

TITLE PAGE

6. Katalyt. Cracken von Mittelöl¹¹ mit $AlCl_3$.
Catalytic Cracking of Middle Oil with $AlCl_3$.

Frane No. 579. - 593

000579

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier 9. Februar 1942 Fr/Eb

Hochdruck versuche
Lu 558

Katalyt. Kracken von Mittelölen mit AlCl₃.
=====

Zusammenfassung.

Bei der AlCl₃-Krackung verschiedener Mittelöle auf L-Benzin wurden folgende Ausbeuten (bei völliger Aufspaltung zu Benzin, Teer und Gas) erhalten:

Ausgangsöl	Kogasin AP=93,5°	Bruchsaler Mittelöl AP=69,2°	Kat.Kracken aus Bruchs. Mittelöl AP=67,5°	Reitbrook Mittelöl AP=55°	Bruchsaler 300 - 400 Dr. Klein, Op
% Benzin E=150°	53,7	43,6	39,5	30,1	59,3 (E=150°) 8,7 (150-200°)
% Teer	16,0	34,0	34,0	41,5	} 32,0
% Gas + Verlust	30,3	22,4	26,5	28,4	
AlCl ₃ -Verbrauch (bez. aAusg.öl)	20 %	26 %	26 %	39 %	13 %

Die 150er Benzine waren fast olefinfrei und hatten (0-15,5% Aromaten, Die OZ lag bei 68-74,4 (mit 0,12% Pb=87-90).

Bis auf das Benzin aus Kogasin waren alle L-Benzine bei uns unterschiedgerecht (40-45% bis 100° bei E=150°).

Für die AlCl₃-Krackung sind hoch H₂-haltige Ausgangsmittelöle am besten geeignet. Mit sinkendem Anilinpunkt der Ausgangsöle fällt die Benzin- und steigt die Teerausbeute. Mittelöle mit Anilinpunkt unter 65 liefern bereits ebensoviel Teer wie Benzin.

Die für die katalyt. Krackung über silikatische Katalysatoren gut geeigneten naphthen- und asphaltbasischen Mittelöle mit Anilinpunkt von etwa 55-65° lassen sich mit AlCl₃ nicht wirtschaftlich verarbeiten.

Während man aus diesen Ölen bei kat.Krackung über Silikate (+ Hydrierung der Crackrückstände) ca 70% sehr gutes L-Benzin erhält, liefert die AlCl₃-Krackung nur 30-35% L-Benzin.

Öle ausserhalb des Siedebereichs der Mittelöle (etwa 200-350°) wurden noch nicht verarbeitet.

789221

Die vor einigen Monaten (9.8.41.) von Herrn Dr. Klein (Kohlenwasserstoff-Versuche Op.) geschilderte katalyt. Krackung von Erdölfractionen mit teilweise hydrolysiertem $AlCl_3$, wurde bei uns mit verschiedenen Ausgangsölen wiederholt.

Es wurden folgende Öle gekrackt:

- a) Kogasin II, aufhydriert auf Jod-Zahl 0,15 (236-325°)
- b) Bruchsaler Mittelöl (190-358°).
- c) Kat. Krackrückstand von Bruchsaler Mittelöl (190-345°)
- d) Reitbrook Mittelöl (205-330°)

In allen Fällen wurde je 1 Ltr der betreffenden Öle im Glaskolben mit Rührwerk unter Zusatz von 13 Gew.% hydratisiertem $AlCl_3$ bei 200° (im Ölbad) gekrackt. Die Krackdauer betrug 4 Stunden. Die bei Kracktemperatur flüchtigen Reaktionsprodukte destillierten über eine auf den Kolben senkrecht aufgesetzte Glasperlenkolonne mit angeschlossenem Kühler kontinuierlich in eine Vorlage ab. Der Flüssiggasanteil wurde in einem CO_2 -gekühlten Gefäß aufgefangen. Das Trockengas wurde ohne Messung und Untersuchung ins Freie geleitet.

Als $AlCl_3$ wurde eine vom $AlCl_3$ -Betrieb Lu bezogene normale Handelsware (Pulver) benutzt, die durch 15 Minuten langes Lagern in dünner Schicht an der Luft (Taupunkt etwa 14°) teilweise hydrolysiert wurde. Die Apparatur wurde vor jedem Versuch mit dem zu verarbeitendem Öl ausgespült, um etwa darin vorhandene Wasserreste, die eine zu weitgehende und unkontrollierbare Hydrolyse der $AlCl_3$ verursachen würden, zu entfernen.

