen zunächst langsamer, oberhalb von etwa 150° dann schneller ab, weswegen die für Überladeversuche hergestellten Proben zur Erreichung möglichst guter Qualität bei 155° Endpunkt abgeschnitten wurde. Das mit synthetischem Kontakt bei 50° tieferer Temperatur erhaltene Benzin zeigte entsprechend seinem höheren Xylolgehalt sogar einen geringen Wiederanstieg der Motor-Oktanzahl um etwa 1 Oktanzahl-Einheit zwischen 105 und 135° , sodaß die Oktanzahl zwischen 87 und 150° innerhalb einer Oktanzahl-Einheit konstant bleibt. Infolge der geringeren Bleiempfindlichkeit der Aromaten fällt die Bleioktanzahl im ganzen Gebiet ab, zwischen 100 und 130° allerdings nur schwach. Im ganzen liegen die Fraktionsoktanzahlen bei dem synthetischen Kontakt höher als bei Terranakontakt, und zwar in den unteren Fraktionen 1-2 Einheiten, in den oberen Fraktionen 3-5 Einheiten; bei der Bleioktanzahl macht der Unter-

schied nur 1-2 Einheiten aus. Die Gesamtbenzine bis 155° unterschieden sich in der Oktanzahl um 2,5 Einheiten (79,5 synthetischer Kontakt gegenüber 77 Terranakontakt), wobei allerdings das Terranabensin mehr ϕ - 100 hatte (58 gegen 51).

Bei Aufhydrierung der Ungesättigten ändern sich die Oktanzahlen der beiden Krackbenzine in etwas verschiedener Weise: Bei Terranakontakt tritt in den unteren Fraktionen eine Verbesserung bis zu etwa 2 Oktanzahl-Einheiten, oberhalb von 150° eine geringe Verschlechterung um etwa 1 Einheit ein. Ähnlich wie die Grundoktanzahl ändert sich auch der Bleiwert. Die Oktanzahl des Gesamtbenzins bis 155° wird um 0,5 Einheiten, die Bleizahl um etwa 2 Einheiten gehoben (von 77/91 auf 77,5/93). Bei dem Benzin vom synthetischen Kontakt tritt in allen Fraktionen eine Verschlechterung ein, die zwischen 1 und 2,5 Einheiten beträgt. Die Oktanzahlen des Gesamtbenzins gingen von 79,5/94 auf 77/93,5, bei allerdings etwas weniger ϕ - 100 (46 gegen 51) zurück. Das aufhydrierte Benzin vom synthetischen Kontakt war danach mit 46 ϕ - 100° immer noch ebensogut wie das vom Terranakontakt mit 58 ϕ - 100°. x)

Die verschiedenen Hydrierbenzine waren untereinander sehr ähnlich. Infolge der höheren Temperatur bei der 600 Atm-Benzinierung enthielten die untersuchten 600 Atm-Benzine etwas mehr Aromaten als das 250 Atm- 6434-Benzin und hatten demzufolge in den obersten Fraktionen etwas bessere Oktanzahlen. Der Oktanzahlabfall mit steigendem Fraktionsiedepunkt war bei den 600 Atm-Benzinen etwa linear, bei dem 250 Atm-Benzin in den oberen Fraktionen etwas rascher.

Der Vergleich der Hydrierbenzine mit den Krackbenzinen zeigt, daß die Hydrierbenzine in der Grundoktanzahl in den unteren Fraktionen (- 90°) bis zu 2 Oktanzahlen besser sind als das Terranakrackbenzin und etwa ebensogut wie das 6752-Krackbenzin. Die Bleioktanzahl ist in den gleichen Fraktionen bei den Hydrierbenzinen 1-4 Oktanzahl-Einheiten besser als bei den verschiedenen raffinierten und nicht raffinierten Krackbenzinproben. Oberhalb von 90° liegt die Grundoktanzahl bzw. oberhalb von 100° die Bleioktanzahl bei den Krackbenzinen höher als bei den Hydrierbenzinen, da sich in diesem Gebiet die höheren Aro-

x) Dieser Unterschied in den ϕ -100° ist nicht kontaktbedingt, sondern eine Folge nicht ganz vergleichbarer Fahrbedingungen.

matengehalte der Krackbenzine bemerkbar machen. Die maximalen Unterschiede treten zwischen 6434-Benzin und 6752-Krackbenzin auf und betragen bei 150° in der Grundoktanzahl 15, in der Bleizahl 9 Oktanzahl-Einheiten.

Berechnet man rückwärts aus den Oktanzahlen der Fraktionen die Oktanzahlen der Gesamtbenzine, so erhält man Werte, die um etwa 1 Oktanzahl-Einheit unter den tatsächlich gemessenen liegen; möglicherweise verhalten sich die oberen Fraktionen in Mischung mit den unteren etwas günstiger als für sich allein.

Das dehydrierte 6434-Benzin war in den Fraktionen bis 100° praktisch wie das Terranakrackbenzin und somit 1-2 Oktanzahl-Einheiten schlechter als das Benzin vom synthetischen Krackkontakt und die Hydrierbenzine selbst. Oberhalb von 100° steigen die Oktanzahlen infolge des außerordentlich steilen Aromatenanstieges steil an und erreichen mit 95 (Motor-Methode) bei 154° einen Wert, der noch über den Bleiwerten der übrigen Benzine liegt.

Die berechneten Restbenzinoktanzahlen der Fraktionen fallen bei den Krackbenzinen etwa geradlinig mit dem Fraktions-siedepunkt ab. Das Terrana-Krackbenzin liegt dabei um ca. 3 Oktanzahl-Einheiten unter dem 6752-Krackbenzin, welches von Oktanzahl 79 bei 70° auf Oktanzahl 56,5 bei 150° absinkt. Die bei 150°, also in der Gegend des Aromatenmaximums, bei beiden Krackbenzinen unter die gezeichneten Geraden fallenden Punkte könnten darauf hindeuten, daß die mit einem Mischwert von 93,5 eingesetzten Aromaten möglicherweise etwas überbewertet sind. Bei Annahme eines anderen Mischwertes würde sich der Charakter der Kurven nicht ändern, sondern lediglich die Neigung der Geraden und zwar würde z.B. bei einem Mischwert 90 die Restbenzin-Oktanzahl des 6752-Krackbenzins bei 190° um 2,5 Einheiten erhöht. Die Unsicherheit in dem interessierenden Bereich bis etwa 150° ist danach belanglos.

Bei den raffinierten Krackbenzinen streuen die berechneten Oktanzahlen stärker. Die Unterschiede zwischen den beiden Krackkontakten scheinen dabei kleiner zu sein als bei den nichtraffinierten Benzinen. Als mittlere Oktanzahlkurve wurde eine gemeinsame Gerade angenommen (gestrichelt), die zwischen den beiden Geraden für die nichtraffinierten Benzine verläuft.

