Tabelle 6: Chemischer Wasserstoffverbrauch

	Mittelölversuche						Schwerölversuche				
Datum 194.	7.8. 20-3 h	8.8. 15-23h	9/10.8. 17-8 h	30.8. 15-22h	19.8. 13-20h	1.9. 21-4 h	10.8. 24-5,40h	28.8. 9-16h	22.8.b B	25.8. 22-5 h	31.8. 15-22 h
Wasserstoffpartialdruck atm	52	41	43	55	53	43	ca.25	35	50	48	51
Temperatur MV	25,5	26,5	26,5	25	25	26,5	25	25	25	25	25
Ausgangsöl	P 189 Dieselöl v.8.1.41	P 1203 von 180-330°C vom 5.8.1941			P 1338 Druckdest. v.180-350 v.10.8.41	Mittelöl 170-350 aus Sa-Prod.v. 8.-10.8.	P 1338 Druckdest. >350 vom 10.8.	P 1338 Druckdest. >350 vom 10.8.	P 1203 Vak.Dest. >350 v.21.8	P 1203 Vak.Dest. >350 vom 21.8.41	
% C	(86,9)	85,84	-	-	85,77	87,65	(85,6)	85,41	86,44	-	-
% H	(13,1)	13,92	-	-	12,24	12,29	(11,3)	10,82	12,60		
g H disp/ 100 g C	(15,1)	16,17	-	-	14,02	14,02	(12,8)	12,19	14,47	-	-
Gew.% vom Gesamtanfall:											
Gas	6,0	8,9	11,3	9,2	4,2	7,6	7,0	6,8	5,8	7,9	4,0
flüssiger Anfall	93,9	91,0	88,3	89,3	95,0	90,7	88,8	89,5	92,8	88,9	94,1
Koks	0,13	0,12	0,38	1,5	0,75	1,7	4,2	3,7	1,4	3,2	1,9
Gas mittleres C	2,7	2,5	2,5	3,3	2,5	2,9	2,1	2,2	2,4	2,7	2,7
Flüssiger Anfall: % C	86,76	85,96	86,73[1]	86,17	87,3	88,04[1]	87,66[1]	87,58[1]	87,00[1]	87,50[1]	87,35[1]
% H	13,05	14,21	12,99[1]	13,88	12,7	11,71[1]	11,71[1]	11,77[1]	12,54[1]	12,65[1]	12,69[1]
Gew.% vom Gesamtanfall:											
C im Gas (+gel.Gas)	4,88	7,23	9,15	7,58	3,41	6,22	5,6	5,5	4,7	6,43	3,26
C im flüss.Anfall (butanfrei)	81,3	78,1	76,6	76,65	82,8	79,8	77,8	78,45	80,7	77,77	82,23
C im Koks	0,12	0,11	0,35	1,38	0,69	1,56	3,9	3,4	1,3	2,95	1,75
Gesamt - C	86,3	85,44	86,2	85,61	86,9	87,58	87,3	87,35	86,7	87,15	87,24
Gesamt - H	13,7	14,56	13,9	14,39	13,1	12,42	12,7	12,65	13,3	2,85	12,76
Gesamt - H auf 100 C	15,9	17,05	16,15	16,8	15,1	14,2	14,55	14,50	15,35	14,75	14,65
g H-Verbrauch für 100 g C	(0,8)	0,88	0	0,63	1,08	0,18	1,75	2,31	0,88	0,28	0,18
H_2-Verbrauch Ltr/kg Einspritzung	(85)	90	0	65	115	20	(1 85)	240	95	30	20

1) flüssiger Anfall butanfrei.
Zahlen in Klammern geschätzt.

Tabelle 7: Dehydrierung [illegible]

Kontakt / Ofen Datum 1941	7935 Faß 70 - 110 (Schüttgewicht 0,625) / Ofen 308 / I 3.9. 16-23h			4.9. 14-1930h			
Temperatur mV			26,5			26,5	zum Vergleich 26,5[1]
H_2-Druck atm			25			25	20
Durchsatz kg/ltr/Std.			0,5			0,5	0,5
Zyklusdauer/Std.			8			6½	8
Zahl der Regenerationen			8			9	-
Ausbeute Gewichts-%	Ausgangsmaterial Benzin			Ausgangsmaterial Benzin			P 1472 >90°
Produkt C_4-frei	aus Anfallprod. Ofen 601		76,8	aus Anfallprod. Ofen 601		74,7	v. 16.8.41 81,2
Gas C_1 - C_4	v. 8.-10.8. aus P 1203		22,8	v. 30.8. aus P 1203 von		24,9	18,4
Koks	von 180 - 330°		(0,4)	180 - 330°		(0,4)	(0,4)
% Gesamtanfall/Einspritzung			0,95			0,82	-
Anfall/bzw. Einspritzung	-85° (~18%)[2]	>85° (~30%)[2]		-85° (~19%)[2]	~85° (26%)[2]		>90°
Spez. Gewicht bei 20°C	0,670	0,751	0,763	(0,660)	0,748	0,777	0,750 0,779
Anilinpunkt I °C	+57	+45	+3	(58)	+43,5	+5,5 ber.	+47,5 + 0
" II °C	+60	+66,5	+5	(63)	+64,5	+66,2	+59,5 +66
% Aromaten	4	24,5	56	(6)	24	62	14,5 61
AP - 100°			+40			+37,5	+36,5
> 100°			-3,5 ber.			-12 ber.	-10
Ungesättigte	1,25	2,0	-		-	-	3,5 -
Jodzahl	-	4,2	2,3		7,1	6,1	-
Siedebeginn °C	42	94	45		82	40	93 36
% - 50°	2	-	1,5		-	1	- 2
55	24,5	-	3,5		-	2	- 3,5
60	55,5	-	5,5	(60)	-	3	- 5
70	88	-	10	(90)	-	7	- 9
80	92	-	13	(95)	-	13	- 15
90	97,5	-	25		1	20	- 21
100		1	37		7,5	30	6 31
110		10	49,5		20	38	30 42
120		28	57		35	50	55,5 58
150		74	88,5		76,5	81,5	92 88
170		94	96,5		92	90,5	97 93
180		98,5			95	92	98 95,5
Endpunkt / %	100/98,5	180	200/95		195/98,5	215/96,5	191/99 186/97

1) aus Versuchen bei 26 und 27 mV

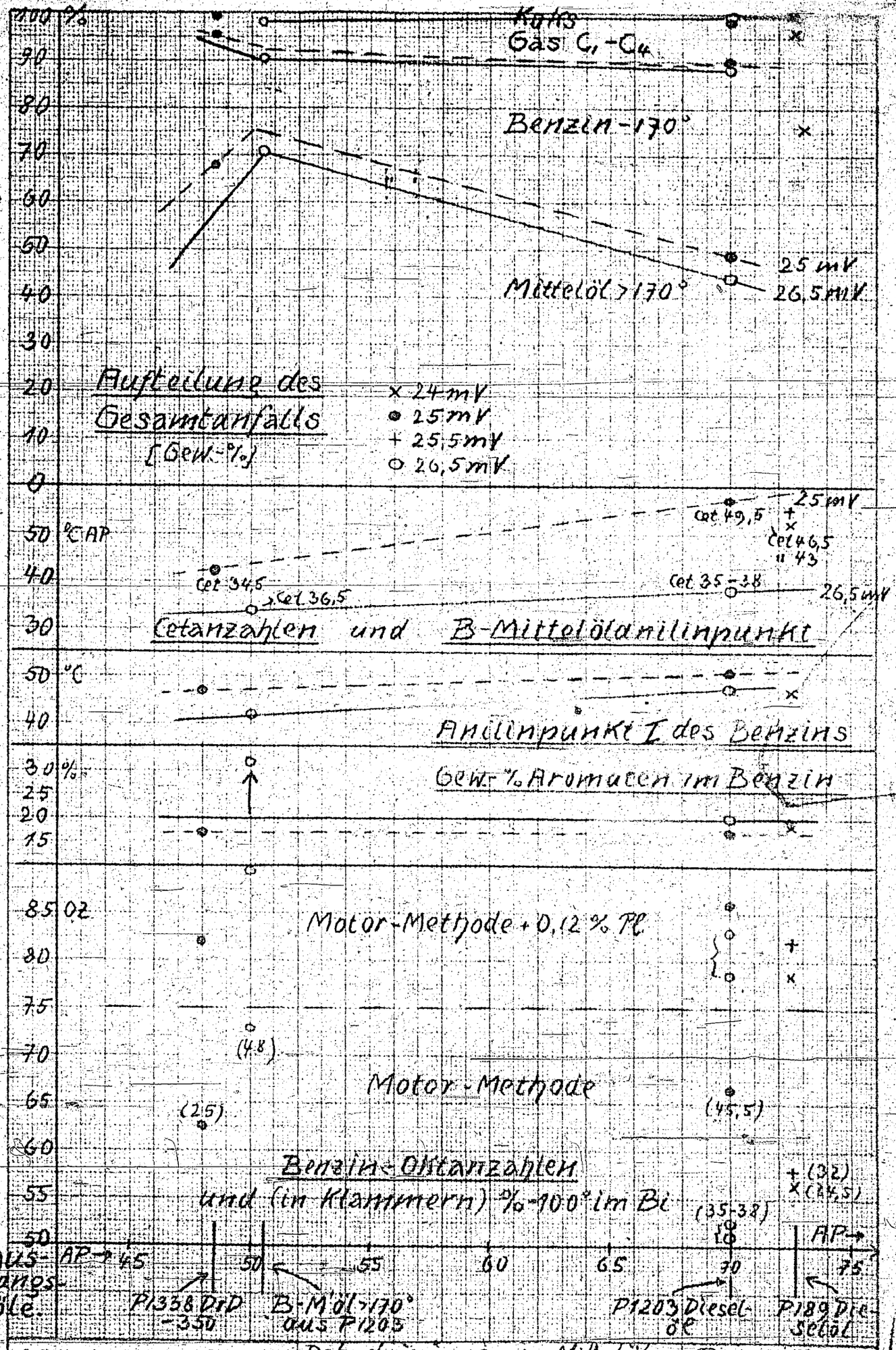
2) Gewichts-% vom Dehydrierabstreifer.

Tabelle 8: Benzinierung von Anfallmittelölen.

Ausgangsöl	B-Mittelöl >170°C v. Ofen 601 vom 19.8. aus P 1338-A-Mittelöl	B-Mittelöl von 170-325° von Of. 601 v. 16.-22.8. aus P 1203-Vak.Dest >350 H_2SO_4-gewasch.
Spez.Gewicht/20°C	0,850	0,804
Anilinpunkt °C	+44	+47
ASTM Siedebeginn °C	184	165
-170°C	-	7
-180°C	-	46
-200°C	7	80
-225°C	35	99
-250°C	55	-
-275°C	78	-
-300°C	90	-
Endpunkt °C	318/98,5	225
% Phenole		<0,02
% Stickstoff (Methode Lu)	0,025	0,011
Benzinierung:		
Ofen (Blatt)	6 (4394 b)	6 (4344)
Druck Atm	250	200
Temperatur MV	20	19,5
Durchsatz kg/Ltr/Std	1,5	2,0
Gas (cbm/kg Öl)	2,7	2,5
Frischöl %	100	100
% CS_2	0,75	0,75
Benzinkonzentration %	49	46
Benzinleistung	0,67	0,83
Vergasung/ Benzin+Vergasung %	16,5	17,6
Benzin butanfrei		
Spez.Gewicht bei 20°C	0,724	0,713
Anilinpunkt I/II	+48/59	+52/60
ASTM Siedebeginn °C	52	45
% -70°C	15	24
%-100°C	60	60
%-140°C	96	93-150
Endpunkt °C	147/98	159/98
Zusammensetzung: Gew.%		
Paraffine	55	6(
Naphthene	31	29
Aromaten	13	10
Ungesättigte	1	1
Jodzahl	0,6	0,8
Oktanzahl: Motormethode	72,5	71
" +0,12% Pb	-	90,5
C-Mittelöl: Spez.Gewicht/20°	0,806	0,790
Anilinpunkt °C	+48	+54
Beginn °C	164	160
% -200°C	61	90
Endpunkt °C	263/98	225/99

Tabelle 9: Katalytisches Kracken der Anfallmittelöle.

Mittelöl 170-325° aus Anfallprod. Ofen 601 vom 22. 8. 41 aus P 1203 (Bruchsaler) Vak.-Dest. >350°								P 1203 Bruchsaler Gasöl		Mittelöl 170-325° aus Anfallprod. Ofen 601 vom 10.-15. Aug. 41 aus P 1338 Druck-Dest. >350°								P 1338 Reitbrook-Gasöl	
Katalysator Temperatur °C Durchsatz V/V/h Dauer Min.	K 6752 415 0,6 15				K 6752 450 0,6 15		Einspritzprodukt	K 6752 415 0,6 15	Einspritzprodukt	Si-Gel "A" 10% Al_2O_3			420° 0,6 15	K 6752		K 6752 450 0,6 15		Einspritzprodukt	K 6752 415 0,5 15	Einspritzprodukt
Spez.Gewicht Anfall	0,816	0,824	0,820	0,822	0,826	0,818		0,760		0,826	0,826	0,836	0,820	0,820	0,824	0,818			
% Bi -165°) bez.a. % Mi >165°) Anfall % C_3O_4 (ges.) % Gas % Koks	22,1 51,0 9,8 1,1 16,0	19,9 56,7 7,7 1,1 14,6	20,8 56,1 6,8 0,9 15,4	23,6 51,7 8,2 1,0 15,6	21,0 48,3 12,2 1,7 16,8	21,9 50,0 9,6 2,4 16,1		40,0 44,2 11,9 3,9		25,6 52,3 5,8 1,2 15,1	24,8 54,0 4,8 1,2 15,2	22,9 53,3 5,8 2,4 15,5	27,4 51,1 4,9 0,8 15,8	25,1 50,7 6,1 0,6 17,6	24,7 46,3 6,9 1,6 20,5	24,9 48,8 4,8 1,1 20,4		34,7 50,1 9,7 1,4 3,9	
Bi-Konzentr. % Bi-Leistg. (-165°) K+g/Bi+K+ % K+C_3C_4+G/Bi+K+C_3O_4	30,3 0,10 43,6 55,0	25,8 0,09 44,1 54,0	26,8 0,09 44,0 52,9	29,4 0,11 41,3 51,2	30,1 0,10 46,9 59,7	30,5 0,10 45,9 56,2		0,13 - 28,4		32,7 0,12 39,0 46,4	31,3 0,12 39,8 46,2	29,9 0,11 46,4 52,0	34,5 0,13 37,7 44,0	33,0 0,12 42,1 49,3	34,5 0,11 47,3 54,0	33,6 0,12 46,4 51,2		40,6 0,12 13,2 30,1	
Benzin -165°																			
Spez. Gewicht	0,722	0,722	0,718	0,722	0,732	0,714		0,694		0,724	0,728	0,732	0,728	0,732	0,730	0,735		(C_4-frei) 0,726	
A.P. I °C	35,2	35	37,5	32,5	24,5	32,5		47,8		37,5	39,5	35,5	39,5	39,5	35	34		39,5	
" " II °C	62,5	63,5	62	65	64	63		64,5		64,5	64,8	64,5	64,5	64,8	65,5	64		64,0	
% Aromaten	30,0	31,0	27,0	35,0	41,0	33		19,5		31,5	28,0	32,0	27,5	28,0	33,0	32,5		27,2	
Beginn °C	30	30	30	35	28	26		27		29	31	29	33	34	33	31		44	
% - 70°C	33	32,5	31	29	33	40		41,5		26,0	22,0	22,5	20,5	18,0	23,0	22,0		24,5	
% - 100°C	56	57,5	56,5	52,5	55	60		60,2		48,0	41,5	41,5	41,5	40,0	42,5	40,5		54,0	
% - 120°C	70	70	72	68	68,5	72,5		-		61,5	55,0	54,0	57,5	56,0	56,0	55,0		69,5	
% - 150°C	94	95,5	94,5	90	93,5	95,0		92,2		91,0	88,5	86,0	88,5	87,0	89,0	85,5		91,5	
Endpunkt °C	168	165	166	171	167	168		167		168	168	169	168	168	167	170		168	
Jodzahl	23,9	9,0	22,6	32,0	27,6	34,1		16,4		17,7	19,7	20,0	8,5	7,8	15,6	32,9		10,6	
O.Z. Motor	79,0	79,0	79,0	79	-	81,2		78,5		74,1	74,1	74,1	72,3	72,5	-	72,5		78	
M.M.+0,12 Pb	93,5	93,5	92,7	92,7	-	95,6		-		87,4	87,4	87,4	87,5	-	-	-		-	
Mittelöl >165°																			
Spez. Gewicht	0,868	0,868	0,866	0,870	0,876		0,847	0,818	0,812	0,880	0,884	0,890	0,880	0,876	0,886	0,873	0,830		0,856
A.P. °C	40,5	41,8	41,5	40	39,5		52,5	56	71,8	28,5	33,5	30	27,5	32,5	26,5	32,5	44		55
Beginn °C	203	203	198	198	202		205	184	188	177	193	192	189	189	185		170		205
% - 225°	18,0	17,0	19,0	17,5	17,0		3,5	48,0	22,5	29,5	22,0	19,0	23,0	27,0	26,0		49,5		8,5
% - 250°	46,0	48,0	48,0	46,8	47,5		30,0	69,0	43,0	43,5	37,5	36,0	43,0	46,0	44,0		72,0		23,5
% - 275°	72,5	73,0	73,0	73,0	72,5		61,0	84,5	63,0	66,5	62,0	60,5	65,0	69,0	65,0		90,0		45,0
% - 300°	88,5	89,5	88,5	88,5	87,5		84,0	93,5	84,0	84,0	83,5	81,0	83,0	87,0	84,0				71,0
% - 325°	94,5	95,5	95,0	94,0	93,8			96,8	96,0	93,0	94,0	93,0	93,0	94,5	93,5				95,0
% - 350°	97,0	97,5	97,8	97,0	96,5					96,0	97,2	97,0	96,8	97,0	97,0				
Endpunkt °C	360	360	358	360	360		320	346	330	360	360	360	350	357	360		295		336
Versuchsnummer	2584	2585/86	2587/88	2589/91	2592/94	2595/98		Ofen 701 vom 1.-13.		2578/79	2580/81	2582/83	4446	4449	4452	4454		4403	
	3775/77	3778/80	3781/82	3783/85	3786/87	3788/91				3669/70	3771	3772/74	-	+	4453	4455		-	
										4438/39	4440/41	4442	4448	4451				4429	

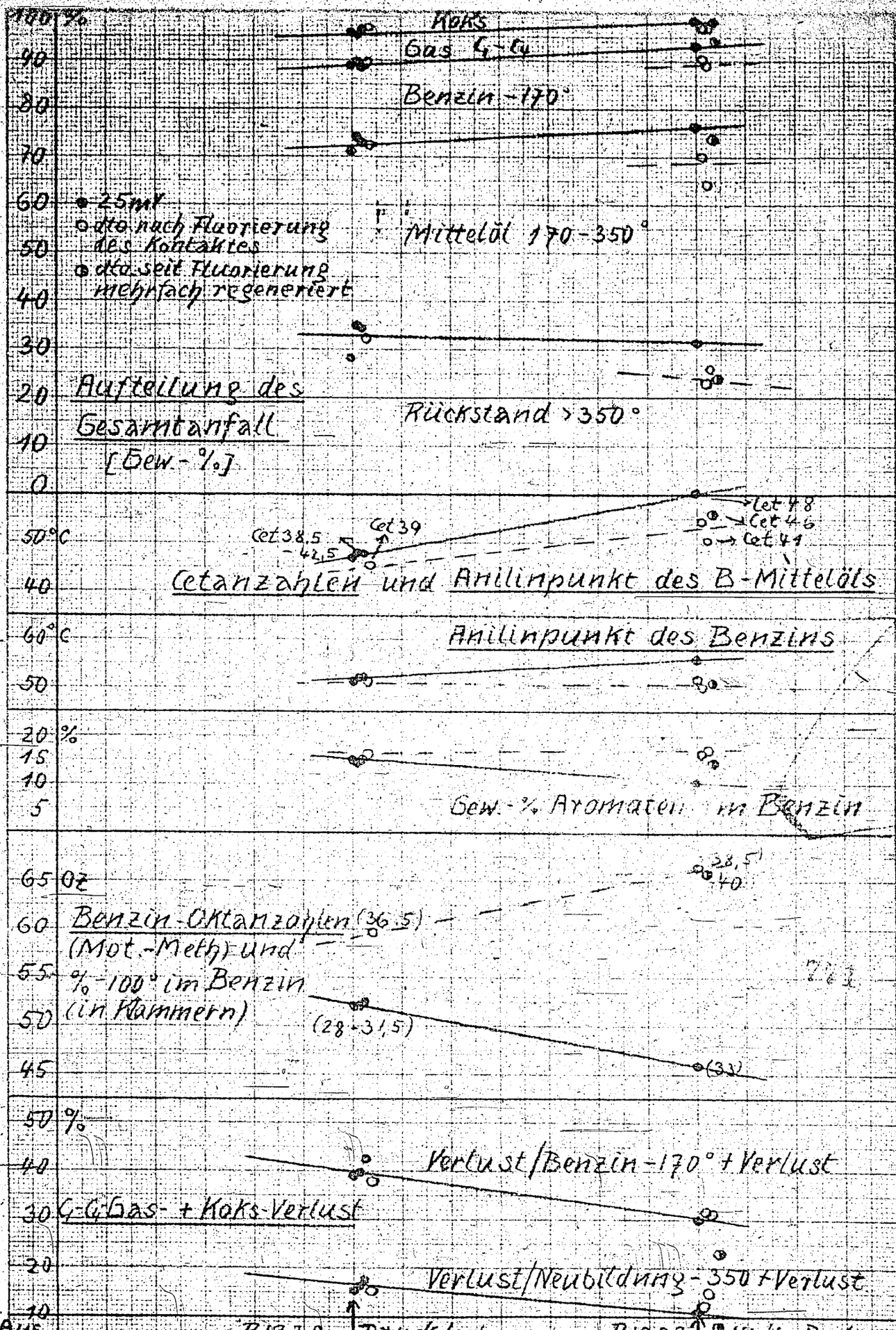


I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rhein.

Dehydrierung von Mittelölen: Reig. Einfluß des AP des Ausgangsöls

Blatt

DIN-Format A 4 (210 × 297 mm)



I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein

Dehydrierung von Schwerölen: Rb Blatt 2
Einfluss des H-Geh. d. Ausgangsöls

Schwerölspaltung
P/338 Druckdest
>350° [0,948]
Mittelölspaltung
P/203 v/180-330
[0,814]
P/189 Dieselöl
[0,840]
Ofentemperatur
Spezif. Gewicht des Abstreifers
% Verlust (Verg. Koks/Verl + Bi-200
% -200° im Abstreifer (ASTM)
% Bi+Mi-350° im Abstreifer
Verlust
Beh.-Std.
Datum
I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Kontaktabklingen
Rk
Blatt 3

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Hochdruckversuche
P/Lu 558

Ludwigshafen, den 22.9.1942
Bu/Sw

DHD

(10)

Aktennotiz.

Betrifft: DHD - Anlage Pölitz.

Bisher im Betrieb erreichte, durchschnittliche höchste Temperaturen

			Beobachtete Höchsttemperatur
Regeneratormantel :		11 mV	13,5 mV
Ofenmanteltemperaturen :			
	Ofen 1	6,0 mV	
	" 2	8,5 mV	
	" 3	8,5 mV	10,5 mV 1)
	" 4	8,0 mV	
	" 5	4,0 mV	
Regenerationsperiode :			
Reg.-Eintrittstemp.-Rückweg		27,0 mV	
Öfen (Kontakt)		30,0 mV	30,0 mV
Betriebsperiode :			
Reg.-Eintrittstemp.-Rückweg		27,3 mV	
	Ofen 1	25,6 mV	
	" 2	27,2 mV	
	" 3	28,2 mV	"
	" 4	28,1 mV	"
	" 5	17,0 mV	"
Vorheizertemperaturen :			
Wälzgas 2)		640 °	640 °
Nadeltemperaturen:			
	Ofen 1	N_1 12,7 mV 3)	
		N_2 Fehlanzeige	Für NSV als
	" 2	N_3 12,1 mV	zulässig ange-
		N_4 13,0 mV	geben 13,2 mV
	" 3	N_6 13,1 mV	
	" 4	N_5 12,1 mV	

1) Alarm ist auf 12 mV eingestellt

2) Aufgeschweißte Elemente am heißesten Teil der Rippenrohre

3) Ni - NiCr / 40°

733

Es wurde beobachtet, dass die höchsten Ofenmanteltemperaturen sich zu Ende einer jeden Betriebsperiode einstellen und nicht wie angenommen, während der Regenerationsperiode. Durch das Abstellen der Kammer und Umstellen auf Regeneration, verlieren die Ofen - mäntel an Temperatur und erreichen erst im Betrieb nach etwa 24 - 36 Std. die angegebenen Höchsttemperaturen. Während des Umstellens der Kammer auf Regeneration wird im Verlaufe des „Trocken-fahrens" der Öfen der Vorheizer auf etwa 12,4 mV Nadeltemperatur zurückgefahren und dann erst die Kammer bei abgestellter Umlauf - pumpe entspannt.

gez. Burian

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

DHD

(11)

Hochdruckversuche
Lu 558

19. 2. 1943. Ro/Pf.

DHD-Kontaktprüfungen in 100 ccm-Öfen.

10. Bericht (9. Bericht, 13.1.43, 209731, Ro.)

Zusammenfassung.

Die Kontakteinbauten wurden z. T. mit dem üblichen Schwerbenzin (P 1505) z. T. mit neuem ungarischem Schwerbenzin (P 1518) geprüft. Die Unterschiede zwischen den Produkten und den Ergebnissen damit sind, sofern man die Arbeitstemperatur betrachtet, so gering, daß sie bei der Auswertung der 100 ccm-Öfen nicht berücksichtigt werden müssen.

Von nun ab ist den Tabellen neben den üblichen Angaben die Angabe des nach einer colorimetrischen Methode bestimmten, tatsächlichen MoO_3-Gehaltes des Kontaktes in Gramm/Ltr. beigefügt. Dieser Gehalt wird bei der Bewertung der Kontakte mit berücksichtigt.

Ergebnisse der Prüfung von Betriebsproben:

Kontakt	g MoO_3/Ltr.	Aktivität	Spaltung
7935/85, Faß 580-654	73,6	26,0	12
7935 , " 655-694	52,0	27,5	16
7935/85, " 655-694, Labergetr.	97,5	26,0	14
7935 , " 735-774	54,0	26,8	14
7360/80, " 1673-1678, weiße Würfel	55,0	26,2	16
" " , schwarze Würfel	70,0	25,8	15

Die Kontakte sind als gut bis sehr gut zu bezeichnen.

Die Ausbauproben von Pölitz besitzen durchwegs gute Aktivität.

Kontaktträger, die durch Fällung mit KOH hergestellt wurden, sind wesentlich weniger aktiv als solche, die mit NaOH gefällt wurden.

Der bereits einige Male festgestellte Aktivitätsunterschied bei Tränkung von ganzen Stücken und von gekörnten Stücken ist wahrscheinlich auf Unterschiede im MoO_3-Gehalt zurückzuführen.

Gemeinsam mit: Dr. Donath
" Nonnenmacher
" Reitz
" v. Miner
" Pittmann
" Günther.

gez. Rotter.

Einteilung der geprüften 32 Kontakte:

1.) Prüfung von Betriebschargen auf Tonerde Lu und Op und Abhängigkeit der Aktivität vom MoO_3 Gehalt.

2.) Prüfung der Ausbau- und Produktionsproben aus Pölitz.

3.) " " Tonerdeproben aus Oppau.

4.) " verschiedener Trägersubstanzen.

5.) Einfluß auf die Aktivität bei Tränkung in Strangpreßlings- und Körnerform.

6.) Vergleichskontakte.

Vergleich des neuen Schwerbenzins (P 1518) als Ausgangsprodukt für die DHD-Kontaktprüfung mit dem alten Schwerbenzin (P 1505). Kontrolle des Molybdängehaltes der Kontakte durch analytische MoO_3-Bestimmung.

Zu 1: Die untersuchten Betriebsproben der Kontakte 7935 und 7360 besitzen folgende Aktivitäten.

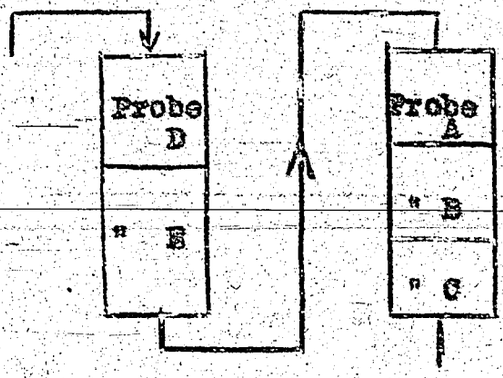
Kontakt:	g MoO_3-Gehalt/Ltr.:	Aktivität:	Spaltung:
7935/85, Faß 580-654	73,6	26,0	12
7935, Faß 655-694	52,0	27,5	16
7935/85, Faß 655-694, lab. getr.	97,5	26,0	14
7935, Faß 735-774	54,0	26,8	14
7360/80, Faß 1673-1678 weiße Würfel	55,0	26,2	16
" " schwarze Würfel	70,0	25,8	15

Bei beiden Kontakttypen zeigt sich der Molybdäneinfluß deutlich. Alle Kontakt sind als gut bis sehr gut zu bezeichnen. Die Abriebfestigkeit von Kontakt 7360 ist mit 73,4 % gegen 97,4 - 99 % bei 7935 nicht besonders gut.

Die Betriebsherstellung 7360/80, Faß 1673-1678 zeigte unter den normalen Kontaktwürfeln von grauer bis schwarzer Färbung solche, die vollkommen weiß waren. Diese wurden ausgelegen und neben den dunkel gefärbten untersucht. Sowohl die analytische Untersuchung wie auch die Prüfung im Ofen bestätigten die Vermutung, daß die Farbunterschiede auf verschiedenen Mo-Gehalt zurückzuführen sind.

Die Ursache dieser ungleichmäßigen Tränkung wird untersucht.

Zu 2: Die von Pölitz vom Ausbau der Kammer 21 (am 14.12.42) zugesandten Proben waren in den Öfen 3 und 4 folgendermaßen verteilt:



Sie zeigten folgende Eigenschaften:

Kontakt	Probe	Abrieb	g MoO_3/Ltr.	Aktivität	Spaltung
7360 L = 7935	A	97,3	50,5	26,5	13
7360 L = "	B	94,8	58,7	26,8	17
7360 L = "	C	95,0	52,2	27,0	16
7360	D	86,8	42,2	26,2	16
7360	E	84,0	49,3	26,4	14
Vergleichskontakte					
7935, F. 135-177	—	98,1	49,8	27,4	16
7360, Faß 1577-1638	—	92,0	~47	~26,5	~17

Die Kontakte 7360 L = 7935 (Proben A, B, C) sind danach mit etwas höherem Mo-Gehalt bedeutend besser als der Vergleichskontakt. Die Proben D und E, Kt. 7360, besitzen etwas geringere Festigkeit, sind aber in Aktivität und Spaltung ebensogut wie der 7360-Vergleichskontakt.

Die Aktivität der Pölitzer Betriebsprobe K 8500, P 12-34, ist mit MoO_3 als DHD-Kontakt trotz des niederen Litergehaltes von 43,0 g MoO_3 gut (ca. 27 mV).

Zu 3: TiO_2-Gel (hell und dunkel) gibt mit MoO_3 mäßig aktive DHD-Kontakte, während ZrO_2 mit MoO_3 vollkommen inaktiv ist. (Probe von Dr. Drexler, Op.)

Von den Tonerdeproben von Dr. Lange (Op) sind zwei bedeutend aktiver als der Vergleichskontakt, wie folgende Tabelle zeigt:

Tonerde + MoO_3	g MoO_3/Ltr.	Aktivität	Spaltung
Akt. Tonerde, Vers. XVI (14) b vom 6.I.43	54,0	25,9	15
" " " VIII (14) b v. 6.I.43	61,8	26,1	12
" " " XXII (14)b "	49,4	26,8	16 ?
" " " XXII (14)b "	47,3	27,0	15
" " " XXIII (14)b	53,0	27,2	16 ?
" " " XXIV (14) b	49,0	27,3	15
" " " XIV (14) b	38,1	27,3 ?	13
Vergleichskontakt, 7360, Faß 1577-1638	47,3	26,5	17

Trägt man die gefundenen Aktivitätswerte gegen den MoO_3-Gehalt in die bereits früher erwähnte Kurve (Abhängigkeit der Aktivität vom MoO_3-Gehalt, Ber. 9) und eliminiert damit die Aktivitätsunterschiede durch den ungleichen MoO_3-Gehalt, dann fallen die Kontakte auf Tonerde XXIII (14) b und XXIV (14) b als schlechtere und XVI (14) b als besserer Träger aus der Reihe der durchschnittlichen, diesem Trägertyp entsprechenden normalen Kontakte heraus.

Die gelieferten Proben waren zur Feststellung der Abriebfestigkeit nicht ausreichend.

Zu 4: In Fortsetzung früherer Versuche mit Kontaktträgern, die durch gemeinsame Fällung von $Al_2(SO_4)_3$ und $MgSO_4$ mit NaOH und NH_3 hergestellt wurden und die verhältnismäßig geringe Spaltung ergaben, wurde ein Träger durch Fällung mit KOH im gleichen Molverhältnis wie NaOH hergestellt. Der Kontakt mit 55 g MoO_3 (prakt. 46,4 g MoO_3) besitzt bedeutend geringere Aktivität als der mit NaOH gefällte.

Kontakt	g MoO_3/Ltr.	Aktivität	Spaltung
$Al_2(SO_4)_3$ u. $MgSO_4$ (9:1) mit NaOH u. NH_3 gefällt	46,3	27,5	14
" mit KOH u. NH_3 gefällt	46,4	29,5	ca. 6

Zu 5: Ein Einfluß auf die Aktivität durch Tränkung auf verschiedene Kontaktformen (Strangpreßlinge und gekörnte Strangpresse wie er früher z. Teil beobachtet werden konnte, wurde hier als Wirkung des höheren MoO_3-Gehaltes festgestellt. Es besteht die Möglichkeit daß auch in den früheren Fällen, bei welchen noch keine analytische Molybdänbestimmung durchgeführt wurde, der Effekt durch einen höheren Molybdängehalt bewirkt wurde.

Kontakt	g MoO_3 im Liter	Aktivität	Spaltung
K 1557 g/l in Strangpreßlingen getränkt	40,3	27,2	16
" in 4 - 6 mm Körnern getränkt	53,4	26,5	15

Der Aktivitätsanstieg stimmt mit der bereits früher erwähnten (Ber. 9, 20973i) Molybdängehalt/Aktivitäts-Kurve überein.

Zu 6: Der Vergleichskontakt 7360, Faß 1577-1638 zeigt gegen frühere Versuche noch immer etwas schlechtere Aktivitätswerte 26,4 — 26,8 mV, bei Spaltungen von 14-17 % bis 100° (normal). Die Molybdänbestimmungen sind für die verschiedenen Versuche sehr gut übereinstimmend (46,5 g, 46,7 g, 47,3 g MoO_3/Ltr., was auch für die Zuverlässigkeit der Analysenmethode spricht.

Bei der Prüfung der Kontakte vom Einbau vom 18.1.1943 wurde ein neues Schwerbenzin (P 1518, 90-180°, aus ungarischem Erdöl, Lispe) als Testprodukt verwendet, da das bisher verwendete Produkt (P 1505, 90-180°, aus rumänischem Erdöl) verbraucht war. Die beiden Produkte sind einander sehr ähnlich (Tabelle I) und ergeben auch bei vergleichsweisem Fahren praktisch keine Unterschiede. Die mit P 1518 untersuchten Kontakte zeigen zwar die Tendenz etwas bessere Aktivitätswerte zu geben (0,1 - 0,2 mV) als mit P 1505, das ist jedoch nicht die Regel.

Praktisch wird bei der Auswertung der Versuche auf den Unterschied der Produkte daher nicht eingegangen.

Tabelle I.

	P 1505, 90-180° rumän. Schwerbenzin	P 1518, 90-180° ungarisches Schwerbenzin
Spez. Gew. / 20°C	0,770	0,768
A.P. I , °C	43	39,0
A.P. II , °C	60,5	59
ASTM: Siedebeginn °C	105	107
% - 100°	—	—
- 150°	70	87
- 160°	90	94
- 170°	—	96
Siedeende °C	170/98,5	176/98,5
Zusammensetzung: Paraffine	54,7	48,5
Naphthene	24,8	27,5
Aromaten	20,5	23,0
Ungesättigte	0	1,0

Seit der Feststellung, daß durch die Tränkung im Laboratoriumsmaßstabe nur die annähernde Molybdänmenge aufgetränkt wird, kommen die Kontakte zur analytischen (colorimetrischen) Molybdänbestimmung. Die gefundenen %-Zahlen werden mit den für die Öfen 408 bestimmten Schüttgewichten, die sich manchmal stärker von den Schüttgewichten in 1 Ltr. Öfen unterscheiden, in g MoO_3/Ltr. umgerechnet und für die Bewertung der Kontakte benützt.

Die nach der colorimetrischen Methode durchgeführten MoO_3-Bestimmungen sind, wie bereits bei Punkt 6 erwähnt wurde, ziemlich zuverlässig.

Kontakt	Zusammensetzung	Herstellung	g MoO_3/Ltr. nach analyt. Bestimmung	Schüttgewicht	Abrieb (Rückst. auf 8 mm Sieb)	Temp. mV für 65 Gew.% Aromaten	% -100° bei 65 Gew.% Aromaten	Ofen 408 No.
Blatt 40/42, Einbau vom 14.XI. 42								
7360/80 Faß 1673-1678	akt.Tonerde + 80g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung, weiße Würfel	55	0,73	73,4	26,2	16	1
7360/80 " "	" + 80g MoO_3/l	" , schwarze Würfel	70	0,74	73,4	25,8	15	2
8964/770	TiO_2 + 55g MoO_3/Ltr.	TiO_2 Kontakt No.2 v. 9.XI.42 Dr.Drexler + 55 g MoO_3/Ltr., hell	57,3	1,23	--	28,0	13	3
8965/771	"	TiO_2 Kontakt No.1 v. 9.XI.42 Dr.Drexler + 55 g MoO_3/Ltr., dunkel	48,2	1,01		27,8	14	4
8966/772	ZrO_2 + 55g MoO_3/Ltr.	ZrO_2 Kontakt No.1 v. 9.XI.42 Dr.Drexler	43,5	1,71	--	ca.50	--	5
8882/773	akt.Tonerde + MgO + 55 g MoO_3/Ltr.	$Al_2(SO_4)_3$ + $MgSO_4$ 9:1 + 72,5 Mol NaOH 3,6 Mol NH_3 gefällt + 55 g MoO_3/Ltr.	46,3	0,73	--	27,5	14	6
8967/774	"	$Al_2(SO_4)_3$ + $MgSO_4$ 9:1 + 72,5 Mol KOH + 3,6 Mol NH_3 gefällt + 55 g MoO_3/Ltr.	46,4	0,99	--	29,5	ca.6	7
7360 Faß 1577-1638	akt.Tonerde + 55 g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	46,5	0,65	92,0	26,4	16	8
Blatt 41/42, Einbau vom 21.XII.42								
7935/85	akt.Tonerde + 85g MoO_3/Ltr.	Betriebsprobe / Faß 580-654	73,6	0,58	--	26,0	12	1
7935	" + 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung / Faß 735 - 774	54	0,48	99	26,8	14	2
7935/85	" + 85g "	K 7935 Faß 655-694 + 30g MoO_3/Ltr., Labor-Nachtränkung	97,5	0,54	--	26,0	14	3
7935	" + 55g "	Betriebsherstellung / Faß 655 - 694	52	0,49	97,4	27,5	16	4
7360/793	"	K 1557 g/l in Strangpreßlingen + 55g MoO_3 pro Ltr. getränkt	40,3	0,70	--	27,2	13	5
7360/794	"	K 1557/1, Strangpreßlinge in 4-6 mm Körnern + 55 g MoO_3/Ltr. getränkt	53,4	0,72	--	26,5	15	6
7935/Faß 135-177	"	Betriebsherstellung	48,5	0,52	98,1	28,2	ca.2	7
7360 " 1577-1638	"	"	46,7	0,65	92	26,8	14	8
Blatt 42/42, Einbau vom 28.XII.42								
7360 L	akt.Tonerde + 55 g MoO_3/Ltr.	Ausbau Pölitz vom 8.12.42, Ka 21, Ofen 4, Probe A	50,5	0,48	97,3	26,5	13	1
7360 L	"	" " " " " " " B	58,7	0,49	94,3	26,8	17	2
7360 L	"	" " " " " " " C	52,2	0,48	95,0	27,0	16	3
7935 Faß 135-177	"	Betriebsherstellung	49,8	0,52	98,1	27,4	16	4
7360	"	Ausbau Pölitz v.9.12.1942, Ka 21, Ofen 3, Probe D	42,2	0,59	86,8	26,2	16	5
7360	"	" " " " " " " Z	49,3	0,61	84,0	26,4	14	6
7360 Faß 1577-1638	"	Betriebsherstellung	(44,6) ?	0,62	92,0	(27,3) ?	(6 ?)	7
7935 / 799	"	K 8500 v. Pölitz, P 12-34 + 55 g MoO_3/Ltr.	45,0	0,37	--	27,0 (?)	12	8
Blatt 2/43, Einbau vom 18.1.1943,		Neues Schwerbenzin als Ausgangsmaterial (P 1518, ung. Schwerbenzin)						
7360/831	akt.Tonerde + 55 g MoO_3/Ltr.	akt. Tonerde Dr.Lange Vers.VIII (14)b v.6.1.43 + 55 g MoO_3/Ltr.	61,8	0,82	--	26,1	12	1
7360/832	"	" " XII "	47,3	0,93	--	27,0	15	2
7360/833	"	" " XIV "	38,1	0,78	--	27,3 ?	13 ?	3
7360/834	"	" " XVI "	54,0	0,72	--	25,9	15	4
7360/835	"	" " XXII "	49,4	0,80	--	26,8	16 ?	5
7360/836	"	" " XXIV "	53,0	0,87	--	27,2	16 ?	6
7360/837	"	" " XXV "	49,0	0,83	--	27,0	15 ?	7
7360 Faß 1577-1638	"	Betriebsherstellung	47,3	0,63	92	26,1	17	8

Öfen 408

Diagr. 1

- ● Erster Wert
- ○ Weitere Werte mit reg. Kontakt
- ⊙ Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8

Einbau vom 14.12.1942

1	2	3	4	5	6	7	8
7360/80 F. 1673-1678 weiße Würfel	7360/80 do schwarze Würfel.	8964/770 TiO_2 hell	8965/771 TiO_2 dunkel	8966/772 ZrO_2	8882/773 Al_2O_3 + MgO + Na= + NH_4 Rest	8967/774 do + Kon= + NH_4 Rest	7360/ F. 1577-1638

Einbau vom 21.12.1942

1	2	3	4	5	6	7	8
7935/85 F. 586-654 Lauter.	7935 F. 735-774	7935/85 F. 655-694 Lauter.	7935 F. 655-694	7360/793 Stranggarn in Stücken	7360/794 Stranggarn in Kö.	7935 F. 135-177	7360 F. 1577-1638

Gew. % Aromaten

100° 80 70 65 60 50 40 30 20 10 0

Aromaten

mV 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A 4 T (210 × 297 mm)

1882

Öfen 408

Diagr. II.

- ● Erster Wert
- ○ Weitere Werte mit reg. Kontakt
- ⊙ Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Einbau vom 28.12.1942	Ausbau Pö. 641 7360 L Probe A	Ausbau Pö 7360 L Probe B	Ausbau Pö 7360 L Probe C	7935 F. 135 - 177	Ausbau Pö 7360 Probe D	Ausbau Pö 7360 Probe E	7360 F. 1577 - 1638	7935 /799 K8500 Pö. 12-34
Einbau vom 18.1.43.	7360/831 Tonerde Dr. Lange VIII (14) b	7360/832 do. XII (14) b	7360/833 do. XIV (14) b	7360/834 do. XVI (14) b	7360/835 do. XXII (14) b	7360/836 do. XXIII (14) b	7360/837 do. XXIV (14) b	7360 F. 1577 - 1638

Gew. - % Aromaten

mV 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rh.