Das $AlCl_3$ verdampfte während der Krackung teilweise, schlug sich aber grösstenteils auf den Glasperlen der Kolonne nieder, so daß nur geringe Anteile in das übergehende Destillat gelangten. Nach Beendigung der Versuche wurde der Kolben aus dem Ölbad entfernt und abgekühlt. Hierbei trennte sich der Inhalt in helles Mittelöl und festen, teerartigen, braunschwarzen Schlamm, von dem das Öl leicht abgegossen werden konnte. Der vorher leer ausgewogene Kolben wurde nach Abgiessen des flüssigen Restmittelöls zurückgewogen. Unter Berücksichtigung der zugesetzten $AlCl_3$ -Menge wurde so die Menge des entstandenen Teers erhalten.

Das bei der Krackung übergegangene Destillat sowie das abgegossene Mittelöl wurden durch Redestillation in Benzin und Mittelöl zerlegt.

Das Krackbenzin wurde zur Entfernung von HCl-Anteilen mit Na OH und Wasser gewaschen und über Na_2SO_4 getrocknet.

Der Flüssiggasanteil wurde bei $+10^\circ$ verdampft und das hierbei entweichende Gas (C_3C_4) aufgefangen und gemessen. Das nach dem Absieden des C_3C_4 im Gefäß zurückbleibende Gasbenzin wurde dem Destillationsbenzin zugesetzt

Die Versuchsergebnisse sind in den anliegenden Tabellen 1-4, sowie auf dem Kurvenblatt eingetragen.

a) Kogasin II (aufhydriert zu Jod-Zahl 0,15)

Das wasserstoffreichste Ausgangsöl (Kogasin II mit Anilinpunkt $93,5^\circ$) gibt bei 10,3 % Teeranfall 43,3 % Benzin ($E=210^\circ$ 72 % - 100° !).

Daneben werden 3,9 % Flüssiggas und 7,7 % Trockengas (+Verlust) erhalten. Das nicht aufgespaltene Mittelöl (34,8%) hat etwa die gleichen Eigenschaften wie das Einspritzprodukt.

Für die vollständige Umsetzung zu Benzin (Übersiedegerecht) Teer und Gas ergibt sich unter Zugrundelegung dieser Zahlen eine Teer + Gasmenge + Verlust bezogen auf Benzin + Teer + Gas + Verlust von:

$$(10,3+3,9+7,7) : (43,3+10,3+3,9+7,7) =$$

$$21,9 : 65,2 = 33,5\%$$

d.h. 66,5% Übersiedegerechtes Benzin + 33,5% Gas + Teer + Verlust. Da das Übersiedegerechte Benzin 15,8 % Stabilisierverlust hatte, erhält man demnach aus Kogasin II durch AlCl_3 -Krackung:

56,0% Benzin (stabil) $E=210^\circ$

44,0% Gas + Teer + Verlust

oder

56,7% Benzin (stabilis.) $E=150^\circ$

5,3% Schwerbenzin 150- 210°

44,0% Gas + Koks + Verlust.

Durch weiteres Aufkracken des Schwerbenzinanteils (5,3%) zu 150er Benzin erhält man (gleiche Spaltbarkeit vorausgesetzt)

noch 3,0 % Benzin + 2,3 % Gas + Koks + Verlust.

Aus Kogasin II werden hiernach durch $AlCl_3$ -Krackung erhalten:

53,7 % Benzin (stabilis.) E=150° und

46,3 " Teer + Gas + Verlust.

Der $AlCl_3$ -Verbrauch würde dabei (1,5 maliges Cracken vorausgesetzt) etwa 20Gew.% des Einsatzöls betragen.

Das Benzin (E=150°) hat OZ (M) von 68 (berechnet), die mit 0,12 Ib etwa 87 sein würde (geschätzt).

Die OZ der bis 90° siedenden Benzinanteile ist 80 (K.-M.), die der von 90-150° siedenden 50 (K.-M.)

Zum Vergleich seien die von Franz Fischer in seinem Vortrag vor der Luftfahrtakademie am 10.10.41 genannten Ausbauten der $AlCl_3$ -Krackung von Kogasin angegeben:

80 % Benzin + i-C₄

davon sind 38 % i-C₄, sodaß sich rund 50 % Benzin (C₄-frei) und 30 % i-C₄ ergeben. 20 % bleiben dann für C₁-C₃ und Teer + Verlust über.