Die Restbenzinoktanzahlen der 3 untersuchten 250- bzw. 600-Atz-Hydrierbenzine fallen trotz der verschiedenen Benzinierungstemperaturen (20,5-22,3-24,3 mV) praktisch zusammen und liegen auf einer etwas gekrümmten Kurve, die im ganzen Siedebereich über der Geraden für Terranakrackbenzin liegt und in den untersten und obersten Fraktionen etwa mit den Geraden für 6752-Krackbenzin und raffinierte Krackbenzine zusammenfällt, während sie zwischen 70 und 120° auch noch bis zu maximal 2 Oktanzahl-Einheiten über diesen liegt.

Da die verschiedenen hier betrachteten Restbenzine praktisch das gleiche Paraffin-Naphtenverhältnis aufweisen, wie sich so deutlichsten aus den Anilinpunkt-II-Kurven ergibt, die praktisch alle zur Deckung zu bringen sind, deuten die Unterschiede der Restbenzinoktanzahl-Kurven auf Unterschiede im Isomerisierungsgrad der verschiedenen Benzine.

In den tatsächlich bestimmten Restbenzinoktanzahlen (Gesamtrestbenzin sowie Fraktion bis und über 100, vgl. Tab. 4) werden die Unterschiede durch Verschiedenheiten der Siedekurve teilweise verschleiert, doch scheint sich auch hier ein gewisser Vorteil der Hydrierbenzine zu ergeben. Die beiden 6434-Benzine, von denen das eine im geraden Durchgang, das andere unter Rückführung hergestellt wurde, stimmen mit Restbenzin-Oktanzahl 73,0 und 73,7 praktisch überein; das unter Rückführung hergestellte, das in einer ganzen Siedekurve etwas höher liegt, ist möglicherweise eine Kleinigkeit besser als das im geraden Durchgang erhaltene.

Das Restbenzin des dehydrierten 6434-Benzins hat, wie sich aus seiner Anilinpunkt-II-Kurve ergibt, in den unteren und oberen Fraktionen einen etwa 10 % höheren Paraffingehalt als die

vorher genannten Benzine, zwischen 75 und 120° aber etwa den gleichen, sodaß die Restbenzinqualität etwas schlechter sein dürfte als bei den übrigen Benzin. In den Oktanzahlen des Gesamtrestbenzins und der Restbenzinfractionen bis und über 100° wird der Unterschied durch die großen Unterschiede der Siedekurven verdeckt. Die für die Fraktionen berechneten Restbenzinoktanzahlen deuten in der vermuteten Richtung, sind aber in diesem Fall äußerst unsicher. Für das Gesamtbenzin errechnet sich ein Aromatenmischwert von 88, während, wie insbesondere aus der höchsten Fraktion mit Oktanzahl 95 zu ersehen ist, für die einzelnen Fraktionen wesentlich davon verschiedene Mischwerte gelten dürften.

Überladekurven.

Im Überladerverhalten, das in Oppau untersucht wurde, stimmt das 6. Benzin mit zufällig nur 44,5 % - 100° mit B₄ überein, während die Überladekurven des 600-Atm-Benzins infolge ihres höheren Aromatengehaltes etwas steiler verlaufen und im Minimum infolge des höheren %-Gehaltes bis 100° 53 bzw. 57 % etwa 1/2 Atm über B₄ liegen.

Die Krackbenzine liegen im Minimum zwischen B₄ und C₃ und zwar sind die Kurven für das Terrana-Krackbenzin vor und nach dem Raffinieren praktisch identisch, während das 6752-Benzin vor dem Raffinieren merkwürdigerweise im Minimum etwa 1 Atm schlechter, nach dem Raffinieren allerdings 1/2 Atm besser als das Terrana-Benzin ist. Das raffinierte Krackbenzin vom synthetischen Krackkontakt gab somit die beste Überladekurve, die im Minimum mit C₃ praktisch zusammenfällt und in der Steilheit etwa in der Mitte zwischen C₂ und C₃ liegt. Die Überladekurve des DHD-Benzins fällt im ganzen Verlauf mit C₃ zusammen, obwohl das Benzin nur 30 Vol.% Aromaten enthält.

Vergleich der Ausbeuten bei den verschiedenen
Herstellungsverfahren.

Bei einem Ausbeutevergleich ist zu berücksichtigen, daß bei der Benzinierung das Ausgangsmittelöl vollständig auf Benzin verarbeitet werden kann, beim Kracken dagegen nur 46 % Benzin neben 54 % B-Mittelöl (Kontakt 6752) bzw. 28 % Benzin neben 72 % Mittelöl anfallen, falls man nicht noch eine raffinierende Vorhydrierung für das Crack-B-Mittelöl vorsieht.

Am Kopf der Tabelle 4 sind für die verschiedenen Benzinproben Leistung und Vergasung angegeben. Die 150-er Benzinleistung nimmt von 0,4 bei den Hydrierbenzinen über 0,18 bei dem 6752-Krackbenzin bis zu 0,12 bei dem Terranakrackbenzin ab, während die Vergasung (bezogen auf Benzin + Vergasung bei den Hydrierbenzinen bzw. auf Benzin + Vergasung + Koks bei den Crackbenzinen) gleichzeitig von 11 % bei dem 6434-Benzin über 13-18 % (je nach der Temperatur bzw. dem Aromatengehalt) bei den 600-Atm-Benzinen zu 32 % bei dem 6752-Benzin bzw. 34 % bei Terranakrackbenzin ansteigt. Der Raffinationsverlust bei der Aufhydrierung der Ungesättigten in den Crackbenzinen wurde nicht genau ermittelt. Er ist jedenfalls gering und dürfte im Großen einschließlich der Manipulationsverluste wohl noch unter 0,5 % liegen.

Die Benzinierungsleistungen erscheinen hier etwas niedrig, da sich das Ausgangsöl trotz seines hohen Anilinpunktes nur schlecht benzinieren ließ. Es scheint möglich, daß wir ein bei der Aufbewahrung verunreinigtes Vorhydrierungsmittelöl erhielten. Eine H_2SO_4 -Wäsche desselben brachte keine Besserung. Bei den Crackbenzinen könnte durch Anwendung höheren Durchsatzes ebenfalls eine höhere Leistung erzielt werden.

Die in der Tabelle der Zusammenfassung für die Vergasungen angegebenen Werte weichen zum Teil von den obigen Werten ab. Für die Abänderungen waren folgende Überlegungen maßgebend:

Die Vergasung dürfte bei den Krackbenzininen durch geeignete Fahrweise noch um schätzungsweise 5 % zu senken sein, wie sich auch aus Versuchen von Dr. Frey ergibt, da wohl nicht die hinsichtlich Ausbeute optimalen Bedingungen angewendet wurden und in der behelfsmäßigen Apparatur die Kokswerte wahrscheinlich zu hoch ausfielen.