DIN-Format A4 T (210 x 297 mm)

382

Hochdruckversuche
L. 356

20. Mai 1943 Ro/Fu

DHD-Kontaktprüfungen in 100 ccm-Öfen

11. Bericht (10. Bericht, 19.2.43, 21137i, Ro)

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Zusammenfassung.

Zur Beurteilung der geprüften Kontakte wird, wie früher erwähnt, der analytisch festgestellte tatsächliche MoO_3-Gehalt verwendet, da es sich gezeigt hatte, daß die genaue Aufbringung von 55 g MoO_3/Ltr. zur Erzielung absoluter Vergleichbarkeit der Kontakte nicht möglich ist. Zum Zwecke der Umrechnung der Aktivität eines Kontaktes mit einem MoO_3-Gehalt um 55 g/Ltr. auf die Aktivität, die er bei genau 55 g MoO_3/Ltr. besäße, wird die Kurve der Abhängigkeit der Aktivität vom MoO_3-Gehalt und die Art der Umrechnung bekannt gegeben.

Versuche zur Herstellung aktiverer und weniger spaltender Träger, als es die für Kontakt 7360 und 7935 verwendete Tonerde ist, führten bei gemeinsamer Fällung von Aluminiumsulfat (bezw. Nitrat) mit den Sulfaten (bezw. Nitraten) der zweiwertigen Metalle Mg, Zn, Ca, Cu unter Verwendung von NaOH bezw. KOH und NH_3 in verschiedenen Mischungsverhältnissen als Fällungsmittel zu folgenden Erkenntnissen:

1. Die Reihenfolge der nach fallender Dehydrier-Aktivität der fertigen Kontakte+ geordneten mit Aluminium im Verhältnis 9:1 mitgefällten Metallsalze ist: Cu, Mg, Zn, Ca, wobei Mg, Zn, Ca fast gleichwertig sind.
2. Die geringste Spaltung zeigte der Mg-enthaltende Kontakt.
3. Wird der Gehalt an Mg von 10 auf 25 % erhöht, dann fällt die Dehydrieraktivität des Kontaktes stark ab.
4. Verringerung des Ammoniakgehaltes im Fällmittel, wahrscheinlich auch Fortlassen, erhöht die Aktivität der gewonnenen Kontakte, ebenso wie die Steigerung der Fälltemperatur von etwa 20° auf 90°C.
5. Nitrate sind als Ausgangssalze wahrscheinlich günstiger als Sulfate. Unterschiede zwischen NaOH und KOH sind nicht sicher feststellbar.

Andere untersuchte Kontakte brachten folgende Ergebnisse:

Die Ausbaukontakte 7935, Faß 760 + 761 und Faß 104 + 105 aus Ka 504 vom 8.2.43, Ofen 1 (412 Betriebsstunden) und Ofen 3 (3459 Betriebsstunden) besitzen praktisch noch die alte Aktivität.

Kontakt 7935 aus Tonerde Lu Vers. 920-934, und Tonerde Pölitz P 35-55 haben beide bei geringerer Spaltung die durchschnittliche Aktivität von gutem Kontakt 7360.

Mit Aceton behandelte Tonerde wird weder in Aktivität noch Spaltung besser als unbehandelte, während Entwässerung mit Toluol die Aktivität um ca. 0,2 mV verbessert.

Gemeinsam mit: gez. Rotter

Dr. Donath
" Nonnenmacher
" Reitz
" v. Füner
" Günther

+) Diese Kontakte haben, da kalt gefällt, nicht Spitzenaktivität.

Einteilung der geprüften 32 Kontakte:

1. Prüfung von Tonerden, die in Anwesenheit von Mg-, Zn- und anderen zweiwertigen Salzen gefällt wurden
2. Prüfung von Tonerden aus Oppau (Dr. Lange)
3. Einfluß der Aceton- bezw. Toluolbehandlung auf gefällte Tonerde
4. Prüfung gebrauchter Kontakte vom Typ 7935 (Ausbaukammer 504 vom 8.2.43, Ofen 306 vom 23.12.42)
5. Prüfung der Produktionsproben Lu, Vers. 920-934 und WPö 35-55
6. Vergleichskontakte.

Die Kontaktprüfungen wurden in üblicher Weise in 100 ccm Öfen mit Durchsatz 0,5 und Gas:Öl = 1:1 durchgeführt. Testprodukt war das in Bericht 10 beschriebene P 1518, Schwerbenzin aus ungarischem Rohöl.

Da es bei der laboratoriumsmäßigen Tränkung der Tonerden mit Molybdatlösung nicht möglich scheint, die für normale DHD-Kontakte übliche und für Vergleiche notwendige Menge von 55 g MoO_3/Ltr. auf jeden zu prüfenden Kontakt genau aufzubringen, hat es sich für die Beurteilung der Kontakte auf ihre Aktivität nötig gezeigt, die gefundenen Aktivitätswerte auf Werte, die einem Kontakt mit einem Gehalt von genau 55 g MoO_3/Ltr. entsprechen, umzurechnen.

Dies geschieht mit Hilfe der inzwischen genauer bestimmten Kurve, Diagr. III, die die Abhängigkeit der Kontaktaktivität vom MoO_3-Gehalt wiedergibt und des analytisch festgestellten tatsächlichen MoO_3-Gehaltes des Kontaktes.

Die Umrechnung der gefundenen Aktivität auf jene, die bei 55 g MoO_3/Ltr. vorhanden wäre, erfolgt danach so, daß man den analytisch gefundenen Wert für den MoO_3-Gehalt (der von 55 g/Ltr. meist bis zu ±5 g/Ltr. abweicht, - nach der hier angewandten älteren Tränkmethode noch etwas mehr -) auf dem Kurvenblatt einträgt und durch diesen Punkt eine Parallele zur Kurve bis zum Schnitt mit der über 55 g MoO_3/Ltr. errichteten Senkrechten zieht. Der zu diesem Schnittpunkt gehörende Temperaturwert (mV) ist die gesuchte Aktivität für 55 g MoO_3/Ltr.

Die oberhalb der Kurve (Mittelwerte für Kontakt 7360) liegenden Schnittpunkte zeigen geringere, die unterhalb liegenden, höhere Aktivität der untersuchten Trägersubstanz an.

Der durch die Kurve selbst mit der Senkrechten gebildete Schnittpunkt, der den Mittelwert für zahlreiche 7360-Kontakte wiedergibt, zeigt eine Aktivität von etwa 26,4 mV an, während der von uns benützte Vergleichskontakt, 7360, Faß 1577-1638, die Aktivität von ca. 26,0 mV besitzt.

Diese Werte, vermutlich auch die Lage der Kurve, treffen nur für das verwendete Testprodukt P 1518, Ungarisches Schwerbenzin, zu.

Die auf 55 g MoO_3/Ltr. berechneten Werte werden künftig neben den gefundenen Werten für die Aktivität zur Aromatenbildung eingetragen und zur Bewertung der Kontakte verwendet.

Zu 1. Bei den zuerst geprüften Kontakten, (Blatt 1,43), die durch Fällung von Al-Sulfat bezw. -Nitrat und Zn- oder Mg-Sulfat bezw. -Nitrat mit Natronlauge und Ammoniak in verschiedenen Mischungsverhältnissen hergestellt wurden, zeigte sich folgendes:

1. Fällung mit Ammoniak allein ergibt unaktive Kontakte;
2. Fällung mit Natronlauge und Ammoniak im Molverhältnis 1:1 ergibt etwas aktivere Kontakte;
3. Die aktivsten Kontakte ergaben Fällungen, bei denen das Natronlauge-Ammoniak-Molverhältnis 72,5 : 3,6 betrug.

	Aktivität berechnet auf 55 g MoO_3/Ltr.	Spaltung
$Al_2(SO_4)_3$ + $MgSO_4$, 9:1, mit NH_3 gefällt	ca. 29,5	ca. 15
Al $(NO_3)_3$ + Zn $(NO_3)_2$, 9:1, mit NaOH +NH_3 (1:1) gefällt	28,2	18
" " mit NaOH+NH_3 (72,5:3,6) "	26,8	20

Ferner zeigte sich: Die Kombination Aluminium-Magnesium ist etwas vorteilhafter als Aluminium-Zink, wobei jedoch eine Erhöhung des Magnesium-Gehaltes von 10 % auf 25 % einen starken Rückgang der Aktivität mit sich bringt.

	Aktivität berechnet auf 55 g MoO_3/Ltr.	Spaltung
Al $(NO_3)_3$ + Mg $(NO_3)_2$, 9:1, mit NaOH + NH_3 (1:1) gefällt	27,3	16
Al $(NO_3)_3$ + Mg $(NO_3)_2$, 3:1, mit NaOH + NH_3 (1:1) gefällt	ca. 30,0	ca. 16
Al $(NO_3)_3$ + Zn $(NO_3)_2$, 9:1, mit NaOH + NH_3 (1:1) gefällt	28,2	18

Nitrate als Ausgangssalze zeigen sich bei Magnesium vorteilhafter als Sulfate, bei Zink ist kein Unterschied feststellbar.

Eine weitere Kontaktreihe führte zu folgenden Ergebnissen, wie aus dem Vergleich der Kontakte dieses Einhanges (Blatt 5/43) untereinander hervorgeht (die Ergebnisse dieses Versuches sind mit jenen des erstgenannten, Blatt 1/43, nicht vergleichbar, da anscheinend eine Schädigung der Kontakte durch Produktreste des vorher gefahrenen Entmethylierungsversuches mit Xylol und DHD-Rückstand eingetreten ist):

Fällung bei 90° bringt offensichtlich eine starke Aktivitätssteigerung gegenüber Kontakten, die bei etwa 20° gefällt wurden.

	Aktivität berechnet auf 55 g MoO_3/Ltr.	Spaltung
$Al(NO_3)_3$ + $Zn(NO_3)_2$, 9:1, mit NaOH + NH_3 (72,5:3,6) kalt gefällt	27,4	ca. 12
$Al(NO_3)_3$ + $Zn(NO_3)_2$, 9:1, mit NaOH + NH_3 bei 90° gefällt	25,7	12

Nicht ganz sicher sind die positiven Effekte, die durch Fällung mit Natronlauge allein oder durch Ersatz der Natron- durch Kalilauge erzielt wurden.

Beim Vergleich von Mg, Ca und Cu in Kontakten, die durch Fällung der Nitrate und Aluminiumnitrat mit Natronlauge + Ammoniak bei 20° hergestellt wurden, zeigte sich, daß

1. alle drei nicht besonders aktiv waren,
2. die Aktivität in der Reihenfolge Cu, Mg, Ca abfällt und daß
3. Mg die geringste Spaltung ergibt.

	Aktivität berechnet auf 55 g MoO_3/Ltr.	Spaltung
$Al(NO_3)_3$ + $Cu(NO_3)_2$, 9:1, mit NaOH + NH_3 (72,5:3,6) kalt gefällt	26,4	19
$Al(NO_3)_3$ + $Mg(NO_3)_2$, 9:1, mit NaOH + NH_3 (72,5:3,6) kalt gefällt	27,3	9
$Al(NO_3)_3$ + $Zn(NO_3)_2$, 9:1, mit NaOH + NH_3 (72,5:3,6) kalt gefällt	27,4	ca. 12
$Al(NO_3)_3$ + $Ca(NO_3)_2$, 9:1, mit NaOH + NH_3 (72,5:3,6) kalt gefällt	27,5	ca. 13

787

Zu 2. Die Kontakte von Dr. Lange, Oppau, liegen in ihrer Aktivität (unter Berücksichtigung des MoO_3-Gehaltes) etwa gleich hoch und besitzen die Durchschnittsqualität von 7360.

Zu 3. Verglichen wird Tonerde K 8500 (mit MoO_3), die der Betriebsfällung entnommen ist, im Laboratorium gewaschen und auf 3 Arten weiterbehandelt wurde:

1. getrocknet, gepillt und auf 350° erhitzt,
2. mit Aceton angerührt, auf -20° gekühlt, erwärmt, abgesaugt und weiter wie oben gepillt und auf 350° erhitzt,
3. mit Toluol versetzt und zur Befreiung von Wasser abdestilliert und wie oben weiterbehandelt.

Während die mit Aceton behandelte Tonerde mit der unbehandelten Tonerde praktisch gleich aktiv ist, zeigt die mit Toluol entwässerte etwa 0,2 mV bessere Aktivität.

Zu 4. Zur Prüfung der Reproduzierbarkeit der in Ofen 408 gefundenen Werte wurde der Kontakt 7935/85, Faß 69-102, frisch und als Ausbau aus Ofen 306 vom 23.12.1942 untersucht. Es ergab sich:

	Aktivität	Spaltung
frühere Prüfung (28.11.42) in Ofen 408/4	25,4	14
neue " (23. 2.43) " " 408/6	25,6	13
" (23. 2.43), Ausbau Ofen 306 in 408/5	25,5	14

Die Übereinstimmung ist gut, die Reproduzierbarkeit liegt bei einwandfrei gelaufenen Öfen innerhalb der früher angegebenen Fehlergrenzen.

Die untersuchten Ausbauproben vom 8.2.43 aus Ka 504 ergaben, verglichen mit den Einbauproben, folgende Werte:

	g MoO_3 im Ltr	Aktivität	Spaltung
Einbau Ofen 1, Faß 760+761, geprüft Faß 735-774	54,0	26,8	14
Ausbau Ofen 1, Faß 760+761, nach 412 Betriebsstunden	51,4	26,8	16
Einbau Ofen 3, Faß 104+105	nicht geprüft		
Ausbau Ofen 3, Faß 104+105 nach 3459 Betriebsstunden	43,5	25,3	13

Vom Ausbau Ofen 1 läßt sich feststellen, daß ersich gegenüber den Einbau-Werten nicht geändert hat.

Von Ausbau Ofen 3 sind keine Einbauuntersuchungen vorhanden; die gefundenen Werte ergeben jedoch den einwandfreien Zustand des ausgebauten Kontaktes.

Zu 5. Die geprüfte Tonerde von Lu, K 8500, Vers. 920-934, ist viel aktiver als der Vergleichskontakt 7935, Faß 135-177; sie besitzt die durchschnittliche Aktivität der 7360-Kontakte.

Auf gleichen MoO_3-Gehalt bezogen, ist die Pölitzer Produktionscharge P 35-55 der eben erwähnten Tonerde gleichwertig.

Zu 6. Die für Kontakt 7935, Faß 135-177 gefundenen Werte stimmen sehr schlecht überein, während Kontakt 7360 (nur 1 Versuch) die üblichen Werte zeigt.

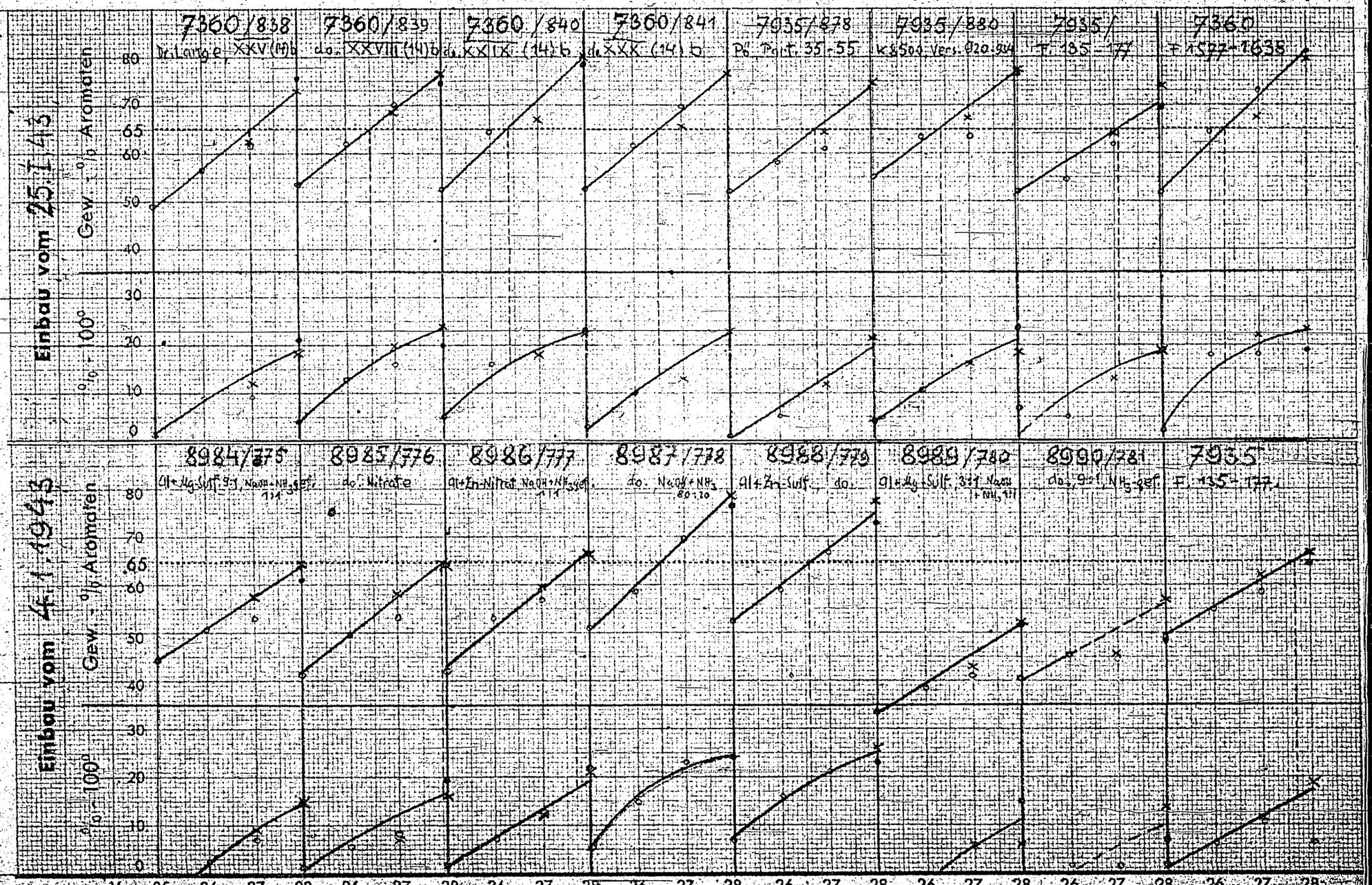
Kontakt	Zusammensetzung	Träger	g MoO_3/Ltr	Schütt-gew.	Abrieb (Rückst. auf 8 mm Sieb	Temp mV für 55 Gew% Aromaten gefunden	Temp mV für 55 Gew% Aromaten berechnet auf 55 g MoO_3/Ltr	% - 100° bei 65 Gew% Arom.	Ofen 402 Nr.
Blatt 1/43, Einbau vom 4.1.43									
8984/776	akt.Tonerde+MgO+55 g MoO_3/Ltr	$Al_2(SO_4)_3$+$MgSO_4$ (9:1 Gew) mit NaOH+NH_3 (1:1 Mol) gefällt	56,0	0,84	-	28,1	28,1	15	1
8985/775	"	$Al_2(NO_3)_3$+$Mg(NO_3)_2$ " " "	45,0	0,74	-	27,9	27,3	16	2
8986/777	" +ZnO+55 g MoO_3/Ltr	Al $(NO_3)_3$+$Zn(NO_3)_2$ " " "	66,0	1,09	-	27,7	28,2	18	3
8987/778	" "	" " " mit NaOH+NH_3 (72,5:3,6 Mol) gefällt	52,0	0,97	-	26,5	26,8	20	4
8988/779	" "	$Al_2(SO_4)_3$+$ZnSO_4$ (9:1 Gew) " " "	57,5	0,86	-	28,6	28,7	19	5
8989/780	" +MgO+55 g MoO_3/Ltr	$Al_2(SO_4)_3$+$MgSO_4$ (9:1 ") mit NaOH+NH_3 (1:1 Mol) "	46,8	0,94	-	ca 30,0	ca 30,0	ca 18	6
8990/781	" " "	" " (9:1 ") " NH_3 "	55,8	1,14	-	ca 29,5	ca 29,5	ca 17	7
7935 FaB 135-177	" + 55 g MoO_3/Ltr	Betriebsherstellung	48,5	0,52	98,1	27,7	27,4	15	8
Blatt 2/43, Einbau vom 25.1.43									
7360/838	akt.Tonerde + 55 g MoO_3/Ltr	Akt.Tonerde Dr. Lange v.6.1.43 Vers.XXV (14) b	45,7	0,91	-	27,0	26,5	14	1
7360/839	"	" " " " " " " XXV A1 (14) b	52,0	0,91	-	26,5	26,4	16	2
7360/840	"	" " " " " " XXIV "	56,0	0,83	-	26,4	26,4	16	3
7360/841	"	" " " " " " XXV "	53,0	0,85	-	26,5	26,4	14	4
7935/878	"	K 8500 P 35-55 v. Pollitz	42,2	0,38	-	26,8	26,2	12	5
7935/880	"	K 8500 Vers. 920-934	50,0	0,45	-	26,4	26,2	14	6
7935 FaB 135-177	"	Betriebsherstellung	48,5	0,56	98,1	27,1	25,9	16(?)	7
7360 FaB 1507-1638	"	"	47,5	0,64	92	26,3	26,0	17	8
Blatt 3/43, Einbau vom 9.2.43, Dehydrierung von Xylol									
Blatt 5/43, Einbau vom 16.2.43									
8987/848	akt.Tonerde+ZnO+55 g MoO_3/Ltr	Al $(NO_3)_3$+$Zn(NO_3)_2$ (9:1) mit NaOH+NH_3 (72,5:3,6 Mol) kalt gefällt	43,0	0,74	-	28,1	27,4	ca 12	1
8981/843	" " "	" " " bei 90°C "	40,0	0,40	-	26,3	25,7	12	2
8982/844	" " "	" " mit NaOH kalt gefällt	25,5(?)	0,43	-	26,9	?	16	3
8983/847	" +MgO+ " "	Al $(NO_3)_3$+$Mg(NO_3)_2$ (9:1) mit NaOH+NH_3 (72,5:3,6 Mol) kalt gefällt	45,6	0,55	-	27,9	27,3	9	4
8984/848	" +CaO+ " "	" +$Ca(NO_3)$ " " " "	43,1	0,67	-	27,2	27,5	ca 13	5
8985/849	" +CuO+ " "	" +$Cu(NO_3)_2$ " " " "	42,0	0,68	-	26,2	25,4	10	6
8986/850	" +ZnO+ " "	" +$Zn(NO_3)_2$ (9:1) " KOH+NH_3 " "	51,0	0,72	-	27,0	26,3	14	7
7935 FaB 135-177	akt.Tonerde + 55 g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	50,1	0,56	98,1	27,0	25,8	13	8
Blatt 6/43, Einbau vom 23.2.43									
7935/890	akt.Tonerde + 55 g MoO_3/Ltr.	K 8500 Paste, im Labor gewaschen, getrocknet, gepillt und auf 350° erhitzt	49,0	0,53	-	26,3	26,1	15	1
9039/891	"	" " " mit Aceton angerührt, auf -20° gehalten, erwärmt, abgesaugt usw.	50,7	0,43	-	26,4	26,2	16	2
9040/892	"	" " " mit Toluol angerührt u. azeotropiert (wasserfrei gemacht) usw. wie oben	53,4	0,37	-	26,0	25,9	15	3
7935 FaB 135-177	"	Betriebsherstellung	50,5	0,56	98,1	26,4	26,2	13	4
7935/68 Fa2 69-102	" +55 g MoO_3/Ltr	" Ausbau 02.306 v. 23.12.42	95,2	0,64	-	25,5	-	14	5
" " "	" "	" Frison	92,9	0,63	99,2	25,6	-	9	6
" FaB 760+761	" +55 g "	" Ausbau Ka 504 v. 8.2.43, Of. 1	31,4	0,44	-	26,8	26,5	10	7
" " 104+105	"	" " " " " 02.3	43,5	0,46	-	26,3	26,0	13	8

Diagr. I

Ofen 408

- ● Erster Wert
- o Weitere Werte mit reg. Kontakt
- x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8



Einbau vom 25.11.1943

Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A4 T (210 X 297 mm)

7931

Öfen 408

Diagr. II.

- ● Erster Wert
- ○ Weitere Werte mit reg. Kontakt
- × Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8

Einbau vom 16. 2. 43.

8997/843 Al-Zn-Nitr. m. NaOH+NH₃ kalt gef.
9031/845 do. bei 90° gef.
9032/846 do. NaOH kalt gef.
9033/847 Al-C₆ Nitr. m. NaOH+NH₃ Kalt gef.
9034/848 Al-C₆ Nitr. + do.
9035/849 Al-C₆ Nitr. + do.
9036/850 Al-Zn-Nitr. m. KOH+NH₃ kalt gef.
7935 F. 135 - 177

Einbau vom 23. 2. 43.

7935/890 Laborgew., 350° gespült
9039/891 Acetonbeh., do.
9040/892 Toluolbeh., do.
7935 F. 135 - 177
7935/85 F. 69-102 Ausb. Of 306
7935/85 do. frisch
7935 Ausb. Ka 504, Of 1
7935 do. Of 3

Gew.-% Aromaten 80 70 65 60 50 40 30 20 10 0

0% = 100°

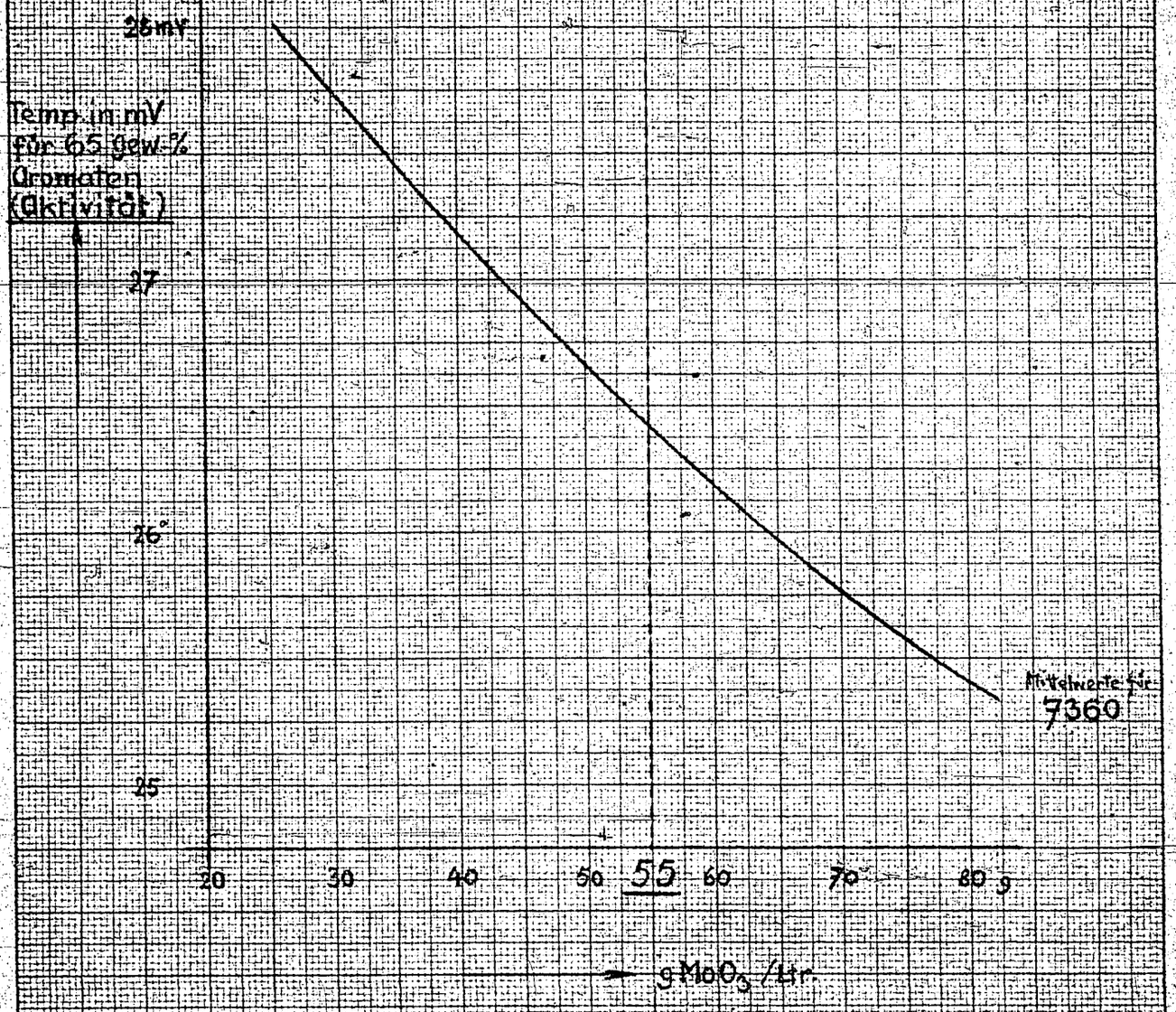
mV 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28

Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein.
DIN-Format A 4 (210 × 297 mm)

28 l

Diagr. III

Abhängigkeit der Aktivität von DHD-Kontakten vom MoO_3-Gehalt.



I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A 4-T (210 x 297 mm)

Hochdruckversuche
Lu 758.

28. Mai 1943. Re/Le.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

NH-Kontaktprüfungen in 100 ccm-Öfen.

12. Bericht

Zusammenfassung.

Bei Fortsetzung der in den vorherigen Berichten erwähnten Versuche über gemeinsame Fällung von Al-Salzen mit Salzen zweiwertiger Metalle ergab sich:

Die gefundene Aktivitätssteigerung durch Fortlassen von Ammoniak bei der Fällung der Mischung der Salzlösungen (und zwar bei Verwendung von NaOH) wird bestätigt. Mit der Aktivitätssteigerung verläuft eine Abnahme der Spaltung parallel.

Nro.	Träger + 55 g MoO_3/Ltr.	Aktivität	Spaltung
1	Al- u. Zn-Nitrat (9:1) mit NaOH + NH_3 (80:20) bei 90° gefällt, mit NH_3-Wasser gewaschen	26,6-26,8	15-16
2	" (9:1) mit NaOH + NH_3(80:20) bei 90° gef. mit reinem Wasser gewaschen	26,4	12
3	" (9:1) mit NaOH bei 90° gefällt, mit NH_3-Wasser gewaschen	25,8	9

Bei Verwendung von Kalilauge ist dieser Effekt nicht feststellbar. Ein mit KOH + NH_3 (80:20) gefällter Träger war als Kontakt ebenso gut (25,7 mV 10 % -100°) wie Kontakt Nr. 3.

Die aus Leuna gesandten Kontaktproben 5931a und 5931 b mit ca. 70 g MoO_3/Liter sind gegenüber einem älteren Leunakontakt 5931 vom 28.1.42 und dem Vergleichskontakt um etwa 0,5 mV schlechter.

Die Kontaktprobe aus Pölitz WP6 92 (Partie 81-120) ist etwa so gut wie Kontakt 7935, Fass 135-177; WP6 83 besitzt fast die Aktivität des Vergleichskontaktes 7360 Fass 1577-1638 bei günstiger Spaltung (12 %-100°).

Die 7 to-Tonerdesendung vom 20.3.43 von Oppau ist sehr gut (mit 25,7 mV um 0,3 mV besser als der 7360-Vergleichskontakt), die 12 to-Sendung mittelmässig (26,5 mV).

Der Kontaktausbau vom Hemmer 801, Ofen 1 vom 2.3.43, 7933 Fass 403-417 zeigt nach 4917 Betriebsstunden sehr gute Werte, die etwas besser liegen als bei dem Frischkontakt.

-2-

Unpeptisierte Tonerde nach Herstellung Oppau ist weniger aktiv als peptisierte und um ca. 0,8 - 1,0 mV besser als die unpeptisierte Tonerde (K 8500) nach Dr. v. Füner.

Gemeinsam mit
Dr. Donath
" Sonnenmacher
" Reitz
" v. Füner
" Günther.

gez. Rotter

Einteilung der geprüften Kontakte:

1. Prüfung von Tonerden, die in Anwesenheit von Zn- und Cu-N. [illegible] gefällt wurden.

2. " " Kettenisolatorherstellung Lonna, Pölitz, Oppau, Ausbau Kammer 601.

3. Prüfung von peptisierter bzw. unpeptisierter und dialysierter Tonerde mit und ohne Zwischentrocknung.

Zu 1. In Fortsetzung der Versuche mit Trägern aus gemeinsam gefälltem $Al_2(SO_4)_3$ oder $Al(NO_3)_3$ mit Sulfaten oder Nitraten zweiwertiger Metalle wurde gefunden:

Durch Fällung von Al- und Zn-Nitrat (9:1) mit Natronlauge und Ammoniak werden, wie bereits festgestellt wurde, weniger aktive Kontakte erhalten als durch Fällung mit reiner Natronlauge. Mit dieser Aktivitätssteigerung scheint eine ziemlich starke Verringerung der Schaltung parallel zu gehen.

Wäscht man mit NaOH + NH_3 gefällte Tonerde nachträglich mit Wasser anstatt mit verdünntem NH_3, dann wird eine gewisse Aktivitätsverbesserung erhalten.

Zahlenmässig verglichen, ergeben diese drei Kontakte folgendes Bild:

Träger + 55 g MoO_3/Ltr.	Aktivität (mV) berechn. auf 55 g MoO_3/Ltr.	Spaltung
Al- u. Zn-Nitrat (9:1) mit NaOH + NH_3 (80:20 Gew.) bei 90° gefällt, mit NH_3 gewaschen	25,6-26,6	15-15
Al- u. Zn-Nitrat (9:1) mit NaOH + NH_3 (80:20 Gew.), mit Wasser gewaschen	26,4	12
Al- u. Zn-Nitrat (9:1) mit NaOH bei 90° gefällt, mit NH_3 gewaschen	25,8	9

Wird für die Fällungen Kalilauge anstatt Natronlauge verwendet, dann ist nach den Versuchsergebnissen der mit KOH + NH_3 gefällte Kontakt etwa ebenso gut wie der mit NaOH allein gefällte, während Fällung mit KOH allein zu einem viel weniger aktiven Kontakt führt.

Fällung von Al- und Zn-Nitrat (90°)	Aktivität berechn. auf 55g MoO_3/Ltr.	Spaltung
mit KOH + NH_3 (80:20)	25,7	10
" NaOH allein	25,8	9
" KOH "	26,9	

Ferner wurde gefunden, dass kein Unterschied zwischen bei 50° und bei 90° gefällten Kontakten wahrnehmbar ist.

Mit Ga $(NO_3)_2$ hergestellte Kontakte sind sehr wenig aktiv.

Zu 2.) Aus Leuna wurden zwei Kontakte, 5931a und 5931 b, Sendung vom 24.2.1943, mit einer früheren Sendung, 5931 v.28.1.1942 verglichen. Die Untersuchung auf MoO_3-Gehalt ergab

	Schüttgewicht	g MoO_3/Ltr.
5931 vom 28.1.1942	0,73	69,9
5931 a v.24.2.1943	0,73-0,74	66,5-70,0
5931 b v. "	0,77	73,7

Da die gefundenen Aktivitätswerte, wie der Versuch mit dem Vergleichskontakt zeigt, nicht zuverlässig sind, kann über diese Kontakte nur allgemein gesagt werden, dass Kontakt 5931 vom 28.1.1942 etwa gleich gut ist, wie der verwendete Vergleichskontakt 7360, Fass 1577-1638, während die beiden anderen Leuna-Kontakte deutlich (ca. 0,5 mV) schlechter sind als dieser.

Es muss noch hinzugefügt werden, dass alle drei Leuna-Kontakte etwa 20 g MoO_3/Ltr. mehr enthalten, als der Vergleichskontakt.

Nachtränkung des Kontaktes 5931a mit 50g MoO_3/Ltr. (auf ca. 200 g MoO_3/Ltr.) verbessert die Aktivität um ca. 0,6 mV.

Von den von Pölitz zugesandten 2 Proben WPö 83 vom 22.2.43 (Pulver) u. WPö 92, P 81-120, ist Probe WPö 83 in Aktivität fast so gut wie der Vergleichskontakt 7360 und besitzt eine Spaltung von 12 % -100 , während WPö 92 etwa 0,8 mV schlechtere Aktivität zeigt als dieser und etwa 14 % Spaltung ergibt. Durch Tränken mit 80 g MoO_3/Ltr. wird dieser Kontakt um etwa 0,6 mV besser.

Bei der Prüfung von 2 grösseren Sendungen aus Oppau, 12 to-Sendung vom 9.3.43 und 7 to-Sendung vom 20.3.43 wurde festgestellt:

	Aktivität berechnet auf 55 g MoO_3/Ltr.	Spaltung
Vergleichskontakt 7360, Fass 1577-1638	26,0	16
12-to Sendung, NH_3 behandelt	ca. 26,5	ca. 18
" " ohne NH_3-Behandlung	ca. 26,9	ca. 19
7-to.Sendung	25,7	ca. 19

Die 7 to-Sendung ist danach besser als der 7360 Vergleichskontakt, während die 12 to-Sendung, besonders die Tonerde ohne NH_3-Nachbehandlung, weniger gut ist.

Die Ab[illegible]probe Kammer 301, Ofen 1 vom 2.3.43 zeigt nach 4937 Betriebsstunden auffallend gute Aktivität bei geringer Spaltung (26,2 mV, 19 % 100°). Der von dem Frisch-Kontakt vorliegende Wert aus einer Prüfung im 1 Ltr-Ofen gibt eine Aktivität von etwa 26,3 mV an. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die im 1 Ltr-Ofen gefundenen Werte für Kontakte des Types 7935 etwa mit jenen der 100 ccm Öfen übereinstimmen, ist für diesen Kontakt eine Aktivitätszunahme festzustellen.

Zwei Proben von Oppauer Tonerde, die zur Entfernung des bei der Trocknung mit schwefelhaltigen Abgasen entstandenen SO einige Wochen lang dialysiert worden waren, unterschieden sich voneinander dadurch, dass einer der beiden Kontakte, (mit Zwischentrocknung) besonders hohe Dehydrieraktivität zeigte. Dieser Effekt müsste, da die ganze Serie gefundener Werte unzuverlässig ist, noch einmal festgestellt werden.

Unpeptisierte Tonerde von Oppau ("Reaktionsfähige Tonerde") ist im Vergleich mit peptisierter Tonerde (z.B. Vergleichskontakt 7360) etwas weniger aktiv als diese, jedoch bei etwa gleich niedriger Spaltung um etwa 0,8-1,0 mV besser als die gleichfalls unpeptisierte Tonerde nach Dr.v.Füner.

	Aktivität berechnet auf 55 g MoO_3/Ltr.	Spaltung
Vergleichskontakt 7560, Pass 1577-1638	26,0	16
Reaktionsfähige Tonerde, (unpeptisiert)	26,3	12
Tonerde Dr.v.Füner, K 7935 Pass 135-177	ca. 27,2	ca. 12

Kontakt	Zusammensetzung	Träger	g MoO_3/l nach Analyse	Schütt-gewicht	Abrieb (Rückst. a/8 mm Sieb	Temp. in MV für 65 Gew.% Aromaten gefunden	Temp. in MV für 65 Gew.% Aromaten berechnet auf 55g MoO_3/Ltr.	% -100° bei 65 Gew.% Aromaten	Ofen 408 Nro.
Blatt: 8/43 Einbau vom 11.3.43							nicht zuverlässige Werte		
5931a	akt. Al_2O_3 + 70 g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung Leuna, Sendung v. 24.2.43	66,5	0,74	86,0	27,8	-	ca.12	1
5931b	" " "	" " "	73,7	0,77	81,4	27,8	-	ca.15	2
7360/977	" + 55g "	Akt. Tonerde v. Op, Durchschn. Probe v. 9.3.43, NH_3-beh., gesiebt, 12 to-Sendung	59,5	0,72	92,5	27,2	27,4	18	3
7360/978	" "	" " " ohne NH_3-Behandlg.	57,0	0,68	80,4	27,7	27,8	ca.15	4
7360/973	" "	" " v. 6.3.43, dialys. m. Zwischentrocknung	60,2	0,79	-	25,7	25,9	16	5
7360/974	" "	" " " dialys. ohne Zwischentrocknung	58,5	0,75	-	27,1	27,2	21	6
5931	" + 70g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung Leuna, Sendung v. 28.1.42	69,9	0,73	98,2	27,0	-	20	7
7360, Fas 1577-1638	" + 55g "	Betriebsherstellung	51,4	0,64	92,0	27,1	26,9	21	8
Blatt: 9/43 Einbau vom 19.3.43									
9031/946	akt. Al_2O_3 + ZnO + 55g MoO_3/Ltr.	$Al(NO_3)_3$ + $Zn(NO_3)_2$ (9:1) mit NaOH + NH_3 (72,5:3,6 Mol) bei 90° gefällt, mit H_2O-Wasser gewaschen	57,3	0,45	-	ca.26,7	ca.26,8	15	1
9053/947	"	" mit NaOH bei 0° gefällt, m. NH_3-Wass. gew.	47,1	0,49	-	26,1	25,8	9	2
9054/948	"	" mit KOH + NH_3 72,5:3,6 Mol) bei 90° gefällt, mit H_2O-Wasser gew.	57,6	0,46	-	25,6	25,7	10	3
9055/949	"	" mit KOH bei 9 gefällt, m. NH_3-Wass. gew.	60,6	0,52	-	26,7	26,9	6	4
9056/950	"	" mit NaOH+NH_3 (2,5:3,6Mol) bei 90° gefällt, mit einem Wasser gew.	59,2	0,52	-	26,2	26,4	12	5
90	" +CdO + "	$Al(NO_3)_3$+$Cd(NO_3)_2$ (9:1) mit NaOH+NH_3 (2,5:3,6 Mol) bei 90° gefällt, mit H_2O-Wasser gew.	61,5	0,39	-	28,3	28,4	14	6
90 5	" +ZnO + "	$Al(NO_3)_3$+$Zn(NO_3)_2$ (9:1) usw. wie Ofen 1, alte Herstellung	49,5	0,42	-	ca.26,9	ca.26,6	15	7
9058/952	" "	" usw. wie Ofen 1, bei 50° gefällt	62,4	0,80	-	26,3	25,6	10	8
Blatt: 10/43 Einbau vom 26.3.43									
7360/998	akt. Tonerde + 55g MoO_3/Ltr.	Akt. Tonerde v. Op v. 20.3.43, 7to-Sendung	43,2	0,54	91,2	26,0	25,7	ca.15	1
7360/945	"	Reaktionsfäh. Tonerde, gepillt, auf 350° erhitzt (unpeptis.)	48,3	0,46	-	26,6	26,3	12	2
7360/F.1577-1638	" "	Betriebsherstellung	50,3	0,64	92,0	26,2	26,0	15	3
7935/F. 403-417	" "	" Ausbau Ka. 801, Ofen 1 v. 2.3.43	56,9	0,51	94,0	25,2	25,2	12	4
7935/972	" "	Akt. Tonerde v. Pölitz, WP5 83 v. 22.2.43, Pulver, gepillt, auf 350° erhitzt	54,6	0,49	-	26,4	26,4	12	5
7935/F.135-177	"	Betriebsherstellung	49,7	0,56	98,1	ca.27,5	27,2	ca. 12	6
5931a	" + 70g MoO_3/Ltr.	" Leuna, Sendung vom 24.2.43	70,0	0,73	86,0	26,4	-	15	7
9067/997	" +100g "	" " " mit 30g MoO_3/Ltr. nachgetr.	95,8	0,72	-	25,8	-	12	8
Blatt: 11/43 Einbau vom 3.4.43							nicht zuverlässige Werte		
7360/F.1577-1638	akt. Tonerde + 55g MoO_3/L.	Betriebsherstellung	48,9	0,64	92,0	25,6	25,4	13	1
7360/977	"	akt. Tonerde v. Op, Durchschn. Probe v. 9.3.43 NH_3 beh., gesiebt, 12 to-Sendung	60,7	0,71	92,5	25,6	25,8	11	2
7360/F.1577-1638	"	Betriebsherstellung, Ausbau Ofen 408/8, Blatt 8/43	51,4	0,72	92,0	25,5	25,3	12	3
7360/80/1036	" + 80g "	Akt. Tonerde v. Op. Durchschn. Probe v. 9.3.43, NH_3-beh., gesiebt, 12 to-Sendung	66,3	0,72	92,5	26,3?	-	ca.13	4
9054/948	" + 55g "	$Al(NO_3)_3$+$Zn(NO_3)_2$ mit KOH + NH_3 (72,5:3,6 Mol) bei 90° gef., Ausbau Of. 408/3, Blatt 9/43	57,6	0,47	-	25,5	25,6	ca.11	5
7935/1031	"	Akt. Tonerde von Pölitz, WP5 92, P 81-120	54,0	0,51	-	26,4	26,4	ca.14	6
7935/80/1032	" + 80g MoO_3/L.	" " "	76,0	0,...	-	25,8	-	ca.10	7
7360/977	" + 55g MoO_3/L.	" v. Op, Durchschn. Probe v. 9.3.43, Ausbau Ofen 408/3, Blatt 8/43	59,5	0,...	92,5	25,4	25,6	ca.12	8

Blatt: 7/43 Spaltung von DMD-Rückstand.
Blatt: 12/43 Entmethylierung von Xylol.