Die bei uns erzielte Benzin- und Teerausbeute stimmt also mit der von Fr. Fischer genannten recht gut überein.

Bei Erhöhung der Cracktemperatur von 200° auf 230° steigt die Vergasung erheblich an, während Benzin- und Teeranfall zurückgehen.

Durch vollständige Aufspaltung bei 230° würde man erhalten:

52,5 % Benzin (Übersiedelgerecht) E=200°

47,5 " Teer + Gas + Verlust

gegenüber 66,5 % Benzin und 33,5 % Teer + Gas + Verlust bei 200° Cracktemperatur.

b) Bruchsaler Mittelöl (P 1203)

Diese paraffinbasierte Erdölfraction mit Anilinpunkt = 69,8° lieferte bei 16,0 % Teeranfall nur 24,5 % Benzin (E=180°) neben 0,1 % Flüssiggas und 6,4 % Trockengas + Verlust.

Die b-Mittelölfraction ist leichter und H₂-reicher

000000

(nach Anilinpunkt) als das Ausgangsöl, mußte sich also mindestens so gut verarbeiten lassen wie dieses.

Für vollständige Aufspaltung ergeben sich:

52 % Benzin (E=180°), unstabilis. und
48 " Teer + Gas + Verlust.

Dieses Benzin hatte einen Stabilisierverlust von nur 4,2 %, so daß bei völliger Aufspaltung erhalten würden!

49,8% Benzin (E=180°) stabilis. und
50,2" Teer + Gas + Verlust.

oder

37,5% Benzin, stabilis. (E=150°)
12,3" Schwerbenzin 150-180°
50,2" Teer + Gas + Verlust

oder bei völliger Spaltung zu 150er Benzin:

43,6% Benzin, stabilis. (E=150°) und
56,4" Teer + Gas + Verlust.

Für die Erreichung dieses 100%igen Umsatzes wären (Zmaligen Kracken vorausgesetzt) 26 Gew.% vom Ausgangsöl an $AlCl_3$ erforderlich.

Das 150er Benzin war unterschiedenrecht (42° bis 100°) und nahezu gesättigt (Jod - Zahl 0,95). Es hatte 7,1 % Aromaten und OZ (K) = 71,8 (mit 0,12 = 1b⁰⁰,4).

c) Kat.Krackrückstand aus Bruchsaler Mittelöl.

Ein Krack-b-Mittelöl vom katalytischen Kracken über verschiedene festangeordnete Kontakte mit Anilinpunkte = 67,5° gab mit $AlCl_3$ 21,8 % Benzin E=180°, unstabilisiert, neben 18,4 % Teer, 0,1 % Flüssiggas und 3,5 % Trockengas + Verlust.

⊛ Auch bei diesem Produkt war das übriggebliebene Mittelöl leichter und H_2 -reicher als das Ausgangsöl.

Bei vollständiger Aufspaltung würde man erhalten:

50 % Benzin, E=180°, unstabilisiert und
50 " Teer + Gas + Verlust

oder unter Berücksichtigung eines Stabilisierverlustes von 4,6 %

47,7 % Benzin, E=180°, stabilisiert
52,3 " Teer + Gas + Verlust

oder:

32,0 % Benzin, E=150°, stabilisiert
15,7 " Schwerbenzin 150-180°
52,3 " Teer + Gas + Verlust

oder bei volliger Aufspaltung:

39,5 % Benzin, E=150°, stabilisiert
50,5 " Teer + Gas + Verlust.

Für diese Umsetzung wäre (2maliges Cracken vorausgesetzt) etwa 26% des Ausgangsöles an AlCl₃ erforderlich.

Das 150er Benzin war mit nur 45 % bis 100° unterschiedgerecht und fast gesättigt (Jod-Zahl=1,4). Es hat ca. 10% Aromaten und $\text{CZ (M)}=72,5$ (mit 0,12 % Pb=89,6).

Gegenüber dem nicht gekrackten Bruchsaler Mittelöl sind die Ausbeuten, die mit diesem Crackrückstand erhalten wurden nicht viel niedriger. Das rührt daher, daß dieser Crackrückstand, der bei Kontaktprüfungen erhalten wurde, vom Ausgangsmittelöl nur wenig verschieden ist.

d) Reittrock-Mittelöl (R1335).