Das dehydrierte Benzin war aus einem mit 9,5 % Vergasung erhaltenen 6434-Benzin vom Endpunkt etwa 160° erhalten worden. Die Dehydrierung der Fraktion $>115^{\circ}$ wurde in 1 Lbb-Ofen in 2 16- bzw. 13-stündigen Zyklen mit 71,3 bzw. 74,8 % Ausbeute durchgeführt, entsprechend einer Ausbeute von 78,5 bzw. 80 % an DHD-Benzin + Leichtbenzin bezogen auf Vorhydrierungsmittelöl. Der Redestillationsrückstand über 165° betrug rund etwa 2 % und ist dabei nicht als Verlust eingesetzt, da er z.B. in die Vorhydrierungsstufe zurückgeführt werden könnte. Die oben angegebene DHD-Ausbeute ist unverhältnismäßig niedrig, da der Kontakt aus einer schlechten, hohe Vergasung ergebenden Tonerdeprobe aus der Anfahrperiode der neuen Oppauer Tonerdefabrik hergestellt war (Probe A 1). Bei einer Dehydrierung auf etwa 72 Gew. % Aromaten in DHD-Abstreifer wie hier wäre normalerweise mit 80 % DHD-Ausbeute zu rechnen. Andererseits erscheint die bei der 250-Atm-Benzinierung hier gefundene Vergasung selbst in Anbetracht der etwas zu niedrigen % bis 100° zu niedrig und wäre daher im Vergleich mit sonstigen Erfahrungen mit Kontakt 6434 auf etwa 15 % zu schätzen, wobei sich eine Ausbeute an Mischbenzin (DHD-Benzin + Leichtbenzin) von etwa 78 % bezogen auf Vorhydrierungsmittelöl ähnlich dem hier gefundenen Wert ergibt. Für das für sich allein untersuchte 6434-Benzin mit Endpunkt 150° wurde entsprechend mit einer wahrscheinlichen Vergasung von 17 % gerechnet.

Über die sonstigen Ergebnisse bei den Krackversuchen (Ausbeute und Qualität der Benzine in Abhängigkeit von Temperatur, Durchsatz, Zyklusdauer, Ausgangsöl, Kontakt usw.) wird getrennt berichtet.

Gemeinsam mit
Dr. Donath
Dr. Nonnenmacher
Dr. Lajus
Dr. Behn

gez. Reitz

Übersicht über die verglichenen

000984

Herstellungsverfahren	Katalytisches Kracken			
	6 1 0 8 - Benzine		6 7 5 2 - Benzine	
Kontakt Nr.	6 1 0 8		6 7 5 2	
Kontaktzusammensetzung	Terrana		Synthet. Al-Silikate	
Druck Atm	Drucklos		Drucklos	
Temperatur mV	24		21	
Temperatur °C	459		408	
Durchsatz kg/Ltr-Std.	0,5		0,5	
Zykluslänge	20 Min.		20 Min.	
Bemerkungen	<u>Probe katalytisch raffiniert mit</u> Kont. 7360 (bzw. 7935) bei 25 Atm, 15 mV		<u>Probe katalytisch raffiniert mit</u> Kont. 736 bei 25 Atm, 15 mV	
Probenbezeichnung	1 (a, b, c)	2 (b, c)	3	4
Ofen	601	308/I 303/I	601	308/I
Datum 1941	5.11./ 6.-9.11./ 10.-11.11.	14.11. 20.- 21.11.	28.11.- 3.12.	8.-13.12.
Benzinendpunkt	180/200/150	200 150	150/200	150/200

bell e 2:

000884

vergleichenen Benzinproben.

Zine	Benzinierung				Benzinierung + D R D	
	600-Atm-Benzine		250-Atm-Benzine			
2	8 2 5 5	8 6 1 3	6 4 3 4		6434/7360	
skate	Terrana 5,7 Zn	dto. + 0,05 Mo	Terrana + 10 WS ₂			
os	1,2 Mg, 3 Cr, 8 HF 600	600	250		250/25 Atm H ₂	
	22,5 - 25	22-22,5	24-24,5	20,5	21	21/27-27,5
	434-476	425-434	459-468	400	408	408/510-518
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2/0,5
	-	-	-	-	-	- /16 Std.
be kata-			mit Rück-	im ge-		
tsch af-			föhrung	raden		
lert mit				Durch-		
6.736)				gang		
25 Atm						
ay						
4	5	6	7	8	9	10
/I	308/III	308/III	308/III	316	316	316/1.-13.12. (-115
13.12	6.-11.11.	14.-21.11. (15.11.)	21.-28.11	23.-29.11	5.12.	+ 308/I 24.-25.12.
/200	150	150	150	150	150	165

	6 1 0 8 - Krackbensine					5752
			katalyt. raffin.		katalyt. raffin.	
Ofen	601	-	308/I	601	303/I	601
Datum	5.11.	6.-9.11.	14.11.	10.-11.11.	20.-21.11.	28.11.
Reaktionen						
<u>120-140°: Gew.%</u>		8,0	6,8	5,1	12,7	10,6
Spez.Gewicht/15°		0,827	0,805	0,802	0,804	0,806
Anilinpunkt I/II		+13,7/53,6	+15,6/53,2	+16,2/53,5	+16,6/54,1	+12,6/
50 % - Punkt		127	126	126	129	126
Gew.% Aromaten		42	40	39,5	40	42,5
<u>OZ: Res.-Methode</u>		-	83	81,8	-	84
M.-M./M.-M.+0,12 Pb		74/37,8	73,8/-	75/88,4	74,7/-	76,8/0
Restbi.OZ.Mot.berechn.		59,8	60,7	63	62,2	64,5
<u>140-160°: Gew.%</u>	<u>125-180°</u>	12,9	13,7	9,6	9,7	11,1
Spez.Gewicht/15°	58	0,842	0,832	0,819	0,825	0,831
Anilinpunkt I/II		+8,3/54,7	+7,2/53,8	+7,5/54	+5,4/54,2	+11,5/54
50 % - Punkt		158	149	148	145	149
Gew.% Aromaten		47,5	47,5	49	44	50
<u>OZ: Rec.-Methode</u>		-	82,6	84,6/97,6	-	86,8
M.-M./M.-M.+0,12 Pb		71,4/-	72/85	72,5/84	73/-	71,5/-
Restbi.OZ.Mot.berechn.		52,6	53,3	53,3	54,4	55,7
<u>160-180°: Gew.%</u>		16,2	16,6	4		14,9
Spez.Gewicht/15°		0,846	0,846	0,884		0,840
Anilinpunkt I/II		+15,6/53,4	+15,8/53	+16,3/53,5		+4,5/5
50 % - Punkt		169	169	167		166
Gew.% Aromaten		40	39,5	39,5		50,5
<u>OZ: Res.-Methode</u>		73,2/92	74,2/90,6	-		80,2
M.-M./M.-M.+0,12 Pb		66,8/80	65,8/78,5	72/-		732/82
Restbi.OZ.Mot.berechn.		49	47,6	-		52,5
<u>180-200°: Gew.%</u>		18,1	20,6			11,4
Spez.Gew./15°		0,863	0,884			0,864
Anilinpunkt I/II		+22,8/55	+23,5/55			+19,2/
50 % - Punkt		191	193			192
Gew.% Aromaten		35	34			41
<u>OZ: Res.-Methode</u>		65/84	68,5/84			65,5
M.-M./M.-M.+0,12 Pb		61,5/75	59,7/74,5			64,8/76
Restbi.OZ.Mot.berechn.		44,2	42,2			44,7