Ofen 408

Erster Wert
Weitere Werte mit reg. Kontakt
x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Einbau vom 26.3.43	7360/998 Tonerde Op. Fe	7360/945 Reakt. Tonerde Op.	7360 F.1577-1638	7935 Ausbau Kalk 0,1	7935/972 WP 6 83	7935 F.115-177	59310 Tonerde Laun. 24.2.43	9067/997 do. + 50g Mo
Einbau vom 3.4.43	7360 F.577-1638	7360/977 12To-Sendg.	7360 F.577-1638 (Ausbau)	7360/80/1030 12To-Sendung	9054/948 (Ausbau)	7935/1071 WP 82	7935/80/1032 do. + 80g Mo	7360/971 12To Sdg. (Ausbau)

Gew.-% Aromaten

0 10 20 30 40 50 60 65 70 80 100

mV 25 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A4 T (210 X 297 mm)

8156 02

Ofen 408

● Erster Wert
● Weitere Werte mit reg. Kontakt
x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8

5931a Leuna 242/43

5931b Leuna N2/43

7360/977 Qu. 42% NH₃ gew.

7360/978 do. ohne NH₃

7360/973 Zwischentr. Analyse ohne Zwitr. Analyse

7360/974

5931 Leuna 18/1942

7360 V 1527 - 16.8

Einbau vom 17.3.43

Ausbeute % d. Th. bez. auf C

9031/946 Cl(NO₃)+Zn(NH₃)₂ 9:1 NaOH+NH₃ 90°

9053/947 do. nur NaOH 90°

9054/948 do. KOH+NH₃ 90°

9055/949 do. nur KOH 90°

9056/950 do. NaOH+NH₃ 90° Cl(NO)+Co(NO₃)₂ 1 Atg gew.

9057/951 Cl(NO)+Co(NO₃)₂ KOH+NH₃ 90°

9031/945 wie 9053 Kalkeinbau

9058/952 do. 50°

Einbau vom 18.3.43

Gew. % Aromaten

100 % = 80

mV 25 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A4T (210 X 297 mm)

Hochdruckversuche
Lu 558

DHD (2)

28. 10. 1942. Lö/Pf.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Zur weiteren Entwicklung des DHD-Verfahrens.

Zusammenfassung:

Es wird die Zweckmäßigkeit des Großraum DHD-Verfahrens bei der Dehydrierung naphthenischer Rohstoffe besprochen. Auf Grund der bisherigen Versuchsergebnisse erscheint es nun aussichtsreich, bei paraffinisch-naphthenischen Einspritzprodukten den Prozeß der vorwiegenden Naphthen-Dehydrierung in einer ersten Stufe in langen Perioden mit höherem Druck durchzuführen, die dehydrierende Spaltung der Paraffine der höher siedenden Abstreifer-Fraktionen jedoch in einer Ergängungs-Apparatur bei möglichst isothermer Temperaturlage mit niederem Druck.

Da die Dehydrierung in der zweiten Stufe mit geringer Wärmetönung verläuft, verspricht die Entwicklung eines Ofens mit Produkt-Gas-Umwälzung Erfolg.

Ausführungen:

Die Gesetze des DHD-Fahrens besagen: Beim Arbeiten mit niederen Drücken wurden erhöhte Wasserstoffabspaltung, größere Koksbildung, aber geringere C-Vergasung, d.h. gesteigerter Produktanfall trotz kürzerer Periodenlängen, beobachtet als bei höheren Drucken; die prozentische Verteilung der KW zeigte keine wesentliche Unterschiede Durch Fahren von mehr Kreislaufgas, d.h. H_2, wurde die Benzinspaltung bei höheren Drucken begünstigt.

Es standen somit den Forderungen nach hoher Ausbeute und geringer Vergasung die Betriebserfordernisse, niedere Koksabscheidung und größere Periodenlänge, gegenüber. Außerdem zeigten sich die Betriebsergebnisse stark abhängig von der Qualität des Einspritzproduktes.

So wurden beim derzeitigen betriebsmäßigen Fahren des Rheinbraunbenzins (für das Originalbenzin) bei maximalen Ofeneingangstemperaturen von 26.7 MV (506 °C) bereits 600 Betriebsstunden überschritten, ohne daß eine stärkere Ermüdung des Katalysators beobachtet wurde, beim Fahren des bis 90° getoppten Rheinbraunbenzins wurde be maximal 27,7 MV (= 522°C) Ofeneingangstemperatur trotz mehr als 400 Betriebsstunden gleichfalls kein Nachlassen der Kontaktaktivität verzeichnet. Dabei wurden im Kreislaufgas an die 80 Gew.% Wasserstoff ermittelt, welcher Wert bei den anderen Benzinen maxima 50 % erreicht hatte, bei teilweise höher liegenden Temperaturen.

Die letztgenannten Zahlen beweisen, daß hoch naphthenische Benzine fast kontinuierlich gefahren werden können, wobei auch leicht spaltbare Paraffine in gleicher Weise wie die Naphthene ohne Kontaktbeeinträchtigung dehydriert werden. Erst nach Verbrauch der leicht dehydrierbaren Produkte werden, wie bekannt, die schwerer spaltbaren Paraffine und Naphthene angegriffen und geben erhöhte Koksbildung und Vergasung. Vielfach wurde außerdem Einsetzen einer positiven Wärmetönung im letzten Dehydrierungsofen, insbesondere beim Fahren größerer Kreislaufgasmengen beobachtet.

Nach Versuchen von Dr. Donath muß zur Erreichung gleicher Aromatenprodente im Abstreifer bei niederem Druck eine höhere Eingangstemperatur als bei höherem Druck in den Öfen gefahren werden. Der Temperaturabfall ist dabei stärker: daher strebte Leuna - Moosbierbaum an, bei niederem Drucke, aber ohne überhöhte Eingangstemperatur, d.h. möglichst isotherm, zu fahren. Dennoch erscheint das Großraumverfahren wirtschaftlich in allen Fällen überlegen, bei denen naphthenischer Rohstoff große Periodenlänge erwarten läßt, es ist auch zweckmäßig, wenn sich der größere Prozentteil der Einspritzung leicht dehydrieren läßt, sodaß nur im letzten Ofen scharfe Bedingungen erforderlich werden. Da bei der Dehydrierung der Naphthene H_2 entsteht und dieser die Koksabscheidung aus den gleichzeitig dehydrierten Paraffinen hemmt, unter Begünstigung der KW-Vergasung sind geringere mit-dehydrierte Paraffinemengen fast ohne Einfluß auf die Periodenlänge. Unter diesem Gesichtspunkt kann ein Zumischen naphthenischer Produkte zu schlechterem Einspritzprodukt sogar von wesentlichem Vorteil sein.

Weiters: Es wird bei naphthenisch-paraffinischen Rohstoffen eine schwache Dehydrierung, etwa bis zu 30-40 % Aromaten im Abstreifer, immer in großen Perioden möglich sein. Dabei ist zu erwarten, daß Druck und Durchsatz gegenüber normal erhöht werden können und die Kreislaufgasmenge verringert werden kann. Die Weiterdehydrierung des ersten Anfallproduktes läßt sich dann, wie seinerzeit ein Versuch mit russischem Benzin im Kammer 504 zeigte, leichter und mit kleineren Verlusten durchführen. Damals war im üblichen einstufigen Verfahren aus dem Einspritzprodukt mit 53,5 % Paraffinen, 42 % Naphthenen ein Fertigbenzin mit 74 % Ausbeute hergestellt worden. Beim zweistufigen Fahren aber war eine Gesamtausbeutesteigerung auf 79,1 % erreicht worden. (Fahren der 1. Stufe auf 30 % Aromaten bei 4,3 % Vergasung; das Kreislaufgas hatte 87 % H_2-Gehalt ! Dehydrierungsdauer 165', begrenzt durch Produktmangel).

Nach analytischen Erkenntnissen sind vorwiegend die höher siedenden Paraffine unerwünscht, weil Klopfwert vermindernd im Fertigbenzin. Es müßte somit genügen, nur durch die Dehydrierung dieser höher siedenden Anteile des Abstreifers, d.h. des Restbenzins, die Qualitätsverbesserung einschließlich der Bildung der niedersiedenden Anteilen zu erzwingen. Im letzteren Falle wird, da nur etwa die Hälfte der Produktmenge weiter dehydriert werden muß, die Vergasung auf einen Bruchteil selbst des 2-stufigen Fahrens zurückgehen. Naturgemäß hat der Kleinversuch zu entscheiden, ob das derart gewonnene Fertigbenzin in der Qualität dem normal gewonnenem gleichwertig ist.

Die Unterteilung des DHD-Prozesses bei paraffinisch-naphthenischem Produkt in einen reinen DHD-Teil und einen Dehydrier-Krack-Prozeß für den Abstreifer oder eine Abstreiferfraktion des ersten Arbeitsganges verspricht somit theoretisch Erfolg, der praktischen Durchführung stehen Schwierigkeiten gegenüber.

Vor allem sind dies die verschiedenen Periodenlängen der 1. und 2. Fahrweise, die je nach dem Rohprodukt, der Art des Fahrens (ob auf relativ hohen oder schwachen Aromatengehalt oder eine bestimmte Kreislauf-(Überschuß)-gaszusammensetzung gefahren werden soll), differieren werden. Der zweite Arbeitsgang, dem wesentlich paraffinisches Ausgangsprodukt zu Grunde liegt, wird, da die Koksabscheidung und der Aktivitätsrückgang des Kontaktes kurze Periodelänge vorschreiben, in kurzen Zyklen zu fahren sein, wobei die Bedingungen auf dieses spezielle Produkt genauest abgestimmt werden können; das Produkt wird zweckmäßig bei geringerem Druck und bei möglichst gleich hohen Temperaturen, d.h. ohne stark überhöhte Eingangstemperaturen (etwa ähnlich wie beim Leuna-Verfahren), verarbeitet. Dabei wird die Kreislaufgasmenge geringer sein können, man dehydriert ja auf Koks und nicht auf KW-Vergasung.

Nach den bisherigen Erfahrungen werden beim Krack-Dehydrier-Prozeß bei normalen Temperaturen Aromaten kaum angegriffen werden, ebensowenig niedere Kohlenwasserstoffe, ja beim Polyformkrackverfahren werden C_3- und C_4-Kohlenwasserstoffe in den Prozeß eingeführt.+) Es entsteht daher wieder das alte bestechende Problem, diesen DHD-Krackprozeß durch Kreislaufführung eines Teiles des Ofenproduktes selbst zu beherrschen; dies wird hier möglich werden, da die Härtetönung gerade dieses End-Prozesses nur schwach negativ liegen wird, d.h. das Aufheizproblem ganz wesentlich erleichtert ist.

Wenn Kleinversuche eine Verbesserung des DHD-Verfahrens auf Grund der obigen Ausführungen erwarten lassen, wird auch eine technische und wirtschaftliche Lösung gefunden werden. Bei Verwendung nur eines Gaskreislaufes ist dieses wie folgt zu denken:

1. Nephthen-Dehydrierung und Regeneration bei etwas erhöhtem Druck (etwa 30-50 atü) in den ersten Ofen.

2. Abstreifer-Behälter mit kurzem Destillationsaufsatz zur rohen Trennung in eine leichte Fraktion plus Gas und eine schwere Fraktion.

3. Dehydrierung der schweren Fraktion „im Nebenschluß" in mehreren abschaltbaren und regenerierbaren Ofen bei niedrigen Drucken. Das benötigte Kreislaufgas wird als Frischgas zugeführt; die benötigte Kreislaufgasmenge wird bei geringerem Drucke niederer liegen als bei Anwendung des normalen Druckes, besonders nieder, wenn mit Produktumwälzung im Ofen gearbeitet werden könnte.

4. Die Produktmischung des ersten und des zweiten Arbeitsganges wird gemeinsam im Raffinationsofen raffiniert.

gez. Löcker

+) zur Neubildung von Produkt.

HOCHDRUCKVERSUCHE
Lu 558

DHD
(13)

23. Oktober 1942 Rtz/Fe

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Prüfung von DHD-Kontakten aus der technischen Tonerdeproduktion in Oppau und Lu 35[1] im 1-ltr-Ofen.

Zusammenfassung.

In der untenstehenden Tabelle sind die Ergebnisse der seit Beginn des Jahres in 1-ltr-Öfen durchgeführten Prüfungen von Kontakten aus der laufenden DHD-Kontaktproduktion in Lu 35 zusammengestellt. Eingeführt sind einige DHD-Kontakte, die auf Proben der Tonerde K 8500 für die Produktion des Vorhydrierungskontaktes K 8376 hergestellt wurden. Die Beurteilung der Kontakte wurde in der üblichen Weise durch Verarbeitung von Rumänischem Schwerbenzin P 1505 bei 20 atm gewonnen; die Verarbeitung bei 10 atm sowie eines 5058/6434-Benzins aus Scholven (P 1-00 von 90-180°) wurden zur Beurteilung mit herangezogen. Die Noten bedeuten wie früher: 10 Punkte niedriger als Vergleichskontakt = 10° höhere Temperatur zur Erzielung des gleichen Aromatengehalten (65 Gewichts-%), bzw. 1% schlechtere Ausbeute bzw. 5% höhere Spaltung bis 100° bei gleichem Aromatengehalt. Als Norm 100 für die Spaltung wurde nicht mehr wie früher K 7560 Ch. 6, sondern das Mittel der Kontakte 7935 genommen.

Kontakt	Schüttgewicht	Festigkeit (Abrieb)	MoO3-Gehalt g/ltr Kontakt	Noten		
				Temp.	Ausbeute	Spaltung
K 7560 Charge 6 z.Vergl.				100	100	(85)
K 7935 Faß 135-177	0,55	98	43	85	100	105
178-217	0,65	98,5	54	90	135?	100
218-257	0,58	99	54,5	65	85	90
258-297	0,57	99	55	75	70	95
298-337	0,57	97,5	65	80	95	105
338-417	0,56	98	51,5	80	105	110
418-497	0,54	98	48	85	110	105
498-534	0,53	98	41	Prüfungsbefund zweifelhaft, wahrscheinlich normal		
Durchschnitt (o/Faß 498-534)	0,56	98	53	80	100	100
K 7935 auf K 8500 Partie 61-80	0,56	-	-	75	80	125?
91-110	0,55	99/94	-	90	125?	100
auf K 8500 Vers. 671-680	0,49	98	-	75	80	105
690-710	0,58	98	-	65	70	100
Durchschnitt	0,54	97	-	75	75	105
K 7560 Faß 1456-1531	0,63	85	51,5	75	55	80
1532-1576	0,65	86	50	70	60	90
1577-1633	0,65	92	48	85	85	85
Durchschnitt	0,64	88	50	75	60	85

1) Vgl. auch Bericht 20 4531 von 6.7.42/Dr. Nonnenmacher

Ebenso deutlich wie früher ist auch hier der charakteristische Unterschied zwischen den Kontakten 7935 auf Ludwigshafener (von Füner'scher) Tonerde und den Kontakten K 7360 auf Oppauer Tonerde, von denen erstere in Pillenform, letztere stückig hergestellt wird. Im Durchschnitt 4 % schlechtere Ausbeute bei K 7360, auf Grund deren die Herstellung von K 7360 im Frühjahr vorläufig eingestellt wurde; stärkere Spaltung, d.h. durchschnittlich 5 % mehr bis 100°C siedende Anteile im DHD-Abstreifer, ebenfalls unerwünscht; geringere Festigkeit; höheres Schüttgewicht.

Bei K 7935 ist die Ausbeutenote umso höher, je tiefer die Arbeitstemperatur der betreffenden Kontaktprobe liegt.

Ein Zusammenhang zwischen den Schwankungen des analytisch ermittelten Mo-Gehaltes der Kontakte und ihrer Aktivität (Temperatur, Ausbeute, Spaltung) ist nicht zu erkennen.

Mit dem hier verwendeten Rumänischen Schwerbenzin wird im Mittel der vorliegenden Versuche bei gleicher Temperatur und bei 10 atm H_2-Druck ein DHD-Abstreifer mit ca. 4 % höherem Aromatengehalt erhalten als bei 20 atm, während andererseits bei gleichem Aromatengehalt bei 10 atm die Ausbeute um einige Prozent (2-3%?) höher und die Prozente bis 100° um 4-5% niedriger sind als bei 20 atm. Die beiden Kontaktgruppen K 7935 und K 7360 verhielten sich in dieser Beziehung gleich.

gez. Reitz.

Gemeinsam mit:

Dr. Donath,
" v. Füner,
" Nonnenmacher,
" Fürst,
" Meier.

Tabelle 1. - Einsatzprodukte.

	P 1505 v. 5.1.1942	P 1400 v. 90-180°v. 29.10.41	P 1400 v. 90-180° 4.1.42	P 1400 v. 90-180° 15.1.42	P 1517 >90° ab Tank IV
Spez.Gewicht/20°C	0,770	0,770	0,768	0,778	0,788
Anilinpunkt I °C	+43	+41	+40	+40,5	+40
" II °C	+60,5			+51,5	+58
ASTM Beginn	105	90	92	92	104
% - 110°	1	23	32	13	2
120	7,5	35	46	30	12
140	48	65	71	57	39
150	70	72	80	66	49
160	89,5	80	87	76	60
170	93,5	90	95	86	70
180				95,5	80
Endpunkt °C/%	170	173/98	176/98	188/98	205/96,8
Gew.-% Paraffine	54,5	-	-	35,5	-
Naphthene	25	-	-	52,0	-
Aromaten	20,5	-	-	13,5	-
Ungesättigte	0	-	-	1,0	-
Jodzahl	4,9	-	-	-	-
Schwefel	0,015	-	-	-	-

Zur Versuchsauswertung.

Mit jedem Kontakt wurden im allgemeinen sechs- stündige Versuchszyklen mit P 1505 und anschließend 2 acht- stündige Zyklen mit P 1400 von 90-180°C durchgeführt. Die Versuchsbedingungen während dieser Zyklen sind, soweit sie variiert wurden, den Spalten 1 und 2 der Tabelle 2 zu entnehmen, in der die Zyklen in ihrer tatsächlichen Reihenfolge aufgeführt sind. Bei einigen Kontakten wurden außerdem Zyklen mit P 1517 >90°C (6719/6434-Benzin aus estnischem Schieferöl) gefahren, entsprechende Angaben hierüber s. Tabelle 3. Tabelle 2 und 3 enthalten zu jedem Zyklus die folgenden hier zur Kontakt- beurteilung verwendeten Daten: Aromatengehalt des Abstreifers in Gewichts-%; % bis 100° im Abstreifer nach ASTM; Ausbeute an entbutanisiertem Abstreifer einschließlich Gasbenzin, bezogen auf eingesetztes Schwerbenzin; Rohbilanz bei dem betreffenden Versuch.

Die beiden ersten Angaben über Produkteigenschaften, die sich auf den tatsächlichen Ofenanfall beziehen, wären bei einem exakten Vergleich auf entbutanisierten Abstreifer einschl. Gasbenzin umzurechnen; hiervon wurde aber der Einfachheit halber abgesehen, da es sich einerseits nur um einen relativen Kontakt- vergleich handelt und da andererseits der nur mäßige erzielte Genauigkeitsgrad (die Rohbilanz geht bei den Versuchen im Mittel nur zu etwa 95 % auf) eine solche Genauigkeit bei der Auswertung auch nicht rechtfertigt. Beim Vergleich von 10- und 20-atm-Versuchen könnte hierdurch ein systematischer Fehler f) eingeschleppt werden, der aber, wie eine genaue Betrachtung

f) zugunsten der 10-atm-Versuche

der Versuchsdaten zeigte, sicher nicht über ½ % im Aromatengehalt sowie ebenfalls ½ % in der Ausbeute liegt. Ebenso wurde mit der jeweiligen Solltemperatur gerechnet und nicht mit der wahren Mitteltemperatur des Versuchszyklus, die um einige Zehntel mV von ersterer abweichen kann. Die Jodzahlen zeigten eine nur geringe Temperaturabhängigkeit, die oft sogar durch die Streuung der Analysenwerte völlig verdeckt wurde, weswegen die Zahlen nur für die verschiedenen Ausgangsbenzine und die verschiedenen Drucke getrennt angegeben sind. Im einzelnen wurden sämtliche Daten kritisch gesichtet, insbesondere auch die Aromatenbestimmungen unter Heranziehung der %-100°C, der spezifischen Gewichte und der Anilinpunkte bis und über 100°C; unsicher erscheinende Werte wurden nur soweit berücksichtigt, als sie sich in den Rahmen der übrigen Werte gut einfügten. In einer Reihe von Fällen mußte zur Ausbeuteberechnung die Menge an gelöstem Gas geschätzt werden, die betreffenden Ausbeutezahlen sind in Tabelle 2 und 3 mit einem Fragezeichen versehen. Die Koksmengen wurden in allen Fällen geschätzt, und zwar bei P 1505 und 20 atm 0,1 - 0,2 % bei ca. 60 % Aromaten, 0,3 % bei 70 % Aromaten; für 10 atm wurden diese Werte noch um die Hälfte erhöht und für P 1400 von 90 - 180° bzw. P 1317 >90° etwas erniedrigt.

Die Kontaktbeurteilung gründet sich im wesentlichen auf die 20 -atm-Versuche mit P 1505, wozu zur Gewinnung der "Noten" (vgl. Tab. 4 bzw. abgerundete Werte in der Tabelle der Zusammenfassung) die Zahlenwerte aus Tabelle 2 in Temperatur-Aromaten, Ausbeute-Aromaten bzw. % bis 100°-Aromatendiagramme eingetragen werden (vgl. Kurvenblatt 1 bis 3). In die gleichen Diagramme wurden die früher für 7360 Charge 6 gewonnenen Temperatur- bzw. Ausbeute-Relationen (vgl. Bericht 20 453i vom 6.7.42) eingezeichnet, als Normalkurven eines Kontaktes mit den Bewertungsnoten 100. Der Spaltung wurde die früher (vgl. den zitierten Bericht) für die besonders guten Chargen K 7935 Poß 338-417 und 418-497 erhaltene Kurve zugrunde gelegt und ihr die Note 105 zugeschrieben. Diese Note ist so gewählt, daß nach ihr die verschiedenen K 7935-Chargen im Mittel eine Spaltnote 100 erhalten. Unter Verwendung dieser neuen Norm ergeben sich jetzt alle Spaltnoten 12 bis 15 Punkte niedriger als früher.

Auf Kurvenblatt 4 sind die entsprechend die Daten der Versuche mit P 1400 vom 90-180° in Diagrammen eingetragen und die entsprechenden Vergleichskurven aus dem früheren Bericht eingezeichnet. Die Auswertung ist weniger genau als bei P 1505 als Ausgangsstoff, da einerseits viel weniger Punkte für jeden einzelnen Kontakt vorliegen und andererseits die älteren Versuche mit anderen und in den Eigenschaften etwas abweichenden Chargen des Ausgangsbenzins durchgeführt wurden (vgl. Tabl. 1 Ausgangsbenzine sowie Tab. 2 unten, wo die jeweilige Benzincharge angegeben ist, sofern es sich nicht um die letzte Charge - vom 15. 1. 42 - handelt). Die Temperatur- und Spaltnoten stimmen mit den unter Verwendung von P 1505 gewonnenen befriedigend überein, während in der Ausbeute die Kontakte mit P 1400 von 90-180° meist zu schlecht beurteilt werden; möglicherweise ist dies zum Teil auf eine zu günstige Annahme der Kurve für 7360 Charge 6 zurückzuführen.

Auch die in einigen Fällen vorliegenden Daten mit P 1317 >90° wurden entsprechend zur Notengebung verwendet (vgl. [illegible]e in Tab. 4 in Klammern mitgeteilten Zahlen), wobei fast durchweg, auch in der Ausbeute, gute Übereinstimmung mit den P 1505-Versuchen festzustellen ist.

Aus den Versuchen mit den einzelnen Kontaktgruppen (K 7935 Faßproben, K 7935 auf Tonerde K 8500 für K 8376, K 7360 Faßproben) wurden zur statistischen Auswertung schließlich noch Mittelwerte abgeleitet (vgl. Tab. 2, drei letzte Spalten, Tab. 4 und Kurven auf Blatt 4 rechts), wobei die charakteristischen Unterschiede zwischen den einzelnen Kontaktgruppen sowie zwischen der 10- und 20-atm-Fahrweise besonders deutlich werden[1]). In Tabelle 2 erkennt man auch das typische Anspringen von K 7935 nach der ersten Regeneration aus dem Vergleich des ersten (obersten) und zwei[illegible] Versuchs, die unter sonst gleichen Bedingungen gefahren sind. Bei einzelnen K 7935-Proben ist auch nach dem zweiten Versuch noch eine weitere, geringere Aktivitätszunahme festzustellen (vgl. etwa K 7935, Faß 538-417, 2. u. 6. Versuch). Ob die Ausbeute-Aromatenkurve bei K 7935 tatsächlich steiler, d.h. ungünstiger ist als bei 7360 Charge 6, wie es nach Kurvenblatt 4 (rechts) den Anschein haben könnte, ist nicht ganz sicher, da die starke Streuung der 28 mV-Versuche bei 7360 Charge 6 auch eine etwas steilere Kurvenlegung zuläßt. Die Kontaktvergleiche wurden aus diesen (soweit möglich) bei gleichem Aromatengehalt (Ausgleichsgeraden-) Werten gebildet.

Es ist schließlich noch darauf hinzuweisen, daß die Prüfung von DHD-Kontakten mit einem Erdölschwerbenzin wie P 1505 bei 20 atm sehr scharf ist und die Unterschiede zwischen guten und schlechten Kontakten besonders krass hervortreten läßt, wie man z.B. daraus erkennt, daß etwa nach Kurve 3 auf Blatt 4 rechts, wie eine einfache Rechnung zeigt, die Aromatenzunahme bei Temperatursteigerung nicht mehr durch Aromatenneubildung, sondern lediglich durch Vergasung des stark paraffinischen Testbenzins auf Kosten der Ausbeute erfolgt. Bei milderer Prüfung wären vermutlich die Unterschiede zwischen den beiden Kontaktgruppen K 7935 und K 7360 weniger groß.

Bemerkungen zu den Prüfungsergebnissen (Tabelle 4).

Bei den Faßproben von K 7935 fällt bei guter durchschnittlicher Ausbeutenote eine stärkere Schwankung in den Ausbeutenoten auf, dabei laufen die Ausbeutenoten, von zwei geringen Überschneidungen abgesehen, völlig parallel mit den Temperaturnoten, d.h. die Ausbeute ist umso besser, je tiefer die Temperatur ist, bei welcher der Kontakt arbeitet. Dagegen

1) Bei der K 7935-Gruppe wurde zur Mittelbildung in Tabelle 2 die Prüfung von Faß 135-177 wegen einiger Unstimmigkeiten der Werte bei den verschiedenen Temperaturen und insbesondere auch bei 10 und 20 atm fortgelassen. Eine Abschätzung möglicher systematischer Fehler beim Vergleich der 10- und 20-atm-Versuche (Unterschiede im gelösten Gas und der Rohbilanz) zeigen, daß diese höchstens in der Größenordnung von 0,5-1% in der Ausbeute zugunsten der 10-atm-Versuche liegen können.

besteht kein sichtbarer Zusammenhang zwischen der Ausbeute und den übrigen Eigenschaften (Spaltung, Festigkeit, Molybdängehalt, bezogen auf Volumen oder Gewicht, Schüttgewicht). Lediglich die Probe mit dem niedrigsten Mo-Gehalt (Faß 498-534) ergab sich auch bei der Prüfung als extrem schlecht; dieser Prüfungsbefund scheint aber aus einer noch ungeklärten Ursache falsch zu sein, denn eine Prüfung im 100-ccm-Bleibadofen ergab durchaus normale Kontaktaktivität (vgl. Ber. 20476i v. 23.7.42/Dr. Rotter) und nach Nachtränken mit nochmals 55 gr MoO_3 je ltr sogar überraschend hohe Aktivität und geringe Spaltung. Der Einfluß einer Erhöhung der Mo-Menge auf die Aktivität von K 7935 und K 7360 soll nach diesem Ergebnis im 1-ltr-Ofen nochmals näher untersucht werden.

Die DHD-Kontakte, die auf K 8500-Proben aus der Produktion des Vorhydrierungskontaktes K 8376 hergestellt waren, lagen bei stärker schwankenden Einzelergebnissen im Durchschnitt in der Ausbeutenote unter den Proben aus der K 7935-Produktion, aber noch über den K 7360-Proben. Es besteht wieder eine gewisse Parallelität zwischen Arbeitstemperatur und Ausbeute, wobei sich die Proben überdies in die Reihe der K 7935-Faßproben einordnen lassen. Bei den K 7360-Proben ist ein ähnlicher Zusammenhang zu erkennen, wenn man ältere Kontaktprüfungen mit heranzieht (vgl. Ber. 19912i v. 4.2.42/Dr. Ronnenmacher); dabei streuen die Punkte bei K 7935 und 7360 um zwei deutlich getrennte Kurven (vgl. Kurvenblatt 5).

Tabelle 3. - Prüfungen mit P 1317 >90°C.

Kontakt Einbau Ofen und Datum		7935 auf 8500 Partie 61-80 308/I v.29.12.	7935 auf 8500 Partie 91-110 303/I v.23.1.	7360 Faß 1456-1557 308/I v.8.1.	7360 Faß 1532-1576 308/II v.20.1.
Versuch Nummer		10	11	I	II
27 mV 25 atm	Gew.-% Aromaten	64,5	59	64	58
	% - 100°C	16	15,5	22	18,5
	Ausbeute (Rohbilanz)	81,6 (100,6)		87,7(87,8)	88,8(86,4)
27 mV 25 atm	Gew.-% Aromaten	64	66	63,5	60
	% - 100°C	21	20,5	18	16
	Ausbeute (Rohbilanz)	81,9?(95,5)	87,7(89,2)	86,9(90,6)	87,7(91,9)
28 mV 25 atm	Gew.-% Aromaten		77		65
	% - 100°C		21		22
	Ausbeute (Rohbilanz)		76,8 (96,1)		75,2 (97,5)
28 mV 25 atm	Gew.-% Aromaten		73,5		69
	% - 100°C		18		21
	Ausbeute (Rohbilanz)		75,7 (102,7)		77,5 (92,5)
27 mV 25 atm	Gew.-% Aromaten				61,5
	% - 100°C				21
	Ausbeute (Rohbilanz)				82,0 (95,0)
	Jodzahlen		7,7-8	5,0-5,7	6,5-7,2

Tabelle 2. - Prüfungen mit P 1505 und P 1400 von 90 - 180°

Kontakt			7935	7935	7935	7935	7935	7935	7935	7935	7935	7935 auf 8500		Ve
Faß			135-177	178-217	218-257	258-297	298-337	338-377	378-417	418-497	498-534	Partie 61-80	Partie 81	10
Einbau Ofen und Datum			308/II 16.2.	303/I 28.2.	308/II 20.3.	308/I 25.3.	308/II 31.3.	308/II 4.5.	308/II 8.5.	308/II 28.5.	308/I 15.7.	308/I 29.12.	303/I	50
Versuchsnummer			1	2	3	4	5	6	7	8	8b	9	10	11
P 1505 50 atm	Vers.Bed.													
	27 mV	Gew.-% Aromaten	65	62,5	59	62	63,5	61,5	57,5	61	60	49,5		
	20 atm	% - 100°	21	24	13	18	19	15	15	15	16	12?		
	27 mV	Gew.-% Aromaten	67	70	61,5	63,5	66		61	67	63,5	51,5	63,5	70
	20 atm	% - 100°	17,5	21	16,5	19	14,5		14,5	18	12	9	8	20,5
		Ausbeute	85,1	88,5	87,3?	85,0	86,5		88,3	86,0	89,0	89,0 ?	79,6	84,6
		Rohbilanz	96,5	83,3	97,8	98,4	96,5		96,9	91,2	90,9	91,6	96,0	81,5
	29mV	Gew.-% Aromaten	69	75(77?)	66	70	71		70	73,5		58,5	64	68
	20 atm	%-100°	21,5	21,5	19,5	21	20		18	21		13,5	32	12
		Ausbeute	79,2?	79,0	85,0	78,5	80,7		83,5	81,0		82,5	(79,5)	86,3
		Rohbilanz	102,6	93,6	103,5	91,1	93,9		93,1	96		93,7	(94,6)	80,1
	28 mV	Gew.-% Aromaten	61,5	63	59	58	58		60	61		49	(55,5)	64
	20 atm	% - 100°	12	16	12	10	11		11	12		5	(22,5)	15
		Ausbeute	91,0	93,0	90,5?	91,5	91,6		91,7	90,5		92,0	(88,5)	91,3
		Rohbilanz	96,8	88,9	97,5	94,5	95,2		90,6	90,6		86,4	(94,2)	90,0
	27 mV	Gew.-% Aromaten	73	70	65	68	64		66	71		55,5	(53,5)	68
	10 atm	%-100°	14	14	13	13	9,5		10	11		7	(21,5)	14
		Ausbeute	87,2	89,3	88,7?	-	88,3		89,5	87,8		87,8?	(83,9)	82,5
		Rohbilanz	97,2	92,1	94,7	-	95,5		94,2	93,5		93,4	(93,2)	99,5
	27 mV	Gew.-% Aromaten	62	70	61	65	65		67	69	65	57	64,5	71(25
	20 atm	%-100°	17	16,5	18	16,5	16		15	15,5	12	10,5	7	21
		Ausbeute	84,4?	86,0	88,2	84,6	86,6?		87,4	85,8	84,9	87,7	81,7	76,2
		Rohbilanz	105,8	79,2	99,0	92,7	99,5		97,0	92,6	90,1	95,9	93,6	100,3
P 1400 v. 90-180° 25 atm	27 mV	Gew.-% Aromaten	70	67	63	63	65		65	68	(63	57	49	
	25 atm	%-100°	20,5	21	21	19	21		20	18,5	(13,5	15,5	25	
		Ausbeute	87,3	90,0	91,7?	90,8	88,6		88,5	87,3	(84,5	88,0	90,7?	
		Rohbilanz	92,5	96,3	94,1	91,9	93,3		89,8	94,2	(94 x)	93,8	87,6	
	27 mV	Gew.-% Aromaten	72	69	62	64	65		61	66,5	(60	54	61,5?	
	25 atm	%-100°	23?	19	19	17,5	17		17,5	19	(12,5	19	20	
		Ausbeute	87,9?	91,8	92,7	92,2	89,7		87,1	87,5	(84,8	89,4?	83,7	
		Rohbilanz	96,2	89,2	93,5	93,8	92,9		91,0	97,4	(89,1)	92,1	94,7	
	Jodzahl P 1505: 20 atm		7,9-10,3	7,6-8,4	5,4-6,4	6,3-7,3	7,1		6,1-8,0	6,6-7,7	2,0	4,4-6,1		7,5-9,5
	10 "		10,0	9,7	7,4	7,3			9,6	2,5		6,8		-
	P 1400: von 90-180°		8,6	6,5-6,6	6,7	6,2	-		7,2	7,2		7,8	x/	
			P 1400 von 90-180° v. 4.1.						1)volle Aktivität des Kontaktes noch nicht erreicht		x/ P 1505, 27 m, 20 at nach 3 h 36 S. 8th.		P 1400 v. 90-180° v. 29.10. mit P 1317 >90° angefahren	mit P 1317 >90° angefahren

? = teilweise geschätzt

180°

3.	7935 338-377 308/II 4.5. 6	7935 338-417 308/II 8.5. 7	7935 416-497 308/II 28.5. 8	7935 418-497 308/I 15.7. 8b	7935 498-534 308/II 9.7. 9	7935 auf 8500 Partie 61-80 308/I 29.12. 10	7935 auf 8500 Partie 91-110 303/I 23.1. 11	7935 auf 8500 Vers.671-680 308/II 29.9. 12	7935 auf 8500 Vers.690-710 308/II 9.10. 13	7360 1456-1531 308/I 8.1. I	7360 1532-1576 308/II 20.1. II	7360 1577-1658 308/I 12.2. III	7935 178-497 Durchschn. 6 Proben	7935 Part.+Versuche Durchschn. 4 Proben	7360 1456-1658 Durchschn. 3 Proben
	61,5	57,5	57	60	49,5			55,5	51,5	60	59	72	60,9	53,5	63,7
	15	25	15	16	12?			15	9,5	24	16,5	20,5	17,3	12,2	20,3
		(67)	62	63,5	51,5	63,5	70	61,5	58	60,5	61	71	64,7	63,5	64,2
		14,5	18	12	9	8	20,5	14	8,5	21	18	25	11,2	13	21,3
		89,3	86,0	89,0	89,0	79,6	84,6	87,8	91,0	88,6	85,9	79,9	86,9	85,8	84,8
		96,9	91,2	90,9	91,6	96,0	81,9	97,9	95,0	88,2	92,2	89,5	94,0	92,7	90,0
		0	75,5		58,5	(64)	68	71	66,5	75?		78	70,9	68,5	75,5
		18	21		13,5	(32)	12	19	18	25?		22	20,2	16,3	23,5
		83,5	84,0		82,5	(79,5) x)	86,8	78,5	82,8	72,0		67,9	81,3	82,6	70,0
		95,1	96		93,7	(94,6)	80,4	94,9	97,0	95,1		89,8	95,2	90,8	92,5
		30	64		49	(55,5)	64	57	55,5	59,5		66,5	59,8	58,8	65,0
		11	12		5	(22,5)	15	9	7,5	20,0		21	12,0	10,5	20,5
		91,7	90,5		92,0	(88,5)	91,8	90,9	94,0	89,0		79,1?	91,4	92,2	84,3
		90,6	90,6		86,4	(94,2)	90,0	92,5	95,3	93,3		94,7	92,9	93,6	94,0
		66	71		55,5	(73,5)	68	68,5	61,5	70,5		74	67,3	66	72,3
		10	19		7	(2 ,5)	14	13,5	9	19		17	11,7	12,2	18
		89,5	87,8		87,8?	(88,5)	82,5	86,5	91,5	83,0		80,0?	88,7	86,8	81,5
		94,2	93,5		93,4	(95,2)	89,5	97,2	87,5	88,7		92,8	94,0	94,7	90,3
		67	69	63	57	64,5	71(25 atm)	66,5	57,3	65,5(25 atm)		68	68,2	68,9	65,2
		15	15,5	12	10,5	7	21	16	13	25"		25	16,3	14,3	24
		87,4	85,8	84,9	87,7	81,7	78,2	83,2	89,5	83,5		81,7	86,8	83,2	82,6
		97,0	95,8	90,1	95,8	93,6	100,3	95,7	95,5	86,0		99,5	97,2	96,5	97,8
		65	68	(63)	57	48		63	63	64	57	73?	55,2	58	64,7
		20	18,5	(13,5)	16,5	25		22	24,5?	33	23	31	20,1	23,8	30
		88,5	87,5	(84,5)	88,0	90,7?		89,8	92,1	83,0	88,0	79,0	89,6	90,3	85,3
		89,8	94,2	(94) x)	93,8	87,6		98,0	96,9	99,5	90,1	82,0	95,3	94,2	92,9
		91	88,5	(60)	64	61,5?		65	61		72(26mV)		84,8	82,5	
		17,5	19	(12,5)	19	20		18	5		20		18,2	16	
		91,1	87,5	(84,8)	89,4?	83,7		88,0	92,3		87,1		90,2	85,9	
		91,0	87,5	(99)	92,1	94,7		98	93,2		92,8		93,0	95,0	
		6,1-8,0 9,6 7,2	6,6-7,7 8,5 7,2	2,0	4,4-6,1 6,8 7,8	x/	7,5-9,3 - -	4,2-4,9 7,1 5,2	4,5-5,5 7,8 6,5-4,1	6-12,8 8,2 5,5	8,3 - 6-7,9	6,7-10,4 9,5 6,4	6,7-7,9 7,8 7,1	8,5-7,1 - 5,2	7,7-10,5 8,9 6,4
		1) volle Aktivität des Kontaktes noch nicht erreicht		x) P 1505,27 aV,20 at nach 358 u. 366 Betr.Std.		x/ P 1400 v. 90-180° v. 29.10. mit P 1317 >90° angefahren	mit P 1317 >90° angefahren			P 1400 von 90-180° vom 29. 10. 1941		P 1400 v. 90-180° vom 4. 1. 42			

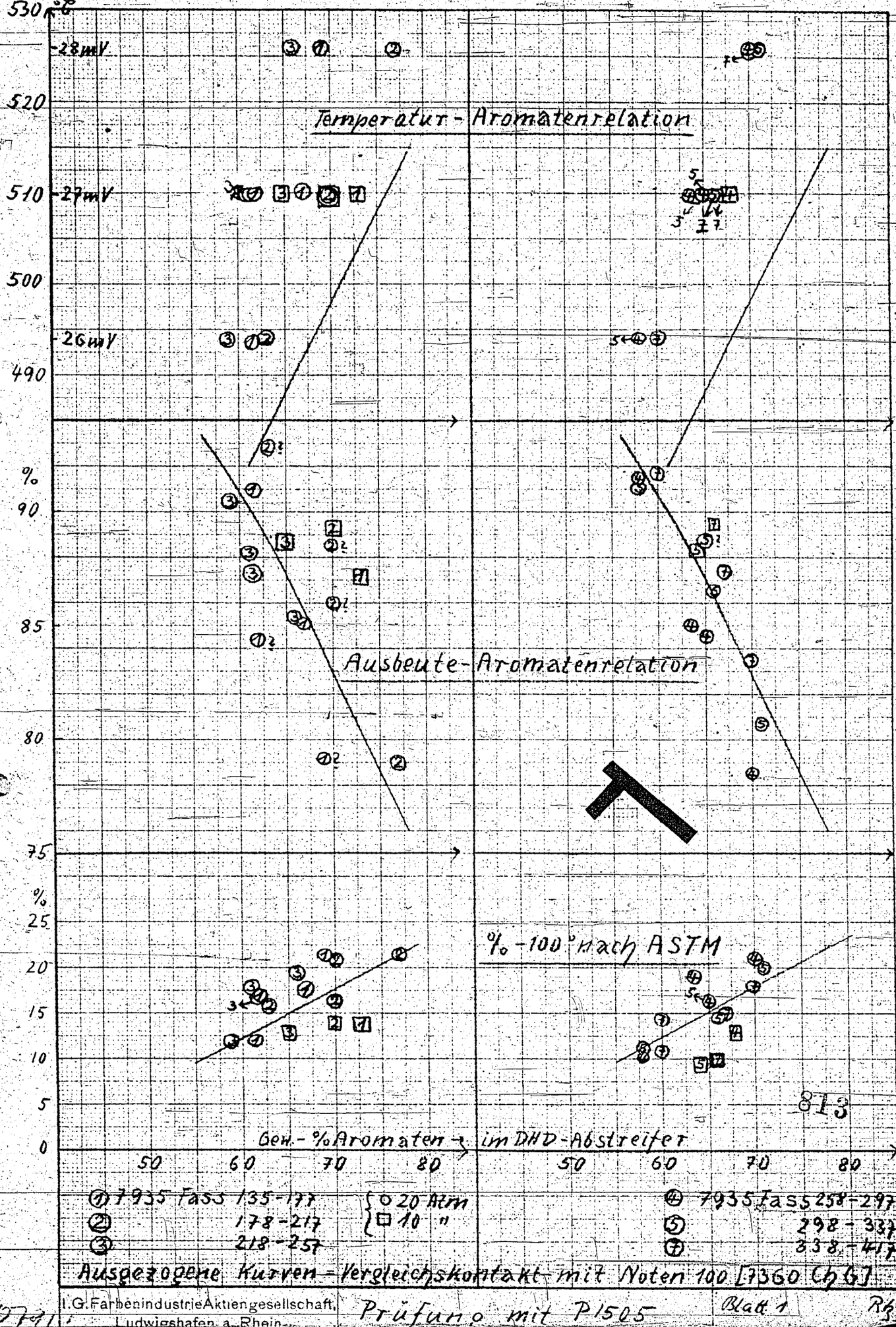
Tabelle 4. - Prüfergebnisse.