Diese asphaltbasierte Erdölfraction hatte Anilinpunkt = 35° und gab bei 14,8% Benzin neben 15,5 % Teer 0,2 % Flüssiggas und 0,7 % Trockengas + Verlust.

Das Restmittelöl war auch wieder leichter und (nach Anilinpunkt) H₂-reicher als das Ausgangsöl. Der Erweichepunkt war um 30° heraufgegangen.

Für die vollständige Aufspaltung errechnet sich eine Ausbeute von:

40 % Benzin, E=175°, unstabilisiert und
60 % Teer + Gas + Verlust

oder unter Berücksichtigung eines Stabilisierungsverlustes von 3,6 %

36,6 % Benzin, E=180°, stabilisiert und
63,4 " Teer + Gas + Verlust

24,8 % Benzin, E=150°, stabilisiert

13,8 " Schwerbenzin 150-190°

61,4 " Teer + Gas + Verlust

oder bei völliger Spaltung zu 150er Benzin,

30,1 % Benzin, E=150°, stabilisiert und

69,9 " Teer + Gas + Verlust.

Für 100%ige Spaltung werden 39 Gew.% des Ausgangsöles an AlCl₃ benötigt, entsprechend einer 3maligen Teilkrackung.

Das 150er Benzin war auch hier untersiedegerecht (41 % bis 100°). Es hatte 15,5 % Aromaten und fast keine Olefine (Jod-Zahl = 1,4). Die OZ war 74,4, mit 0,12%Pb=90,0.

Unterschied der AlCl₃-Krackung (flüssige Phase) gegenüber der katalytischen Krackung über Silikat-Katalysatoren (Gasphase).

Abgesehen davon, daß sich bei der AlCl₃-Krackung der Katalysator nur einmal verwenden läßt (die Wiedergewinnung des AlCl₃ aus dem Teer ist technisch nur unvollkommen möglich, zum mindesten aber sehr umständlich) bestehen zwischen den beiden Verfahren vor allem Unterschiede im Bezug auf ihre Anwendbarkeit für die einzelnen Ölarthen.

Während für die katalyt. Krackung auf L-Benzin über silikatische Katalysatoren naphthen- und asphaltbasierte Mittelöle bessergeeignet sind als paraffinbasierte oder Mittelöl der Fischer-Synthese, kommen für die AlCl₃-Krackung eigentlich nur hoch H₂-haltige Öle, wie Kogasin, in Betracht, die sich über silikatische Katalysatoren bisher kaum zu L-Benzin verarbeiten lassen.

Erdölmittelöle, besonders solche mit Anilinpunkt ^{unter} 70° scheinen für die AlCl₃-Krackung auszufallen, da sie gegenüber der katalyt. Krackung über Silikate (+Hydrierung) viel geringere Benzinausbeuten geben (30-45 % Benzin, E=150°, gegenüber 65-75 % bei Kombination von katalyt. Krackung + Hydrierung). Zu diesem Nachteil kommt der enorme AlCl₃-Verbrauch in Höhe von etwa 20 bis 40 % des Ausgangsöles.

Die bei der AlCl₃-Krackung entstehenden großen Teermengen (16-41, % bei 100%iger Aufspaltung der Öle) machen eine

ständige Reinigung der Reaktionsgefäße nötig.

Die 150er Benzine der $AlCl_3$ -Krackung sind ohne Raffination als 87er L-Benzin brauchbar, sie erfordern nur eine schwache Laugung zur Entfernung der darin gelösten geringen HCl-Mengen. Der Aromatengehalt der Benzine ist gering (0 bis 15,5%), der Olefingehalt liegt unter 0,5% (Jod-Zahl max. 1,4). Die verhältnismäßig hohe Klopfestigkeit ist auf i-Paraffine zurückzuführen. Daher rührt auch die hohe Pb-Empfindlichkeit.

Die Isomerisierung scheint mit steigendem Siedepunkt der Spaltprodukte zurückzugehen. Die von 150 bis etwa 200° siedenden Schwerbenzinanteile haben OZ=40 bei Bruchsaler Mittelöl und 59,7 bei Reitbrook Mittelöl, wobei der Unterschied in der Klopfestigkeit auf verschiedenem Aromatengehalt beruhen dürfte.