rt. 16	6752-Kraackbenzine katalyt. raffin.		600 Atm-Benzinierung				250 Atm-Bi m-Rück- führung	250 Atm-Bi + PHH Mischung 34:46
	601	308/I	308/III	-	-	-	316	316/1.-6.12+ 308/124 25.12.
11	26.11.-3.12.	8.-13.12.	6.-11.11.	14.-21.11	15.11.	21.-28.11.	23.-29.11.	
	10,6	12,6	24,2-150°	28,7	22,9-150°	25,0	15,4	11,9
	0,806	0,897	0,800	0,780	0,791	0,793	0,778	0,839
4,1	+126/53,5	+134/53,5	+33/53,9	+40,1/54,2	+40,6/54,4	+34,3/54	+45,7/54	-22,2/56,3
	126	126	137	129	136	132	126	131
	42,5	42,5	24	17	16,5	23	10	76
	84	-	71,5	-	-	-	-	-
	76,8/89,5	74/-	68/82	68,5/84,3	64,8/84	69,2/84,5	68/86,2	87,4
	64,5	59,6	>	63,7	>	62	65,2	-
	11,1	10,8					14,0	12,7
	0,831	0,834					0,801	0,871
4	-3,2/55,5	-3,5/55,5					+46,2/54,3	-42/58,5
	142	146					149	154
	56	56					10	90,5
	86,8	-					-	-
	76,8/87,5	75/-					61/76,2	95,0
	55,7	51,6					57,5	-
	14,9	16,0						
	0,840	0,845						
	+4,5/55,5	+6/55,3						
	166	166						
	50,5	50						
	80,2	-						
	732/82	71,6/-						
	52,5	49,8						
	11,4	13,5						
	0,864	0,863						
	+19,2/58,4	+20/57,1						
	192	192						
	41	39,5						
	65,5	-						
	64,8/76,5	64/-						
	44,7	44,8						

500086

Tabelle
Benzinuntersuchung

	6108 - Krackbenzine						6752 - Krackbenzine	
			katalyt. raffin.		katalyt. raffin.			katalyt. raffin.
Ofen	601	-	308/1	601	303/1	601	-	303/1
Datum 1941	5.11.	6.-9.11.	14.11.	10.-11.11.	20.-21.11.	28.11.	3.12.	8.-13.12.
Druck Atm	1	1	1/25	1	1/25	1	-	1
Temperatur mV	24	24	24/15	24	24/15	21	-	21
Durchsatz kg/Ltr/Kont.	0,5	0,5	0,5/	0,5	0,5/0,7	0,5	-	0,5/
Proben Nr.	1 a	1 b	2,8-07	1 c	2 c	3	-	4
<u>Wenzin</u>	-180°	-200°	-200°	-150°	-150°	-200	-150	-200
Spez.Gewicht/15°	0,764	0,785	0,793	0,740	0,744	0,768	0,751	0,782
Anilinpunkt I	+ 25	+ 26,3	+ 26,6	+ 33,6	+ 37,8	+ 28,6	+ 32,4	+ 25,7
Anilinpunkt II	+ 54,2	+ 52,2	+ 52	+ 53,5	+ 52,6	+ 54	+ 53,5	+ 52,7
Jodzahl (Hanus 38)	16,8 ¹⁾	-	-	21,0 ¹⁾	1,1	5,4 ¹⁾	9,1	-
Siedebeginn °C	41	37	46	40	41	34	41	48
% - 50	3	3	1	3	1	5	2	-
% - 70	14	11,5	7	20	16	16	16	6
% - 100	39	29	27	58	58	37,5	51	30
% - 120	59	42	41	79	83	53	74,5	48
% - 140	74,5	55	54	91,5	94	66,5	92	63
% - 150	80	62	62	95	97	73	95,5	70
% - 180	96,5	84	86	-	-	91	-	91
Endpunkt °C	182	201	201	158	153	198	157	200
Destillat.-Verlust	1	1,2	0,3	1,0	0,8	1,5	0,8	0,8
<u>Zusammensetzung</u>								
Gew.% Paraffine	31,5	28	29	33,5	39	33	35	30
Naphthene	34,5	40	42	40	47	36,5	38,5	40
Aromaten	32	29	28,5	23	17,5	28,5	24,4	30
Ungesättigte	2	3	0,5	3,5	0,5	2	2	-
Okтанzahl Res.-Methode	-	82,3	75	86,4/100	83	84	-	82,8
Motor-Methode	77,2	74,7	72	77	77,4	77	79,5	74
Motor- " +	-	85,6	83,5	91,1	93,2	90,5	94	88,7
Bombentest 0,12 % Pb mit Pb	-	-	-	-	-	-	-	-
Abfall Atm	-	1,5	-	-	1,2	-	0	-
Glasschale vorher mg	-	1,7	-	-	0	-	1,8	-
Glasschale nachher mg	-	366/186	-	-	66/54	-	10,3/5,6	-
Cu-Schale	-	12,4	-	-	1,7	-	0	-
Dampfdruck Atm	-	-	-	-	0,528	-	0,548	-