		Schüttgewicht	MoO_3-Gehalt nach Anal. (Gew.-%)	Festigkeit (Abrieb-Rückstand auf 3mm Sieb)	Noten nach Prüfg. mit P 1505 Temperatur	Ausbeute	Spaltung	Noten nach Prüfg. m. P 1400 90-180° Temperatur	Ausbeute	Spaltung
K 7935 bis Faß 134	s. ältere Berichte									
Faß 135-177	308/II v. 16.2.	0,545	7,85	98,1	84	100	103	82	80	102
" 178-217	303/I " 28.2.	0,65	8,26	98,4	89	137 ?	100	76	98	105
" 218-257	308/II " 20.3.	0,58	9,4	99,0	84	92	97	87	85	98
" 258-297	308/I " 25.3.	0,565	9,75	99,0	76	68	95	60	83	105
" 298-337	308/II " 31.3.	0,53	11,9	97,5	80	93	105	71	65	105
" 338-377	308/II " 4.5.	0,56	9,3	97,5	>83?	-	105?	-	-	-
" 338-417[1]	308/II " 8.5.	0,56	9,2	97,8[3]	83	110	109	68	54	103
" 418-497[1]	308/II " 28.5.	0,54	(9,75[3]) 9,05	(98,2[3]) (98,2	85	108	105	75	59	108
" 418-497	308/I " 15.7.	0,53	"	98,2	74	?	105	-	-	-
" 498-534	308/II " 9.7.	0,53	9,15	98,2	~50	~-10	~100	~60	20	98
K 7935 auf K 8500 Partie 6-40	s. Bericht 199121 v. 4.2.42									
" 61-80	308/I v. 29.12.41	0,555	-	-	~75[2] (86)	~30(36)	~125(90)	66?	4	70
" 91-110	303/I " 23.1.42	0,55	-	99/94	91(84)[2]	~125?(102)	102(95)	-	-	-
auf K 8500 Vers. 626-570	(408/6 v. 8./19./29.9.)									
" 671-680	308/II v. 2^.9.	0,49	-	98	76	78	105	70	59	100
" 690-710	308/II " 7.10.	0,575	-	98	67	70	100	86	30	97
K 7360 bis Faß 1455	s. Ber. 199121/1.2.42									
Faß 1456-1531	308/I v. 8.1.	0,625	(8,3[3]) (8,2	(88,8[3]) (86,2	70-80(85)[2]	50-60(86)	78(79)	70	0	55
" 1532-1576	308/II" 20.1.	0,65	(8,1[3]) 7,2	(89,5[3]) (83	70(76)[2]	~60(~50)	88(79)	65	27	77
" 1577-1638	308/I " 12.2.	0,625	(7,96[3]) (7,32	(90,9[3]) (93,0	~90	~75	82	86	2	73
" 1577-1638	308/I " 8.5.[1]	0,635			80	57	90			
K 7935 Faß 135-497	Durchschnitt				79	99	100	71	68	103
K 7935 auf K 8500 Partien und Versuche	"				74	75	107	74	(~50)	89
K 7360 Faß 1456-1638	"				82	62	82	74	10	68

1) Vgl. auch Bericht 204531

2) (..) Prüfung mit P 1317 > 90°

3) die Zahlen beziehen sich auf die ersten und zweiten 40 Faß der Probe



813

Ausgezogene Kurven = Vergleichskontakt mit Noten 100 [7360 Ch 67]

Temperatur - Aromatenrelation

°C
530
520
510
500
490
-28 mV
-27 mV
-26 mV

Ausbeute - Aromatenrelation

%
90
85
80
75

%-100° nach ASTM

%
25
20
15
10
5
0

Gew.-% Aromaten im DHD-Abstreifer
50 60 70 80

814

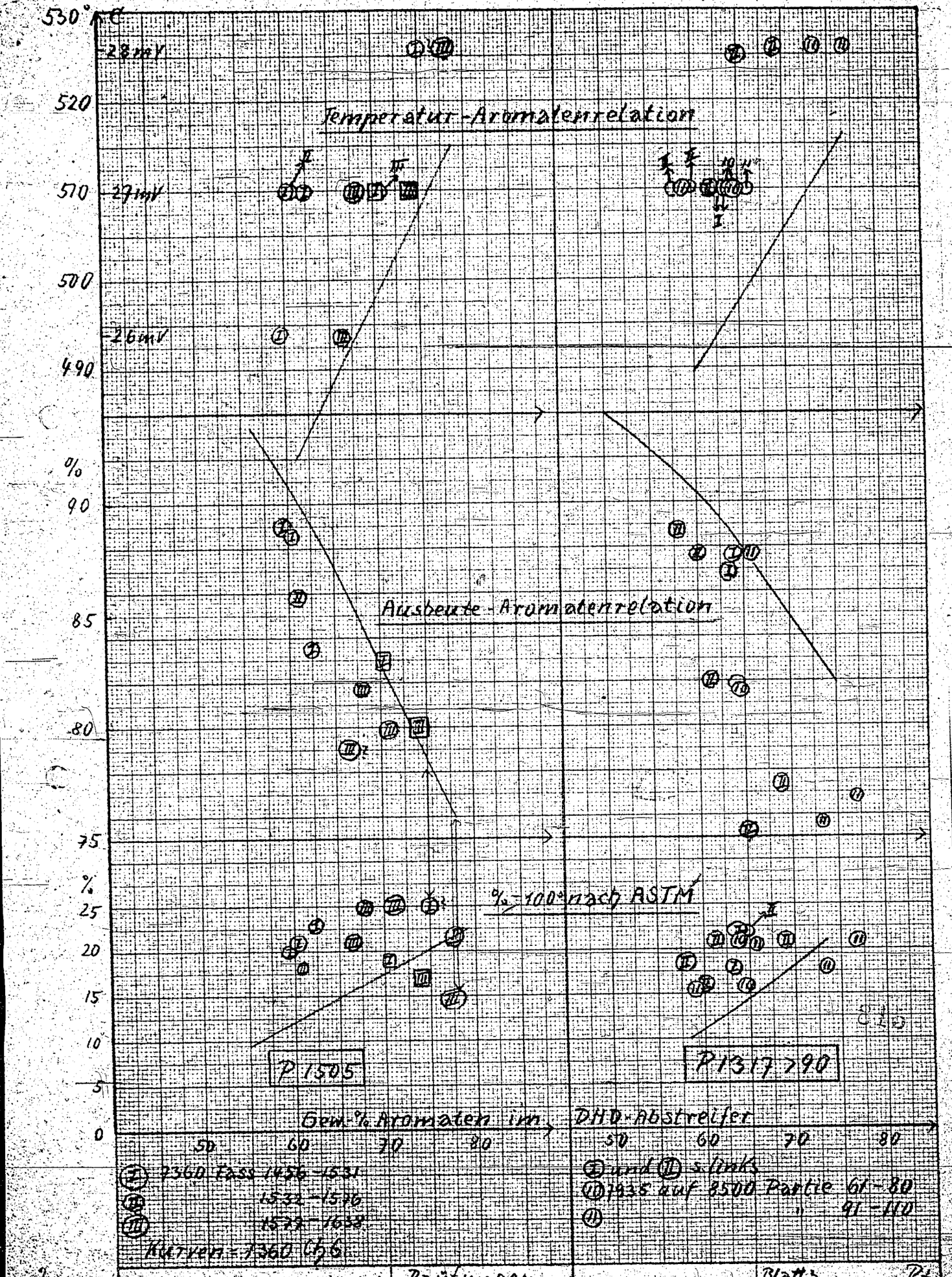
⑧ ⑥=86 ⑨ } 7935 Fass 418-493, 498-534

⑩ 7935 auf Al_2O_3 8500 Partie 61-80, 91-110
⑪ " Versuch 671-680
⑫ " 690-710
⑬

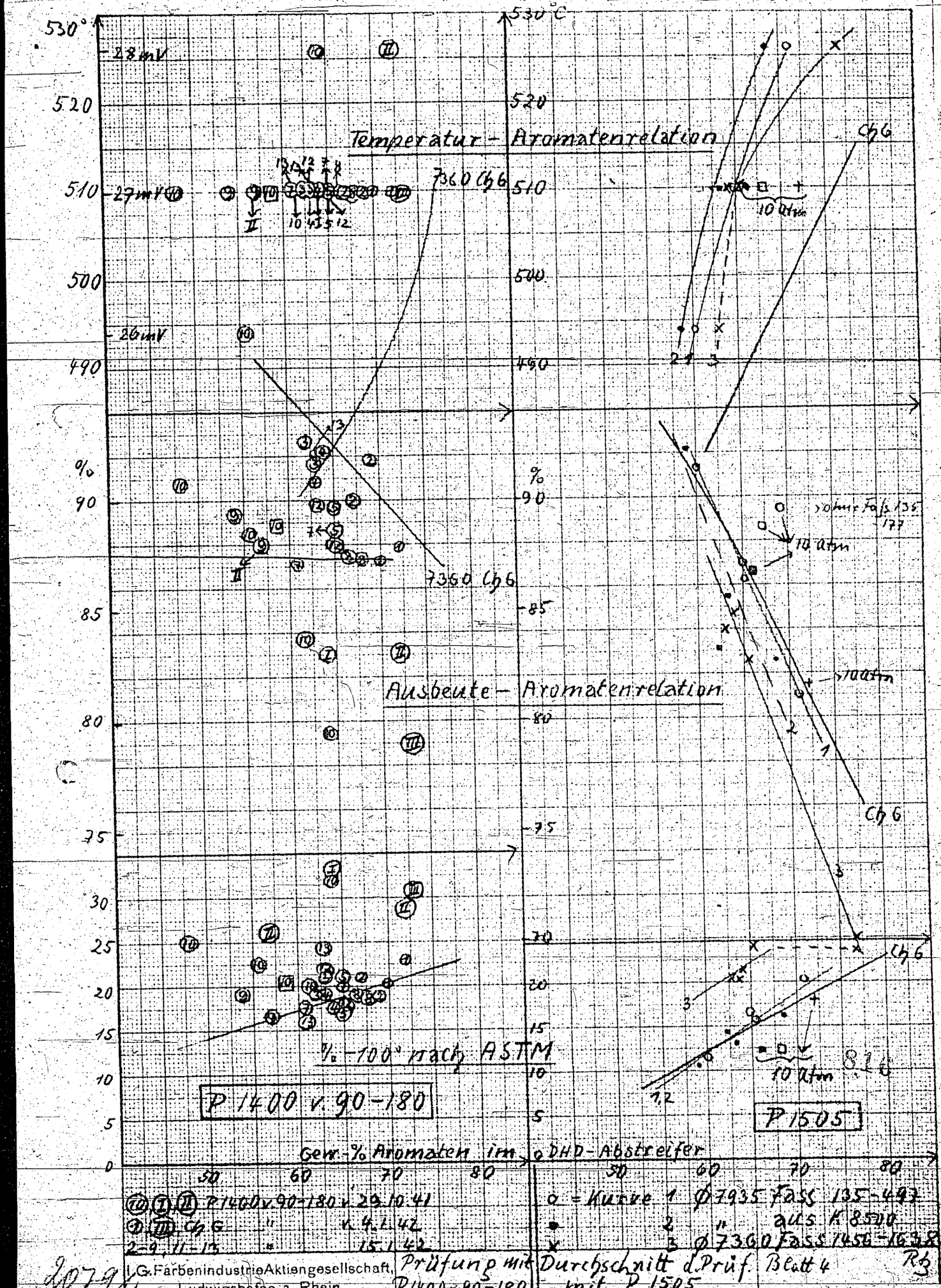
Ausgezogene Kurven = Vergleichskontakt mit Noten 100 [7360 Cb 6]

Prüfung mit P 1505

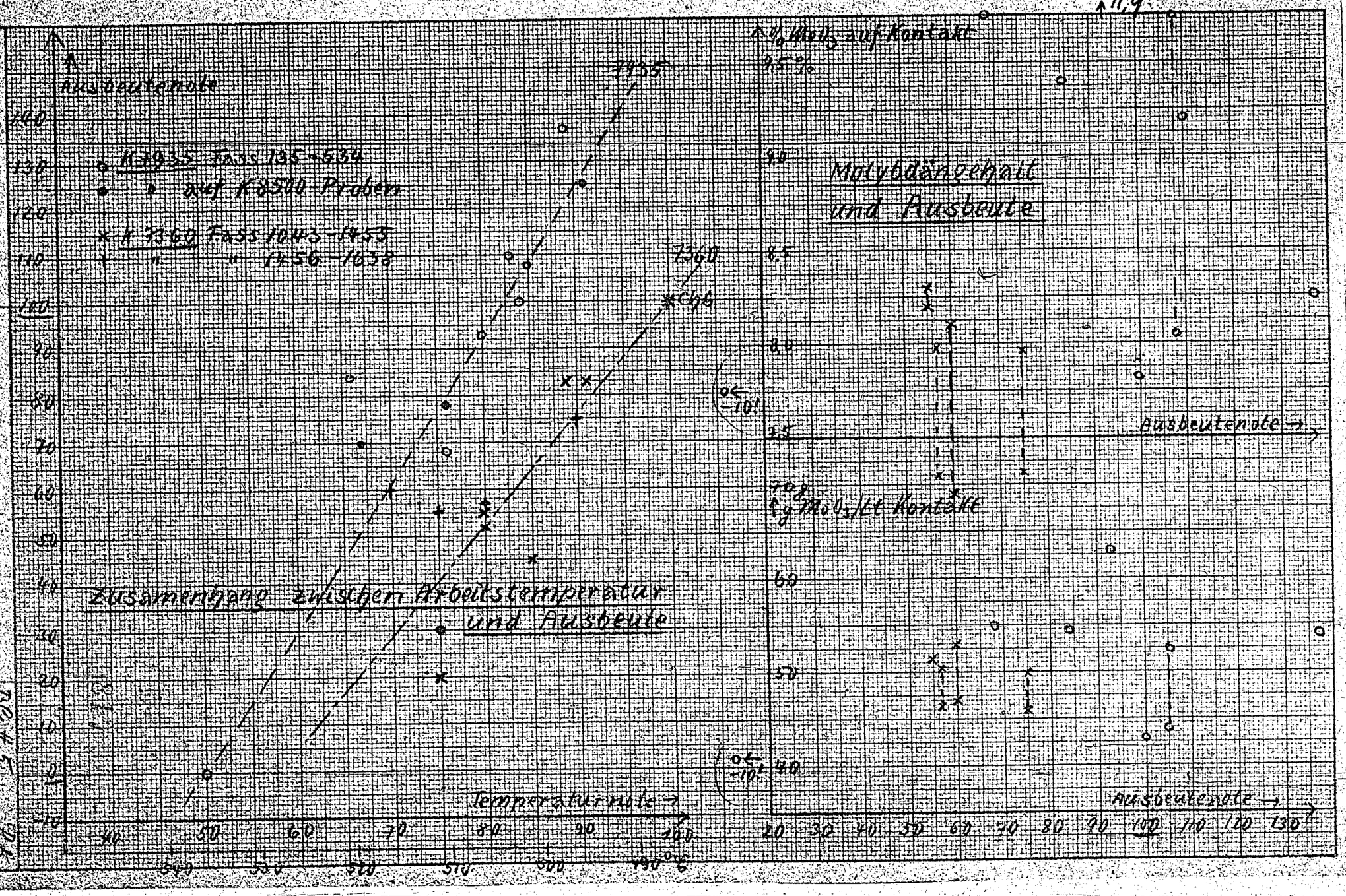
I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein



Datum	I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rhein.	Prüfungen mit P1505	mit P1317 > 90°	Blatt 3 Rb

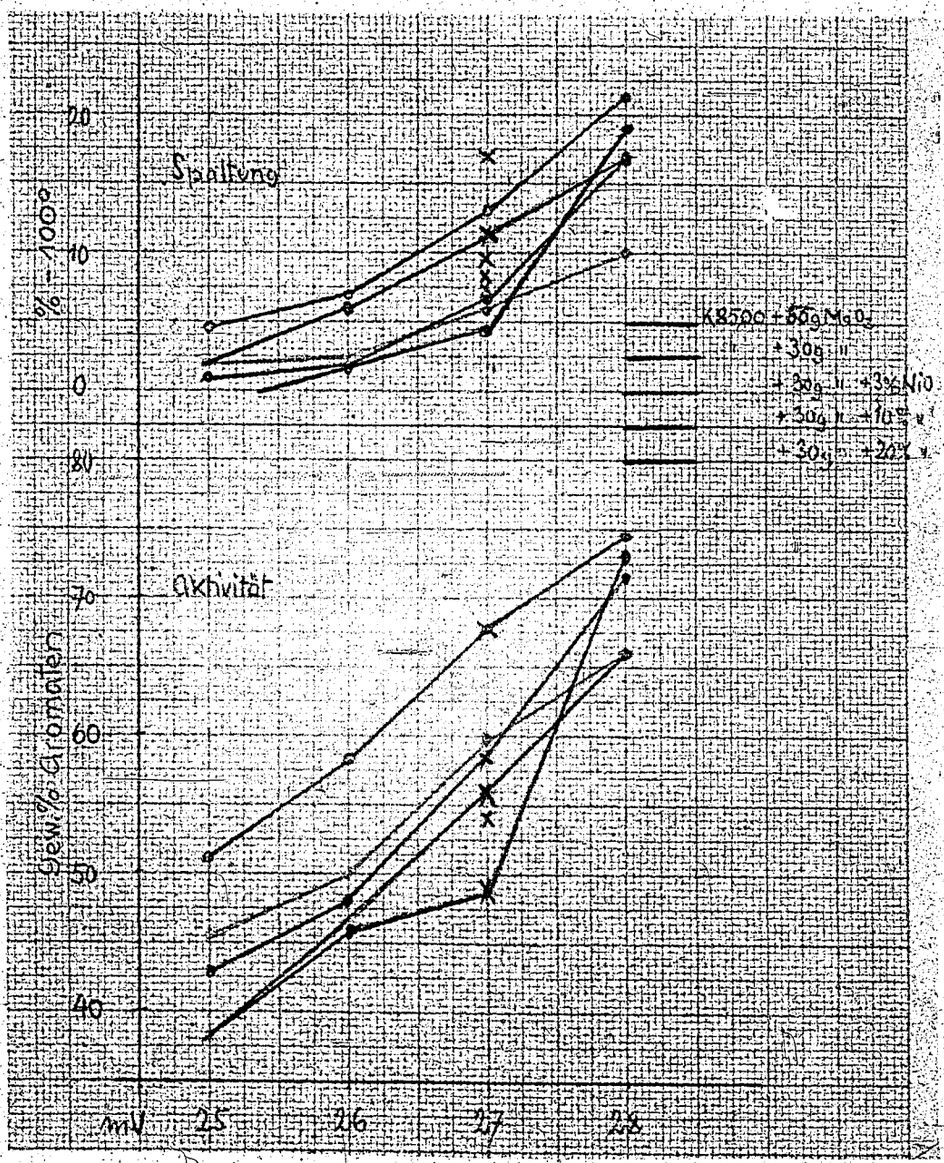

Temperatur – Aromatenrelation
Ausbeute – Aromatenrelation
% – 100° nach ASTM
P 1400 v. 90–180
P 1505
Gew.-% Aromaten im DHD-Abstreifer
7360 Ch G
Ch G
10 atm
530 °C
520
510
500
490
90
85
80
75
30
25
20
15
10
5
0
50
60
70
80
-28 mV
-27 mV
-26 mV
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
1
2
3
7,2
8,6
o = Kurve 1 Ø 7935 Fass 135–447 aus K 8500
• = " 2 " "
× = " 3 Ø 7360 Fass 1456–1638
① ⑦ ⑩ P 1400 v. 90–180 v. 20.10.41
② ⑧ ⑪ Ch G " v. 4.2.42
3–9, 11–13 " 15.1.42
I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rhein.
Prüfung mit P 1400 v. 90–180
Durchschnitt d. Prüf. Blatt 4 mit P 1505
2079/1
R3

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rhein



DHD

(15)


Spaltung
Aktivität
Gew% Granulaten
20
10
0
80
70
60
50
40
mV
25
26
27
28
K8500 + 60g MgO
+ 30g "
+ 30g " + 3% NiO
+ 30g " + 10% "
+ 30g " + 20% "

im Kat. 7360 bzw. 7935) durch verschieden grosse Nickelzugaben auf die Aktivität des Kontaktes mit 55 g MoO_3/Ltr. (schwarze Kurve) zu bringen. Anscheinend ist eine Nickelmenge (als NiO) von ca. 3 % am vorteilhaftesten (rote Kurve), denn die Kontakte mit höherem Ni-Gehalt fallen nach einem hohen Erstwert (28 mV) in ihrer Aktivität stark ab (siehe auch Wiederholungswert (x) bei 27 mV) der Kontakt mit 20 % NiO sogar z.T. unter die Aktivitätskurve des NiO-freien Kontaktes (grün). Die Aktivität des Kontaktes mit 55 g MoO_3 konnte jedoch nicht annähernd erreicht werden.

In Diagramm III sind einige MoO_3-freie Kontakte nach Aktivität und Spaltung dem Kontakt auf der gleichen Tonerde mit 55 g MoO_3/Ltr. gegenübergestellt. Danach (Spalte I) fällt die Aktivität zur Aromatenbildung bei Zusatz von 10 % NiO von V_2O_5 über MnO_2 nach WO_3 ab. Die Spaltung folgt bei dem Kontakt mit WO_3 nicht dieser Reihenfolge, sie liegt trotz geringerer Aktivität über jener der anderen zwei Kontakte.

Bei Zusatz von NiO in steigender Menge (Spalte II) zu einem 10 % V_2O_5 enthaltenden Kontakt ist bis 10 % NiO eine klare Aktivitätszunahme wahrzunehmen.

Weitere Versuche, den MoO_3-Ersatz betreffend, die bisher ohne besondere Aussicht erscheinen, sind aus der beiliegenden Tabelle II und Diagramm I und II ersichtlich.

Ferner sind in der folgenden Tabelle I alle bisher in dieser Richtung (Mo-Ersatz) untersuchten Kontakte angeführt. Daraus ist zu ersehen, dass es bisher mit keiner Kontaktkombination gelang, die Aktivität des DMD-Kontaktes: aktive Tonerde + 55 g MoO_3/Ltr., zu erreichen.

Zu 2.) Die von Oppau gelieferten Laborproben zeigten bei geringer Aktivität auch reichliche Spaltung. Eine Ausnahme bildet, in gewissen Grenzen, Kontakt aus Versuch X, der etwas bessere Aktivität (26,6 mV) bei jedoch starker Spaltung (22 % -100°) besitzt. Eine Unklarheit besteht jedoch bei den Kontakten dieses Einbaus (6.9.42) über die Zuverlässigkeit der Werte, da auch der Vergleichskontakt (7360, Faß 1577-1633) unerwartet geringe Aktivität zeigte (Nachprüfung an Kontakt aus Verf.III u. SeB III in einem späteren Einbau).

Zu 3.) Die beiden untersuchten Kontakte besitzen geringe Aktivität, die Werte können jedoch erst nach der erwähnten Nachprüfung als sicher angesehen werden.

Zu 4.) Nur bei einem von den drei vorliegenden Versuchen ergab der Vergleichskontakt 7360, Faß 1577 -1638, den nach zahlreichen Versuchen zu erwartenden Mittelwert (26,2 mV 17 % -100°). Die Ursache für die starken Abweichungen bei den beiden anderen Versuchen konnte noch nicht festgestellt werden.

Als weiteres Beispiel der bekannten Tatsache, dass in Pillenform getränkter und dann gekörnter Kontakt einem bereits in Körnerform getränkter nachsteht, können folgende Kontakte dienen.

	Aktivität	Spaltung
Kat. 7935/464 in 10 mm Pillen getr., gekörnt	28,3	ca. 8 (?)
Kat. 7935/531 in Körnern getränkt	26,8	14

gez. Rotter.

Gemeinsam mit:
Dr. Donath Dr. V. Füner
Reitz Dr. Fürst
Nonnenmacher.

Tabelle I.

Zusammenstellung der bisher untersuchten Kontakte über teilweisen oder vollständigen Ersatz von Molybdän, nach fallender Aktivität geordnet.

Zusammensetzung	Aktivität	Spaltung
Tonerde K 8500 v.28.5.1942 + 55 g MoO_3	26,8	14
Tonerde K 8500 v.28.5.1942 + 30 g MoO_3/Ltr.+10 % NiO	27,4	11
" + 30 g MoO_3/Ltr. + 3 % NiO + 1% CoO	27,6	12
" + 30 g MoO_3/Ltr. + 3 % NiO + 5% ZnO	27,7	11
" + 30 g MoO_3/Ltr. + 3 % NiO	27,9	9
" + 30 g MoO_3	28,0	16
Tonerde K 8500 (Faß 418-497) + 30 g MoO_3 + 30 g Cr_2O_3/Ltr.	28,2	23 (?)
" + 10 % Cr_2O_3 + 10 % Ni_2O_3	28,2	11
" + 30 g MoO_3 + 30 g Cr_2O_3/Ltr.+2 % ZnO	28,6	15 (?)
Tonerde K 8500 v.28.5.1942 + 10% NiO + 2 % ZnO	28,7	12
Tonerde K 8500 (Faß 418-497) + 10 % Cr_2O_3 + 3% Ni_2O_3	ca. 29,0	14
Tonerde K 8500 v.28.5.1942 + 30 g MoO_3/Ltr. + 20% NiO	29,1	ca.18
" + 10 % V_2O_3 + 3 % NiO	29,2	ca.10
" + 10 % V_2O_3 + 10 % NiO	29,5	ca.13
Tonerde K 8500 (Faß 418-497) + 10% Cr_2O_3 + 10% WO_3 + 2% Ni_2O_3	29,5	-
Tonerde K 8500 v.28.5.1942 + 10 g MoO_3/Ltr. +10 % NiO	29,7	15
Tonerde K 8500 (Faß 418-497) + 10% WO_3 + 10% Cr_2O_3	ca. 30,0	-
Tonerde K 8500 v.28.5.1942 + 10 % V_2O_3	ca. 33,5	-
" + 10 % MnO + 10 % NiO	ca. 44	-
" + 30 % MoO_3 + 10 % NiO	ca. 30,0	-

Tabelle II.

Kontakt	Zusammensetzung	Herstellung	Schütt-gewicht	Abrieb (Rückst. auf 8mm Sieb	Temp. mV für 55 Gew.% Aromaten	mV für 10% Aromatenzunahme	% -100° bei 65% Aromaten	Ofen 408 Nr.
Einbau vom 17.8.1942.								
7360/Faß 1577-1638	akt. Al_2O_3 + 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	0,62	92	26,2	1,4	17	1
7360/402	" "	Al_2O_3 v. Dr. Lange v. 31.7.42, Vers. V(14)b + 55 g MoO_3/Ltr.	0,88	-	27,4	1,3	17	2
7360/409	" "	" , Vers. VI(14)b, + "	0,87	-	27,3 ?	1,3	14	3
7360/403	" "	" , Vers. VII(14)b + "	0,97	-	27,4	1,3	17	4
8844/454	" + 30% MoO_3 + 10% NiO	K 8500 v. 28.5.42, Faß, + 30% MoO_3 + 10% NiO	0,44	-	ca. 30,0 (nach Anfangswert ca. 28,0)	1,7	?	5
8845/450	" + 10% V_2O_5	" + 10% V_2O_5	0,45	-	ca. 33,5	2,1	?	6
8846/453	" + " " + 10% NiO	" + 10% V_2O_5 + 10% NiO	0,48	-	ca. 29,5	1,5	ca. 13	7
8847/461	" + 10% MnO + 10 % NiO	" + 10% MnO + 10% NiO	0,51	-	ca. 31,5	1,8	?	8
Einbau vom 24.8.1942								
7360/Faß 1577-1638	akt. Al_2O_3 + 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung.	0,63	92	26,8	1,4	19	1
7935/464	" "	K 8500 v. 28.5.42, in 10mm Pillen mit 55g MoO_3/Ltr. getränkt	0,45	-	28,3	1,5	ca. 8	2
8848/498	" + 30g MoO_3 + 3% NiO	" , in Körnern + 30g MoO_3/Ltr. + 3% NiO "	0,48	-	27,9	1,5	9	3
8849/458	" + 10% WO_3 + 10% NiO	" " " + 10% WO_3 + 10% NiO "	0,49	-	- ca. 44	ca. 6	-	4
8850/452	" + 10% V_2O_5 + 3% NiO	" " " + 10% V_2O_5 + 3% NiO "	0,43	-	29,2	1,0	ca. 10	5
8851/497	" + 30g MoO_3 + 10% NiO	" " " + 30g MoO_3/Ltr. + 10% NiO "	0,48	-	27,4	1,0	11	6
7360/483	" + 55g MoO_3/Ltr.	Al_2O_3 v. Dr. Lange v. 15.8.42, Vers. IV + 55g MoO_3/Ltr.	0,88	-	27,6	1,1	17	7
7360/484	" " "	" Vers. VII + " " "	0,85	-	27,9	1,4	18	8
Einbau vom 30.8.1942								
7935/531	akt. Al_2O_3 + 55g MoO_3/Ltr.	K 8500 v. 28.5.42, in Körnern + 55g MoO_3/Ltr. getränkt	0,52	-	28,5	1,3	14	1
8857/532	" + 30g	" " " + 30g " "	0,50	-	28,0	1,2	16	2
8858/533	" + 10g MoO_3 + 10% NiO	" " " + 10g " + 10% NiO getränkt	0,57	-	ca. 29,7	1,5	ca. 15	3
8859/534	" + 30g MoO_3 + 20% NiO	" " " + 30g " + 20% NiO "	0,63	-	ca. 29,1 (nach Anfangswert ca. 26,8mV	1,5	ca. 18	4
8860/535	" + 55g MoO_3 + 3% NiO	" " " + 55g " + 3% NiO "	0,56	-	26,4	1,2	11	5
8861/536	" + 30g MoO_3 + 3% NiO + 1% CoO	" " " + 30g " + 3% NiO + 1% CoO getränkt	0,54	-	27,6	1,0	12	6
8862/537	" + 30g " + 10% NiO + 2% ZnO	" " " + " " + 10% NiO + 2% ZnO getränkt	0,60	-	ca. 28,7	1,4	ca. 12	8
8863/538	" + 30g + + 3% NiO + 5% ZnO	" " " + " " + 3% NiO + 5% ZnO getränkt	0,54	-	27,7	1,2	11	8
Einbau vom 6.9.1942								
7360/482	akt. Al_2O_3 + 55g MoO_3/Ltr.	Al_2O_3 v. Dr. Lange v. 15.8.42, Vers. III + 55g MoO_3/Ltr.	0,88	-	27,4	1,1	18	1
7360/548	" "	" v. 4.9.42, K8.3-5mm SeBIII + " "	0,86	-	28,5	1,3	22	2
7360/486	" "	" v. 15.8.42, Vers. IV + " "	0,91	-	28,1	1,4	20	3
7360/485	" "	" v. 15.8.42, Vers. I + " "	1,04	-	26,6	1,0	22	4
7935/547	" "	K 8500, Vers. 626-635, in Körnern + " " getränkt	0,47	-	27,3	1,4	17	5
7935/544	" "	" " in 10 mm Pillen + " " "	0,43	-	27,4	1,2	16	6
7360/Faß 1577-1638	" "	Betriebsherstellung	0,62	92	? 27,1	-	18?	7
7935/Faß 382-387	" "	" , Durchschnittsprobe	0,51	98,4	27,3	1,5	16	8

Diagr. I.

Ofen 408.

• Erster Wert
× Wiederholungswert mit reg. Kont.
○ Weitere Werte " " "

Ofen Nr. 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8

1	2	3	4	5	6	7	8
7360 Faß: 1577 - 1638	7360 Vers. V (14) b	7360 Vers. VI (14) b	7360 Vers. VII (14) b	8844 30% MoO_3 + 10% NiO	8845 10% V_2O_5	8846 10% V_2O_5 + 10% NiO	8847 10% MnO + 10% NiO
7360 Faß: 1577 - 1638	7935 8500 v. 28.5.42.	8848 do. + 30 g MoO_3 + 3% NiO	8849 do. + 10% WO_3 + 10% NiO	8850 do. + 10% V_2O_5 + 3% NiO	8851 do. + 30 g MoO_3 + 10% NiO	7360 Vers. IV	7360 Vers. VII

Einbau vom 17.8.1942 — Gew.% Aromaten — 0 10 20 30 40 50 60 70 — % - 100°C

Einbau vom 24.8.1942 — Gew.% Aromaten — 0 10 20 30 40 50 60 65 70 — % - 100°C

mV 25 26 27 28

Diagr. II. Ofen 408.

Ofen Nr. 1

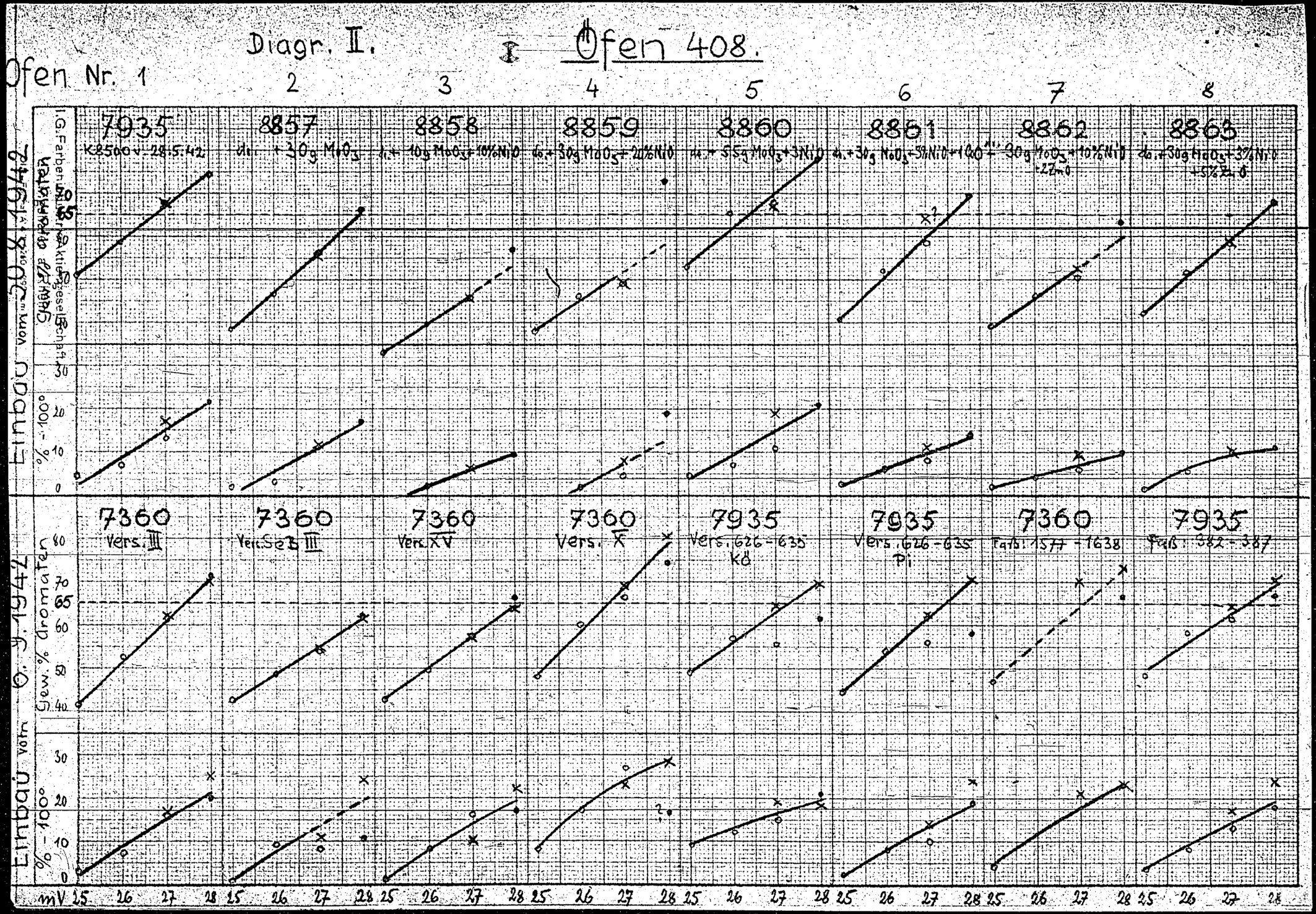
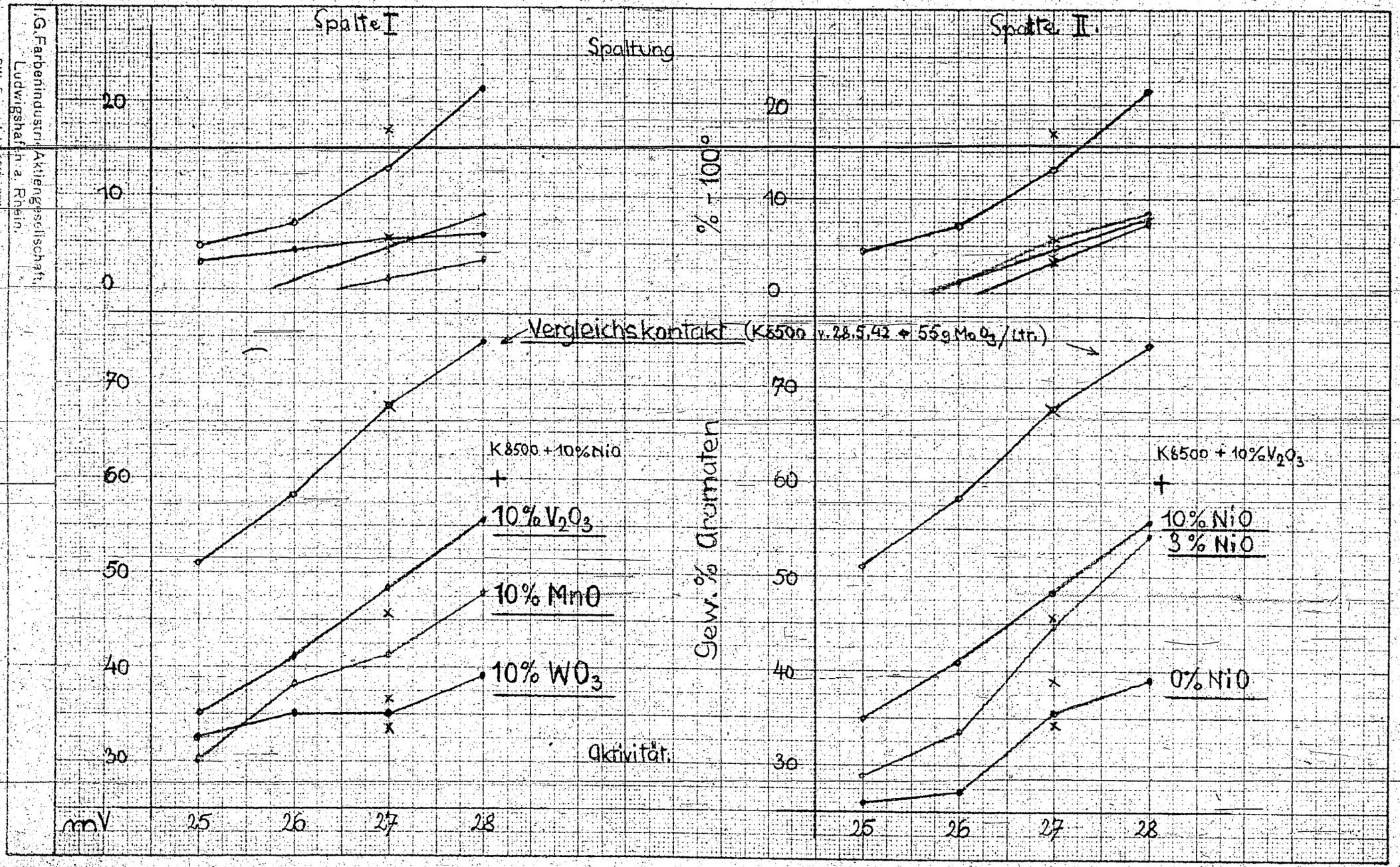


Diagramm III.



Hochdruckversuche
Lu 558

23. 7. 1942. Ro/Pf.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

DHD-Kontaktprüfungen in 100 ccm-Öfen

5. Bericht (vgl. 4. Bericht v. 28.5.42 No. 20 3211).

In der früher beschriebenen Weise (vgl. Bericht 1, 17.3.1942, No. 20 077i) wurden in viermaligem Einbau 32 Kontakte auf ihre Aktivität hinsichtlich Aromatenbildung und auf ihre Spaltaktivität geprüft.

In der folgenden Tabelle werden die geprüften Betriebschargen von Kt. 7935 (v. Füner'sche Tonerde + 55 g MoO_3/Ltr.) und einige günstigere Laborchargen aus Oppau dem Kt. 7360, Ch. 6 und Kt. 7360, Faß 1577 - 1638, bisherige Produktion auf Oppauer Tonerde, gegenübergestellt.

Kontakt	g MoO_3/Ltr.	Temp. in mV für 65 Gew.% Aromaten im Abstreifer	% - 100° im Abstreifer bei 65 Gew.% Aromaten
7360, Charge 6 (1. Vergleichskontakt)	45	26,1	17
umgeschätzt auf	55	25,9	ca.14
7360, Faß 1577-1638 (2. Vergleichskont.)	55	26,2 - 26,3	17 - 18
7935, Faß 135-177	55	27,0	15
7935, " 418-457	55	26,9	13
7935, " 418-497	55	26,6	15
7935, " 498-534	55	26,7	16
7360, auf Tonerde K.29 vom 26.5.42	55	26,2	15
7360 auf Tonerde Ko 133 v. 19.5.42	55	26,4	16
7360 auf Tonerde v. Chem. Werke Aussig	55	26,6	16

Die Güte von 7360, Ch. 6 wird von keinem der geprüften Kontakte erreicht.

Die Kontakte 7360 auf Tonerde Ko 133 und besonders K 29 zeigen bei annähernd gleicher Aktivität wie der Vergleichskontakt 7360, Faß 1577-1638, deutlich geringere Spaltung, während der Kontakt auf Aussiger Tonerde bei etwas geringerer Aktivität schwächer spaltet. Der Kontakt auf Ko 133 besitzt verhältnismäßig schlechte Festigkeit.

Die Betriebschargen von Kt. 7935 (Tonerde Dr. v. Füner) spalten weniger als die Kontakte auf Oppauer Tonerde. Auffallend ist, daß die Fässer 498 - 534, die bei diesen Versuchen im Vergleich zu den anderen Partien von 7935 keine ungünstigeren Werte ergeben, im 1 Ltr.-Ofen ausgesprochen schlechte Aktivität zeigen.

Die Oppauer Kontakte mit Ko-Nummern zeigen durchweg weitaus geringere Festigkeit als die Kontakte 7935. Im einzelnen wurde im Memo vom 18.7.42 nach Oppau berichtet.

Eine befriedigende Reproduzierbarkeit zeigt sich bei dem als Vergleichskontakt verwendeten Kt. 7360, Faß 1577-1638 bei den Einbauten vom 28.6., 5.7. und 9.7.42.