Das nach der $AlCl_3$ -Krackung erhaltene b-Mittelöl hat bei Verarbeitung von Kogasin II etwa die gleichen Eigenschaften wie das Ausgangsöl. Der geringe Unterschied im Anilinpunkt ist durch den etwas nach unten verschobenen Siedebereich erklärbar. Zu bemerken ist, daß die Oktan-Zahl des b-Mittelöls um 4 Punkte höher liegt als die des Ausgangsöls. Dies läßt den Schluss zu, daß im Mittelölanteil kaum Isomerisierung eingetreten ist.

Die Jod-Zahlen und damit die Olefingehalte steigen im Benzinbereich mit dem Siedepunkt an. Die Schwerbenzinanteile haben Jod-Zahlen zwischen 3,3 und 7,1, entsprechend etwa 2 bis 4% Olefinen.

Bei den Benzinen der katalyt. Krackung über Silikate fallen im Benzinsiedebereich die Jod-Zahlen mit steigenden Siedepunkten, liegen im ganzen aber auch viel höher als bei den Benzinen der $AlCl_3$ -Krackung. (15 bis 20 im L-Benzinanteil).

Die aus Erdölmittelölen erhaltenen b-Mittelöle der $AlCl_3$ -Krackung sind leichter und höher im Anilinpunkt als die Ausgangsöle. Bei der katalyt. Krackung von Erdölfractionen über Silikate werden die b-Mittelöle infolge Aromatisierung meistens schwerer und im Anilinpunkt immer niedriger.

Der Teeranfall der $AlCl_3$ -Krackung ist bei Erdölverarbeitung bedeutend höher als der Koksanfall bei der Krackung über

Silikate, eine Folge der nahezu gesättigten Natur der Spaltprodukte und des hohen H_2 -Gehaltes der b-Mittelöle.

Im anliegenden Kurvenblatt sind die Benzin- und Teerausbeuten der $AlCl_3$ -Krackung für einmalige Krackung und 100%ige Aufspaltung in Abhängigkeit vom Anilinpunkt (H_2 -Gehalt) der Ausgangsöle eingezeichnet. Man sieht, daß gute Benzinausbeuten und geringe Teerbildung nur bei hoch H_2 -haltigen Ölen zu erwarten sind. Ausgangsöle mit Anilinpunkt unter etwa 65° geben schon gleiche Mengen Benzin und Teer. Mit weiter sinkendem Anilinpunkt verschlechtert sich das Verhältnis immer weiter.

Die OZ der Benzine steigt mit sinkendem H_2 -Gehalt des Ausgangsöles an infolge Zunahme der Aromaten, wobei die Pb-Empfindlichkeit etwas verringert wird.

Von Herrn Dr. Klein wurden für die Verarbeitung einer aufhydrierten Bruchsaler Erdölfraction mit den Siedegrenzen $300 - 400^\circ$ und dem spez. Gewicht von 0,820 folgende Ausbeuten angegeben:

	73,1 % Rohbenzin
	10,0 % Flüssiggas (vorwiegend i-C ₄)
	<u>16,9 % Teer + Trockengas + Verlust</u>
	100,0 %
oder	69,0 % Benzin, stabilis. E=200°
	12,5 % Flüssiggas
	<u>18,5 % Trockengas + Teer + Verlust</u>
	100,0 %
oder	59,3 % L-Benzin (E=150°)
	8,7 % Schwerbenzin (150-200°)
	12,5 % Flüssiggas
	<u>19,5 % Teer + Trockengas + Verlust</u>
	100,0 %

Das 150er Benzin hatte Dampfdruck 0,5 Jod-Zahl= 0, OZ (M)=70 (mit 1cc Pb/ltr.=89) und 65 % bis 100° . Es war praktisch aromatenfrei.

Für die Erzielung dieser Ausbeuten sollen 13 % $AlCl_3$ benötigt worden sein.

Es ist zu berücksichtigen, daß das von Herrn Dr. Klein verarbeitete Bruchsaler Öl aufhydriert war und einen anderen Siedebereich hatte wie die von uns verarbeiteten Öle. Wir

000586

- 10, -

haben bisher den Einfluss der Siedegrenzen auf Ausbeute und Benzinqualität bei gleichem Ausgangsöl noch nicht geprüft.