1) aus Bromzahl

Kraackbenzine katalytisch raffiniert		600 Atm-Benzinierung					250 Atm-Benzin m. RHE-1. gerad- föhrig. Durch- gang	250 Atm-Benzinierung + D H D Leicht- benzin	250 Atm-Benzinierung + D H D Mischung 54:46	
308/I		308/III	-	-	-	316	-	316	308/I	316/1.-13.12
2.	8.-13.12.	6.-11. 11.	14.- 21.11.	15.11.	21.- 28.11.	23.- 29.11.	5.12.	1.-13. 12.	24.- 25.12.	308/I/24.-25. 12.
1/25		600	600	600	600	250	250	250	25	-
21/15		22,5- 25	22- 22,5	22	24- 24,5	20,5	21	21	27- 27,5	-
0,5/0,7		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	0,5	-
4		5	6	(6)	7	6	9			10
		-200	-150	-150°	-150°	-150°	-150	-150	Fraktion -115	-165
0		0,782	0,758	0,745	0,741	0,732	0,741	0,738	0,703	0,812
51		+ 25,7	+ 31,5	+ 42	+ 45,1	+ 47,7	+ 42,2	+ 47,8	+ 47,2	- 11
2,4		+ 52,7	+ 53	+ 52,5	+ 52,7	+ 53,5	+ 52,5	+ 52,8	+ 52,4	+ 57,5
3,8		-	2,7	-	1,2	-	2,7	2,8	-	6,0
		48	48	41	42	30	47	53	38	32
		-	-	1,5	1,5	8	0,8	-	2	11
		6	9	13	9,5	23	13	6,5	13	36,5
		30	46	53	53,5	57	57	44,5	50	86
5		48	73	79	81,5	80	82	72	79	-
		53	91	95	97	95,5	97	92	94	-
		70	95,5	-	-	-	-	-	96,8	-
		91	-	-	-	-	-	-	-	-
		200	157	144	144	141	142	152	151	118
		0,8	0,8	0,8	0,7	2,3	0,5	1,9	0,8	3,5
		30	33	37	38	42	37	40,5	39	
3		40	42,5	50	52	50	50	53	53,5	
4		30	24,5	12,5	8	7	12,5	6	6,5	
		-	-	0,5	1	1	0,5	0,5	1,5	
		82,8	84	79,5	-	77,8	-	-	-	
		74	77	74	76,3	77,4	76,3	74,1	74,7	
		88,7	93,5	89,9	90,6	93,5	91,8	91,0	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	
		Abfall 0	-	0	0	0	0	Abfall 1,8	-	0,7
5,6		8,365,9	-	11,5	5,1	22,86,5	28,923,1	28,923,1	-	31,3/27,3
		0	-	3,0	4,0	0,7	1,8	1,8	-	1,3
8		0,455	-	0,416	-	0,451	0,352	0,569	-	-

600987

Tabelle

Fraktionszerlegungen zu

		6108 - Krackbenzine				6752-1
			katalyt. raffin.		katalyt. raffin.	
Ofen	601	-	308/I	601	303/I	601
Datum 1941	5.11.	6.-9.11.	14.11.	10.-11.11.	20.-21.11.	28.11.-3.12.
Fraktionen						
-75° Gew. %	42,6	20,5	14,8	20,0	24,9	10,0
Spez. Gew. /15°	0,710	0,667	0,673	0,660	0,669	0,694
Anilinpunkt I/II	+ 40,5/ 54,2	+ 47,8/ 51	+ 52,2/ 54,8	+ 50/ 56,5	+ 52,8/ 55,4	+ 53,1 56,3
50 % - Punkt	73	56	53	48	53	62
Gew. % Aromaten	15,5	4	3	8	3	4
OZ: Res.-Methode	-	91,5/106	88,6	91,3/106	-	-
M.-M./M.-M. + 0,12 Pb	80,5/-	80,2/ 94,5	83,4/102	83/100	84,5/-	82/99
Restbenzin OZ-Mot.- Methode berechn.		79,7	83	82	84,2	81,5
75-100° Gew. %		11,7	16,1	27,4	29,4	16,3
Spez. Gew. /15°		0,750	0,751	0,739	0,742	0,743
Anilinpunkt I/II		+ 35,8/ 50,1	+ 38,6/ 49,4	+ 39,5/ 50,6	+ 41/ 49,3	+ 40,2 49,6
50 % - Punkt		86	88	80	83	93
Gew. % Aromaten		17	11	13	10	11
OZ: Res.-Methode		87,8	82,6	84,1/97	-	84
M.-M./M.-M. + 0,12 Pb		76/91	76/92	78/92	77,6/ 92,8	7,5/ 92,5
Restbenzin OZ-Mot.- Methode berechn.		72,4	73,8	75,7	76	75,5
100-120° Gew. %	21,3-125°	12,6	11,4	22,9	22,8	14,1
Spez. Gew. /15°	0,887	0,780	0,785	0,774	0,779	0,776
Anilinpunkt I/II	+ 19,2/ 53,5	+ 25,5/ 50,6	+ 24,9/ 51,2	+ 28,3/ 50,8	+ 37/ 51,1	+ 28/ 50,3
50 % - Punkt	109	105	110	102	107	103
Gew. % Aromaten	36	28,5	30	25,5	17	25
OZ: Res.-Methode	-	83,2	-	81,8/95,3	-	82
M.-M./M.-M. + 0,12 Pb	75,3/-	74/88,5	73,7/89,3	74,7/89,6	75/90	76/90
Restbenzin OZ-Mot.- Methode berechn.		66,2	65,2	67	-	70,2

Legung zu Tabelle 3

Jahr	5752-Krachtenzine		699 Atm-Benzinierung				250-Atm-Bi	250-Atm-Bi
	katalyt. raffin.						z. Rückföhr.	+ DHD Mischung 54:46
1.	601	308/I	308/III	-	-	-	316	316/1-13.22+
1.	25.11.-	8.-13.12.	6.-11.11.	14.-21.11.	15.11.	21.-29.11.	25.-29.11.	308/1/24-25.12
	17,0	17,2	149,4	21,1	147,5	19,6	21,9	27,0
	0,694	0,668	0,705	0,673	0,688	0,655	0,665	0,653
8/4	+ 53,1/ 56,3	+ 53,5/ 55	+ 49,7/ 53,6	+ 54,5/ 55,8	+ 53/ 55	+ 54,5/ 56,5	+ 55,5/ 55,5	+ 54,5/ 58,5
	52	52	72	55	57	50	52	50
	1,5	1,5	5	1,5	2,5	2,5	1	5
	-	-	85,7	-	86,3	-	-	-
	82/93	84/-	80,2/ 96,8	83,2/102	82/100	83,4/102	82,5/-	82,4
	81,5	84	>	83	>	83,2	82,5	81,3
	16,3	14,4		24,0		35,5	23,9	25,4
	0,743	0,745		0,738		0,735	0,731	0,745
	+ 40,2/ 49,6	+ 40,8/ 49,1		+ 45,2/ 49,8		+ 43,2/ 50	+ 47,5/ 50,5	+ 36,8/ 50,3
	83	83		83		84	84	84
	11	10		5,5		8,5	4,0	16,0
	54	-		-		-	-	-
	7,5/ 12,5	76/-		77,8/ 91,8		77,5/ 91,8	77,2/ 93,8	76,3
	5,5	74		77		76	76,5	73
	14,1	15,3	26,4-125°	25,4	29,6-125°	18,9	19,4	21,2
	0,776	0,778	0,770	0,762	0,762	0,765	0,760	0,755
	+ 28/ 50,3	+ 29/ 50,1	+ 37,5/ 50,8	+ 42,2/ 51	+ 42,5/ 51	+ 37,4/ 50,8	+ 5/ -	+ 8,7/ 52
	103	105	107	105	105	105	106	105
	25	24,5	16	10,5	10	16	7	45
	32	-	76	-	76,1	-	-	-
	75/90	74,2/-	72,5/ 89,3	73/89	72,5/90	73/88,2	72,5/ 88,5	-
	70,2	68		70,8		69	71	

Tabelle 4:

Restbenzinuntersuchungen.