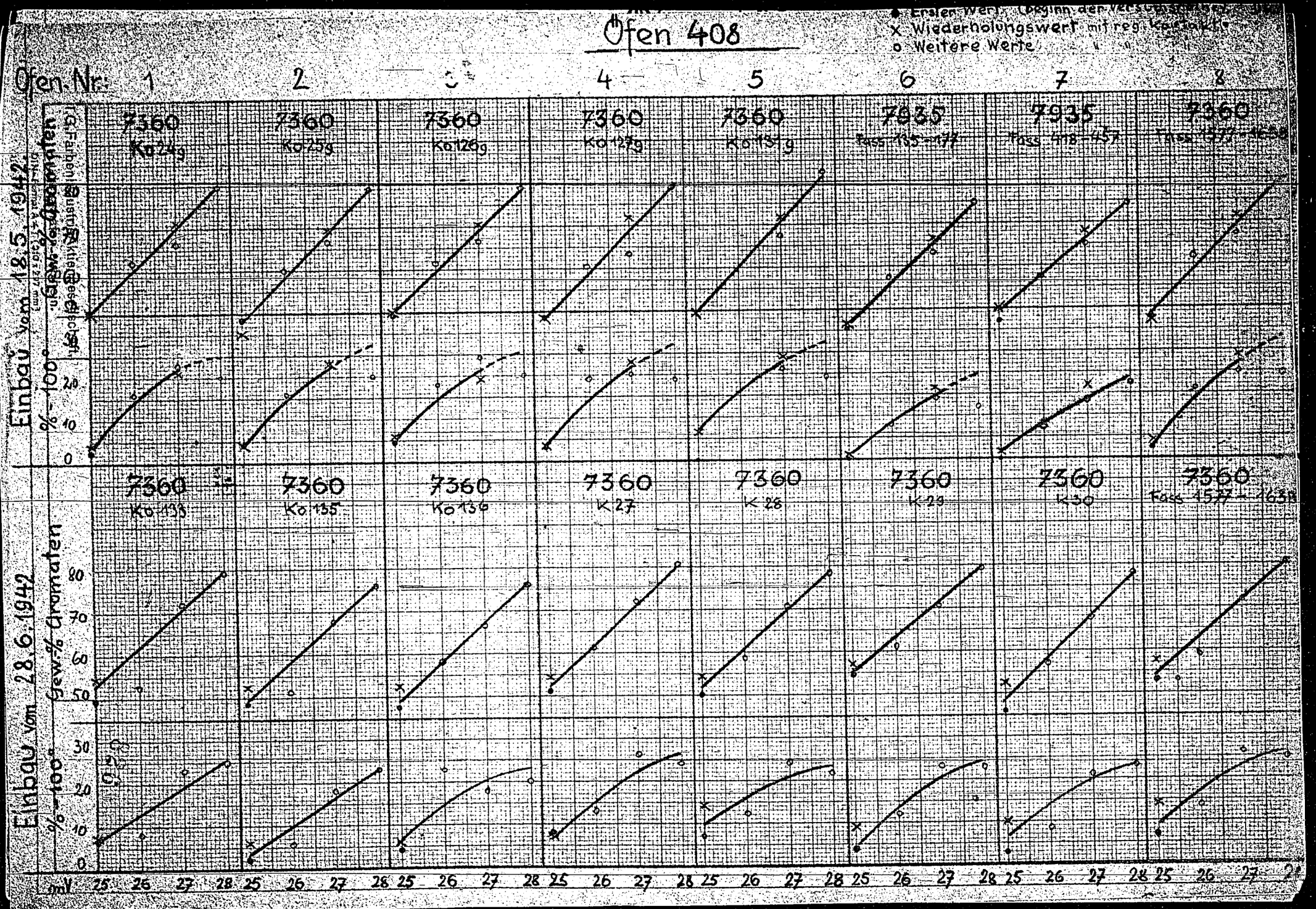
Tabelle.

Kontakt	Zusammensetzung	Herstellung	Schüttgewicht	Abrieß (Rückst. auf 8 mm Sieb)	Temp. mV für 65 Gew.% Aromaten	mV für 10% Aromatenzunahme	% -100° bei 65% Aromaten	Ofe. 408 No.
Einbau vom 18. 5. 1942								
7360/128	Akt. Al_2O_3 + 55 g MoO_3/Ltr.	Akt. Al_2O_3 Ko 24 g v.29.4.42 + 55 g MoO_3/Ltr.	0,57	80,5	26,5	1,0	18	1
" /151	"	" Ko 25 g " 5.5.42 " "	0,68	75,0	26,7	1,0	20	2
" /152	"	" Ko 126g " " " "	0,65	69,0	26,6	1,0	19	3
" /153	"	" Ko 127g " " " "	0,65	8 ,0	26,6	1,0	19	4
" /163	"	" Ko 131g " " " "	0,73	55,5	2 ,4	1,0	19	5
7935/Faß 135-177	"	Betriebsherstellung + 55g MoO	0,49	98,1	27,0	1,1	15	6
" / " 418-457	"	" " " Ltr	0,47	98,2	26,9	1,1	13	7
7360/ " 1577-1638	"	" " "	0,65	9 ,0	26,0	1,0	19	8
Einbau vom 28. 6. 42								
7360 / 196	Akt. Al_2O_3 + 55 g MoO_3/Ltr.	Akt. Al_2O_3 Ko 133 v.19.5.42 + 55 g MoO_3/Ltr.	0,71	70,5	26,6	1,1	16	1
7360 / 197	"	" Ko 135 " " "	0,69	64,5	26,8	1,1	15	2
7360 / 232	"	" Ko 136 " 27.5.42 "	0,76	82,0	26,8	1,1	19	3
7360 / 229	"	" K 27 " 26.6.42 "	0,75	---	26,4	1,0	18	4
7360 / 230	"	" K 28 " " "	0,74	---	26,5	1,1	19	5
7360 / 231	"	" K 29 " " "	0,76	--	26,2	1,2	15	6
7360 / 318	"	" K 30 " " "	0,78	88,7	26,7	1,0	18	7
7360 Faß 1577-1638	"	Betriebsherstellung "	0,62	92,0	26,3	1,1	18	8
Einbau vom 5. 7. 42								
7935 Faß 498-534	Akt. Al_2O_3 + 55 g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	0,50	98,2	26,7	1,5	16	1
7935 " 418-497	"	"	0,48	98,2	26,6	1,7	15	2
7360 " 1577-1638	"	"	0,62	92,0	26,3	1,0	17	3
7935/4810, 70, 4917, 39 u.a.	"	K 8500 für 8376 P 121-240 + 55g Mo	0,51	98,0	27,3	1,3	13	4
7935/149-294	"	" P 241-280 " " Ltr	0,47	99,0	27,2	1,3	15	5
7935/296-317	"	" P 281-320 " "	0,48	97,0	27,4	1,4	15	6
7360/69	"	Akt. Al_2O_3 aus U.S.A. (Dr.Burian, 8-14 Maschen) + 55g MoO_3/Ltr.	0,85	--	28,4	1,4	14 ?	7
7360/70	"	Al_2O_3, Chem. Werke Aussig	0,575	--	26,6	1,0	16	8
Einbau vom 9. 7. 42								
7360/Faß 1577-1638	Akt. Al_2O_3 +55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	0,62	92,0	26,6	1,0	17	1
7360 / 329	"	Akt. Al_2O_3 K 34 v.23.6.42 + 55 g MoO_3/Ltr.	0,66	91,6	27,2	1,2	20	2
7360 / 330	"	" K 36 " " "	0,63	87,5	26,5	1,0	20	3
7360 / 331	"	" K 37 " 3.7.42 "	0,75	---	26,4	1,0	19	4
7360 / 333	"	" H 38/39 v.24.6.42 "	0,67	83,8	26,9	1,1	19	5
7360 / 334	"	" H 40/41 " " "	0,68	5,8	26,6	1,0	17	6
7360 / 332	"	" H 44/45 " " "	0,63	96,7	26,8	1,0	17	7
7360 / 335	"	" 19 " " "	0,725	96,7	26,7	1,0	17	8

Ofen 408

● Ersten Wert (Beginn der Versuchsreihe)
× Wiederholungswert mit reg. Temperatur
○ Weitere Werte

Ofen Nr: 1 2 3 4 5 6 7 8



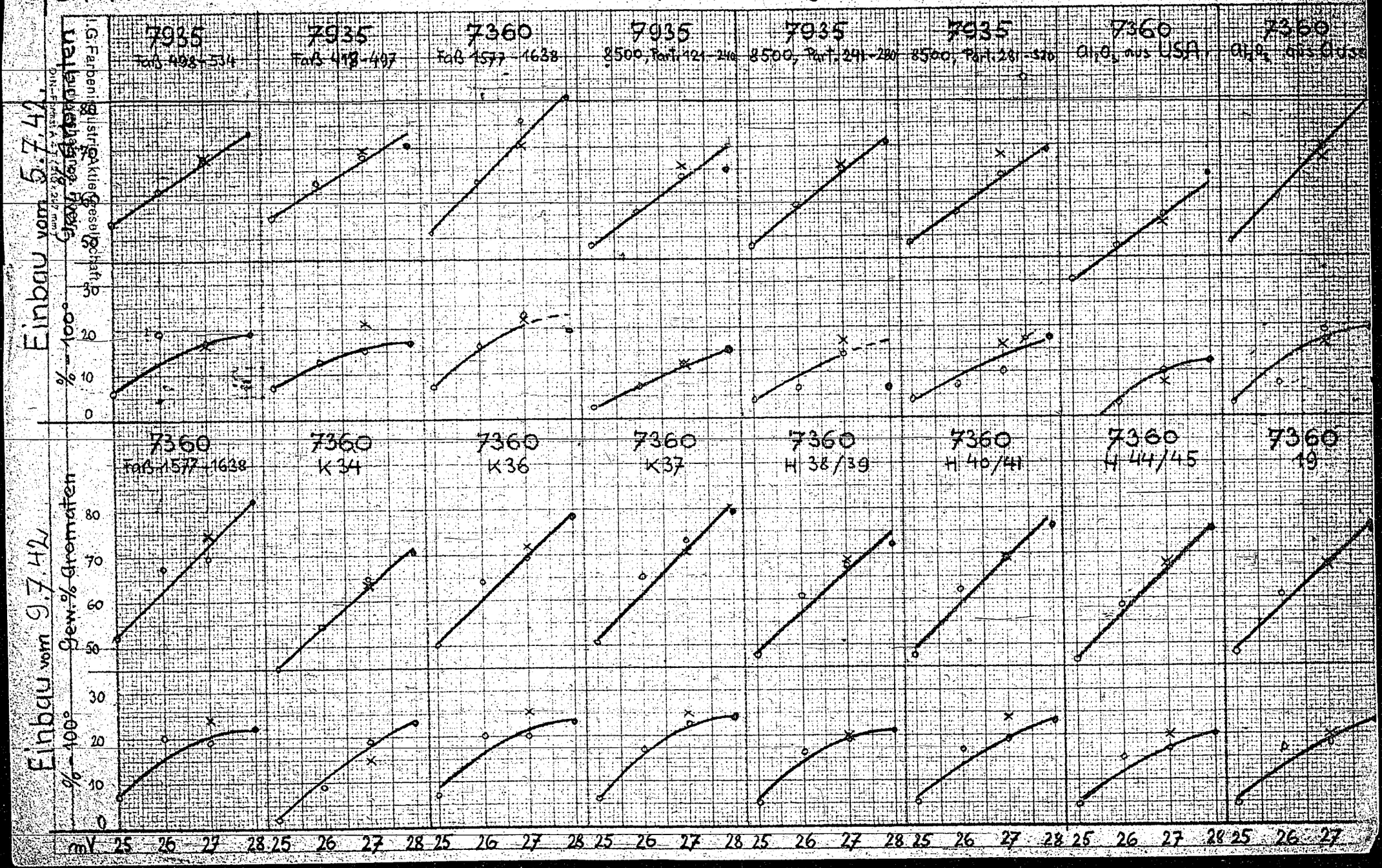
Ofen 408

• Erster Wert (Beg. d. Versuchsreihe)
× Wiederholungswert mit reg. Kontakt
○ Weitere Werte

Ofen Nr.: 1 2 3 4 5 6 7 8

Einbau vom 5.7.42

Einbau vom 9.7.42



Hochdruckversuche
Lu 558-

28. März 1942 Rtz/Ki

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

DHD-Kontaktprüfungen in 100 ccm Öfen

2. Bericht.

Zusammenfassung

In Fortsetzung der in Bericht 20077i vom 17.März 1942 beschriebenen Versuche wurde eine weitere Reihe von Dehydrierungskontakten geprüft. Folgendes zusammenfassende Ergebnis wurde erhalten:

Kontakt	g MoO_3/Ltr	erforderl.Temp. mV f.65 Gew.% Aromaten im Abstreifer	% - 100° bei 65 Gew.% Aromaten
7360 auf Tonerde v.Dr.Drechsler (7 Proben)	55	Durchschnitt 26,25	21
" " " " " " (Proben Ko 8 u.Ko 9)	55	" 26,05	19,5
" " " " Dr.Haubach (Strangpresslinge)	55	26,0	23
" " " " Dr.Wimmer	55	(~ 29)	(~45)
7360 auf Tonerde Leuna	55	26,0	12
" " " " + 2% ZnO	55	26,15	16,5
" Leuna Herstellung	68	25,3	19,5
7935 normale Herstellung (3 Proben, z.T. mehrfach)	55	Durchschnitt 26,75	18
" nachgetränkt	110	25,45	15
" Tonerde peptisiert (3 Proben)	55	Durchschnitt 26,15	18

Die auf neuen Tonerdeproben von Dr. Drechsler hergestellten Kontakte ergaben gleiche Dehydrieraktivität wie die früheren, aber erheblich höhere Spaltung als die früheren Proben (im Durchschnitt 21 % - 100° gegenüber früher 14 %) und wären danach sogar schlechter zu beurteilen als die früheren Haubach'schen Proben. Ein direkter Vergleich einer der früheren Drechler'schen Tonerden mit einer der jetzigen ist zur Zeit in Gang. Stangpresslinge von Dr. Haubach ergaben hohe Spaltung. Tonerde von Dr. Wimmer ist für DHD-Kontakte völlig ungeeignet.

2 Kontakte auf Leunaer Tonerde, die früher schon geprüft waren, ergaben bei nochmaligem Einbau qualitativ die gleich günstigen Ergebnisse wie früher, quantitativ allerdings teilweise etwas andere Zahlen. Nachtränken mit Zn-Acetat brachte keine Verbesserung, eher eine geringe Verschlechterung.

Bei Kontakt 7935 (v.Füner'sche Tonerde) brachte Verdoppelung der Mo-Menge etwa den gleichen Effekt wie früher bei Leunaer Tonerde.

20152i

827

nämlich Erniedrigung der Arbeitstemperatur um ca 1 mV, Verringerung der Spaltung um 3 %. Verschieden durchgeführte Peptisierung der v.Füner'schen Tonerde brachte dieselbe Verbesserung wie früher, welches Ergebnis aber noch nicht endgültig ist, da z.Zt. noch geprüft wird, ob und wieweit dieser Unterschied nur auf die verschiedene Tränkung der normalen und der peptisierten Tonerde zurückzuführen ist (vergl. 1. Bericht).

Die Versuche wurden in genau der gleichen Weise durchgeführt und ausgewertet wie im 1. Bericht. Die Reproduzierbarkeit der für die Kontakte abgeleiteten charakteristischen Daten ergibt sich aus folgenden Gegenüberstellungen:

Kontakt	Temperatur mV für 65 Gew.% Aromaten	△ mV für 10 % Aromatenzunahme	% - 100° bei 65 % Aromaten
K 7935 Faß 178-217			
Einbau vom 4.3. Ofen 1	27,0	1,1	22
" " 10.3. " 8	27,25	1,4	19,5
" " 15.3. " 3	26,65	1,3	18
K 7935 Faß 135-177			
Einbau vom 17.2. Ofen 8	26,7	1,7	20,5
" " 15.3. " 2	26,45	1,1	18
" " 15.3. " 5	26,7	1,1	17
" " 20.3. " 6	27,0	1,55	18
K 5931			
Einbau vom 17.2. Ofen 2	25,8	1,3	12,5
" " 15.3. " 1	25,3	1,2	19,5
K 8701			
Einbau vom 4.3. Ofen 7	26,3	1,0	18
" " 15.3. " 7	26,0	1,05	12

Zur Erhöhung der Aromatenkonzentration im Abstreifer um 10 % ist bei den Drechsler'schen Tonerden eine größere Temperatursteigerung erforderlich (im Mittel 1,6-1,7 mV) als bei Leunaer Tonerde (1,05-1,2) und v.Füner'sche Tonerde (etwa 1,25). Diese Temperaturempfindlichkeit wird durch verschiedene Behandlung der Tonerden (Peptisieren, Auftränken von Zn) oder verschieden hohen Mo-Gehalt der Kontakte anscheinend nicht wesentlich beeinflußt.

Gemeinsam mit:

gez. Reitz

Dr. Donath Dr. Fürst
Dr. v.Füner Dr. Nonnenmacher.

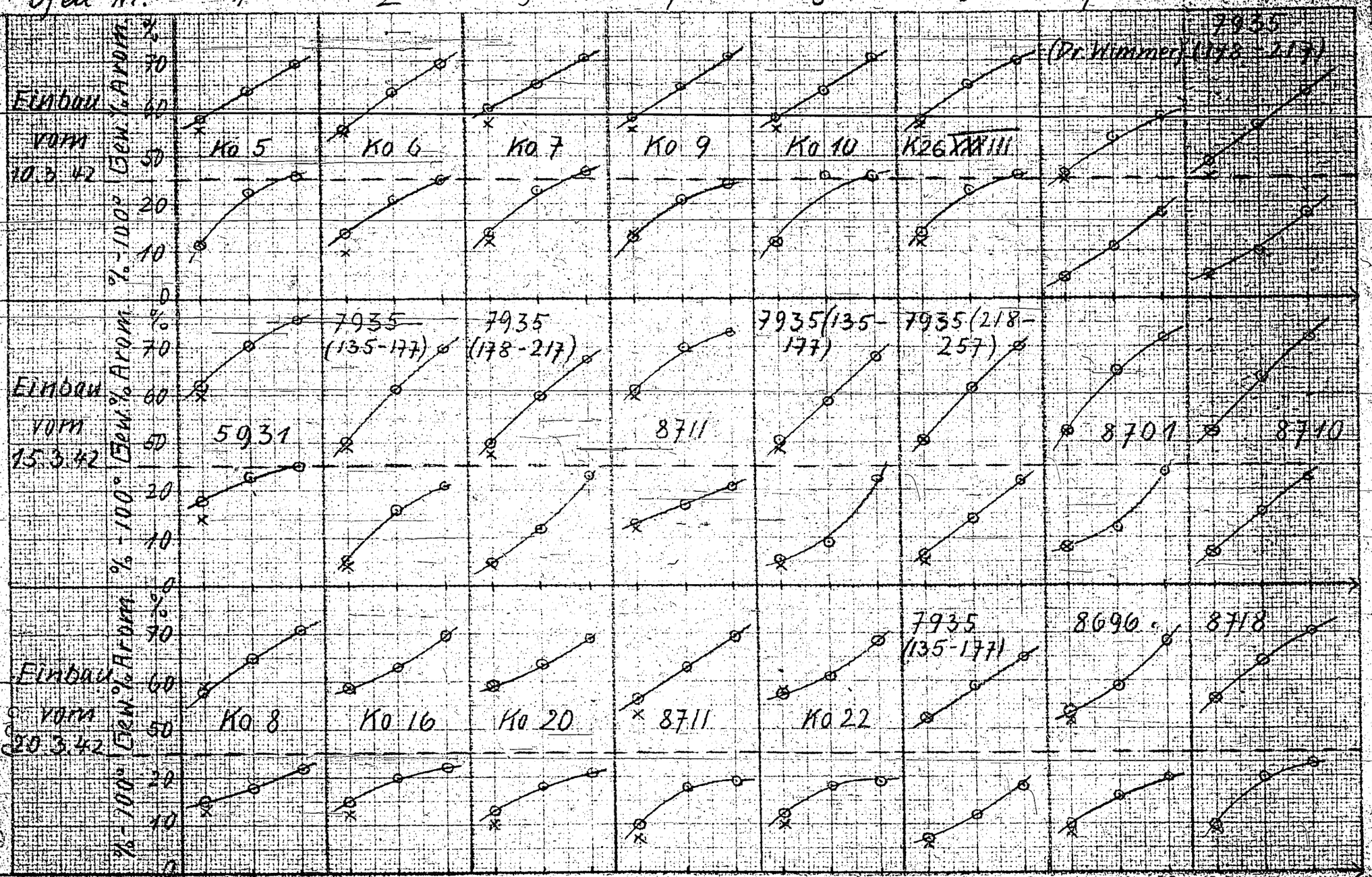
Tabelle 1

Kontakt	Zusammensetzung	Herstellung oder Bezeichnung und Form	Schütt-gewicht	Abrieb (Rückstand auf 8 mm Sieb)	Temp. mV f. 65 Gew.% Aromaten	mV für 10% Aromaten-zunahme	% - 100° bei 65 % Aromaten	Ofen Nr.
Einbau vom 10.3.1942								
7360	55 g MoO_3/Ltr.	Auf Tonerde Ko 5 Dr. Drechsler, Körner	0,58	86,0	26,25	1,7	23	1
"	55 g "	" " Ko 6 " " " "	0,70	82,0	26,25	1,5	21,5	2
"	55 g "	" " Ko 7 " " " "	0,73	85,0	25,95	1,9	22,5	3
"	55 g "	" " Ko 9 " " " "	0,57	77,2	26,1	1,55	21	4
"	55 g "	" " Ko 10 " " " "	0,67	83,5	26,15	1,6	(~22)	5
"	55 g "	K 26 XXXIII Dr. Haubach Strangpresslinge	0,62	90,8	26,0	2,2 (?)	23	6
"	55 g "	auf Tonerde Dr. Wimmer, Körner	0,68	(schlecht)	(~29)	(~3)	(~45)	7
7935	55 g "	Faß 178-217 Pillen, gekörnt	0,54	98,4	27,25	1,4	19,5	8
Einbau vom 15.3.1942								
5931 Leuna	68 g MoO_3/Ltr.	7360 Leuna Herstellung, Körner	0,67	98,2	25,3	1,2	19,5	1
7935	55 g "	Faß 135-177 Pillen, gekörnt	0,47	98,1	26,45	1,1	18	2
7935	55 g "	Faß 178-217 Pillen, gekörnt	0,51	98,4	26,65	1,3	18	3
8711	110 g "	7935 Faß 137-177 nachgetränkt, Pillen, gekörnt	0,50	-	25,45	1,25	15	4
7935	55 g "	Faß 135-177 Pillen, gekörnt	0,47	98,1	26,7	1,1	17	5
8935	55 g "	Faß 218-257 Pillen, gekörnt	0,45	98,8	26,4	1,05	17	6
8701	55 g "	auf Tonerde Leuna, Körner	0,73	90,0	26,0	1,05	12	7
8710	55 g "	= K 8701 + 20 g ZnO/Lt über Zn-Acetat	0,75	-	26,15	1,05	16,5	8
Einbau vom 20.3.1942								
7360	55 g MoO_3/Ltr.	Auf Tonerde Ko 8 Dr. Drechsler, Körner	0,74	75,5	26,0	1,6	18	1
7360	55 g "	" " Ko 16	0,67		26,35	1,65	20,5	2
7360	55 g "	" " Ko 20	0,64		26,35	1,7	19	3
8717	55 g "	" " K 8500 v.Trockenschrank, HCOOH-peptis. Körner	0,45	-	26,3	1,55	18	4
7360	55 g "	auf Tonerde Ko 22 Dr. Drechsler, Körner	0,685	86,0	26,6	1,4	19	5
7935	55 g "	Faß 135-177 Pillen, gekörnt	0,49	98,1	27,0	1,55	18	6
8696	55 g "	auf Tonerde K 8500 HNO_3-peptisiert, Körner	0,64	-	26,1	1,05	16	7
8718	55 g "	" " K 8500 HCOOH-peptisiert, Körner v.Walzentrockner	0,66	-	26,1	1,4	19	8

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

408/1-8

Ofen Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8



Hochdruckversuche
Lu 558

17. März 19' Rtz/Kl

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

DHD-Kontaktprüfungen in 100 ccm-Öfen.

Zusammenfassung.

Eine Reihe von Dehydrierungskontakten wurden in Bleibadöfen mit rumänischem Schwerbenzin auf ihre Dehydrier- und Spaltaktivität geprüft.

Kontakt	g MoO_3/Ltr.	erforderliche Temperatur mV für 65 Gew.% Aromaten im Abstreifer	% -100° bei 65 Gew.% Aromaten
7360 Charge 6 (Vergleichskontakt)	45	26,1	17
" umgeschätzt auf	55	25,9	(16)
" auf Tonerde v. Dr. Haubach (4 Proben)	55	Durchschn. 26,1	19
" " " " Dr. Drechsler (4 Proben)	55	" 26,25	14
" " " " Dr. Lange	55	26,3	13
" Faß 1577-1638	55	26,0	20
7360 auf Tonerde Leuna	55	26,3	18
" Leuna Herstellung	68	25,8	13
" auf Tonerde Leuha	110	25,3	14
7935 normale Herstellung (2 Proben)	55	Durchschn. 26,85	21
" Tonerde peptisiert (3 Proben)	55	" 26,3	18

Die auf Tonerden von Dr. Haubach hergestellten Kontakte sowie die Faßprobe mit entsprechender Tonerde besitzen danach zwar gute Dehydrieraktivität, zeigen aber verglichen mit 7360 Charge 6 und 7360 auf Tonerde von Dr. Drechsler und Dr. Lange eine unerwünscht hohe Spaltung, die auch auf eine entsprechend hohe Vergasung schließen läßt. Bei der Leunaer Tonerde wird der günstige Einfluß einer Erhöhung des Mo-Gehaltes deutlich, der in einer Erhöhung der Dehydrieraktivität und einer Zurückdrängung der Spaltung besteht und auch bei anderen Tonerden nachgeprüft werden soll (frühere Versuche ergaben bei schlechten Tonerdechargen keinen Vorteil). Bei den Proben von K 7935 bestehen noch Diskrepanzen, die in weiteren Versuchen aufgeklärt werden sollen, insofern im 1 Lt-Ofen die Proben 7935 normaler Herstellung etwa gleiche Dehydrieraktivität und sogar geringere Spaltung ergaben als K 7360 auf Tonerde von Dr. Drechsler. Da im 1 Lt-Ofen K 7935 in Form von 10 mm Pillen, in den 100 ccm Öfen dagegen in Form von Körnung aus zerschlagenen Pillen eingebaut wurde, könnte der Unterschied auf eine

Dr. Pier

ungleichmäßige Tränkung der Pillen zu schieben sein, wonach die Körnung relativ inaktive Bruchflächen aufweisen könnte. Bei K 7360 ist eine solcher Unterschied zwischen 1 Lt.-Ofen und 100 ccm Ofen nicht zu erwarten, da die Tonerdewürfel sich leichter tränken lassen als die gefällte Tonerde, aus der K 7935 hergestellt wird. Ob die Peptisierung der Tonerde bei K 7935 eine Verbesserung bewirkt, scheint danach noch nicht sicher, da in diesem Falle die Körnung getränkt wurde.

Die Versuche wurden ähnlich wie früher in 8 in einem gemeinsamen Bleibad eingebauten Öfen unter folgenden Bedingungen durchgeführt:

Druck 20 Atm H_2, Durchsatz 0,5 kg/Ltr. und Stunde, 2 cbm Gas pro kg Öl, Zyklusdauer 8 Stdn., Ausgangsprodukt rumänisches Schwerbenzin (P 1505 vom 5.1.42, SpezlGew. bei 20° C 0,770, AP I/II + 43/60,5°, Siedebeginn 105°, 94% -165, 98,5% -170°). Mit jedem Kontakteinbau wurden mehrere Zyklen bei verschiedenen Temperaturen gefahren. Auf eine Wiedergabe der Produktuntersuchungen im Einzelnen wurde verzichtet. Auf dem anhängenden Kurvenblatt sind für die einzelnen Kontakte die Aromatengehalte (MAX.Gew. % im Abstreifer) und die % - 100° (nach der ASTM-Kurve) in Abhängigkeit von der Ofentemperatur aufgetragen. Durch die Meßpunkte wurden Kurven gezogen, aus denen die erforderliche Temperatur zur Erreichung von 65% Aromaten und bei der gleichen Temperatur die % -100° im Abstreifer sowie Steigerung der Aromaten-Temperatur-Kurve (Δ mV für Zunahme des Aromatengehaltes um 10 Gew.%) entnommen wurde. Diese charakterisierenden Daten sind in der angehängten Tabelle zusammen mit genaueren Daten über Herstellung und Zusammensetzung der untersuchten Kontakte aufgeführt. Der Kontaktabrieb (s.Tabelle) wurde in Kugelmühlen ohne Kugeln bei 4-stündiger Laufzeit mit jeweils gleicher Geschwindigkeit bestimmt. Die wichtigsten Ergebnisse, insbesondere Durchschnittswerte für untereinander ähnliche Kontakte (z.B. Tonerden von Dr. Haubach, von Dr. Drechsler) sind bereits in der Zusammenfassung mitgeteilt. Es soll daher hier nur noch auf einige Punkte hingewiesen werden.

Die vor der 1. Regeneration erhaltenen Meßpunkte sind auf dem Kurvenblatt besonders gekennzeichnet (Kreuze) und werden bei der Festlegung der Kurven nicht mit berücksichtigt, da sich die Aktivität der Kontakte oft noch bei der 1. Regeneration ändert. Die Reproduzierbarkeit der Versuche bei 2-maligem Einbau des gleichen Kontaktes (7360 Charge 6, 7360 auf Tonerde K 12) war befriedigend. Die verschiedenen Tonerdeproben von Dr. Haubach ergaben untereinander sehr ähnliche Kontakte, die in ihren Eigenschaften der bisherigen 7360-Produktion auf Oppauer Tonerde (Faß 1577-1638) entsprechen. Die Tonerden von Dr. Drechsler sind untereinander ebenfalls sehr ähnlich, unterscheiden sich aber von den Haubach'schen Tonerden am augenfälligsten dadurch, daß die Kontakte weniger % - 100° und daß die % bis 100° mit der Temperatur viel langsamer ansteigen. Die Tonerde von Dr. Lange ähnelt den Drechsler'schen Tonerden, erfährt aber, wie der Vergleichsversuch mit Strangpresslingen aus der gleichen Tonerde zeigt, bei der Verformung, die von einer Erhöhung des Schüttgewichtes um 33 % begleitet war, eine beträchtliche Minderung ihrer Dehydrieraktivität. Die Strangpresslinge waren dabei so klein, daß sie unzerkleinert eingebaut werden konnten, sodaß die Möglichkeit einer Aktivitätsminderung durch ungleichmäßige Tränkung der Formlinge wie bei K 7935 (vergl. die Bemerkung in der Zusammenfassung) nicht besteht.

Die käufliche Giulinische Tonerde erreicht auch durch Peptisierung bei weitem nicht die Aktivität der übrigen aktiven Tonerden. Der Einfluß der Peptisierung bei der v.Füner'schen Tonerde ist noch nicht eindeutig (s.Zusammenfassung), verschiedene Trocknung vor dem Peptisieren bzw. Nacherhitzen brachte dabei keine Unterschiede.

gez. Reitz

Gemeinsam mit

Dr. Donath
Dr. v.Füner
Dr. Bonnenmacher
Dr. Fürst

Tabelle 1

Kontakt	Zusammensetzg. Herstellung oder Bezeichnung und Form	Schütt-gewicht	Abrieb (Rückstand auf 8 mm Sieb)	Temp.mV für 65 Gew.% Aromaten	Δ mV für 10% Aromaten Zunahme	% MO bei 65% Aromaten	Einbau von	Ofen Nr.
7360 Ch.6	45 g MoO_3/Lt Vergleichskontakt, Körner	0,80	-	26,1	0,9	17	17.2.42	1
5931	68 g " " 7360 Leuna Herstellung, Körner	0,68	98,2	25,8	1,3	12,5	17.2.42	2
7911	96 g " " 7360 Leuna Herstellung, Pillen	0,96	-	25,3	2,0	9	17.2.42	3
7360	55 g " " auf Tonerde K 11 (P 61) Dr. Haubach, Körner	0,60	--	26,0	1,1	18	17.2.42	4
7360	55 g " " K 12 (P62) " " "	0,57	-	26,1	1,5	16	17.2.42	5
7360	55 g " " K 13 (P 63) " " "	0,59	-	26,1	1,4	20,5	17.2.42	6
7360	55 g " " K 14 (P 64) " " "	0,58	-	26,1	1,3	19	17.2.42	7
7935	55 g " " Faß 135 - 177 Pillen, gekörnt	0,45	98,1	26,7	1,7	20,5	17.2.42	8
7360	55 g MoO_3/Lt auf Tonerde Ko.I Dr. Drechsler, Körner	0,63	93,8	26,8	1,8	11	27.2.42	1
7360	55 g " " Ko.II " " "	0,69	91,0	26,0	1,0	(14)	27.2.42	2
7360	55 g " " Ko. 3 " " "	0,72	86,3	26,0	1,3	(15)	27.2.42	3
7360	55 g " " Ko.4a " " "	0,70	98,5	26,2	1,4	15	27.2.42	4
7360 Ch.6	45 g MoO_3/Lt Vergleichskontakt, Körner	0,77	-	26,1	1,2	17,5	27.2.42	5
7360	55 g MoO_3/Lt auf Tonerde III (19) Dr.Lange, Körner	0,73	-	26,3	1,3	13	27.2.42	6
7360	55 g " " " " " Strangpresslinge	0,98	-	(27,1)	(2,0)	12	27.2.42	7
8696	55 g " " K 8500 vom Walzentrockner, peptisiert, Körner	0,63	-	26,3	1,1	20,5	27.2.42	8
7935	55 g MoO_3/Lt Faß 178-217, Pillen, gekörnt	0,54	98,4	27,0	1,1	22	4.3.42	1
7360	55 g " " Faß 1577-1638, Pillen, gekörnt	0,63	91,5	26,0	1,2	20	4.3.42	2
8697	55 g " " auf Giulinitonerde, peptisiert, Körner	0,72	-	(~29)	(2,3)	(~35)	4.3.42	3
8698	55 g " " K 8500 im Schneckenofen, peptisiert, Körner	0,54	-	26,4	1,5	17	4.3.42	4
8699	55 g " " K 8500 im Schneckenofen, auf 400° erhitzt, peptisiert, Körner	0,45	-	26,3	1,3	16	4.3.42	5
7360	55 g " " auf Tonerde K 12 (P 62) Dr.Haubach, Körner	0,61	-	26,0	2,2	19	4.3.42	6
8701	55 g " " auf Tonerde Leuna, Körner	0,77	-	26,3	1,0	18	4.3.42	7
8702	110 g " " " " " (K 5780 v.28.1.42)	0,87	-	25,3	1,3	14	4.3.42	8

Ofen Nr 1 2 3 4 5 6 7 8

Einbau vom 17.2.42	7360 Ch6	5931	7911	K11	K12	K13	K14	7935 (235-177)
Einbau vom 27.2.42	KO I	KO II	KO 3.	KO 4a	7360 Ch6	TH 19	TH 19 Zyl.	86-96
Einbau vom 4.3.42	7935 (178-217)	7360 (1577-1638)	8697	8698	8699	K12	8701	8702

60% 50% 40% 20% 10% 0 Gew.% Arom. 100°

x = vor der Regenerierung

Temp. mV 25 26 27

HOCHDRUCKVERSUCHE
Lu 1

15. Oktober 1943 Ro/Fe

Zurück an Vorzimmer Bl. 0

DKD-Kontaktprüfungen in 100 - ccm - Öfen.

13. Bericht (12. Bericht v. 28.5.43)

Kontaktträger, die aus Al- und Zn-Salzen (9:1) gefällt werden, ergeben, gleichgültig ob sie aus Sulfat oder Nitrat entstanden sind, praktisch gleiche Aktivität.

Fällung mit NaOH + NH_3 ist vorteilhafter als mit KoH + NH_3.

Änderung der Zinkkonzentration zwischen 5-20 % gibt keine wesentlichen Verschiedenheiten in Aktivität und Spaltung.

Die Tonerdeproben von Leuna ergeben, nach fallender Aktivität geordnet, folgende Reihe:

	Aktivität, bezogen auf 55 g MoO_3/ltr
K 5780 G vom 30. 4. 43	25,4 mV
K 5780 D " 30. 4. 43	25,8 "
K 5780 B " 7. 4. 43	26,1 "
K 5780 III + IV vom 29. 5. 43	26,1 "
K 5780 C vom 7. 4. 43	26,2 "
K 5780 I + II vom 29. 5. 43	26,3 "
K 5780 VII + VIII vom 29. 5. 43	26,4 "
K 5780 V + VI vom 29. 5. 43	26,5 "
K 5780 A vom 7. 4. 43	26,5 "
K 5931 vom 28. 1. 42	ca. 26,7 "

Die Tonerdeproben von Pölitz sind, verglichen mit dem 7935-Vergleichskontakt, zum Teil bedeutend aktiver:

	Aktivität bei 55 g MoO_3/ltr
7935, Faß 135-177	27,2 mV
WPö "A" vom 27. 4. 43	27,0 "
WPö "B" " 27. 4. 43	26,4 "
WPö "C" vom 27. 4. 43	26,4 "

Die gefundene Aktivität der Kontakte mit ca. 80 g MoO_3/ltr beträgt WPö "A" 26,0 mV, "B" ca. 25,4 mV, "C" ca. 25,4 mV, ist mithin sehr gut.

Tonerdeproben Oppau. Zumischung von 7360-Abfall zum Tonerdebrei ergibt nach Tränkung mit 55 g MoO_3/ltr, infolge des höheren MoO_3-Gehaltes sehr aktive Kontakte. Auf 55 g MoO_3/ltr bezogen, sind diese weniger aktiv als der 7360-Vergleichskontakt.

Die Prüfung von Tonerde von Dr. Haubach und Drexler gab zum Teil sehr gute, zum Teil gute Werte.

Tonerdeproben Aussig. Die drei Tonerdeproben TeLa 17-19/43 sind auffallend unaktiv.

7360 Betriebsherstellung Lu. Die beiden 7360/80-Faßdurchschnitte sind als sehr aktiv (C-Qualität) zu bezeichnen.

	g MoO3/l	Abrieb	Aktivität auf gef.	Aktivität auf ber. 55 g	Spaltung
7360, Faß 1682-1730	78,2-82,8	78,3	ca. 25,8	ca. 26,8	ca. 12(?)
7360, " 1731-1750	72,4	81,5	25,1	25,8	11
7360, " 1577-1638 Vergleichskontakt	49,0	92	26,2	26,0	16

Auf 55 g MoO3/ltr bezogen ist Faß 1682-1730 um ca. 0,8 mV schlechter, 1731-1750 um ca. 0,2 mV besser als der Vergleichskontakt; die Abriebfestigkeit der beiden Partien ist etwas gering.

Sämtliche Ausbauproben (Pölitz Ka 21 und 22, Lu Ka 801) von 7360- und 7935-Kontakten zeigen ausgezeichnete Aktivität, die zum Teil über jener der Frischkontakte liegt.

Drei Proben von acht Tage lang dialysierten Kontakten auf K 8500 zeigen, dem 7935-Vergleichskontakt gegenübergestellt, um 0,8 - 1,0 mV bessere Aktivität als dieser; ein Parallelversuch mit gleicher unbehandelter Tonerde wurde nicht durchgeführt.

Einige Proben, die an verschiedenen Stellen des Produktionsganges von K 8500 entnommen und im Laboratorium verschiedenartig weiter bearbeitet wurden, besitzen geringere Aktivität als der auf normale Weise hergestellte Kontakt 7935 aus der gleichen Tonerde. Diese Abwandlungen sind also unzweckmäßig.

Gemeinsam mit:

Dr. Donath

" Nonnenmacher

" Reitz

" v. Füner

" Mesée

gez. Rotter.

Einteilung der geprüften Kontakte:

1. Prüfung von Tonerden, die in Anwesenheit von Zn-Nitrat und Sulfat gefällt wurden.
2. " " Tonerden, Betriebsherstellung Leuna.
3. " " " , Herstellung Pölitz.
4. " " " , Herstellung Oppau.
5. " " " , Herstellung Aussig.
6. " " " , Herstellung Ludwigshafen.
7. Ausbau Ka 21 und Ka 22 Pölitz, Ka 801 Lu.
8. ~~Prüfung von Tonerden mit verschiedener Vorbehandlung.~~

Zu 1:

Die frühere Feststellung, daß kein Aktivitätsunterschied zwischen Kontakten besteht, die einerseits aus den Sulfaten von Al und Zn, andererseits aus deren Nitraten gefällt werden, ist zu bestätigen.

Fällung mit NaOH + NH_3 zeigt gegenüber Fällung mit KOH + NH_3 einen gewissen Vorteil (0,3 mV in der Aktivität), der in der gleichen Richtung bereits einmal beobachtet wurde; eine weitere Aktivitätsverbesserung durch Fällung mit NaOH ohne NH_3 konnte, wie früher, nicht gefunden werden; der so hergestellte Kontakt zeigte vielmehr eine um 0,4 mV geringere Aktivität. Kontakte mit geringen Änderungen in der Zinkkonzentration zeigen keine wesentlichen Aktivitätsunterschiede, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist:

		mV Aktivität	Spaltung
Al : Zn	9,5 : 0,5	25,7	9
	9 : 1	25,6	9
	8 : 2	25,8	9

Ein Optimum scheint bei dem Verhältnis 9 : 1 zu liegen.

Zu 2:

Von Leuna wurden 13 Kontakte zur Prüfung zugesandt. Die für den Einbau der DHD-Kammer 1, Leuna, bestimmt waren und die folgende Eigenschaften besitzen:

	g MoO_3/ltr nach Analyse	Schüttgewicht	Abrieb (Rückst.)	Gefund. Aktivität	auf 55g MoO_3ber. Aktiv.	Spaltung
K 5780 A, Leuna v.7.4.43	63,0	0,87	85,7	26,1	26,5	15
K 5780 B, " " 7.4.43	52,1	0,75	75,4	26,2	26,9	15
K 5780 C, " " 7.4.43	55,0	0,80	67,0	26,2	26,2	12
K 5780 C, " "30.4.43	63,4	0,69	69,0	25,1	25,4	9
K 5780 D, " "30.4.43	62,0	0,74	73,4	25,5	25,8	13
K 5780 I + K 5780 II vom 29.5.43	75,6	0,72	96/96⅜	25,5	26,3	15
K 5780 III+K 5780 IV vom 29.5.43	59,6	0,65	96⅝/95	25,9	26,1	14
K 5780 V+K 5780 VI" " "	67,4	0,65	913/95¼	26,0	26,5	13
K 5780 VII + K 5780 VIII vom 29.5.43	66,8	0,68	943/91¼	25,9	26,4	13
K 5931 vom 28.1.42	69,9	0,73	98,2	25,1 gesch.	ca.26,7	20

Die Kontakte sind durchwegs mittel- bis hochaktiv und geben geringe Spaltung. Bezogen auf gleichen MoO_3-Gehalt, z.B. 55 g MoO_3/ltr, ergibt sich, nach fallender Aktivität geordnet, folgende Reihenfolge:

	Aktivität, bezogen auf 55 g MoO_3 pro Liter:
K 5780 C vom 30. 4. 43	25,4
K 5780 D vom 30. 4. 43	25,8
K 5780 B vom 7. 4. 43	26,1
K 5780 III + IV vom 29. 5. 43	26,1
K 5780 C vom 7. 4. 43	26,2
K 5780 I + II vom 29. 5. 43	26,3
K 5780 VII + VIII vom 29. 5. 43	26,4
K 5780 V + VI vom 29. 5. 43	26,5
K 5780 A vom 7. 4. 43	26,5
K 5931 vom 28. 1. 42	ca. 26,7

Die Kontakte K 5780 A - D zeigen schlechte Abriebfestigkeit; K 5780 I - VIII sind sehr fest und übertreffen darin z.T. den Vergleichskontakt 7360/F. 1577-1638 aus Oppauer Tonerde. Als weiterer Vergleichskontakt wird der Leuna-Kontakt 5931 vom 28. 1. 42 angeführt. Die neuen Kontakte sind durchwegs besser als dieser.

Zu 3:

Die Tonerden der Pölitzer Herstellung

WPö "A" vom 27. 4. 43,
WPö "B" vom 27. 4. 43,
WPö "C" vom 27. 4. 43,

die mit etwa 80 g MoO_3/ltr getränkt sind, sind in dieser Form sehr aktiv (25,4-26,0 MV) und zeigen auffallend geringe Spaltung; berechnet auf 55 g MoO_3/ltr und verglichen mit dem Vergleichskontakt 7935, Faß 135-177, ist deren Aktivität mit Ausnahme von WPö "A" um etwa 0,6 MV besser.

Zu 4:

lfdw. Nr.	Oppauer Tonerde	g MoO_3/ltr nach Analyse	Schüttgewicht	Aktivität auf 55 g MoO_3 gef.	ber.	Spaltung
1	akt.Tonerde Nr. 1586 Op+15% Abfall v. 7360 v. 8.4.43	62,4	0,81	26,4	26,8	14
2	akt.Tonerde Nr.1605 Op.+75% Abfall von 7360	85,9	0,62	25,1	ca.26,2	11
3	akt.Tonerde 14a v.31.3.43 Dr. Haubach	47,2	0,71	26,0	25,7	15
4	akt.Tonerde 11a v.15.3.43 Dr. Haubach	33,2?	0,69	26,3	25,2?	16
5	akt.Tonerde 1583 v.8.4.43 (Dr. Haubach, Strangpr.)	52,7	0,68	26,2	26,1	11
6	akt.Tonerde 1583 v.8.4.43 (handgeschnitten)	48,2	0,64	26,5	26,3	13
7	akt.Tonerde 1591 v.Dr.Drexler	57,1	0,81	ca.26,4	ca.26,5	ca.14
8	" " 1601 " " "	56,7	0,94	"26,0	" 26,0	11

Die geprüften Kontakte 1 und 2 der Tabelle, die mit 15 bzw. 75 % Abfall aus der 7360-Tränkung angeteigt sind, zeigen entsprechend ihrem hohen MoO_3-Gehalt gute bzw. hervorragende Aktivität, auf 55 g MoO_3/ltr berechnet liegt, besonders bei Kontakt 1, die Aktivität schlechter als bei dem 7360-Vergleichskontakt.