Tabelle 1

000589

AlCl₃-Krackung von Kogasin II, aufhydriert auf Jod-Zahl=0,15

Ausbeute:	(P 1485)	
	Temp. 200°	Temp. 230°
% Benzin E=200°	43,3	30,9
% b-Mittelöl	34,8	40,8
% O ₃ 4	3,9	10,7
% Teer	10,3	7,8
% Gas + Verlust	7,7	9,8

Produktuntersuchungen

	Einspr. Produkt	Krackbenzin - 200°	Fraktionen a. Benzin 20°			Krack b- Mittelöl > 200°
			42-90° (45%)	90-150° (31%)	>150° (8,2%)	
Spez. Gew.	0,772	0,665	0,652	0,710	0,748	0,774
A.F.	93,5°	69°	64,5°	68°	75°	91,5°
Beginn	236°	32°				218°
- 70°		45,0%				
- 90°		64,0%				
-100°		72,0%				
-120°		83,0%				
-150°		91,5%				
-180°		95,5%				
-200°		97,0%				
-225°						2,5%
-250°	11,0%					15,5%
-275°	45,0%					46,5%
-300°	81,5%					81,0%
-325°	98,5%					97,5%
E	325/98,5	210/98,5				330/98,5
OZ (M)	-	-	80,0	50,0		-
+0,12 Pb	-	-				-
Cetan Zahl	96	-				100,0

000590

Tabelle 2

AlCl₃-Krackung von Bruchsaler Mittelöl (P 1203)Ausbeute bei 200°

24,5 % Benzin - 180°

53,0 % b-Mittelöl > 180°

0,1 % C₃ C₄

16,0 % Teer

6,4 % Gas + Verlust

Produktuntersuchungen:

	Einspr. Produkt	Krackbenzin (stab) E= 150°	Benzin 150-180°	Krack b-Mittelöl > 180°
Spez. Gew.	0,826	0,720	0,772	0,804
A.P. I	69,8°	55,5°	60,5°	77°
A.P. II	-	61,2°	67,0°	-
% Aromaten	-	7,5	-	-
Jod-Zahl	-	0,95	3,3	-
Beginn	190°	53°	151°	176°
= 70°		6,7%		
= 90°		30,0%		
-100°		42,0%		
-120°		74,0%		
-150°			92,5%	
-180°				2,0%
-200°	3,5%			11,0%
-225°	16,0%			30,0%
-250°	30,5%			47,0%
-275°	48,0%			63,0%
-300°	67,5%			78,0%
-325°	85,0%			88,0%
-350°	95,5%			97,0%
E	358/98,5	148/98,5	194/98,5	355/98,5
OZ (M)		71,8	40,0	
+0,12 Pb		88,4	-	

000591

Tabelle 3.

Al O1₃ - Krackung von kat.Krackrückstand aus Bruchsaler Mittelöl

(P 1203)

Ausbeuten bei 200°

21,8 % Benzin - 180°

56,2 % b-Mittelöl

0,1 % C₃ C₄

8,4 % Teer

3,5 % Gas + Verlust

Produktuntersuchungen:

	Einspr. Produkt	Krackbenzin (stabil.) E = 150°	Benzin 150-180°	Krack b-Mittelöl > 180°
Spez. Gew.	0,818	0,772	0,778	0,792
A.P. I	67,5°	53,0°	55,0°	79°
A.P. II	-	62,5°	70,5°	-
Jod-Zahl	-	1,4	7,1	-
Beginn	195°	50°	158°	167°
- 70°		8,7%		
- 90°		33,0%		
-100°		45,0%		
-120°		71,5%		
-150°				
-180°			77,0%	2,0%
-200°	1,5%		96,5%	7,0%
-225°	17,0%			26,0%
-250°	44,0%			49,0%
-275°	64,0%			71,0%
-300°	83,5%			87,0%
-325°	95,2%			97,0%
E	345/98,5	152/98,5	204/98,5	335/99
OZ (M)		72,5	40,0	
+0,12 Pb		89,6	-	

000592

Tabelle 4.