	6 1 0 8 - Krackbenzine				6 1 5 2 - Krackbenzine		8 2 55 - Benzine	
	- 200°	dto kat. raffin.	- 150°	dto katalyt. raffiniert	- 150°	dto katalyt. raffiniert	(600 Atm)	
Ofen	601	308/I	601	303/I	601	308/I	308/III	308/III
Datum 1941	6.-9.11.	14.11.	10.-11.11.	26.-21.11.	28.11.-3.12.	8.-13.12.	14.-21.11.	21.-28.11.
Druck Atm	1	1/25	1	1/25	1	1/25	600	-
Temperatur mV	24	24/15	24	24/15	21	21/15	22-22,5	24-24,5
Durchsatz kg/Etr/Std.	0,5	0,5/0,7	0,5	0,5/0,9	0,5	0,5/0,7	1,0	1,0
Probe Nr.	1 b	2 b	1 c	2 c	3	4	6	7
Benzinleistung	0,20	-	0,12	-	0,10	-	0,40	0,40
Benzinkonzentration	46	-	28	-	46	-	44	48
Benzin-Endpunkt °C	200	200	155	155	155	-	147	144
Vergasung	~23	(24)	~34	(35)	32	(33)	12,8	18,0
% Bl auf flüss. Produkt	46	-	28	-	46	-	100	100
Restbenzin	- 200°	- 200°						
Gew.% vom Gesamtbenzin	69,0	74,0	74,5	83,0	74,5	76	91,5	87,2
Spez. Gewicht/15°	0,755	0,770	0,723	0,725	0,716	0,732	0,732	0,730
Anilinpunkt I	+ 51,5	+ 48,4	+ 52,2	+ 52,3	+ 52,7	+ 52,5	+ 52,4	+ 52,5
Anilinpunkt II	+ 52,8	+ 52	+ 53,6	+ 52,8	+ 53,7	+ 53	+ 53	+ 52,6
Siedebeginn °C	34	48	34	42	39	46	50	47
% - 50	5	-	4,5	2,5	3	0,5	-	0,5
% - 70	17	7	22	20,5	22	14	12	12
% - 100	38,5	30	64,5	66	63	59	57,5	59
% - 120	52,5	45,5	85	87	83	82	85	85
% - 140	61	57	92,5	95,5	93,5	93	-	97
% - 150	64,5	62	94,5	-	95,5	96	-	-
% - 180	84	82	-	-	-	-	-	-
Endpunkt	201	202	158	158	158	158	158	158

% - 150	64,5	62	94,5	92,5	92,5	93	-	95
% - 180	84	82	-	-	95,5	96	-	97
Endpunkt	201	202	158	148	155	155	139	-
Destillations-Verlust	2,2	2,0	1,5	1,2	1,0	0,6	1,5	141
<u>Zusammensetzung</u>								1
Paraffine	40,5	39	44,5	42	45,5	43,5	43,5	42
Naphthene	57	57,5	53	57	53	56	55,5	57,5
Aromaten	1,5	3,5	1,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5
Ungesättigte	1	-	1	0,5	0,5	-	0,5	-
<u>Oktanzahl</u> Res.-Methode	70	-	79,4	-	77,3	-	-	-
Motor- "	67,5	63	75,4	76,3	74,5	75	73,5	74
Motor- " + 0,12% Pb	84,7	81	92,5	-	93	92	-	-

<u>Extrakt Gew. %</u>	31,0	26,0	25,5	17,0	25,5	0,24	8,5	12,8
Spez. Gewicht/15°C	0,883	0,888	0,866	0,871	0,870	0,872	0,868	0,868
% Benzol	-	-	-	9	6	-	10,4	10
Toluol	-	-	-	37	26,5	-	38,9	39
Xylol	-	-	-	42,5	49	-	45,4	46
Höhere Aromaten	-	-	-	11,6	16,6	-	5,3	5
<u>Restbenzin - 100°</u>								
<u>Oktanzahl</u> Res.-Methode	86,4	-	86,5	-	-	-	-	-
Motor- "	80,8	-	79,9	79,0	-	79	79,1	78,5
Motor- " + 0,12% Pb	ca 96	-	94,2	-	-	96,5	94,5	95,5
<u>Restbenzin >100°</u>								
Gew. % v. Gesamtbenzin	42,4	-	27,6	28,4	32,4	30,0	43,2	38,8
Spez. Gewicht/15°C	0,803	-	0,771	0,769	0,769	0,774	0,766	0,767
Anilinpunkt I	+ 51,7	-	+ 51	+ 50,4	+ 50,3	+ 50,8	+ 51,9	+ 52
Anilinpunkt II	+ 53,6	-	+ 54	+ 52,6	+ 52,3	+ 52,8	+ 53,0	+ 53
Siedebeginn °C	108	-	105	107	103	97	105	107
% - 120	5	-	42	49	51,5	40	55	44
% - 150	38,5	-	90	94	92	91,5	-	-
% - 180	76	-	-	-	-	-	-	-
Endpunkt °C	204	-	163	160	162	162	144	145

Motor- " "	30,0	-	79,9	79,0	-	79	79,1	79,5
Motor " + 0,12% Pb	ca 96	-	94,2	-	-	96,5	94,5	95,5
Restbenzin >100°								
Gew. % v. Gesamtbenzin	42,4	-	27,6	28,4	32,0	30,0	43,2	30,0
Dens. Gewicht/15°	0,003	-	0,771	0,769	0,769	0,774	0,766	0,767
Anilinpunkt I	+ 51,7	-	+ 51	+ 50,4	+ 50,3	+ 50,0	+ 51,9	+ 52
Anilinpunkt II	+ 53,6	-	+ 54	+ 52,6	+ 52,3	+ 52,0	+ 53,0	+ 53
Siedebeginn °C	100	-	109	107	103	97	105	107
% = 120	5	-	42	49	54,5	40	55	44
% = 150	30,5	-	90	94	92	91,5	-	-
% = 100	76	-	-	-	-	-	-	-
Endpunkt °C	204	-	165	160	162	162	144	145
Zusammensetzung								
Paraffine	44,5	-	45	41	40,5	43	43,5	43,5
Naphthene	52	-	50	56	57	55	55	55,5
Aromaten	2,5	-	4	2,5	2	2	1	1
Ungesättigte	1	-	1	0,5	0,5	-	0,5	0
Oktanzahl Res.-Methode	49	-	-	-	-	-	-	-
Motor- " "	50	-	65,2	67	66,2	61,4	67,1	66,4
Motor- " + 0,12% Pb	75,0	-	83	-	83,2	82,7	85,2	-
Überladung	-	-	5993 (1001 5973)	-	6122	6151	6040	6030