Die übrigen Kontakte 3-6 und 7-8 zeigen durchschnittliche Aktivität; Kontakt 3, Nr. 14a von Dr. Haubach, ist besonders aktiv, während dies bei Kontakt 4, 11a, unsicher ist.

Die Unterschiede in der Verformungsart (nr. 5 und 6), d.h. zwischen handgeschnittenem Kontakt und Strangpreßlingen aus der gleichen Tonerde, sind nicht wesentlich; die Strangpreßlinge sind jedoch nach diesen Ergebnissen etwas besser.

Die Kontakte 7 und 8 zeigen ziemlich hohes Schüttgewicht.

Zu 2:

Von Aussig erhielten wir die Tonerdeproben mit der Bezeichnung

TeLa 17/43
TeLa 18/43
TeLa 19/43.

Die Tonerden besitzen das bei den DHD-Tonerden übliche Schüttgewicht.

Alle drei sind auffallend unaktiv; am besten ist TeLa 18/43 mit einer Aktivität von etwa 28,0 MV. MoO_3-Zugabe auf 80 g/ltr erhöht die Aktivität in dem zu erwartenden Maße, reicht jedoch nicht aus, um einen brauchbaren Kontakt zu erhalten.

Zu 6:

Von Betriebsherstellungen Lu wurden folgende Kontakte geprüft:

	MoO_3/ltr nach Analyse	Schütt-gewicht	Abrieb	Aktivität gefunden	Aktivität berechnet	Spaltung
7360, Faß 1682-1730	78,2-82,8	0,77	78,3	ca. 25,8	26,8	ca. 12
7360, " 1731-1750	72,4	0,62	81,5	25,1	25,8	11
K 8500 (Vers. 1208) 2 Faß für 7935	7,1	0,36	-	ca. 60,0	-	-

Die beiden 7360-Kontakte sind mit dem hohen MoO_3-Gehalt sehr aktiv; die Fässer 1731-1750 sind, auf 55 g MoO_3/ltr bezogen, um etwa 0,[illegible] MV besser als der Vergleichskontakt 7360.

Die Tonerde K 8500 ist infolge des geringen MoO_3-Gehaltes unaktiv.

Zu 7:

Ausbau Pölitz, Kammer 21, Ofen 2, vom 20. 4. 43,
Kammer 22, Ofen 1, 3, 4, 5 vom 16. 5. 43.

Für diese Kontakte stehen keine einwandfreien Vergleichswerte mit Frischkontakt zur Verfügung.

Die Ausbaukontakte zeigen jedoch durchwegs sehr hohe Aktivität, die, soweit vergleichbar, stark über dem Werten der Frischkontakte liegt. Die Proben von weißen Kontaktkörnern sind um etwa 0,3 MV weniger aktiv als die an der gleichen Stelle genommenen Proben von schwarzen Körnern. Die geringere Aktivität hängt mit dem geringeren MoO_3-Gehalt (39,3 gegen 46,7 g MoO_3/ltr) zusammen. Auf 55 g MoO_3/ltr sind beide Kontakte gleich aktiv.

Ausbau Lu, Kammer 801, Ofen 3 und 4:

Nr.	Kat. 7935/80	Aktivität Einbau	Aktivität Ausbau	g MoO_3/ltr nach Analyse.
1	Ofen 3, oben, Schwarzkern, Faß 17-28, 517-528	25,2	25,0	81,7
2	Ofen 3, oben, Weißkern, Faß 17-28, 517-528		25,0	77,3
3	Ofen 3, unten, Schwarzkern, Faß 17-28, 517-528		25,0	73,4
4	Ofen 3, unten, Weißkern, Faß 17-28, 517-528		27,9	-
5	Ofen 4, oben, Faß 498-516	25,1	25,0	104,2
6	Ofen 4, Mitte,		25,0	85,7

Die Ausbauproben sind auch hier bezüglich Aktivität einwandfrei; sie sind, bis auf Kontakt Nr. 4, praktisch so aktiv wie die gleichzeitig geprüften Frischkontakte. Für Kontakt 4 läßt sich über seine auffallend geringe Aktivität nur aussagen, daß diese vermutlich auf geringen MoO_3-Gehalt zurückzuführen ist.

Zu 8:

Zur Feststellung eines Effektes, der eventuell durch Entfernung von Sulfat aus der Tonerde durch lang andauernde Dialyse entstehen könnte, wurden von Dr. v. Füner folgende drei Kontakte zur Prüfung gegeben:

Nr.	Träger + 55 g MoO_3/ltr	Aktivität auf 55 g MoO_3/ltr bezogen	Spaltung
1	K 8500, Vers. 1058 v. Walzentrockner, 2 Stunden mit NH_3 gekocht, 8 Tage mit NH_3 dialysiert	26,2	12
2	K 8500, Vers. 1072 v. Schwelofen, 2 Stunden mit NH_3 gekocht, 8 Tage mit NH_3 dialysiert	26,4	13
3	K 8500, Vers. 1072 v. Schwelofen, 2 Stunden mit NH_3 gekocht, kalt dialysiert	26,2	12

Alle drei Kontakte zeigen etwa gleiche Aktivität, die jedoch um etwa 0,8 - 1,0 MV besser ist als der Durchschnittswert von Vergleichskontakt 7955, Faß 135-177. Ein absoluter Vergleich für die Aktivitätsverbesserung durch Dialyse ist jedoch nicht möglich, da keine Parallelprüfung für unbehandelten Kontakt durchgeführt wurde.

Weitere Proben von Kontakten, die an verschiedenen Stellen des Produktionsganges unternommen wurden und verschiedene Trocknungsstufen darstellen, gaben folgende Ergebnisse:

Nr.	Träger mit 55 g MoO_3/ltr	Aktivität, auf 55 g MoO_3/ltr berechnet
1	K 8500 von Vers. 1170, Paste, mit MoO_3/NH_3 (55 g pro ltr bezogen auf Trockens.) verpastet, getrocknet, gepillt, 350° erhitzt	ca. 26,5
2	K 8500 von Walzentrockner, " " " " " "	27,0
3	K 8500 von Schwelofen,	26,5
4	K 8500 von Walzentrockner, im Labor auf 85 % getrocknet, gepillt, 350° erhitzt	26,8
5	K 8500 von Schwelofen, normal getrocknet, auf 350° erhitzt	29,7

Wie die Ergebnisse zeigen, hat der normal hergestellte Kontakt (Nr. 5) die beste Aktivität; die verschiedenen Behandlungsarten sind also unzweckmäßig.

Produkt	Zusammensetzung	Reagenz	c [100 g/l Gesamtzucker]	Reaktionszeit [min]	Ablesen (Zucker, a/ b im Blut)	Temperatur [in °C] für 65 Gew.% Aroma, 25 °C, Aroma bei 25 °C [100 g/l]	[1-100 °C, 25 °C, Aroma]	Dauer [20

Kontakt	Substanzbezeichnung	Beilage	% MoO_3/2 nach Auslaugung	Schüttgewicht	Abrieb (Rückstand auf 5 mm Sieb)	Bemerkungen über Aussehen	% = 100 % MoO_3 Gehalt an Aroma-kern	Ofen Nr.
Blatt 15/43 Eingang vom 8. 5. 43 (Postsendung)								
7055/1000	[illegible]	[illegible]	53,4	0,57			13	
7055/1000	[illegible]	[illegible]	45,5	0,52			12	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	43,67	[illegible]			[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	55,1	0,72			14	1
[illegible]	[illegible]	[illegible]	55,0	0,59			[illegible]	2
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	3
[illegible]	[illegible]	[illegible]	47,3	0,50			10	4
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,60			11	5
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,58			9	7
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			12	8
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]

Kontakt	Zusammensetzung	Träger	g MoO_3/l nach Analyse	Schüttgewicht	Abrieb (Rückst. auf 8 mm Sieb)	Temperatur in mV für 65 Vol.% Aromaten: gefunden	Temperatur in mV für 65 Vol.% Aromaten: ber. auf 55 g MoO_3 pro lt.	% - 100° bei 65 Vol.-% Aromaten	Ofen... g MoO...
Blatt 17/43, Einbau vom 25. 5. 43: (Fortsetzung)									
7935/1154	akt. Al_2O_3+55 g MoO_3/l	K 8500 v. Schwelofen, mit O_2/NH_3 (55 g MoO_3/l, ber. auf Ammoniumsubst.), aufgepastet, getrocknet, gepillt, 350° extrah.	46,0	0,58	-	27,2	25,8	12	9
7935/1155	desgl.	K 8500 v. Walzenofen Leuna Labor auf 85% getrocknet, mit O_2/NH_3 (55 g MoO_3/l, ber. auf Ammoniumsubst.) aufgepastet, getrocknet, gepillt, 350° extrahiert	51,0	0,57	-	28,9	26,2	13	4
7935/1156	desgl.	K 8500 v. Schwelofen, mit O_2/NH_3 getränkt, auf 350° extrahiert	43,5	0,47	-	27,0	26,4	12	5
7960/Pat. 1577(-1638	desgl.	Betriebsherstellung	47,0	0,64	92,0	26,2	25,0	16	6
7960/1158	akt. Al_2O_3+80 g MoO_3/l	K 5760 (Leuna, v. 30.4.43)	50,2	0,69	69,4	25,1	25,2	9	7
7960/1159	desgl.	K 5760 (Leuna, v. 30.4.43)	61,9	0,74	73,4	25,5	25,7	13	8
Blatt 18/43, Einbau vom 2.6.43:									
7960/Pat. 1577(-1638	akt. Tonerde+55 g MoO_3/l	Betriebsherstellung	46,2	0,64	92,0	26,1	25,3	ca. 14	
7935/1160	" " +80 " " "	Sondg. Pülits TP5 "A" v/2	62,5	0,58	-	26,0	27,0	9	
7935/1161	" " +80 " " "	" " " "B" " "		0,59	-	ca. 25,4	25,4	ca. 9	
7935/1162	" " +80 " " "	" " " "C" " "	55,0	0,60	-	" 25,4	26,4	" 10	
7960/1228/1229/1161	" " +80 " " "	Tonerde Leuna K 5760 I + 5760 II	75,6	0,72	96/96,8	25,5	26,3	" 13	
7960/1230/1231/1161	" " +80 " " "	" " K " III + " IV	59,6	0,65	96,5/95	25,9	26,1	14	
7960/1232/1233/1161	" " +80 " " "	" " K " V + " VI	67,4	0,69	91,3/95,4	26,0	26,5	13	
7960/1234/1235/1161	" " +80 " " "	" " K " VII + " VIII (4 Tonerdeproben Leuna vom 25.5.43)	65,8	0,68	94,3/91,4	25,8	26,4	13	
Blatt 19/43, Mühlen vom 12. 6. 43:									
7960/1236	akt. Tonerde+55 g MoO_3/l	akt. Tonerde Aufbg. Se Leuna	19/43	57,0	0,54	"	ca. 30,5	ca. 30,2	"
7963/1236	desgl.	" " " " "	15/43	57,6	0,56	"	27,5	" 28,0	12
7963/1237	desgl.	" " " " "	17/43	53,0	0,51	"	" 30,0	" 30,9	"
7960/Pat. 1577(-1638	desgl.	Betriebsherstellung	47,5	0,70	92,0	"	"	" 25,2	14
7960/1238	desgl.	akt. Tonerde Lp. 1501 v/Dr. Jaeckle	57,1	0,54	"	"	" 28,8	" 28,5	ca. 14
7963/1238	desgl.	" " " 1501 " "	58,7	0,54	"	" 26,0	" 28,0	11	
7960/1240	aktive Tonerde	K 5760 (Vers. 1236) 2 Pa6 Std 791°-Herstellung	71,0	0,56	"	"	"		
7960/1240	akt. Tonerde+55 g MoO_3/l	akt. Tonerde SE. 1605 (75% Anteil)	65,8	0,52	"	25,1	" 26,2	11	

Kontakt	Zusammensetzung	Ofen	g MnO₂/l nach Arbeitsvorschrift	Schüttgewicht	Abrieb (Siebkgtd. a. 0 mm Sieb)	Bemerkungen zu V	g-100°	Ofen-Nr.
Mach 20/47, Stiban von 20. 6. 47								
7360	rein, Lösung + 55 g MnO/l	Aufbau Pölitz, Ka 22 vom 26.5.47 Ofen 1, Mitte (Probe I)	42,2	0,62				
7360		Aufbau Pölitz, Ka 22 vom [illegible], Ofen 2, Mitte (Probe II)	47,7	0,64				
		Aufbau Pölitz, Ka 22 vom 26.5.47, Ofen 4, Mitte (Probe III)	48,1	0,46				
		Aufbau Pölitz, Ka 22 vom 26.5.47, Ofen 4, unten, weiße Kugeln, (Probe IV)	39,3	0,48				
		Aufbau Pölitz, Ka 22, vom 26.5.47, Ofen 4, unten, schwarze Kugeln, (Probe IV)	46,7	0,51				
7360		Aufbau Pölitz, Ka 22 vom 26.5.47, Ofen 5, Mitte, (Probe V)	48,2	0,53				11
7360/Ba3 1577		Zwischenmessung	44,5	0,47				10
7360/1200		rein, Lösung Aufbg. Ka [illegible] [illegible]	45,5	0,53				12

Ofen 408

● Erster Wert
o Weitere Werte mit reg. Kontakt
x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	7360/1085	7360/1086	7360/1087	7360/1088	7935/999	7935/1000	7935/1001	7360
	akt. Imprägn. 14a	do. 11a	do. 1588	do. Imprägn.	K8523 Weizenst. dialys.	do. Schwelofen	do. kalt dialys.	T. 1572-1658

Einbau vom 8.5.48

Einbau vom 7.5.48

Gew. % Aromaten

	1	2	3	4	5	6	7	8
	7935/80	7935/80	7935/80	7935/80	7935/80	7935/80	7935/80	7935/80
	#17-28 K8a Gf.3	F.498-516 do. Gf. V	do. Gf.3 Schwarz oben	do. Weißk.	do. M 4 oben	do. Mitte	do. Gf.3 unten Schwarz.	do. Weißkern

mV 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28

J.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A4 T (210 X 297 mm)

Öfen 408

● Erster Wert
o Weitere Werte mit reg. Kontakt
x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8

7360/1237 Gussig Teig 18/43 | 7360/1238 do. 18/43 | 7360/1239 do. 12/43 | 7360 E: 1577-1638 | 7360/1272 Dresden Nr 1541 | 7360/1231 do. Nr 16 pl | K 8500/1260 Vers. 42 dB für 7935 | 7360/1249 Tonerde No. 1605 (75% Al)

Einbau vom 20.6.43 Gew.-% Aromaten 100% Abdestillierbar

7360 Poka 22 Of 1 Mitte | 7360 do. Of 3 | 7935 do. Of 4 | 7935 do. Of 4 unten weiss | 7935 do. schwarz | 7360 do. Of 5 Mitte | 7360 F. 1577-1638 | 7360/20 Telg. 7/43

Einbau vom 20.6.43 Gew.-% Aromaten 100%

0 10 20 30 40 50 60 65 70 80

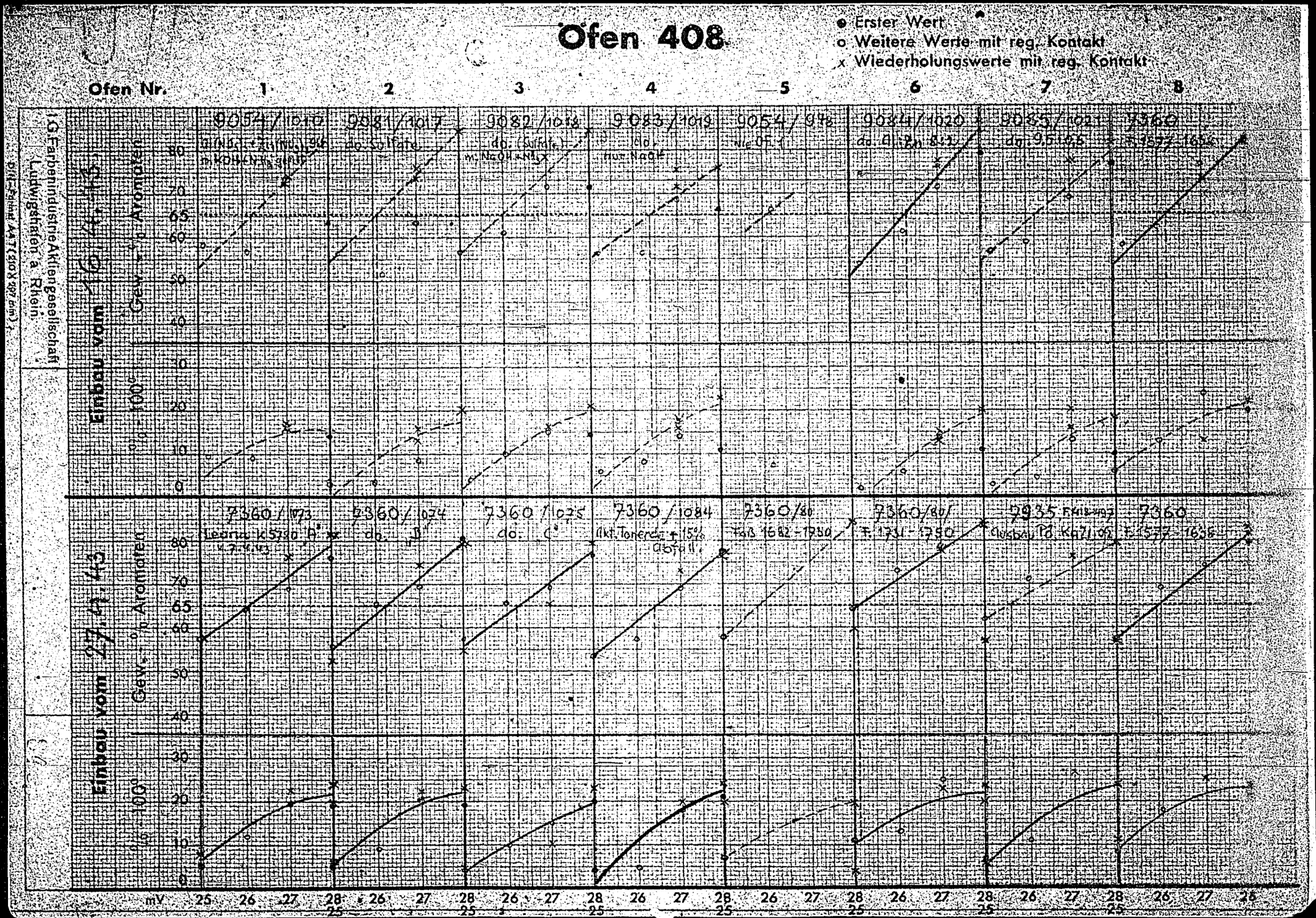
mV 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein.

DIN Format A4 T (210 x 297 mm)

Ofen 408

● Erster Wert
o Weitere Werte mit reg. Kontakt
x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

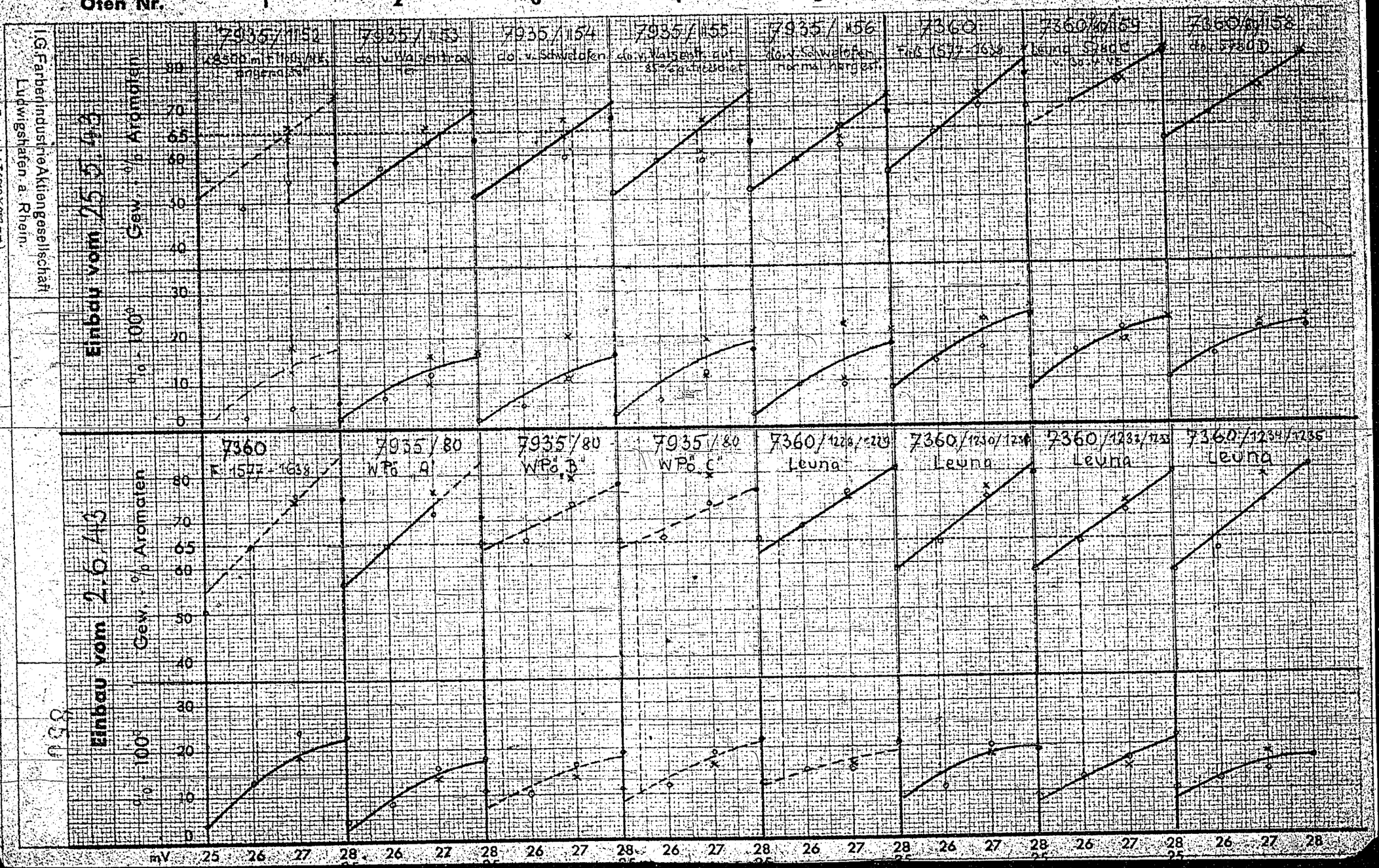


IG Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

Ofen 408

● Erster Wert
o Weitere Werte mit reg. Kontakt
x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8



I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A 4 T (210 x 297 mm)

Hochdruckversuche
Lu 558

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

16.April 1942 Do/Eb

DHD-Kontaktprüfung in 100 ccm Öfen.

3.Bericht (Vgl. 2.Ber.v.18.3.42)

Es wurde eine weitere Reihe von DHD-Kontakten in den 100 ccm Öfen 408/1-8 geprüft. Die Ergebnisse der Versuche enthält das beiliegende Kurvenblatt und zusammengefaßt die Tabelle.

Die geprüften Oppauer Tonerden haben bis Ko 30 etwas geringere Aktivität und leider auch stärkere Spaltung. Die späteren Partien haben wieder schwächere Spaltung, aber z.T. unzureichende Festigkeit. Das Ergebnis dieser Versuche wurde dem Ammoni[illegible] mit Memo v.16.4.42 mitgeteilt.

Von den hiesigen Tonerden (Dr.v.Füner) hatte die Probe 8731I. Nr.9 (HNO_3-peptisiert, Mo-getränkt, gemahlen, gepillt) gute Aktivität bei niedriger Spaltung. Niedrige Spaltung hatte auch der Kat. 7935/J Nr. 4969 der nicht peptisiert war. Die anderen Proben (JNr. 4977, 4956, 4970, 8) hatten mässige Aktivität und starke Spaltung.

gez. Donath

Gemeinsam mit:

Dr.v.Füner
" Fürst
" Nonnenmacher
" Reitz

851

20164

Kontakt	Zusammensetzung	Herstellung, Bereicherung	Schütt-gewicht	Abrieb (Rückstand auf 8mm Sieb)	Temp. MV für 65 Gew.% Aromaten	⊿ MV für 10% Aromatenzunahme	%-100 bei 65% Aromaten	Ofen No.
Einbau vom 25.3.42.								
7360/4888	55g MoO_3/Ltr.	Auf Al_2O_3 Ko 1 Dr. Drexler	0,69		27,2	2,0	15	1
" /4908	"	" " Ko 5 "	0,71		27,0	2,0	19	2
" /4963	"	" " Ko 21 "	0,62	82,5	26,2	2,0	17	3
7935/4977	"	Auf K 8500 Schwelofen, HNO_3 peptisiert	0,44		~27,4	1,2	19	4
8723/4956	"	K 8500, HNO_3 pept., 10mm Pillen	0,52		~27,4	1,5	18	5
7360/4885	"	Auf Al_2O_3 K 23 Dr. Haubach	0,69		(>28)	(~2)	(-)	6
7935/4970	"	" K 8500 zu 5mm Pillen	0,51		27,3	1,7	21	7
" /4969	"	" " " gekörnten 10mm Pillen	0,45		26,9	1,0	10	8
Einbau vom 31.3.42.								
7360/4987	55g MoO_3/Ltr.	Auf Al_2O_3 Ko 22 Zylinder Dr. Drexler	0,72	81,5	27	1,6	19	1
" /4988	"	" " Ko 28 Würfel Dr. Drexler	0,73	89	26,7	1,8	18	2
" /4989	"	" " Ko 25 Würfel "	0,62	90,5	26,5	1,8	17	3
" /4990	"	" " Ko 25 Zylinder "	0,68	61,5	26,6	1,2	19	4
" /4991	"	" " Ko 30 Würfel "	0,61	82,5	26,5	1,8	17	5
" /4888	"	" " Ko 1 "	0,66		(>27)	(1,6)	(-)	6
8730/8	"	K 8500 HNO_3 pept. gemahlen 10mm Pillen Mo-getränkt	0,59		27	1,3	21	7
8731/9	"	" " pept. Mo-getränkt, gemahlen 5mm Pillen	0,67		26,8	0,8	14	8
Einbau vom 5.4.42								
7360/4889	55g MoO_3/Ltr.	Auf Al_2O_3 Ko 2 Dr. Drexler	0,75		26,2	1,5	16	1
" /4908	"	" " Ko 5 "	0,64		25,5	1,3	14	2
" /4910	"	" " Ko 7 "	0,69		26,2	1,2	17	3
"/Fa8 1577-1638	"	Betriebsherstellung	0,60		26,2	1,2	18	4
" /4888	"	Auf Al_2O_3 Ko 1 Dr. Drexler	0,68		26,9	1,4	17	5
" /21	"	" " Ko 24 "	0,67	78	(>28)	(-)	(-)	6
"/4988,4991,22,26	"	" " Ko 28-36 "	0,67	~65	26,4	1,1	13	7
" /27	"	" " K 37 "	0,76	58,5	26,5	1,3	13,5	8

× erster Versuch
● wiederholter Versuch

Ofen 408 No

1	2	3	4	5	6	7	8
7360 Ko 1	7360 Ko 5	7360 K 21	7935 (4973) aus Kleinofen	7935 (8723) gepulvert	7360 K 23 Haubofen	7935 (4970) 5% Pillen	7935 (4969) 10% Pillen
7360 Ko 22 Zyl.	Ko 28 Stümpfel	Ko 25 Stümpfel	Ko 25 Zyl.	Ko 30 Stümpfel	Ko 1	8730 (= 7935 gepf.) 10% Pill.	8731 (7935 gepf.) 5% Pillen
7360 Ko 2	Ko 5	Ko 7	7360 Kam 1512-1638	Ko 1	Ko 24	Ko 28-36	Ko 37

Einbau neu: 25.3.42.
31.3.42.
5.4.42.

% Ausb. n. Kjeld. — % Ausb. n. Rhein. — % Ausb. n. Pfeiffer

→ Temp. MV 25 26 27 25 26 27 25 26 27 25 26 27 25 26 27 25 26 27 25 26 27 25 26 27

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rhein.

Hochdruckversuche
Lu 1

10. 6.1944. Ko/Pf.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

DHD-Kontaktprüfungen in 100 ccm-Öfen.

2 Tabellen, Diagramme (2)

Ofen 406.

Eingesetzt vom	6.12.1943	Blatt 35/43
	27.12.1943	" 37/43
	15. 1.1944	" 1/44
	26. 1.1944	" 2/44
	23. 2.1944	" 5/44
	11. 3.1944	" 6/44
	18. 3.1944	" 7/44
	25. 3.1944	" 8/44

Inhalt: Betriebsproben: 7360 F. 2036-2595
7360 Abfall, F. 11-46, 67-93
7935 F. 777-827, 868-1027, 1108-1267
7935, WPö, F. 111-160, WPö 173+174
191-270, WPö 189+190

Ausbeuteproben: 7560, Pölitz Ka 21, nachgetränkt
7935, Scholven Ka 13 v. 2.12.43

Tonerdeproben Leuna: K 5780 IX-XXII
Dr. Haubach: 17 g, 17 h, 18 c, 18 d
mit H_2 behandelt, mit Essigsäure beh., peptisiert.

Abhängigkeit der Kontaktaktivität vom MoO_3-Gehalt (vgl. 407 8/44).

gez. Zotter

nsetzung	Träger	g MoO_3/ Ltr. nach Anal.	Schütt-gewicht	Abrieb (Rückst. 8mm Sieb
				neues K
e + 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	56,5	0,71	91
+ 80g "	akt.Tonerde Leuna K 5780 IX+X (1:1) v. 27.9.43	72,5	0,65	92,1/96,5
" "	" " " K 5780 XI+XII (1:1) v.27.9.43	78,8	0,62	97,2/96,0
" "	" " " " " XIII+XIV (1:1) v.27.9.43	77,1	0,655	97,6/94,5
" "	" " " " " XV+XVI (1:1) " "	65,4	0,625	93,2/90,4
" "	" " " " " XVII+XVIII (1:1) "	64,4	0,615	96,2/96,4
" "	" " " " " XIX+XX (1:1) "	68,0	0,65	96,8/93,0
" "	" " " " " XXI+XXII (1:1) "	69,7	0,633	95,3/95,5
	Versuche zur Xyloland tung			
e + 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	54,4	0,73	92
+ 80g "	"	74,7	0,51	97,0
" "	"	77,6	0,64	96,0
" "	"	81,7	0,64	94,5
" "	"	81,7	0,63	95,0
" "	als 7360 geschrotet	? 74,6	0,64	98,5
" "	als Tonerde geschrotet	? 89,6	0,54	98,5
" "	aus 32 to Abfall abgesiebt (6-12 mm)	69,5	0,69	85,5
e + 80g MoO_3/Ltr.	akt.Tonerde Dr. Haubach 17 g	89,5	0,775	-
" "	" " " " 17 h	98,0	0,87	-
" "	" " " " 18 d	89,0	0,79	-
" "	Betriebsherstellung	85,5	0,504	99
" "	Betriebsherstellung, Pölitz, Pö 173+174	79,0	0,522	--
" "	Betriebsherstellung	76,0	0,56	98
" "	"	78,6	0,545	96
+ 55g "	"	56,0	0,72	92
e + 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	55,2	0,72	92
" "	K 8500 Pillen v. Betrieb, nicht H_2 behandelt	74,4	0,45	--
" "	" " " " " , H_2 behandelt	77,1	0,475	--
" "	" " Versuche 1490 + 0,5 $Al_2(SO_4)_3$, H_2 behand.	80,0	0,631	--
" "	" " " + 2 % " $(SO_4)_3$, " "	77,7	0,596	--
" "	" " " + 5 % " " " "	72,0	0,575	--
" "	" " " 1% Al-Azetat, bei 400° H_2 behand.	75,1	0,56	--
" "	" " Versuch 1490 H_2 behandelt	75,0	0,541	--

setzung	Träger	g MoO_3/Ltr. nach Anal.	Schütt-gewicht	Abrieb (Rückst. a 8 mm Sieb
n Abscheiderverstopfungen unbrauchbar				
+ 80g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	72,0	0,69	89,9
" "	"	64,8	0,66	91,5
" "	Betriebsherstellung, aus Abfall	70,4	0,75	87,2
+ 55g MoO_3/Ltr.	"	47,8	0,67	92,0
+ 80g "	Ausbau Scholven Ka 13, Of. 4 v. 2.12.43	75,5	0,61	--
" "	Betriebsherstellung	77,1	0,47	98,0
" "	97 % Al_2O_3 + 3% MgO mit Essigsäure behandelt	66,4	0,40	--
" "	7360-Ausbau Pölitz Ka 21, weiße Kontaktstücke ausgelesen u. mit 80g MoO_3 nachgetränkt	86,0	0,67	--
.44)				
e + 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	fälscher Kontakteinbau		
+ 80g "	"	115,0	0,68	93,0
" "	"	76,4	0,65	94,0
" "	"	69,7	0,69	89,9
" "	akt. Tonerde Dr. Haubach 18 d	90,7	0,77	--
" "	" " " " 18 c	91,8	0,75	--
" "	Betriebsherstellung	105,6	0,52	98,0
" "	"	106,2	0,69	92,2
+ 80g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	80,3	0,51	97,2
" "	" Pölitz, WPö 189-190	83,4	0,54	--
" "	" -	96,3	0,74	85,5
+ 55g MoO_3/Ltr.	"	ca. 48,0	0.72	92,0
+ 80g "	"	65,5	0,70	96,0
" "	K 8500, Vers.1352, getrocknet, gepillt	100,3	0,72	--
" "	" " Paste mit 1% HNO_3 pept. getrocknet	42,0	0,52	--
" "	" " 80g MoO_3 zugemischt, mit 2 % HNO_3 pept.	112,0	0,74	--
+ 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	45,5	0,67	92,0
+ 20g "	akt. Tonerde Me, Sendung 8	18,8	0,63	82,0
+ 40g "	"	34,0	0,62	"
+ 60g	"	51,0	0,66	"
+ 80g "	"	84,0	0,68	"
+100g "	"	85,0	0,70	"
+120g "	"	95,0	0,71	"
+ 80g "	K 8500 v.22.3.1944, Vers.1678 (Probe Tonerde f. MoO_3-Abhängigk.-Versuche)	50,5	0,52	-

Öfen 408

● Erster Wert
○ Weitere Werte mit reg. Kontakt
Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Einbau vom 6.12.43 + 35/43	7360/F.1577 1658	7360/80 1212 + 28	7360/80 1240 + 30	7360/80 1321 + 32	7360/80 1810 + 11	7360/80 1812 + 15	7360/80 1814 + 13	7360/80 1816 + 17
		Leitg. K5/80 R+X	do. XI + XII	do. XIII + XIV	do. XV + XVII	do. XVII + XVIII	do. XIX + XX	do. XXI + XXII
		20 mm						
Einbau vom 27.12.43 + 34/43	7360 F.1577 1658	7360	7360	7360	7360	7360	7360	7360

Gew.-% Aromaten

Gew.-% - 100°

mV 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28

IG. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A4 (210 x 297 mm)

Öfen 408

● Erster Wert
o Weitere Werte mit reg. Kontakt
◯ Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Einbau vom 15.1.44 – 1/44	7360/1995	7360/1996	7360/1997	7935	7935	7360	7360	7360
				F. 2254 – 2299	T. 1[illegible]–160 Paltg	F. 2254 – 2299	F. 2300 – 2375	F. 1527 – 1655
Einbau vom 26.1.44 – 2/44	7360	7935/1980	7935/1981	7935/8–1982	7935/8/1983	7935/80/1985	7935/80/1986	7935/80/1987
	F. 1527 – 1534							

Gew. - % Aromaten

% - 100°

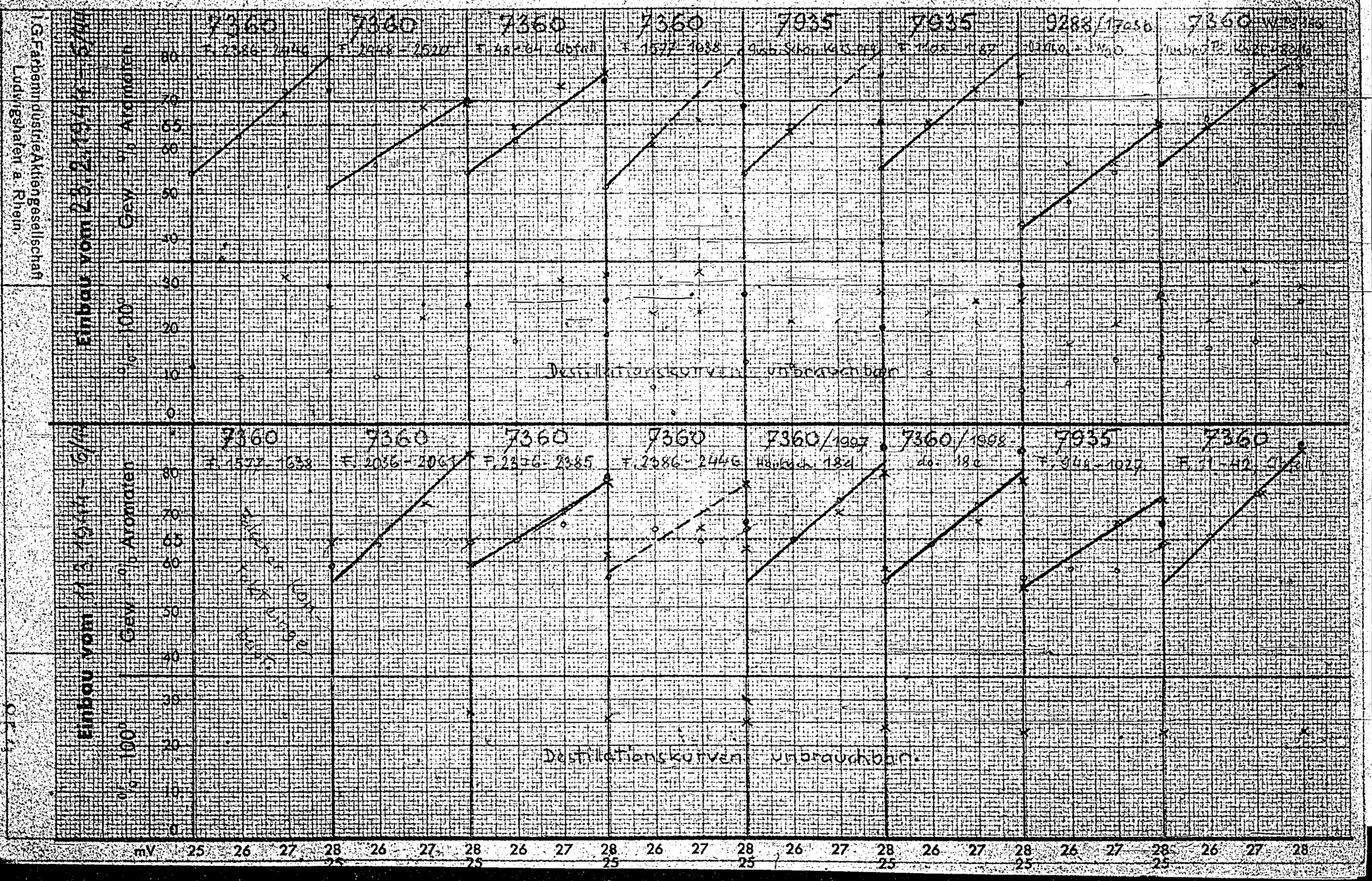
mV 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28

IG Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein

DIN-F Form 6a 1210 X 297 mm

Öfen 408

● Erster Wert
○ Weitere Werte mit reg. Kontakt
‹ Wiederholungswerte mit reg. Kontakt



I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A4 (210 x 297 mm)

Öfen 408

● Erster Wert
○ Weitere Werte mit reg. Kontakt
× Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	7935 F 1538 - 1662	7935/18 F 191 - 220	7360 neu Fahrt + 67 - 93	7360 F 1577 - 1638	7360 F 2522 - 2595	7935/2132 Kastenw. 15% 98%ig mit 80 MoO_3 gemischt	7935/2128 do. Pasta im Kugelmühle gemischt	7935/2130 do. mit 80 MoO_3 gemischt

Einbau vom 28.5.1974 – 6/10

Gew.-% Aromaten

100° / 160°

Destillationskurven unbrauchbar

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	7360 F 1577 - 1638	9319/2206 aTiMe Sdg. k + 20 MoO_3	9320/2207 do. + 40 MoO_3	9321/2208 do. + 60 MoO_3	7360/2209 do. + 80 MoO_3	9322/2210 do. + 100 MoO_3	9323/2211 do. + 120 MoO_3	7935 2213 k 2580 v. 72.5.74 verw. 1678

Einbau vom 25.5.1974 – 6/10

Gew.-% Aromaten

100°

mV 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28

IG Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A4 T (210 X 297 mm)

8 EU

Ofen 408

● Erster Wert
○ Weitere Werte mit reg. Kontakt
—x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr. 1 2 3 4 5 6 7 8

IG. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A4 T (210 X 297 mm)

Einbau vom 10.2.-10.4.44 T 7445

Gew. % Aromaten

7935 F. 1158 - 1262

7935/118 F. 191 - 220

7360 116 fall + 67 - 93

7360 F. 1579 - 1634

7360 F. 2523 - 2585

7935/2122 + 65 gr Kat. + 80 MoO_3

7935/2129 do. Kat. in Pulverform + 80 MoO_3

7935/2180 do. 80 MoO_3 + 3 gr Kat. + 2% H_2O

Destillationskurven unbrauchbar

Einbau vom 25.5.-19.7.44 T 7445

Gew. % Aromaten

7360 F. 1577 - 1668

9319/2206 + Mo Säure + 20 MoO_3

9320/2207 do. + 40 MoO_3

9321/2208 do. + 60 MoO_3

7360/2209 do. + 80 MoO_3

9322/2210 do. + 100 MoO_3

9323/2211 do. + 120 MoO_3

7935/2213 + 65 gr Kat. + 2% H_2O 1678

mV 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28 25 26 27 28

8 C V

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Hochdruckversuche
Lu 1

13. Juni 1944 Ro/Ki

DHD-Kontaktprüfungen in 100 ccm-Öfen

2 Tabellen, Diagramme (3)

Öfen 407.

Einbauten vom	29.2.44	Blatt	4/44
	8.3.44	"	5/44
	14.3.44	"	6/44
	30.3.44	"	8/44
	6.4.44	"	9/44
	21.4.44	"	11/44
	29.4.44	"	12/44
	8.5.44	"	13/44

Inhalt: Betriebsproben: 7360 F, 2664-69, Ka 504
7935 F, 1028-1107, 1268-1347, 1388-1467
7935 RPö F, 161-190, 351-450.

Ausbauproben: 7360, Pölitz Ka 21, Ofen 1-5
7360, Pölitz Ka 1, nachgetränkt, peptisiert.
7935, Ka 801

Tonerdeproben Leuna: K 5780 XXIII - XXXVII
" verschieden peptisiert, (technisch), verschiedene Zusätze (Al-Pulver, Talk)

Fällung von Al- mit Fe-Sulfat wie K 8500

Abhängigkeit der Kontaktaktivität vom MoO_3-Gehalt (vgl. 408 8/44)

Kugelkontakt.