Al Cl₃-Krackung von Reitbrook Mittelöl (P 1338).Ausbeuten bei 200°

14,8 % Benzin -190°

62,8 % b-Mittelöl

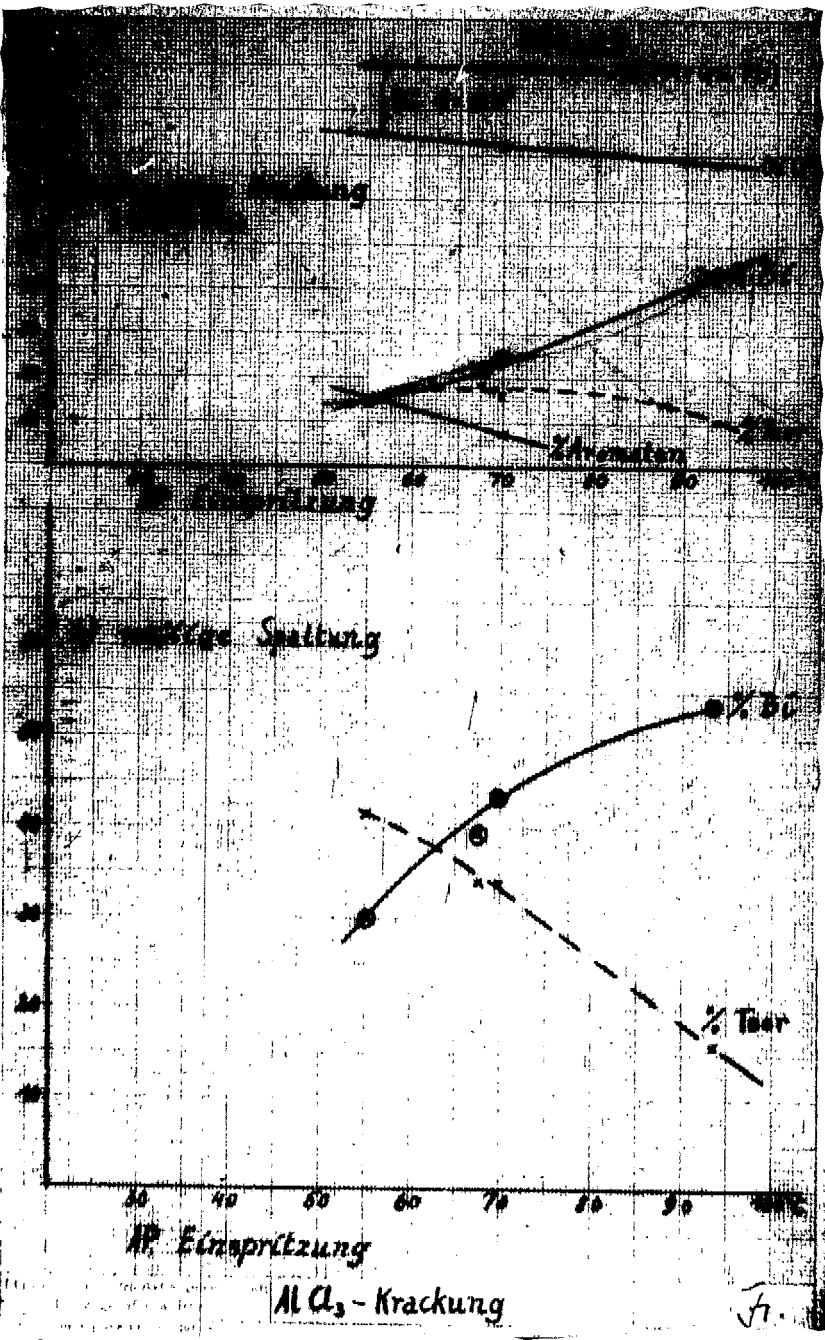
0,2 % O₂, O₄

15,5 % Teer

6,7 % Gas + Verlust

Produktuntersuchungen

	Einspr. Produkt	Krackbenzin (stabil.) E = 150°	Benzin 150-190°	Krack b-Mittelöl >190°
Spez.Gew.	0,832	0,728	0,790	0,836
A.P. I	55	46,5	46,1	67
A.P. II	-	60,1	65,0	-
% Arcmaten	-	15,5	22	-
Jod-Zahl	-	1,4	6,5	-
Beginn	205°	54°	150°	193°
- 70°	-	7,0%	-	-
- 90°	-	29,0%	-	-
- 100°	-	41,0%	-	-
- 120°	-	74,0%	-	-
- 150°	-	98,0%	-	-
- 180°	-	-	91,0%	-
- 200°	-	-	-	2,5%
- 225°	8,5%	-	-	15,0%
- 250°	23,5%	-	-	32,0%
- 275°	45,0%	-	-	49,0%
- 300°	71,0%	-	-	69,0%
- 325°	95,0%	-	-	85,0%
- 350°	-	-	-	93,0%
E	330/98,5	152/98,5	192/99,0	360/97
OZ (M)	-	74,4	59,7	-
30,12 Pb	-	90,0	76,3	-



9324

AP: Einspritzung

AlCl₃-Krackung

7.5%