000080

000088

000088

Tabelle 4:

Restbenzinuntersuchungen

6 1 0 8 - Krackbenzine				6 5 2 - Krackbenzine		8 2 55 - Benzine		6434 - Benzine		Benzinierung (250 Atm) + RHD
200°	dto kat raffin.	- 150°	dto katalyt raffiniert	- 150°	dto katalyt raffiniert	(600 Atm)		(250 Atm)		
9.11.	308/I 14.11.	601 10.-11.11.	303/I 20.-21.11.	601 28.11.-3.12.	308/I 8.-13.12.	308/III 14.-21.11.	308/III 21.-28.11.	316 23.-29.11.	316 5.12.	316/1.-13.12 + 308/I 24.-25.12
	1/25 24/15 0,5/0,7 2 b	1 24 0,5 1 c	1/25 24/15 0,5/0,9 2 c	1 21 0,5 3	1/25 21/15 0,5/0,7 4	600 22-22,5 1,0 6	- 24-24,5 1,0 7	250 20,5 1,0 8	- 21 1,2 9	250/25 21/27-27,5 1.2/0,5 10
0	-	0,12	-	0,18	-	0,40	0,40	0,38	0,30	
	-	28	-	46	-	44	48	39	32	
3	200 (24)	155 ~34	155 (35)	155 32	- (33)	147 12,8	144 18,0	155 ~11	155 ~10	265 22
	-	28	-	46	-	100	100	100	32	100
00°	- 200°									
0	74,0	74,5	83,0	74,5	76	91,5	87,2	91,0	93	64
5	0,770	0,723	0,725	0,716	0,732	0,732	0,730	0,732	0,730	0,705
2,5	+ 48,4	+ 52,2	+ 52,3	+ 52,7	+ 52,5	+ 52,4	+ 52,5	+ 52,4	+ 52,3	+ 54,3
2,8	+ 52	+ 53,6	+ 52,8	+ 53,7	+ 53	+ 53	+ 52,6	+ 52,8	+ 52,4	+ 54,8
	48	34	42	39	46	50	47	51	42	38
	-	4,5	2,5	3	0,5	-	0,5	-	1,2	4,5
	7	22	20,5	22	14	12	12	-	6,5	11,5
	30	64,5	66	63	59	57,5	59	43	49,5	81
	45,5	85	87	83	82	85	85	72	80	93,5
	57	92,5	95,5	93,5	93	-	97	92	95	-
	62	94,5	-	95,5	96	-	-	95,5	-	-
	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	202	158	148	155	155	139	141	155	144	140
	2 c	1 c	-	-	-	-	-	-	-	-

	2,0	1,5	1,2	1,0	0,6	1,5	1	1	1,2	1,1
5	39	44,5	42	45,5	43,5	43,5	42	43	42	49,5
	57,5	53	57	53	56	55,5	57,5	58,5	58	49,5
	3,5	1,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5
	-	1	0,5	0,5	-	0,5	-	-	-	0,5
	-	79,4	-	77,5	-	-	-	-	-	-
5	63	75,4	76,3	74,5	75	73,5	74	73,7	73,0	75,8
7	81	92,5	-	93	92	-	-	-	91,5	-

0	26,0	25,5	17,0	25,5	0,24	8,5	12,8	7,0	7,0	36
83	0,888	0,866	0,871	0,870	0,872	0,868	0,868	0,866	0,870	0,873
	-	-	9	6	-	10,4	10	-	-	-
	-	-	37	26,5	-	38,9	39	-	-	-
	-	-	42,5	49	-	45,4	46	-	-	-
	-	-	11,6	16,8	-	5,3	5	-	-	-
4	-	86,5	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	79,9	79,0	-	79	79,1	78,5	77,4	-	79,0
96	-	94,2	-	-	96,5	94,5	95,5	-	-	-
4	-	27,6	28,4	32,6	30,0	43,2	38,8	49,5	-	14,4
03	-	0,771	0,769	0,769	0,774	0,766	0,767	0,772	-	0,760
1,7	-	+ 51	+ 50,4	+ 50,3	+ 50,8	+ 51,9	+ 52	+ 52,1	-	+ 49,8
3,6	-	+ 54	+ 52,6	+ 52,3	+ 52,8	+ 53,0	+ 53	+ 52,8	-	+ 53,3
	-	105	107	103	97	105	107	109	-	100
	-	42	49	54,5	40	55	44	34	-	74,5
	-	90	94	92	91,5	-	-	92	-	95,5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,5
	-	165	160	162	162	144	145	162	-	157
	-	45	41	40,5	43	43,5	43,5	43	-	42,5
	-	50	56	57	55	55	55,5	56	-	52,5

-	36,5	-	-	-	-	-	-	-	-
-	79,9	79,0	-	79	79,1	78,5	77,4	-	79,0
-	94,2	-	-	96,5	94,5	95,5	-	-	-
-	27,6	28,4	32,6	30,0	43,2	38,8	49,5	-	14,4
-	0,771	0,769	0,769	0,774	0,766	0,767	0,772	-	0,760
7	+ 51	+ 50,4	+ 50,3	+ 50,8	+ 51,9	+ 52	+ 52,1	-	+ 49,8
6	+ 54	+ 52,6	+ 52,3	+ 52,8	+ 53,0	+ 53	+ 52,8	-	+ 53,3
-	105	107	103	97	105	107	109	-	100
-	42	49	54,5	40	55	44	34	-	74,5
-	90	94	92	91,5	-	-	92	-	95,5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,5
-	165	160	162	162	144	145	162	-	157
-	45	41	40,5	43	43,5	43,5	43	-	42,5
-	50	56	57	55	55	55,5	56	-	52,5
-	4	2,5	2	2	1	1	1	-	4,5
-	1	0,5	0,5	-	0,5	0	0	-	0,5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	65,2	6 7	66,5	61,4	67,1	66,4	68	-	67
-	83	-	83,2	82,7	85,2	-	-	-	-
-	5953 (100: 5973)	-	6122	6151	6040	6038	6098	-	6243