Verschiedene $Al_2(SO_4)_3$- Konzentrationen bei der K 8500-Fällung?

gez. Rotter

861

DIN-Format A4 T (210 x 297 mm)

Kontakt	Zusammensetzung	Träger	g MoO_3/Ltr. nach Anal.	Schütt-gewicht	Abrieb (Rückst. a.8 mm Sieb)	Temperatur i.mV f.65 Gew.% Arom. gefunden	Temperatur i.mV f.65 Gew.% Arom. ber.a. 55g MoO_3	%-100° b.65 Gew.% Arom.	Ofen 408 Nr.
Blatt 4/44 Einbau vom 29.2.44									
7360/-	akt.Tonerde + 55g MoO_3/Ltr.	Ausbau Pölitz Ka 21, ø Ofen 1, Eingang v. 22.2.1944	49,7	0,67	-	27,1	26,8	ca 17	1
7360/-	"	" " 2 " "	46,7	0,62	-	27,3	26,8	" 13	2
7360/-	"	" " 3 " "	49,3	0,62	-	27,6	27,3	" 16	3
7360/-	"	" " 4 " "	44,6	0,62	-	27,2	26,7	" 16	4
7360/F.1577-1638	+ 55g MoO_3/Ltr.	" " 5 " "	24,1	0,71	-	28,1	ca.26,4	" 14	5
7935/	+ 80g "	Betriebsherstellung	-	0,72	92,0	27,5	-	-	6
7935/	+ 80g "	Ausbau Ka 801, Ofen 2 Eingang (Faß 2) v. 23.2.1944	101,5	0,65	-	26,7	ca.28,2	" 20?	7
		" " Ausgang (" 12) "	103,8	0,67	-	26,7	ca.28,2	" 18	8
Blatt 5/44 Einbau vom 8.3.1944 (Wiederholung von Versuch Ofen 408, Blatt 4/44)									
7360/F.1577-1638	akt.Tonerde + 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung							
7935/F.1028-1067	+ 80g MoO_3/Ltr.	"							
7935/F.1068-1107	+ 80g "	"							
7935/F. 161- 190	+ 80g "	"							
9276/1965	80 Al_2O_3+20 Fe_2O_3 + 55g MoO_3/L	80 Al_2O_3 + 20 Fe_2O_3, Pölitz, WPö 181		falscher Kontakteinbau				-	1
9277/1967	"	" kalz.	61,6	0,48	97,5	27,4	27,7	13	2
9278/1968	60 Al_2O_3+40 Fe_2O_3+55g MoO_3/Ltr.	60 Al_2O_3 + 40 Fe_2O_3 H_2-behandelt	62,2	0,49	97,2	27,7	28,0	-	3
9279/1969	95 Mol Al_2O_3+5 Mol Fe_2O_3+MoO_3/	95 Mol Al_2O_3 + 5 Mol Fe_2O_3	81,7	0,53	-	27,7	ca.28,7	21?	4
			61,5	0,57	-	28,3	ca.28,6	13	5
			51,2	0,52	-	28,7?	28,5(?)	14?	6
			49,9	0,99	-	ca 40	-	-	7
			57,1	0,51	-	ca 31	-	-	8
Blatt 6/44 Einbau vom 14.3.1944									
7360/-	akt.Tonerde+ 55g MoO_3/Ltr.	Ausbau Pölitz, Ka 1, Ofen 3 Feld 4 vom 10.6.1942	41,0	0,68	-	27,8	-	Versuche unzuverl. unge-	1
7360/2154	+ 80g "	" " 1, mit 32,5g MoO_3/Ltr. nachgetränkt	75,2	0,71	-	26,7	-	naue	2
7360/2124	+ 80g "	" " 1, mit 5% HNO_3 peptisiert	132,0	0,77	-	25,7	-	Siede-	3
7360/2153	+120g "	" " 1 " 5% " " u.m.40,5g MoO_3 nachgetr.	172,5	0,74	-	25,6	-	ana-	4
7360/F.1577-1638	+ 55g "	Betriebsherstellung	-	0,73	92,0	falscher Einbau		lysen	5
7360/1652a	+100g "	Abfall 7360 m.5% HNO_3 pept.u.m.20g MoO_3 nachgetränkt	101,0	0,73	-	25,7	-	"	6
7360/2139	+ 80g "	" technisch peptisiert in Op	137,5	0,75	-	25,8	-	"	7
7360/2182	+ 80g "	" Partie 19 "	71,3	0,74	-	25,8	-	"	8
(Blatt 7/44 Einbau vom 22.3.1944 Isoliersteinproben.)									
Blatt 8/44 Einbau vom 30.3.1944 (Vgl. Ofen 408, 8/44, Einbau vom 25.3.1944)									
7360/F.1577-1638	akt.Tonerde+ 55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung						Versuche unzuverl.	
9319/2206	+ 20g "	akt.Tonerde Me, Sandg. 8	45,5	0,67	92,0	26,1	-	unge-	1
9320/2207	+ 40g "	"	18,8	0,63	82,0	28,2	-	naue	2
9321/2208	+ 60g "	"	34,1	0,62	82,0	26,8	-	Siede-	3
7360/2209	+ 80g "	"	51,0	0,66	82,0	26,5	-	ana-	4
9322/2210	+100g "	"	84,0	0,68	82,0	26,2	-	lysen	5
9323/2211	+120g "	"	85,0	0,70	82,0	25,9	-	"	6
7935/2213	+ 80g "	"	95,0	0,71	82,0	26,4	-	"	7
		K 8500 v.22.3.1944, Vers.1678 (Probe f. MoO_3-Abhängigkeit)	50,5	0,52	-	ca 24,8	-	"	8

Kontakt	Zusammensetzung	Träger	g MoO_3/Ltr. nach Anal.	Schüttgewicht	Anrieb (Rückstand a. 8 mm Sieb)	Temperatur i.mV f.65 Gew.% Arom. gebund.	Temperatur i.mV f.65 Gew.% Arom. ber.a. 55g MoO_3	α-100° b.65 Gew.% Arom.	Ofen 408 Nr.
Blatt 9/44 Einbau vom 6.4.1944									
7935/f.1268-1347	akt.Tonerde+80g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	90,5	0,60	97,2	26,4	27,6	ca 20	1
7360/F.1577-1638	+55g "	"	47,8	0,67	92,0	26,4	26,2	" 22	2
7935/2130	+80g "	K 8500 Vers 1352 m.1% HNO_3 peptisiert	65,9	0,475	-	26,4	26,9	" 19	3
7935/2131	"	" " + 5% Al-pulver,mit HNO_3 pept.	73,8	0,475	-	26,7	27,5	" 19	4
7935/2132	"	" " normal hergestellt	74,1	0,50	-	26,6	27,4	" 19	5
7935/2177	"	" " + 1% Al-pulver mit HNO_3 pept.	72,9	0,55	-	26,1	26,8	" 20	6
7935/2178	"	" " + 1% Talk, gepillt	62,9	0,555	-	27,2	27,6	" 18	7
7935/2179	"	" " + 40g MoO_3/Ltr.,gepillt + 40g MoO_3/Ltr getr.	104,8	0,607	-	26,6	ca28,1	" 21	8
Blatt 10/44, Einbau vom 17.4.1944 siehe Ofen 408, Blatt 11/44.									
Blatt 11/44, Einbau vom 21.4.1944									
7360/F.1577-1638	akt. Tonerde+55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	46,4	0,687	92	26,9	26,5	ca 25	1
7360/Ge.2275+76+77	+80g "	K 5780 v.10.3.44 XXIII - XXV	76,3	0,737	85,5/94,7/98,0	26,9	27,8	" 23	2
7360/Ge.2278+79+80	"	" " XXVI - XXVIII	76,1	0,685	95,8/91,8/95,5	27,1	28,0	" 24	3
7360/Ge.2281+82+83	"	" " XXIX - XXXI	67,3	0,642	90,8/89,8/94,4	27,4	28,0	" 25	4
7360/Ge.2284+85+86	"	" " XXXII - XXIV	73,7	0,681	87,7/93,8/97	27,3	27,9	" 23	5
7360/F. 1577-1638	+55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	46,4	0,687	92,	26,9	26,4	" 24	6
7360/F. 2287+88+89	+80g MoO_3/Ltr.	K 5780 v.10.3.44 XXXV - XXXVII	76,6	0,765	93/94,5/94,5	27,3	28,2	" 21	7
7360/F. 2596-2663	"	Betriebsherstellung, Tonerde Sdg.9, Me	66,0	0,73	-	27,6	28,1	" 16	8
Blatt 12/44, Einbau vom 29.4.1944									
7935/F.351-390	akt.Tonerde+80g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung, Pölitz, WPö 213	75,5	0,505	-	Versuche unzuverl. 27,4		25	1
7935/F.391-430	"	" " " 214	75,0	0,484	-	26,5		24	2
7360/F.1577-1638	+55g "	Betriebsherstellung	47,3	0,687	92,0	27,0		29	3
7935/F.1388-1427	+80g "	"	84,1	0,554	94,5	26,9		21	4
7935/F.1428-1467	" "	"	78,0	0,514	97,1	26,7		21	5
7360/F.2664-2669	" "	Einbau Ka 504	76,7	0,617	87,2	26,5		25	6
7935/ 2293	" "	Akt.Tonerde, Kugeln 5 mm v.Op 802	82,6	0,83	-	26,6		21	7
7360/F.1577-1638	+55g "	Betriebsherstellung	47,3	0,687	92,0	27,2		23	8
Blatt 13/44, Einbau vom 8.5.1944									
7360/F.1577-1638	akt.Tonerde+55g MoO_3/Ltr.	Betriebsherstellung	45,6	0,68	92,0	26,3	26,0	23	1
7935/1716	+80g "	K 8500 über $Al_2(So_4)_3$ mit 10g Al_2O_3/Ltr.i.Labor ge	76,0	0,635	-	26,1	26,9	20	2
7935/1717	"	dto mit 5g Al_2O_3/Ltr." "gefällt	68,1	0,49	-	26,2	26,8	20	3
7935/2307	"	dto " 50g " " " " "	58,0	0,423	-	26,3	26,4	20	4
7935/2308	"	dto " 25g " " " " "	70,0	0,497	-	26,3	26,9	20	5
7935/1720	"	dto " 0,5g " " " " "	76,6	0,39	-	26,9	27,8	22	6
7935/1721	"	dto " 5g " " " " "	69,5	0,465	-	27,0	27,6	23	7
7935/2306	"	dto " 100g " " norm.Herstellung	77,7	0,593	-	26,2	27,1	19	8

Ofen 408 407

- Erster Wert
- Weitere Werte mit reg. Kontakt
- x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	7360	7360	7360	7360	7360	7360	7935	7935
	neu Of. 1	du. Of. 2	du. Of. 3	do. Of. 4	sta. Of. 5	T 1577 - 1636	Hysb-Kohl Öfen	do. Ausschuß

Einbau vom 29.II.69 - 4/44

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein

DIN-Format A4 (210 x 297 mm)

Gew.-% Aromaten

$\Delta n_D \cdot 100^0$

80 70 65 60 50 40 30 20 10 0

Einbau vom 7.III.69 - 5/44

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	7360	7935	7935	7935	9276 / 1968	9277 / 1968	9278 / 1968	9279 / 1969
	T 1577 - 1636	T 1662 - 1705	T 1662 - 1705	T 1611 - T 1690				

Gew.-% Aromaten

$\Delta n_D \cdot 100^0$

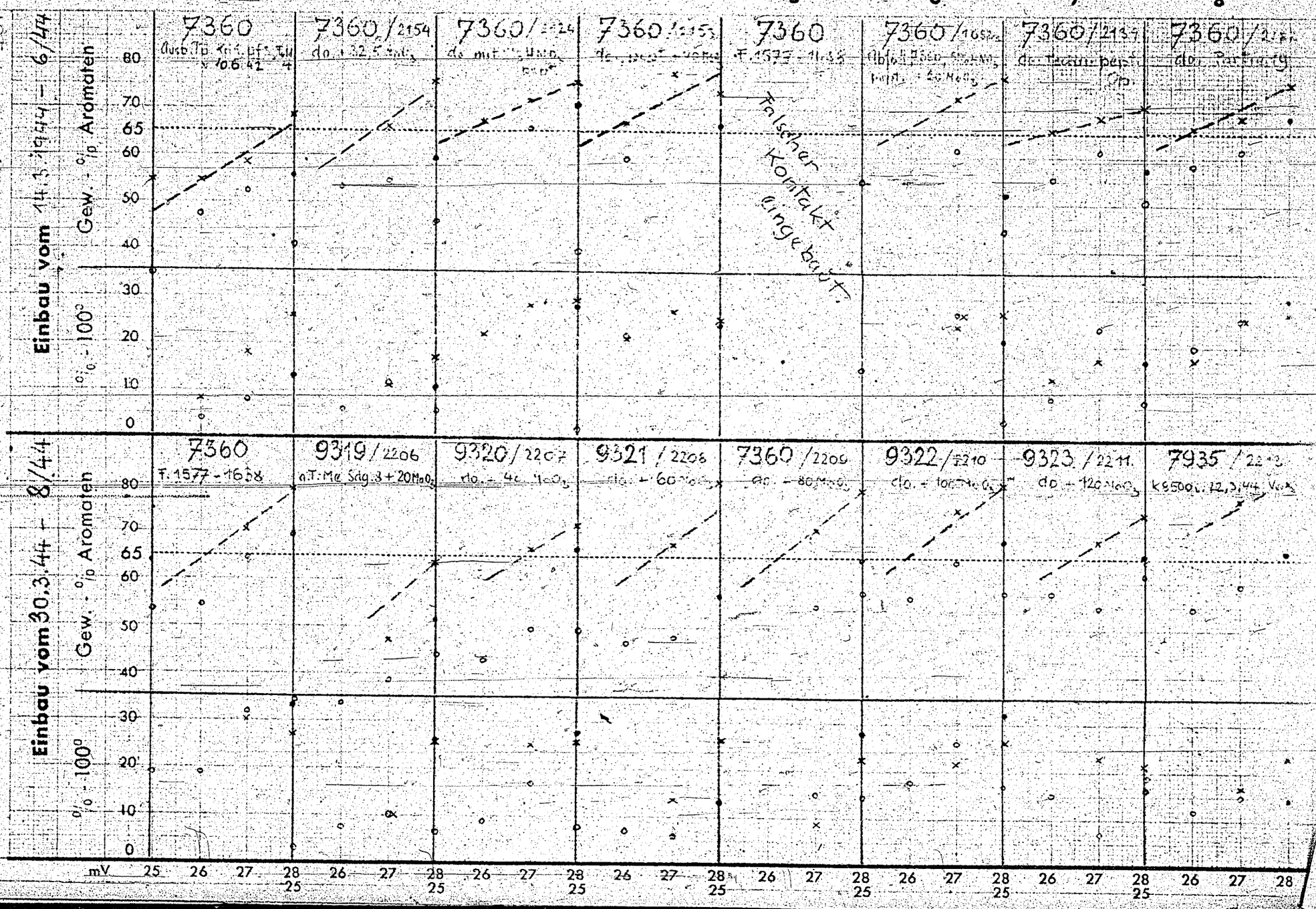
80 70 65 60 50 40 30 20 10 0

mV 25 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28 26 27 28

25 25 25 25

Ofen 408 407

● Erster Wert
○ Weitere Werte mit reg. Kontakt
⊗ Wiederholungswerte mit reg. Kontakt



I.G. Farbenindustrie A.-G. Werk Ludwigshafen a. Rhein
Ludwigshafen a. Rhein
DIN-Format A4 (210 x 297 mm)

8663

Ofen ~~408~~ 407

● Erster Wert
● Weitere Werte mit reg. Kontakt
x Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr. 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8

Einbau vom 6.4.44 – 9/44

1	2	3	4	5	6	7	8
7935 F. 1268 – 1347	7360 F. 1577 – 1638	7935/2130 x 6500 Ver. 1352 m. HNO_3 (neu)	7935/2131 do. – 5% eisenarm (neu)	7935/2152 do. – 1% Al-pulver (neu)	7935/2177 do. – 1% Al-pulver (neu)	7935/2178 do. + 1% Talk	7935/2179 do. + 1% $NaNO_3$ gemahlen + 4% $NaNO_3$ (neu)

Gew. – % Aromaten

d/n 100°

Einbau vom 21.4.44 – 11/44

1	2	3	4	5	6	7	8
7360 F. 1577 – 1638	7360 x 5780 $\overline{XXIII}$ – $\overline{XXV}$	7360 do. $\overline{XXVI}$ – $\overline{XXVII}$	7360 do. $\overline{XXIX}$ – $\overline{XXXI}$	7360 do. $\overline{XXXII}$ – $\overline{XXXV}$	7360 F. 1577 – 1638	7360 x 5780 $\overline{XXXV}$ – $\overline{XXXVII}$	7360 F. 2526 – 2663

Gew. – % Aromaten

d/n 100°

mV 25 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28

866

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A 4 T (210 × 297 mm)

Ofen ~~408~~ 407

● Erster Wert
● Weitere Werte mit reg. Kontakt
● Wiederholungswerte mit reg. Kontakt

Ofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	7935 WPS 213 F. 351 - 390	7935 WPS 214 F. 391 - 430	7360 F. 1577 - 1638	7935 F. 1388 - 1427	7935 F. 1428 - 1467	7360 F. 2664 - 2669 K. 504	7935/2293 Kugel Kon Takt	7360 F. 1577 - 1638

Einbau vom 29.4.44 - 12/44

Gew.-% Aromaten

Einbau vom 8.5.44 - 13/44

Gew.-% Aromaten

	1	2	3	4	5	6	7	8
	7360 F. 1577 - 1638	7935/1716 WS 500 Lsg. + 10g Al_2O_3/to	7935/1717 dto. 5g/to	7935/2307 dto. 50g/to	7935/2308 dto. 25g/to	7935/1720 dto. 5g/to	7935/1721 Cl_2 5g/to	7935/2306 Cl_2 500g/to hermet.

mV 25 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28 (25) 26 27 28

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen a. Rhein.
DIN-Format A4 (210 x 297 mm)

DHD (15) Zurück an Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Hochdruckversuche
Lu 558

4.11.1942 Rtz/Eb

Prüfung von im Labor hergestellten DHD-Kontakten im 1 Ltr-Ofen.

Zusammenfassung.

Seit Beginn dieses Jahres wurden im 1 Ltr.-Ofen 18 DHD-Kontakte aus dem Kontaktlabor geprüft, die zum Zwecke von Vereinfachungen in der technischen DHD-Kontaktherstellung, zur Verbesserung der technischen Kontakte K 7935 und K 7360 sowie zur Prüfung der Möglichkeit einer Molybdäneinsparung hergestellt waren. Die Beurteilung gründet sich auf die Prüfung der Kontakte mit Rumänischem Schwerbenzin bei 20 atm H_2-Druck. Bezüglich Einzelheiten der Prüfung und Auswertung der Ergebnisse kann auf frühere Berichte verwiesen werden[1]). Folgende Ergebnisse wurden erhalten:

1.) Aufarbeitung von gebrauchten DHD-Kontakten durch Schwefelsäureaufschluß (bisher nur im Labor durchgeführt) führt zu Al-Sulfat, das für die Herstellung von DHD-Kontakten unbedenklich wiederverwendet werden kann.

2.) Das bisher übliche Auftränken von Molybdänsäure auf die Tonerde kann bei K 7935 durch Zumischen von trockner Molybdänsäure zum Tonerdepulver vor dem Pillen ~~bzw. durch Zumischen zum Tonerdehydrat~~ ersetzt werden, ohne daß größere Änderungen in der Kontaktaktivität eintreten. Zum Nachweis feinerer Unterschiede war die Genauigkeit der Versuche nicht ausreichend. Sehr rasches Trocknen der Tonerde K 8500, die für K 7935 verwendet wird, durch Einspritzen der feuchten Tonerde in einen heißen Trautofen bringt ebenfalls keine stärkere Aktivitätsänderung mit sich.

3.) Verschiedene Oppauer Tonerdeproben wurden in ihrer Eignung als Träger für K 7360 geprüft. Tonerdeproben aus Oppau (Dr. Drexler) waren teils brauchbar, teils (besonders eine Strangpreßlingprobe) sehr schlecht. Eine Probe kreidiger Tonerde in Form von 4-6mm Körnung aus dem Betrieb war in Aktivität und Ausbeute sehr gut und zeigte eine für Oppauer Tonerde überraschend niedrige Spaltung.

4.) Alkaligehalt verschlechtert die Ausbeute bei K 7360.

5.) Zusatz von 2 % Magnesia (durch Auftränken von Formiat oder Mg-Molybdat) bringt bei K 7360 aus der erwähnten aktiven kreidigen Oppauer Tonerde keinen merklichen Effekt, entsprechender Zusatz von 1 % ZnO + 1 % MgO zu einem hochaktiven K 7935 eine Verringerung der Aktivität und anscheinend auch der Ausbeute, wonach unter Vergleich mit früheren Versuchen ein positiver Magnesia- bzw. Magnesia-Zink-Effekt, d.h. eine Zurückdrängung der Spaltung nur bei stark spaltenden Tonerden aufzutreten scheint.

6.) Nickelzusatz zu DHD-Kontakten, der im Rahmen von Versuchen zur teilweisen oder völligen Molybdäneinsparung untersucht wurde, führt zu einer untragbaren Erhöhung der Vergasung.

7.) Peptisierung scheint bei der zu K 7935 verwendeten Tonerde noch eine wesentliche Verbesserung der Ausbeute (Verringerung der Vergasung) zu bewirken. Der entsprechende Versuch wird wiederholt.

---

1) Ber. 207911 i v.23.Okt.1942 (?) u. dort zitierte ältere Berichte.

Bemerkungen zu den einzelnen Kontakten (Vgl.Tab. 1-3).

K 7935 aus Al-Sulfat v. Regeneration Dr. Wittmann. Die Tonerde war im Labor aus Al-Sulfat hergestellt, das bei der Aufarbeitung von gebrauchten DHD-Kontakten durch Schwefelsäureaufschluß im Laboratoriumsmaßstab von Herrn Dr. Wittmann erhalten. Nach dem Ergebnis des vorliegenden Versuches ist das dabei erhaltene Al-Sulfat einwandfrei, d.h. ebensogut wie das normalerweise verwendete käufliche. Die Abweichungen der gefundenen Noten (Temperatur 90, Ausbeute 95) von den für K 7935 als durchschnittliche Norm anzusehenden (Temperatur 80, Ausbeute 100 nach dem Mittel früherer Kontaktprüfungen Ber. i. v. Nov.42 v. Dr. Reitz bzw. Ausbeute 95 bei einer Temperaturnote 80 nach einer dort aufgestellten Kurve für den Zusammenhang zwischen Temperatur- und Ausbeutenote, liegen innerhalb der Schwankungen der Kontaktherstellung einerseits und der Unsicherheit bei der Kontaktprüfung andererseits.

K 7935 auf Tonerde aus Schwelofen und K 8693. Die beiden Kontakte waren mit der gleichen Tonerdeprobe hergestellt, und zwar mit Tonerdepulver aus dem Schwelofen Partie 241/42 vom Februar 42. Während K 7935 im Labor auf normalem Wege hergestellt war, war K 8693 in vereinfachter Weise durch Zumischen vom MoO_3 zur Tonerde, anschließendes Pillen und Erhitzen auf 350° erhalten. Der normal hergestellte Kontakt hatte eine überraschend geringe Aktivität (Temperaturnote 55) und eine dementsprechend schlechte Ausbeutenote von nur 45 (vgl. Zusammenhang zwischen Temperatur- und Ausbeutenote in dem oben erwähnten Bericht) während der durch Zumischen hergestellte Kontakt in der Aktivität mit einer Note 80 normal und in der Ausbeute mit 75 ebenfalls erheblich besser als der normal hergestellte Vergleichs-Kontakt, wenn auch nicht so gut wie K 7935-Durchschnitt war. Worauf die schlechte Aktivität des 1. Kontaktes zurückzuführen ist, läßt sich nicht feststellen. Jedenfalls ist das scheinbare Ergebnis des vorliegenden Vergleiches, daß durch Zumischen der aktiven Komponente ein aktiverer Kontakt erhalten werden soll als durch Auftränken, äußerst unwahrscheinlich. Die verwendete Tonerdeprobe stammte aus der K 8376-Produktion. Eine Durchschnittsprobe der Partien 241-280, die im Labor zu normalem K 7935 verarbeitet wurde, hatte nach einer Prüfung im 100 ccm Bleibadofen bei ähnlichem Schüttgewicht eine Temperatur-note von etwa 75 und eine Spaltnote von etwa 105.

K 7935 auf Tonerde im Trautofen eingespritzt. Die Tonerde wurde in feuchtem Zustand aus der Partie 200 der Produktion für K 8376 abgezweigt und durch Einspritzen in einen Trautofen plötzlich getrocknet. Der dann im Labor fertiggestellte Kontakt hatte die Aktivität eines normalen K 7935. Eine Durchschnittsprobe der Partien 121-240, die im Labor zu normalem K 7935 verarbeitet wurde, hatte nach einer Prüfung im 100 ccm Bleibadofen eine Temperaturnote von etwa 75 und eine Spaltnote von über 105 und hätte danach entsprechend seiner etwas geringeren Aktivität möglicherweise eine etwas geringere Ausbeute ergeben als obiger K 7935. Auffällig ist das hohe Schüttgewicht der rasch getrockneten Tonerde.

K 7360 auf Strangpreßlingen Oppau v. 27.1.42. Der Kontakt ergab eine sehr schlechte Ausbeute (3 % schlechter als der Durchschnitt des auf Oppauer Tonerde hergestellten K 7360 Faß 1456-1638), während Schüttgewicht, Temperaturnote und Spaltnote ähnlich waren wie bei der stückigen Oppauer-Tonerde. - Versuche mit neueren Strangpreßlingproben aus

Oppau, die sich gegenüber der stückigen Tonerde durch ihre guten Festigkeitseigenschaften auszeichnen, sind z.Zt. im Gange. Die obige Probe besaß eine Festigkeit (Rückstand auf 8 mm Sieb bei der Abriebprobe) von 94,8.

K 7360 auf Tonerde Ko 3/4a bzw. Ko 133/135. Die Tonerdeproben stammten aus Laboratoriumsversuchen von Dr. Drexler-Oppau und hatten sich durch verhältnismäßig gute Aktivität aus einer größeren Anzahl von in den 100-ccm Bleibadöfen geprüften Proben hervorgehoben. Die 1. Probe (Ko 3/4a) hatte mit 92,4 im Mittel von Ko 3 und Ko 4a etwa die Festigkeit normaler Oppauer Tonerde, während die 2. Probe (Ko 133/135) in der Festigkeit völlig ungenügend war (35-39 % Abrieb, d.h. Durchgang durch 8 mm Sieb). Bei ersterer Probe war die Ausbeutenote infolge stärkerer Streuung der Einzelversuche etwas unsicherer, trotzdem ist deutlich, daß die Probe hinsichtlich Temperatur und Ausbeute über dem Durchschnitt von K 7360 Faß 1456-1638, aber noch unter dem Durchschnitt von K 7935 Faß 135-497 lag. Hinsichtlich Schüttgewicht und Spaltnote entsprach sie dem Durchschnitt der Oppauer Tonerde. - Die 2. Probe (auf Ko 133/135), die nach der Prüfung im 100-ccm-Ofen eine etwa 10° höhere Arbeitstemperatur hatte als die 1. Probe, war bei der Prüfung im 1 Ltr.-Ofen erheblich schlechter (Unterschied in den Temperaturnoten 25 Punkte entsprechend einer um 25° höheren Arbeitstemperatur bei Ko 133/135) und lag in Temperatur- und Ausbeute noch erheblich unter dem Durchschnitt von K 7360 Faß 1456-1638, während ihr Schüttgewicht ziemlich hoch und die Spaltung ziemlich gering waren.

Kontakte auf kreidiger Tonerde von Oppau vom 27.5. ohne und mit Magnesiazusatz. In früheren Versuchen hatten sich bei Zusatz von ZnO und bzw. oder MgO zum K 7360 Anzeichen für Zurückdrängung der Spaltung und Erhöhung der Ausbeute ergeben, die nochmals nachgeprüft werden sollten. Als Ausgangsmaterial hierzu schien die stark spaltende kreidige Tonerde von Oppau am geeignetsten, da bei ihr am ersten ein solcher Effekt zu erwarten war. In den folgenden Versuchen wurde eine Tonerdeprobe von 4 - 6 mm Körnung (vom 27.5.42) verwendet, während die Oppauer Tonerde in den 1 Ltr-Öfen sonst in großer 10 mm Körnung geprüft wird. Die Tonerde erwies sich als ehr aktiv. Folgende Kontakte wurden geprüft

Kontakt = kreidige Tonerde v.27.5.42+	Noten		
	Temp.	Ausbeute	Spaltg.
+ 55g MoO_3/Ltr. aufgetränkt, J.Nr. 277	93	100	100
+ 55g MoO_3/Ltr. als Magn.-Molybdat aufgetränkt (K 8803)(2,5% MgO)	90	95	100
+ 55g MoO_3/Ltr. + 2% MgO über Formiat[1] (K 8770)	93	100	105
+ 70g MoO_3/Ltr. + 0,2% NaOH (K 8796)	85	75	105
+ 70g MoO_3/Ltr. + 2% MgO über Formiat[1] (K 8795)	85	90	100

Danach ist in der Serie mit 55g MoO_3 ein Magnesiaeffekt, wenn überhaupt so nur in der Spaltung, nicht aber in der Ausbeute vorhanden. Gemeinsames Aufbringen von Mg und Mo in Form von Magnesiummolybdat bringt nach den angeführten Zahlen eine geringe Verschlechterung in Ausbeute und Aktivität, jedoch liegt diese noch innerhalb der Fehlergrenze der Kontaktprüfung.

1) MgO vor MoO_3 aufgebracht

Aus der 2.Serie mit 70g MoO_3, erkennt man einerseits, daß eine Erhöhung des Mo-Gehaltes über 55g offenbar keine Erhöhung der Aktivität mehr mit sich bringt, (die Frage, wieweit die sogar auftretende anscheinende Verschlechterung reel ist, soll hier offengelassen werden), und daß ein Alkaligehalt die Ausbeute (bei dem magnesiafreien Kontakt) verschlechtert.

Nicht geklärt ist ein in obiger Tabelle nicht mit aufgeführter Versuch mit einer früheren Laborcharge des K 7360 auf der gleichen kreidigen Tonerde (J.Nr.255), der mit der Prüfung des K 7360/J.Nr.277 übereinstimmen sollte, aber eine miserable Ausbeute ergab (Noten: Temp.90, Ausbeute 40+, Spaltung 85). Möglicherweise ist in diesem Falle bei der Herstellung des Kontaktes "etwas passiert". Auffallend ist, daß trotz der schlechten Ausbeute der Kontakt etwa die gleiche Temperaturnote wie die übrigen auf der gleichen Tonerdeprobe hergestellten Kontakte hatte, Hiervon aber abgesehen ist bemerkenswert, daß die kreidige Tonerde vom 27.5. Kontakte mit besserer Ausbeute und geringerer Spaltung ergab, als bei Kontakten gleicher Aktivität auf Oppauer Tonerde zu erwarten wäre.

K 8663 = K 7935 + 1% ZnO + 1% MgO. Dieser Kontakt wurde durch Auftränken von Zn- und Mg-Formiat aus einem sehr aktiven K 7935 hergestellt (K 7935 Ausbau Ka 504 v.8.9.41, Temperaturnote etwa 100, Ausbeutenote 100, vgl. Ber.20160i v.8.April 1942 v.Dr.Nonnenmacher). Es wurde ein Kontakt von nur mittlerer Aktivität und Ausbeute erhalten, dessen Aktivität während der Prüfung bemerkenswerterweise von Regeneration zu Regeneration noch abnahm. Es besteht danach die Vermutung, daß eine Verbesserung durch ZnO- und Magnesiazusatz, wenn überhaupt, so nur bei stärker spaltenden Kontakten zu erzielen ist, oder wenn die basischen Komponenten vor dem Mo aufgebracht werden.

K 8727 = K 7935 peptisiert. Zu diesem Kontakt wurde Tonerde K 8500 von Versuch 343 für die Herstellung des Vorhydrierungskontaktes aus dem Schneckenofen entnommen und peptisiert. Ein Vergleichskontakt mit nicht peptisierter Tonerde wurde nicht geprüft. Dagegen wurde ein K 7935 auf einer Durchschnittsprobe der K 8500- Partien 341-360 im 100ccm-Ofen geprüft. Letzterer Kontakt war in der Aktivität äußerst schlecht. Der Kontakt auf peptisierte Tonerde zeigte etwas höheres Schüttgewicht als normaler K 7935, besaß eine mittlere Aktivität (Temperaturnote 75) und eine überraschend hohe Ausbeute (Note 110), wonach der Kontakt in der Ausbeute etwa 3% besser wäre als ein normaler K 7935 gleicher Aktivität. Der Kontakt wurde nur kurz geprüft, eine Wiederholung des Versuche mit peptisierter Tonerde ist aber beabsichtigt. Sollte sich der frühere Effekt insbesondere auch bei aktiveren Tonerdeproben bestätigen, so würde die peptisierte Tonerde K 8500 hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Arbeitstemperatur und Ausbeute bei der Dehydrierung einen besonderen Tonerdetyp darstellen, der sich von der Tonerde K 8500 und von Oppauer Tonerde charakteristisch unterscheiden würde und für die Dehydrierung infolge der geringen Gasbildung besonders geeignet wäre.

Ni-haltige DHD-Kontakte und Versuche zur Mo-Einsparung. Im Rahmen von Versuchen in den 100-ccm-Öfen zur Molybdäneinsparung hatte sich ergeben, daß Nickelzusätze die Aktivität von Mo-armen und Mo-freien Kontakten stark erhöhten. Da diese Versuche keine Anhaltspunkte über die Ausbeute lieferten, wurden die am aussichtsreichsten erscheinenden Kontakte in 1 Ltr.-Öfen eingebaut, wobei sich aber leider die Befürchtung bestätigte, daß bei Ni-Zusatz gleichzeitig die Vergasung stark ansteigt. Es handelt sich um folgende Kontakte:

K 8844 = Tonerde K 8500 v.28.5.42 + 30g Mo/Ltr + 10% Ni. Der Kontakt hatte auffallenderweise im Temperaturgebiet zwischen 26 und 28MV keine Temperaturabhängigkeit, es werden bei sehr schlechter Ausbeute nicht mehr als 45 Gew.% Aromaten erhalten.

- 5 -

K 8890 = gleiche Tonerde + 10 % Cr + 10 % Ni. Der Kontakt hatte eine sehr geringe Aktivität und gab dabei sehr schlechte Ausbeuten, außerdem nahm seine Aktivität von Regeneration zu Regeneration ab.

K 8889 = gleiche Tonerde + 55g MoO_3/Ltr. + 3 % Ni. Der Kontakt hatte eine mittlere Aktivität und sehr schlechte Ausbeute (Note 0!), d.h. der Nickelzusatz bewirkt eine untragbare Erhöhung der Vergasung. Ob gleichzeitig eine Aktivitätssteigerung vorliegt, ist nicht mit Sicherheit zu sagen, aber nach Versuchen in 100 ccm-Öfen wahrscheinlich. Ein normaler K 7935, der auf der hier verwerteten Tonerde K 8500 vom 28.5.42 im Labor hergestellt war, wurde nur im 100 ccm-Ofen geprüft und zeigte dort eine nur geringe Aktivität (Temperaturnote etwa 50, Einbau 408/2 v.24.8.

Bemerkungen zu den Kurvenblatt.

Auf dem angehängten Kurvenblatt ist links für die hier untersuchten Kontakte, soweit sie 55g MoO_3/Ltr. enthielten, die Ausbeutenote gegen die Temperaturnote aufgetragen. Die beiden Kurven für die entsprechende Abhängigkeit bei technisch hergestellten Partien von K 7935 und K 7360 aus dem früheren Bericht (Ber. . . i.v. v.Dr.Reitz) sind mit eingetragen. Man erkennt, daß der Kontakt auf peptisierter Tonerde K 8500 nach der günstigen Seite, der Kontakt auf Strangpreßlingen Oppau und der Ni-haltige Kontakt stark nach der ungünstigen Seite herausfallen. Die Kontakte auf kreidiger Tonerde aus Oppau v. 27.5. (mit und ohne MgO) liegen möglicherweise etwas günstiger als die technischen Partien K 7360 auf Oppauer Tonerde.

Auf der rechten Hälfte des Kurvenblattes ist untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen der Spaltnote einerseits und der Temperatur-Ausbeuterelation andererseits besteht, ähnlich wie er zwischen dem Tonerdetyp (K 8500, Oppauer Tonerde) einerseits und der Temperatur-Ausbeuterelation andererseits früher gefunden wurde. Hierzu wurden auch die früheren Kontaktprüfungen mit herangezogen und alle etwas unsicheren Werte sowie stärker vom Typ K 7360 bzw. K 7935 abweichend hergestellten Kontakte beiseite gelassen. Das Ergebnis ist nicht ganz eindeutig, man erkennt aber, daß man auch hier die beiden Tonerdetypen getrennt betrachten muß. Oppauer Tonerden mit einer bestimmten Spaltnote liegen in der Temperatur-Ausbeute-Relation tiefer, d.h. auch bei diesem Vergleich ungünstiger als die Tonerde K 8500. Bei dem gleichen Tonerdetyp haben offenbar Tonerden mit höherer Temperaturnote (d.h. die aktiveren Kontakte) auch eine bessere Spaltnote (d.h. geringere Spaltung zu Leichtbenzin), was parallel geht mit ihrer höheren Ausbeutenote (d.h. geringeren Spaltung zu Gas). In derselben Richtung liegt der weniger deutliche, möglicherweise aber ebenfalls reelle Effekt, daß Kontakte vom gleichen Tonerdetyp mit gleicher Temperaturnote eine umso bessere Ausbeute ergeben, je höher ihre Spaltnote (d.h. je kleiner die Spaltung) ist, wie dies schon früher vermutet wurde.

gez. Reitz

Gemeinsam mit:

Dr. Donath
" Nonnenmacher
" Rotter
" v.Füner
" Fürst
Dr. Meier

Tabelle 1 Kontaktprüfungen.

Kontakt		K 7935 aus Al-Sulfat v.Regen. Dr.Wittmann 303/I v.14.1.	K 7935 auf Tonerde aus Schwelofen 308/II v.3.2.	K 7935 auf Tonerde i.Trautofen eingespr. 303/II v.5.2.	K 7360 auf Strangpreßlingen 308/I v.4.2.	K 7360 auf Tonerde Ko3+4a(1:1) 308/I v.5.3.	K 7360/JNr. 255 auf kreidiger Tonerde v.27.5. 308/I v.6.6.	K 7360/JNr. 277 auf kreidiger Tonerde v.27.5. 308/II v.27.6.	K 7360 auf Tonerde Ko 133+135 (1:1) 308/II v.18.7.	K 8796= 7360 auf kreidig.Tonerde 308/II v.17.6
Einbau(Ofen/Datum)										
Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
27 MV 20 at	Gew% Arom.	64	m. P 1317 790 angefahren (s.u.)	m. P 1317 790 angefahren (s.u.)	m. P 1317 790 angefahren (s.u.)	73,5	72,5	70,5	57,5	65,5
	% - 100	18				22	-	20	11,5	17
						-	-			
27 MV 20 at	Gew% Arom.	70	60	62,5	68	68	70	70,5	58	69
	% - 100	18,5	16	14?	20	24,5	24	19	12,5	19
	Ausbeute	84,4	88,7	82,0	79,6	79,0	74	88,5	88,0	78,6
	Rohbilanz	87,4	96,0	102,5	99,1	95,1	98,8	89,4	93,5	
28 MV 20 at		74 ?	63	70,5	71	75	77	73,5 (76?)	66	75
		23	17,5	19	23	24	24	23	17	19
	"	79,4	84,0	81,5	68,6	-	68,5	79,0	80,6	79,2
		85,4	97,4	93,6	89,9	-	10,7,0	88,2	94,8	
26 MV 20 at		63	55,5	62	59	65	63,5	64	44,5	57,5
	"	13	9,5	12	18	21	22	16	3	10
		88,5	92,5	91,1	84,7	86,9	82,2	88,5	96,6	90,2
P 1505		94,4	97,8	94,0	95,5	95,4	97,9	93,0	90,7	
27 MV 10 at		68	59	66,5	66,5	70	75,5	74,5	60	
	"	10	9	11	14	16	21	17	9,5	
		85,0	88,8	89,5	73,7	81,5	80,3	84,3	87,7	
		91,2	95,7	90,1	103,5	93,7	93,5	96,0	93,2	
27 MV 20 at		67	56	66	64	68	74	71	60,5	72 27,5
	"	18	11	20	20,5	21,5	22	22	15	18,5
		82,3	88,3	85,5	79,9	84,5	79,8	80,8	85,2	80,2
		91,2	96,1	103,0	96,4	89,4	98,1	96,1	91,4	
27 MV 25 at		69	59		67,5	66		66,5	60	
	"	16 P1317	17 P1317		19 P1317	25		24	15	
		84,1 790	- 790		- 790	87,5		87,0	93,7	
P 1400		96,4	-		-	96,2		92	94,9	
90-180 "	"	63	58,5	62 P1317	62,5	66		70	64	
"	"	12	14	15 790	24	25		20,5	17,5	
		91,7 ?	90,7	83,1 2.Vers.	78,2	86,0		89,9	85,9	
		90,4 ?	95,0	100,7	90,9	93,8		89,1	92,6	
Jod-zahlen	P1505 20at	60-65	0,9	0,8-8,2	10,8	7,2-10,8	5,8-7,3	4,4-4,6	4,6-9,6	5,0-6,6
	" 10 "	6,7	1,1	-	10,2	9,7	7,3	6,2	-	-
	P1400 v 90-180	6,4 (P1317790)	-	0,7		7,6	-	4,7	7,7-8,3	-
Bemerkungen									P1505/27MV/20at spätere Wdhlg. 64 62,5 15 14 87,0 83,8 96,0 98,1	Alle Versuche mit H_2-Zusatz

Tabelle 2

Kontaktprüfungen (Fortsetzung).

Kontakt			K 8663 308/II	K 8693 308/I	K 8727 303/II	K 8770 308/II	K 8795 308/I	K 8803 308/I	K 8844 308/II	K 8889 308/I	K 8890 308/II
Einbau(Ofen/Datum)			13.1.	23.2.	27.3.	5.6.	16.6.	29.6.	7.9.	18.9.	18.9.
Nr.			10	11	12	13	14	15	16	17	18
	27 MV 20 at	Gew% Arom.	62,5	62	60	-	63,5	67	59,5	48,5	57
		% - 100	15	19	15		19	19	12,5	4,5	15
	27 MV 20 at	Gew% Arom.	56,5	64	61	67	69	67	42	65	51
		% - 100	11	19	17	17	18	16	6	10	4,5
		Ausbeute	91,5	88,5	90,5 ?	85,5	83,6	84,5	92,5	76,0	94,0
		Rohbilanz	86,4	95,4	92,5	92,5		90,4	94,1	98,4	89,3
	28 MV		62 P1317 90	70	72	70	76	68,5 75	45,5	67,5	52,5
	20 at	"	15 25 at	25	20,5	23	22	20 23,5	11	18	12
			90,9 27 MV	79,0	83,0	82,5	80,8	? 77,7	90,6	71,0	88,9
			94,6	95,9	93,4	92,0		? 90,4	98,0	99,8	98,4
	26 MV		57,5 P1317 90	62	58 ?	65	58,5	65,5	44,5	56	43,5
	20 at	"	7 10 at	15,5	7,5	15	14	17	1,5	6	1,5
P			93,5 27 MV	87,3	94,0	87,6	89,8	84,4	94,6	91,2	97,5
1505			86,4	104,5	88,2	94,3		88,9	93,7	93,6	91,8
	27 MV 10 at	"	59 P1317 90	65		70	75 73 27,5MV	73,5	44	61,5	36,5
			16 25 at	15		15,5	20,5 19 20 at	15	5	9	2,0
			88,2 28 MV	86,2	87,2	87,2	81,4 82	84,7	92,6	89,3	96
			87,0	93,5		92,5		93,8	94,6	96,1	97,1
	27 MV		56,5 P1317 90	65,5		70	71	69,5	44	64	47,5
	20 at	"	9 25 at	21		20,5	19	17,5	5	15	6,5
			90,0 28 MV	83,0		82,1	84,7	83,5	92,4	76,5	95
			94,0	97,5		94,0		93,4	95,0	100,6	99
	27 MV			65				71,5	46,5	54	49,5 28MV
P	25 at	"		24,5				21	10	17	25 Du 0,25
1400				91,1				87,2	90,2	89,5	88
90-180				95,1				91,5	93,4	92,0	95,2
	"	"		69				66,5	54,5	56,5	
				27				17	14 27,5 MV	18	
				85,0				88,2	86,5	85,7	
				94,3				91,4	94,8	92,4	
Jod-zahlen	P 1505 20 at		3,5-7,4	6,6-8,8	5,8-7,8	1,3-7,4	5,3-6,3	2,5-5,0	7,5-10,6	2,0-5,9	5,6-7,5
	" 10 "		12,2 P1317	11,3	-	7,0	-	5,1	10,5	5,9	9,6
	P 1400 90-180		7,7-14,7 90	4,1-6,9	-	-	-	4,0-4,5	9,0	3,1	7,7 (Du 0,25
Bemerkungen			klingt ab	P 1400 v. 90-180 v.4.1.42			alle Vers.mit N_2-Zusatz				P 1505/20at/Du 0,25: 27 MV 49 10 92,2/98,2; 28 MV 55,0 13 89/87

Tabelle 3.