000080

000088

1995年12月29日

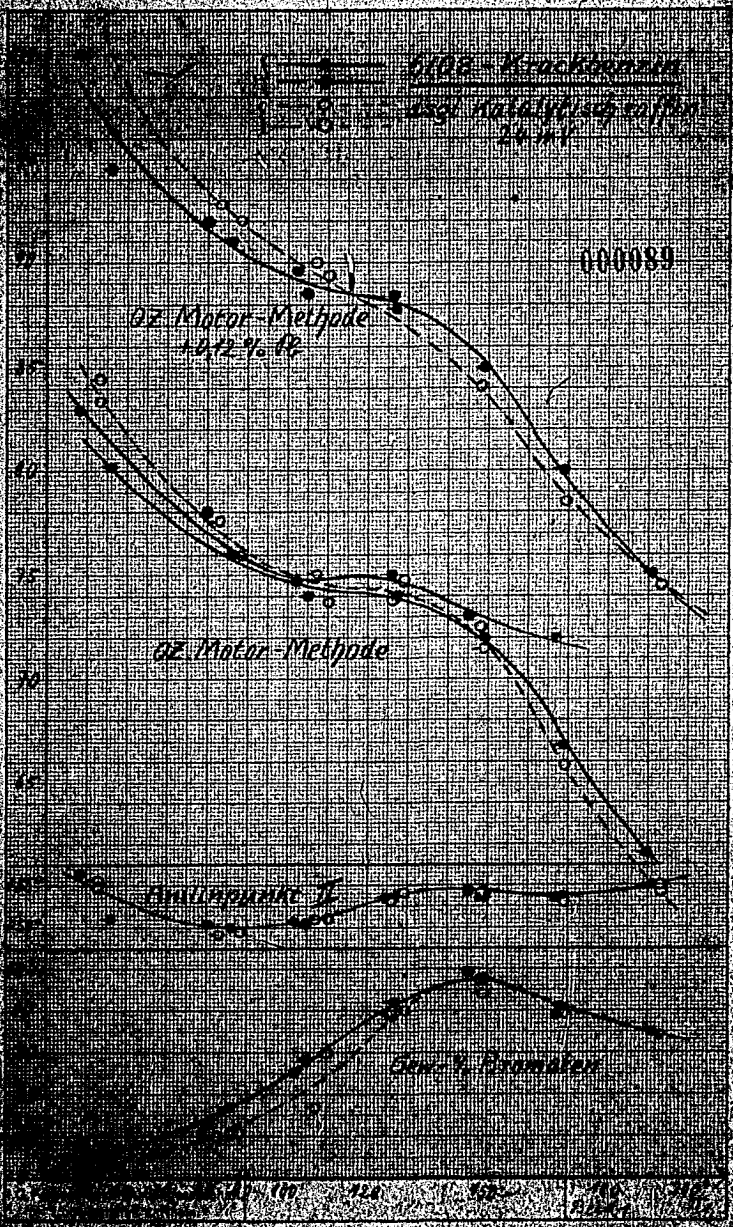
00-0092

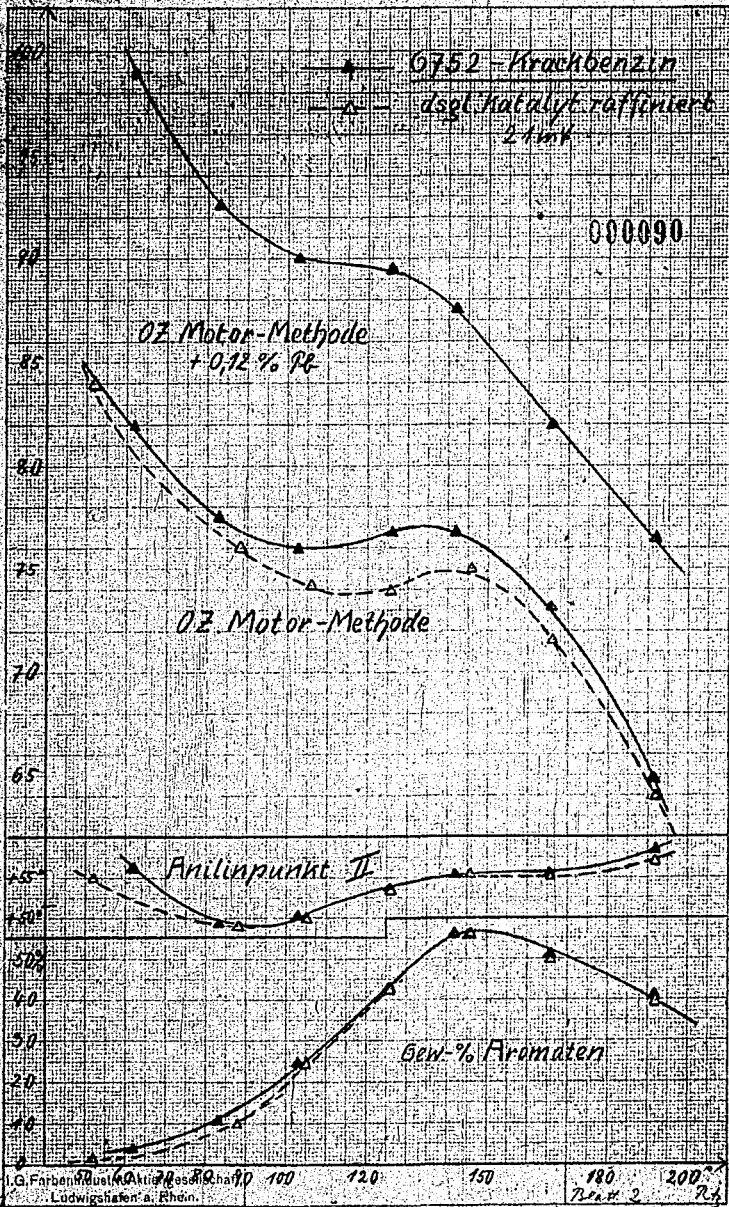
QZ Motor-Methode
10,12 % Ab

2.2 Motor-Methoden

[illegible]

SAFETY





Hydrotarbenzine

- 350-Atm. 8434-Benzol
203mV. Ofen 316 25-29 II
- 600-Atm. Terrakontroll
223mV. Ofen 308/III 18-21 II
- Atm. 843mV. 11.21-28 II

02 Motor-Methode
1912/4. 190

000391

02 Motor-Methode

Anilinpunkte II

Bew.-%
Aromaten

DHD-Benzin [aus 250-llm
Hydrierbenzin] mit 30% Aromat

600592

02. Motormethode

Anilinpunkt II

Gew. % Aromaten