Prüfungsergebnisse.

Nr. von Tab. lu2	Kontakt Nr.	Einbau Ofen u. Datum	Tonerde	MoO_3 Gehalt g/Ltr.	Sonstige aktive Komponente	Schüttgewicht	Noten: Prüfung mit P 1505 v.5.1.42 Temp.	Ausb.	Spalt.	Prüfung m.P 1317-90 aus Tank IV Temp.	Ausb.	Spalt.	Prüfung m.P 1400 v.90-180 v. 15.1.42 Temp.	Ausb.	Spalt.
1	K 7935	303/I v.14.1.	aus Al-Sulfat v.Regeneration Dr.Wittmann	55	-	0,345	90	95	100	85	90	100	-	-	-
2	"	308/IIv. 3.2.	aus Schwelofen Partie 241/42	55	-	0,435	55	45	95	75	80	80	-	-	-
11	K 8695	308/I v.23.2.	dto; Molybdän zugemischt	55	-	0,470	80	75	90	-	-	-	75 6)	~80 6)	85 6)
3	K 7935	303/IIv. 5.2.	in Trautofen eingespritzt Partie 200	55	-	0,555	80	95	100	85	20	90	-	-	-
12	K 8727	303/IIv.27.3.	K 8500 Versuch 343 vom Schneckenofen peptisiert	55	-	0,535	75	110	~100	-	-	-	-	-	-
4	K 7360	308/I v. 4.2.	Strangpreßlinge Oppau v. 27.1.	55	-	0,625	80	30	85	85	60	65	-	-	-
5	K "	" v. 5.3.	Laborprobe Oppau Ko 3+ Ko 4a (1:1)	55	-	0,6(	90	75-95?	85	-	-	-	75	50	85
8	"	308/IIv.18.7.	dto Ko 133+Ko 155 (1:1)	55	-	0,710	65	40	95	-	-	-	65	25	110
6	"/ JNr. 255	308/I v. 6.6.	Kreidige Tonerde Oppau v. 27.5. (4 - 6µm Körnung)	55	-	0,620	90	40?	85	-	-	-	-	-	-
7	"/JNr.277 5)	308/IIv.27.6.	"	55	-	0,610	93	100	100	-	-	-	75	~75	95
15	K 8803	308/I v.29.6.	"	55	2,5% MgO	0,63	~90	95	100	-	-	-	80	70	105
9	K 8796	308/I v.16.6.	"	70	0,2% NaOH	0,640	85	75	105	-	-	-	-	-	-
13	K 8770	" v. 5.6.	"	55	2% MgO 1)	0,645	93	100	105	-	-	-	-	-	-
14	K 8795	308/I v.16.6.	"	70	2% MgO 1)	0,660	85	90	100	- 3)	-	-	-	-	-
10	K 8663	308/IIv.13.1.	Ausbau Ko 504 v.8.9.41	55	1% ZnO 1% MgO 2)	0,615	Anfangs 70, klingt ab	~80	105	klingt ab	80	85	-	-	-
16	K 8844	308/IIv. 7.9.	K 8500 v. 28.5.42	30	10% Ni_2O_3	0,550	Keine Temperaturabhängigkeit 4)	<0	~100	-	-	-	55?	<0	>105?
17	K 8889	308/IIv. 18.9.	"	55	3% Ni_2O_3	0,517	75	<0	~110	-	-	-	~50	<0	100
18	K 8890	308/IIv.18.9.	"	-	10% Cr_2O_3 10% Ni_2O_3	0,550	15	~+10	(~125?)	-	-	-	-	-	-

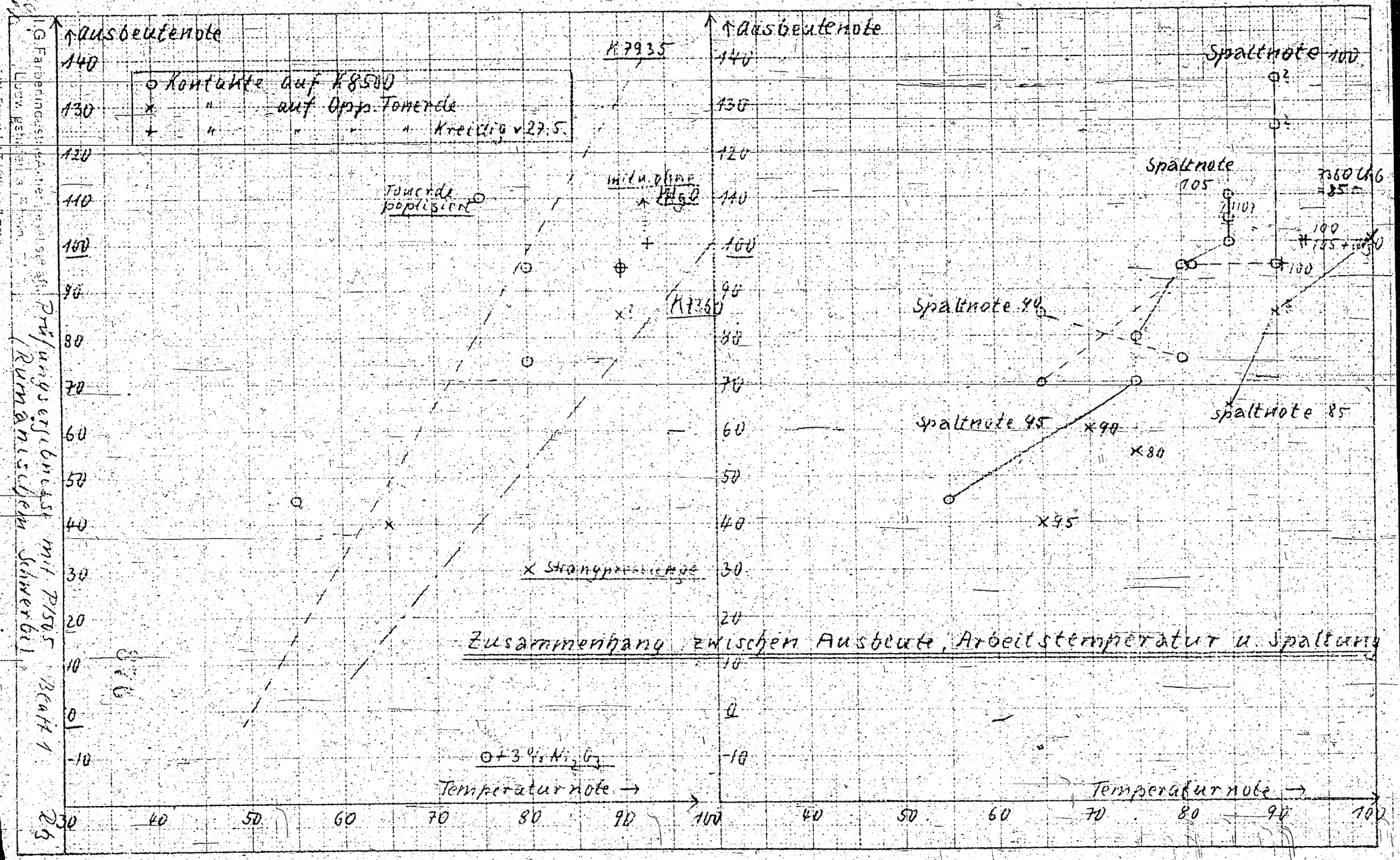
1) als Formiat aufgetränkt vor Mo-Zugabe
2) als Formiate auf gebrauchten Kontakt aufgetränkt.
3) nach 5 Regenerationen 55
4) bei 26 - 28MV 44 Gew.% Aromaten
5) Mg als Molybdat aufgetränkt
6) P 1400 v. 90-180° v. 4.1.42.

Tabelle 3.

Prüfungsergebnisse.

Nr. von Tab. 1u2	Kontakt Nr.	Einbau Ofen u. Datum	Tonerde	MoO_3 Gehalt g/Ltr.	Sonstige aktive Komponente	Schüttgewicht	Noten: Prüfung mit P 1505 v.5.1.42 Temp.	Ausb.	Spalt.	Prüfung m.P 1317-90 aus Tank IV Temp.	Ausb.	Spalt.	Prüfung m.P 1400 v.90-180 v. 15.1.42 Temp.	Ausb.	Spalt.
1	K 7935	303/I v.14.1.	aus Al-Sulfat v.Regeneration Dr.Wittmann	55	-	0,345	90	95	100	85	90	100	-	-	-
2	"	308/IIv. 3.2.	aus Schwelofen Partie 241/42	55	-	0,435	55	45	95	75	80	80	-	-	-
11	K 8693	308/I v.23.2.	dto; Molybdän zugemischt	55	-	0,470	80	75	90	-	-	-	75 6)	~80 6)	85 6)
3	K 7935	303/IIv. 5.2.	in Trautofen eingespritzt Partie 200	55	-	0,555	80	95	100	85	20	90	-	-	-
12	K 8727	303/IIv.27.3.	K 8500 Versuch 343 vom Schneckenofen peptisiert	55	-	0,535	75	110	100	-	-	-	-	-	-
4	K 7360	308/I v. 4.2.	Strangpreßlinge Oppau v. 27.1.	55	-	0,625	80	30	85	85	60	65	-	-	-
5	K "	" v. 5.3.	Laborprobe Oppau Ko 3+ Ko 4a (1:1)	55	-	0,6	90	75-95?	85	-	-	-	75	50	85
8	"	308/IIv.18.7.	dto Ko 133+Ko 155 (1:1)	55	-	0,710	65	40	95	-	-	-	65	25	110
6	"/ JNr. 255	308/I v. 6.6.	Kreidige Tonerde Oppau v. 27.5. (4 - 6mm Körnung)	55	-	0,620	90	40?	85	-	-	-	-	-	-
7	"/JNr.277	308/IIv.27.6.	"	55	-	0,610	93	100	100	-	-	-	75	75	95
15	K 8803 5)	308/I v.29.6.	"	55	2,5% MgO	0,637	~90	95	100	-	-	-	80	70	105
9	K 8796	308/I v.16.6.	"	70	0,2% NaOH	0,640	85	75	105	-	-	-	-	-	-
13	K 8770	" v. 5.6.	"	55	2% MgO 1)	0,645	93	100	105	-	-	-	-	-	-
14	K 8795	308/I v.16.6.	"	70	2% MgO 1)	0,660	85	90	100	- 3)	-	-	-	-	-
10	K 8663	308/IIv.13.1.	Ausbau Ko 504 v.8.9.41	55	1% ZnO 1% MgO 2)	0,615	Anfangs 70, klingt ab	~80	105	klingt ab	80	85	-	-	-
16	K 8844	308/IIv. 7.9.	K 8500 v. 28.5.42	30	10% Ni_2O_3	0,550	Keine Temperaturabhängigkeit 4)	<0	~100	-	-	-	55?	<0	>105?
17	K 8889	308/IIv. 18.9.	"	55	3% Ni_2O_3	0,517	75	<0	~110	-	-	-	~50	<0	100
18	K 8890	308/IIv.18.9.	"	-	10% Cr_2O_3 10% Ni_2O_3	0,550	15	~+10	(~125?)	-	-	-	-	-	-

1) als Formiat aufgetränkt vor Mo-Zugabe
2) als Formiate auf gebrauchten Kontakt aufgetränkt.
3) nach 5 Regenerationen 55
4) bei 26 - 28MV 44 Gew.% Aromaten
5) Mg als Molybdat aufgetränkt
6) P 1400 v. 90-180° v. 4.1.42.


↑Ausbeutenote
Kontakte auf K8500
auf Opp. Tonerde
Kreiselg v 27.5.
K7935
Tonerde poplisiert
mit u. ohne K760
K7360
× Strangpreßmasse
+3% Ni₂O₃
Temperaturnote →
Spaltnote 100
Spaltnote 105
Spaltnote 90
Spaltnote 95
Spaltnote 85
Zusammenhang zwischen Ausbeute, Arbeitstemperatur u. Spaltung

Hochdruckversuche
Lu 558

6. 7. 1942. No/Pf.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Prüfung von DHD-Kontakten auf Tonerde 2500 und 8500 in 1 Ltr.-Öfen.

Zusammenfassung.

Im Anschluß an frühere Versuche in 1 Ltr.- und 100 ccm-Öfen wurde eine Reihe von DHD-Kontakten auf „hornliger" und „kreidiger" Tonerde von Oppau und auf „leichter" im Hochdruck hergestellter Tonerde in 1 Ltr.-Öfen mit rumänischem Schwerbenzin P 1505 und 5058/6434-Benzin Scholven P 1400 90-180°C geprüft. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die mit dem rumänischen Schwerbenzin erhaltenen Ergebnisse (Spalten I). Zum Vergleich sind die bei den Serienversuchen in den 100 ccm-Öfen 408 erhaltenen Werte mitaufgeführt (Spalten II). Die Noten für die Temperatur, Ausbeute und Spaltung sind in der üblichen Weise definiert (s. Fußnote auf S. 6). Die Übereinstimmung zwischen den Versuchen in den 1 Ltr.- und in den 100 ccm-Öfen ist befriedigend.

Kontakt	Schüttgewicht	Festigkeit % Abrieb u. 8mm	Tonerde	Noten				
				Temperatur I	Temperatur II	Ausbeute I	Spaltung I	Spaltung II
K 7360 Ch.6	0,860	—	Oppau „hornig"	100	95	100	100	110
" " Ko 5-7	0,670	84		81	—	(87)	105	—
" " Ko 39	0,765	95	Oppau aus Versuchen überwiegend „hornig"	72	72	62	107	103
" " Ko 43	0,760	97,5		78	81	57	105	105
" " Ko 45 + 2 + 3	0,730	97,5		78	(86)	67	112	(120)
" " F 1577-1638	0,635	92	Oppau Produktion „kreidig"	80	90	57	102	93-115
K 7935 F 338-417	0,560	97,5	Hochdruck	80	—	102	117	—
" " F 418-497	0,540	98,2		84	—	110	117	—

Aus der Tabelle ergibt sich zunächst ein charakteristischer Unterschied zwischen der im Hochdruck hergestellten (K 85[illegible]) und der aktivsten Oppauer Tonerde (Charge 6 auf K 2500). Trotz geringer Dehydrieraktivität geben die DHD-Kontakte auf Tonerde 8500 bei gemischtbasischen Benzinen mindestens die gleiche Ausbeute wie Ch. 6 bezogen a-

20453c

gleichen Aromatengehalt. Der Grund hierfür ist in der im Vergleich zu Ch. 6 geringeren Neigung zu Spaltreaktionen zu suchen (Noten für die Spaltung). Weiter ist aus der Tabelle zu ersehen, daß die hornige Oppauer Tonerde für DHD-Kontakte geeigneter ist als die kreidige, da sie bei gleicher Aktivität und gleicher oder geringerer Spaltung bessere Ausbeuten liefert. Jedoch wird die Herstellung der aktiven hornigen Tonerde von Oppau immer noch nicht genügend beherrscht. Die im Versuchslaboratorium hergestellten Proben sind erheblich unaktiver als Ch. 6, die aus einer größeren Probeherstellung vom Herbst 1940 stammt.

Die mit dem naphthenbasischen Benzin P 1400 90-180° durchgeführten Versuche bestätigen im wesentlichen die aufgeführten Gesetzmäßigkeiten. Jedoch scheint hier K 7360 Ch. 6 nicht nur in der Aktivität, sondern auch in der Ausbeute den Kontakten auf Tonerde 8500 etwas überlegen zu sein [1]. Offenbar wird die im Vergleich zu Ch. 6 geringere Aktivität der Kontakte auf K 8500 bei naphthenischen Benzinen nicht völlig durch die geringere Spaltung kompensiert.

Für die Weiterentwicklung der DHD-Kontakte bestehen zwei Möglichkeiten:

1) Verwendung einer nach dem Oppauer Verfahren hergestellten Tonerde vom Typus der Charge 6 und Abstumpfung der Spaltaktivität (ohne Verminderung der Dehydrieraktivität) durch Zusätze von MgO, MgO + ZnO u.a.

2) Verwendung einer nach dem Verfahren von Dr. v. Füner hergestellten Tonerde und Steigerung der Dehydrieraktivität durch Änderung der Fällungsbedingungen, evtl. auch durch Peptisierung der Tonerde durch geeignete Zusätze oder Vermehrung der Mo-Menge.

Gez. insam mit:

Dr. Donath
" v.Füner
" Keitz
" Rotter

gez. Nonnenmacher

1) Ein genauer Vergleich war nicht möglich, da bei K 7360 Ch. 6 eine andere Destillationscharge des Benzins benutzt wurde.

Beschreibung der Versuche.

In 1 000 ccm-Öfen wurde eine Reihe von DHD-Kontakten auf ihre Aktivität, Spaltung und Vergasung geprüft. Frühere Versuche in 1 000 ccm-Öfen sowie Serienversuche in 100 ccm-Öfen hatten gezeigt, daß größere Unterschiede vor allem zwischen DHD-Kontakten auf aktiver Tonerde Oppau von „horniger" Beschaffenheit, auf aktive Tonerde Oppau von „kreidiger" Beschaffenheit und auf aktiver „leichter" Tonerde von D[illegible] v. Füner bestehen. Zweck dieser Versuche war, diese Unterschiede für ein gemischtbasisches und ein naphthenisches Schwerbenzin genauer nachzuprüfen und festzustellen, in welchem Maße die derzeit in Oppau und in Hochdruck produzierte Tonerde als Träger für DHD-Kontakte geeignet ist. Folgende Kontakte wurden eingebaut:

Tabelle 1.

Kontakt	7360 Ch.6	7360 Ko 5-7	7360 Ko 39	7360 Ko 43	7360 Ko 45 +2+3	7360 F 1577-1638	7935 F 338-417	7935 F 418-497
Schüttgewicht	0,860	0,670	0,765	0,7[illegible]0	0,730	0,635	0,560	0,540
Tonerde	Oppau	Oppau	Oppau	Oppau	Oppau	Oppau	Hochdruck	Hochdruck
Charakterisierung der Tonerde	„hornig	überwiegend „hornig"				kreidig	Tonerde „leicht" aus Aluminiumsulfat	
Herstellung	Probeherstellung vom Herbst 1940	Die Kontakte stammen aus Versuchen v. Febr. bis April 42, bei denen die Spitzenqualität der Ch.6 wieder hergestellt werden sollte				Laufende Produktion Jan.42	Laufende Produktion April 42	Mai 42

Als Einspritzprodukte wurden rumänisches Schwerbenzin P 1505 und 5058/6434-Benzin Scholven P 1400 90-180°C verwendet.

Tabelle 2.

Ausgangsmaterial	P 1505	P 1400 90 - 180°C	
		Dest. v. 4.1.42	Dest. v. 15.1.42
Spez. Gew./20°C	0,770	0,775	0,778
Anilinpunkt I	43,0	40,5	41,5
" II	60,5		53,5
Siedebeginn °C	105	100	92
% - 100°	-	-	2,5
% - 120°	7,5	45	31,0
% - 150°	70	78	66
% - 160°	89,5	86	76
Endpunkt	170/98,5	179/97,5	186/99
Zusammensetzung			
% Paraffine	54,5		38,0
% Naphthene	25,0		45,0
% Aromaten	20,5		14,5
% Ungesättigte	0,0		2,0

Mit P 1505 wurden im allgemeinen sechs, mit P 1505 2 Versuchszyklen durchgeführt. Die Versuchsbedingungen waren:

	mit P 1505	mit P 1400 90-180°
Druck :	10,20 atü	25 atü
Temperatur:	(476), 494, 510, 527°C	(476, 494°: nur mit Ch.6) 510°C
Durchsatz :	0,5 kg/Ltr.xStd.	0,5 kg/Ltr. x Std.
Gas/Öl	1,0 cbm/kg	1,0 cbm/kg

Versuchsergebnisse.

Die gesamten Versuchsergebnisse sind in den Anlagen 1-8 enthalten. Auf den Kurvenblättern 1 und 2 sind für die verschiedenen Kontakte und Versuchsbedingungen die Ofentemperaturen, die Ausbeuten an C_4-freiem Abstreifer, die % - 100°C nach ASTM und die Jodzahlen (nach Hanus) in Abhängigkeit vom Aromatengehalt dargestellt. Im Falle des 5058/6434-Schwerbenzins Scholven wurden die % - 100°C, die mit K 7350 Ch. 6 erhalten wurden, beim Vergleich nicht berücksichtigt, da bei der Prüfung dieses Kontaktes eine andere Destillationscharge wie bei den übrigen Kontakten verwendet wurde. In der folgenden Tabelle sind für das rumänische Schwerbenzin mit Hilfe der Kurven des Kurvenblattes 1 extrapolierte Werte für die untersuchten Kontakte angegeben, bezogen auf ein Anfallprodukt mit 65 % Aromaten.

Tabelle 3.

Ausgangsmaterial	Rumänisches Schwerbenzin P 1505: 5.1.42				Spez. Gewicht 0,770 Anilinp. I 43 " II 60,5 Siedebeginn 105 % - 150 70 Endpunkt 170/98,5 % Aromaten 20,5			
Kontakt	7360 Ch. 6	Ko 5-7	Ko 39	Ko 43	Ko 45 + 2 + 3	K 7360 F 1577-1638	K 7935 F 338-377	K 7935 F 418-497
Druck atm	20	20	20	20	20	20	20	20
Durchsatz kg/lxStd.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Temperatur °C	488	507	516	510	510	508	508	504
% Ausbeute an C_4-freiem Produkt	87,3	(86,0)	83,5	83	84	83	87,5	88,3
Anfall:								
% Aromaten	65	65		65	65	65	65	65
% - 100°C	20,0	18,5	17,7	18,5	16,5	19,5	15	15
		Ausbeute unsicher da nur voneinander abweichende Werte						

881

Legt man den Kontakten in der üblichen Weise Noten für die Temperatur, Ausbeute, und Spaltung bei [1], wobei K 7360 Ch.6 als Vergleichskontakt die Noten 100 erhält, so ergibt sich folgende Bewertung.

	Noten für: Temperatur	Ausbeute	Spaltung
K 7360 Ch. 6	100	100	100
" " Ko 5-7	81	(87)	105
" " Ko 39	72	62	107
" " Ko 43	78	57	105
" " Ko 45 + 2 + 3	78	67	112
" " Faß 1577-1638	80	57	102
K 7935 Faß 338-417	80	102	117
" " " 418-497	84	110	117

In Übereinstimmung mit früheren Versuchen mit ähnlichen Produkten in 1000ccm - Öfen zeichnet sich Charge 6 durch hohe Aktivität und gute Ausbeute aus. Jedoch ist die Neubildung an Anteilen - 100° im Vergleich zu früheren Versuchen sehr hoch. Die im Versuchslabor Oppau hergestellten Proben Ko 5-7, Ko 39, Ko 43, Ko 45 + 2 + 3 sind erheblich inaktiver und ergeben trotz geringerer Spaltung z.T. erheblich geringere Ausbeuten. Der Kontakt auf „kreidiger" Tonerde aus der Oppauer Tonerdeproduktion von Januar 1942 (Faß 1577-1638) liefert in Übereinstimmung mit früheren Versuchen mit ähnlichen Kontakten eine sehr schlechte Ausbeute und hohe Spaltung bei mittlerer Dehydrieraktivität. Die Kontakte auf leichter Tonerde aus der laufenden Produktion des Hochdruckes zeichnen sich bei mittlerer Dehydrieraktivität durch hohe Ausbeute und geringe Spaltung aus.

Die folgende Tabelle gibt einen Vergleich der untersuchten Kontakte für 5058/6434-Benzin Schoßven P 1400 90-180°C. Die Werte wurden dem Kurvenblatt 2 entnommen. Der Vergleich der mit Ch. 6 erhaltenen Werte mit den übrigen Werten wird dadurch etwas erschwert, dass Ch. 6 mit einer etwas anderen Destillationscharge geprüft wurde. Dies wirkt sich vor allem auf die % - 100°C im Abstreifer aus, so daß hier ein genauer Vergleich der Kontakte mit Charge 6 nicht möglich ist. Man entnimmt der Tabelle, daß Charge 6 den übrigen Kontakten an Aktivität und Ausbeute überlegen ist. An zweiter Stelle stehen die Kontakte auf leichter Tonerde von Dr. v. Füner, die sich wieder durch besonders geringe Spaltung auszeichnen. Schlechte Ausbeute und hohe Spaltung bei mittlerer Dehydrieraktivität zeigt der Kontakt K 7360 F. 1577-1678 auf kreidiger Tonerde, während sich die Kontakte, die aus den Oppauer Versuchen stammen, mit einer Ausnahme zwischen Ch. 6 und Ch. 1577-1638 einordnen.

1) 10 Punkte Unterschied in der Bewertung bedeuten bzw. eine Differenz von 10°C in der Temperatur, 1% in der Ausbeute und 3% in den gebildeten Anteilen -100°C. Je höher die Note, desto höher die benötigte Temperatur, um so besser die Ausbeute und umso niedriger die Spaltung.

Ausgangsmaterial	5058/6434 - Benzin 90-180°C aus S M'Öl Scholven: (15.1.42)	Spez. Gew.: 0,778	Siedebeginn 92°
		A.P. I : 41,5	% - 100 2,5
		" " II : 53,5	% - 150 6,6
			Endpunkt 186/99
			% Aromaten:

Kontakt	7360 Ch.6[1]	Ko 5-7	Ko 39	Ko 43	Ko 45 + 2 + 3	K 7360 F 1577-1638	K 7935 F 338-417	K 7935 F 418-497
Druck atm	25	25	25	25	25	25	25	25
Durchsatz kg/Ltr.xStd.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Temperatur °C	(481)[1]	510	512	512	510	510	512	502
% Ausbeute an C_4-freiem Produkt	(93)[1]	88,2	89,5	87,7	83,5?[2]	87,5	88,5	89
Anfall:								
% Aromaten	65	65	65	65	65	65	65	65
% - 100°C	--	23	22	26	22	24	20	17

1) andere Destillationscharge (v. 4.1.42), als bei den übrigen Kontakten.

2) unsicher, da nur ein Vergasungswert.

Anlage 1.

Kontakt	K 7360 Ch. 6 1000 ccm = 860 gr												
Temperatur °C	P 1505	510	510	526	494	510	510	476	510	P 1400	510	494	476	476
H_2-Druck atm	v.	20	20	20	20	20	20	20	20	v.90-	20	20	20	20
Durchsatz	5.1.42									180°				
kg/Ltr.+Std.	aus	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	v.	0,5	0,5	0,5	0,5
Zyklusdauer	Tank	8	8	8	8	8	8	8	8	4.1.42	8	8	8	8
	n 3													
A u s b e u t e														
Gew.% Produkt														
C_4-frei		85,0	75,5	73,2	85,7	80,0	82,4	91,3	78,4		88,1	88,3	93,8	96,0
" Gas C_1-C_4		14,5	2 ,0	26,2	14,0	19,0	17,0	8,5	21,0		11,5	11,3	5,7	3,5
" Koks		0,5	0,5	0,6	0.3	1,0	0,6	0,2	[illegible]		[illegible]	0,4	0,5	0,5
% Gesamtanfall/ Einspritzung		99,0	96,7	102	101,3	95,0	100,8	99,5	91,9		91,6	94,0	91,5	95,8
A n f a l l														
Spez. Gewicht[1]	0,770	0,803	0,803	0,805	0,789	0,812	0,815	0,787	0,806	0,775	0,816	0,816	0,800	0,800
Anilinpunkt I	43,0	-6,3	-10,6	-15,8	-1,0	-21,0	-20,0	1,0	-14	40,5	-16,3	-9,0	1,0	2,3
			ber.	ber.	ber.	ber.	ber.		ber.		ber.	ber.	ber.	ber.
" II	60,5	65,2	64,5	63,0	65,0	--	--	66,5	--	--	--	--	--	--
Aromaten korr.	20,5	71,5	75	78,5	67	79	78	60,5	79		77	72	62,5	60,0
Anilinp. -100	--	37,1	33,5	31,0	39,5	33,0	32,0	42,3	35,5	--	21,4	23,0	29,0	26,4
" >100	--	-20,4	-36,0	-40,5	-20,5	-36,0	-32,0	-1,2	-35	--	-31,3	-24,0	-8,0	- 2,8
		ber.	ber.	ber.	ber.	ber.	ber.	ber.	ber.		ber.	ber.	ber.	ber.
Jodz.(aus Bromz.)	--	10,3	--	6,9	--	10,8	11,8	8,1	7,4	--	6,2	2,4	5,7	--
Siedebeginn °C	105	38	33	33	34	40	44	39	38	100	41	43	58	72
% - 100	--	20	25,5	24	25 ?	21	16	18	24	--	24,5	29,0	22,0	16,0
% - 150	70	72,5	77,5	77	74	60	65	73	77	78	79,5	81,0	78,0	76,0
% - 180	--	93,5	92,5	91	93	92	93,5	95	94	--	91,5	93,0	93,0	91,5
Endpunkt	170/	190/	205/	215/	207/	203/	205/	201/	210/	179/	212/	213/	205/	204/
	98,5	96,5	97,5	94,5	97	98,5	98,5	98	97	97,5	97	98	98,5	98
Ofen 303 II														
Datum 1942		14.2.	16.2.	17.2.	18.2.	19.2.	20.2.	21.2.	22.2.		23.2.	24.2.	25.2.	26.2.

1) Die berechneten Anilinpunkte wurden in Mischung mit einem Waschbenzin gemacht. Die Berechnung der Aromaten erfolgte mit Hilfe einer Korrektionskurve.

Anlage 2.

Kontakt	K 7360 Ko 5-7 1000 ccm = 670 gr									
Temperatur °C	P 1505	510	510	528	494	510	510	P 1400	510	510
H_2-Druck atm	v.	20	20	20	20	10	20	v.90-180°C	25	25
Durchsatz kg/Ltr. + Std.	5.1.42	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	vom	0,5	0,5
Zyklusdauer	aus Tank	8	8	8	8	8	8	15.1.42	8	8
Zahl der Regeneration	III	0	1	2	3	4	5		6	7
Ausbeute										
Gew.% Produkt C_5-frei			87,5	80,4		86,4	82,8		88,3	88,4
" Gas $C_1 - C_4$			12,0	19,0		13,0	15,7		11,5	11,5
" Koks			0,2	0,6		0,6	0,5		0,2	0
% Gesamtanfall/Einspritzung			101,0	92,6		100,9	92,0		91,8	97,9
Anfall										
Spez. Gewicht	0,770	0,796	0,792	0,806	0,790	0,803	0,792	0,778	0,804	0,810
Anilinp. I) in Mi mit	43,0	31,3	31,5	--	35,0	31,0	31,0	41,5	31,0	30,0
" II) Normalbi	60,5	61,5	62,0	--	62,2	62,0	62,0	53,5	60,0	60,0
1:1 (gewichtsmäßig)										
Aromaten	--	65,0	66,0	72 geschätzt	60,0	67,0	67,0	14,5	63,5	65,5
Anilinpunkt - 100	--	38,7	39,2	34,5	42,0	38,0	39,5	--	30,5	29,1
" > 100	--	-9,5 ber.	-11,8 ber.	-27,0 ber.	0,5 ber.	-8,5 ber.	-14,5 ber.	--	-12,5 ber.	-16,0 ber.
Jodzahl (nach Hanus 1938)	--	--	6,2	--	--	7,3	--	--	--	--
Siedebeginn °C	105	42	37	36	45	40	35	92	48	50
% - 100	120/8	19,0	19,5	23,0	14,0	12,0	21,0	2,5	23,0	23,0
% - 150	70	75,0	72,5	79,0	72,0	68,0	73,5	66,0	71,0	73,0
% - 180	--	95,5	93,5	94,0	94,5	93,5	93,5	95,5	89,0	89,0
Endpunkt	170/ 98,5	196/ 97,5	200/ 97,0	200/ 96,5	195/ 98,0	200/ 98,0	200/97	186/99	230/ 97,5	225/ 97,0
Ofen 308 I										
Datum 1942		4.4.	5.4.	6.4.	7.4.	8.4.	9.4.		10.4.	11.4.

885

Anlage 3.

Kontakt	K 7360 Ko 39 1000 ccm = 765 gr											
Temperatur °C	P 1505	510	510	494	494	526	494	510	510	P 1400	510	510
H_2-Druck atm	v.	20	20	10	10	20	20	10	20	v.90-	25	25
Durchsatz kg/Ltr.+Std.	5.1.42	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	180°C	0,5	0,5
Zyklusdauer	aus Tk. III	8	8	8	8	8	8	8	8	v.15.1. 42	8	8
Ausbaute												
Gew.% Produkt C_4-frei			86,2	94,1	92,1	79,1	92,4	89,9	87,8		92,8	89,9
" Gas C_1-C_4			13,5	5,7	7,7	20,4	7,5	9,6	12,0		7,0	9,8
" Koks			0,3	0,2	0,2	0,5	0,1	0,5	0,2		0,2	0,3
% Gesamtanfall/Einspritzung			93,9	93	90,5	96,5	92,0	96,4	93,3		90,9	94,0
Anfall												
Spez. Gewicht	0,770	0,790	0,790	0,792	0,793	0,794	0,780	0,797	0,790	0,773	0,800	0,808
Anilinp. I) ih Mi mit	43,0	32,5	34,0	9,0	5,5	30,0	11,5	33,7	34,5	41,5	32,5	30,5
" II) Normalbi 1:1 (gewichtsmäßig)	60,5	62,0	62,0	65,0	65,0	62,0	65,5	62,0	62,0	53,5	60,0	60,5
Aromaten	—	64,5	62,0	54,5	57,0	69,0	53,0	62,5	61,5	—	60,5	65
Anilinpunkt - 100	—	39,0	39,0	42,5	38,0	37,0	42,5	40,0	41,0	—	27,0	—
" > 100	—	-5,5 ber.	-1,5 ber.	6,0	2,5	-14,5 ber.	9,5	-0,5 ber.	-0,5 ber.	—	-6,8 ber.	—
Jodzahl (aus Cromz.)	—	—	—	—	9,0	6,5	—	—	7,5	—	7,3	—
Siedebeginn °C	105°	41	43	63	59	38	57	50	48	92	51	51
% - 100	—	16,5	15,5	6,0	7,0	20,0	7,0	11,0	14,5	3,0	23,0	22,0
% - 150	70,0	73,0	70,5	64,5	66,0	75,0	68,0	69,0	70,5	66,0	73,0	73,0
% - 180	—	94,0	92,5	94,5	95,0	94,0	94,5	94,5	94,5	95,5	90,5	89,0
Endpunkt	170/ 98,5	195/ 97,5	200/ 96,0	195/ 97,5	195/ 98,0	195/ 97	190/ 98,0	195/ 98	195/ 98	186/ 99	220/ 99	225/ 97,5
Ofen 308 II												
Datum 1942			10.4.	11.4.	12.4.	13.4.	14.4.	15.4.	16.4.		17.4.	18.4.

988

Anlage 4.

Kontakt	K 7360 Ko 43 1000 ccm = 760 gr									
Temperatur °C	P 1505	510	510	526	494	510	510	P 1400	510	510
H_2-Druck atm	4.	20	20	20	20	10	20	v. 90-	25	25
Durchsatz kg/Ltr.+Std.	5.1.42	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	180°C	0,5	0,5
Zyklusdauer	aus Tk.	8	8	8	8	8	8	v. 15.1.	8	8
Zahl der Regeneration	III	0	1	2	3	4	5	42	6	7
Ausbeute										
Gew.% Produkt C_4-frei			82,5	76,1	88,8	84,4	83,1		89,8	88,2
" Gas C_1-C_4			17,2	23,3	11,0	15,1	16,6		10,0	11,5
" Koks			0,3	0,6	0,2	0,5	0,3		0,2	0,3
% Gesamtanfall, Einspritzung			98,5	98,5	93,9	97,0	91		91,0	87,8
Anfall										
Spez. Gewicht	0,770	0,794	0,792	0,798	0,791	0,803	0,794	0,778	0,801	0,806
Anilinpunkt I	43,C	31,7	32,0	28,5	35,6	32,5	32,0	41,5	32,5	31,0
" II	60,5	61,	62,0	61,7	61,6	61,5	62,0	53,5	60,0	60,3
Aromaten	—	65,0	65,0	71,0	57,5	64,0	65,0	14,5	62,0	64,0
Anilinpunkt - 100	—	37,5	38,5	33,2	39,1	—	39,5	—	30,5	28,3
" >100	—	9,8	-9,0	-19,3	3,4	—	-10.0	—	-8.8	-15,0
Jodzahl (aus Cormz.)	—	ber. —	ber. 6,2	ber. 6,4	ber. 6,8	4,6	ber. 7,0	—	ber. 5,9	ber. —
Siedebeginn °C	105	39	42	39	53	45	38	92	46	48
% - 100	—	18,5	19,0	20,5	13,0	12,5	20,0	2,5	24,0	26,5
% - 150	70	72,0	74,0	76,5	69,5	68,5	75,0Y	66,0	72,0	72,0
% - 180	—	92,0	94,0	92,0	94,5	93,0	93,5	95,5	89,0	89,0
Endpunkt	170/ 98,5	203/ 96,5	197/ 97,5	205/ 96,0	202/ 97,5	210/ 97,5	195/ 97,5	186/ 99,0	225/ 97,5	225/ 97,0
Ofen 308 I										
Datum 1942		24.4.	25.4.	26.4.	27.4.	28.4.	29.4.		30.4	1.5.

98

Anlage 5.

Kontakt K 7360 Ko 45 : 2 : 3 (70:15:15) 1000 ccm = 730 gr

Temperatur °C		510	526	494	510	510		510	510
H_2-Druck atm	P 1505	20	20	20	20	20	P 1400	25	25
Durchsatz kg/Ltr. + Std.	v.5.1.42	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	90-180°	0,5	0,5
Zyklusdauer		8	8	8	8	8	v.15.1.	8	8
Zahl der Regeneration		1	2	3	4	5	42	6	7
Ausbeute	aus								
Gew.% Produkt C_4-frei	Tank	87,5	79,5	90,6	83,4	84,0		83,5	--
" Gas C_1-C_4	III	12,3	20,0	9,2	16,0	15,7		16,3	--
" Koks		0,2	0,5	0,2	0,6	0,3		0,2	--
Anfall									
Spez. Gewicht	0,770	0,790	0,797	0,789	0,797	0,794		0,806	0,807
Anilinpunkt I) in Mi mit	43,0	34,7	29	36	32	32		--	--
" II) Normalbenzin	60,5	62,0	62,0	62	62	62		--	--
1:1 (gewichts-									
% Aromaten mäßig)	--	60,5	71,0	57,5	65,0	65,0		65	64
Anilinpunkt - 100	--	41,0	35,0	42,5	38,0	36,3		28,5	28,0
" > 100	--	0,6	-24,7	4,5	-8,0	-7,7		-12,5	-10,5
		ber.	ber.	ber.	ber.	ber.		ber.	ber.
Jodzahl (nach Hanus 38)	--							65	
Siedebeginn °C	105	46	42	53	42	45		50	53
% - 100	--	15,5	21,5	12,0	15,0	17,0		22	22
% - 150	70,0	72,5	76,5	71,0	70,0	73,0		73	73
% - 180	--	95,0	94,0	94,5	95,0	94,0		89	90
Endpunkt	170/ 98,5	200/ 97,5	205/ 97,5	200/ 98,0	205/ 98,0	205/ 98,0		245/ 97,5	225/ 98,5
Ofen 308 I									
Datum 1942		30.5.	31.5.	1.6.	2.6.	3.6.		4.6.	5.6.

Anlage 6.

Kontakt K 7360 Faß 1577-1638 1000 ccm = 635 gr

Temperatur °C	P 1505	510	510	526	494	510	510	P 1400	510	510
H_2-Druck atm	vom	20	20	20	20	10	20	vom	25	25
Durchsatz	5.1.42	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	90-180°	0,5	0,5
Zyklusdauer	aus Tank	8	8	8	8	8	8	v.	8	8
Zahl der Regeneration	III	0	1	2	3	4	5	15.1.42	6	7
Ausbeute										
Gew.% Produkt C_4-frei			80,6	76,8	90,8	83,4	84,5		88,2	86,8
" Gas C_1-C_4			19,0	22,7	9,0	15,9	15,0		11,5	12,9
" Koks			0,4	0,5	0,2	0,7	0,5		0,3	0,3
% Gesamtanfall/Einspr.			92,6	98,5	90,7	94,1	100,8		94,5	93
Anfall										
spez. Gewicht	0,770	0,793	0,792	0,797	0,790	0,802	0,792	0,778	0,804	0,810
Anilinp. I)in Mi mit	43,0	36,0	31,5	28,5	36,0	30,7	31,5	41,5	32,0	29,0
" II)Normalbi 1:1 (gewichtsmäßig)	60,5	61,7	62,0	61,5	62,0	62,0	62,0	53,5	60,2	60,5
% Aromaten	--	57,0	66,0	70,5	58,0	67,5	66,0	14,5	52,0	68,0
Anilinpunkt - 100	--	39,0	38,7	36,5	42,3	39,2	41,5	--	29,0	26,0
" >100	--	2,3	-13,3	- 22,0	4,0	-12,0	-10,0	--	-10,0	-18,5
		ber.	ber.	ber.	ber.	ber.	ber.		ber.	ber.
Jodzahl Han. 38	--	--	6,8	7,7	6,1	6,9	--	--	6,8	--
Siedebeginn °C	105	50	40	38	47	47	46	92	50	51
% - 100	--	13,00	22,0	21,5	13,0	--	20,0	2,5	24,0	24,0
% - 150	70	71,0	74,5	73,5	69,5	67,0	70,5	66,0	72,0	72,0
% - 180	--	93,5	94,0	92,0	94,5	93,0	94,0	95,5	89,0	89,0
Endpunkt	170/ 98,5	220/ 97,5	205/ 98,0	210/ 96,0	200/ 98,0	210/ 97,5	195/ 97	186/ 99	220/ 98,0	225/ 98,0
Ofen 308 I										
Datum 1942		9.5.	10.5.	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.		15.5.	16.5.

Anlage 7.

Kontakt	K 7935 Faß 338-417 1000 ccm = 560 gr									
Temperatur	P 1505	510	510	526	494	510	510	P 1400	510	510
H_2-Druck atm	vom	20	20	20	20	10	20	vom	25	25
Durchsatz kg/Ltr. + Std.	5.1.42	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	90-180°	0,5	0,5
Zyklusdauer		8	8	8	8	8	8	vom	8	8
Zahl der Regen.		0	1	2	3	4	5	15.1.42	6	8
Ausbuete	aus Tank									
Gew.% Produkt C_4-frei	III		88,4	83,5	91,8	89,0	87,0		88,7	87,3
" Gas C_1-C_4			11,4	16,0	8,0	10,3	12,5		11,0	12,5
" Koks			0,2	0,5	0,2	0,7	0,5		0,3	0,2
% Gesamtanfall/Einspr.			97,0	93,4	91,0	94,5	97,4		90,0	91,4
Anfall										
Spez. Gewicht	0,770	0,791	0,796	0,798	0,792	0,805	0,798	0,778	0,810	0,80?
Anilinpunkt I	43,0	36,0	33,5	29,5	36,0	31,3	31,0	41,5	30,5	32
" II	60,5	62,0	gesch. 62,0	62,0	gesch. 62,0	62,0	62,0	53,5	60,5	60,2
% Aromaten	—	57,5	62 gesch.	70,0	58 gesch.	66,0	67,0	14,5	65	61
Anilinpunkt - 100	—	36,7	38,0	36,0	39,5	35,5	36,0	—	25,5	29,5
" >100	—	3,3 ber.	- 4,0 ber.	-15,0 ber.	- 5,0 ber.	- 5,3 ber.	-7,3 ber.	—	-11 ber.	- 7,5 ber.
Jodzahl (aus Cormz.)	—	—	7,4	8,0	6,1	9,6	—	—	7,2	—
Siedebeginn °C	105	52	47	49	53	56	43	92	51	52
% - 100	—	15,0	14,5	18,0	11,0	10,0	15,0	2,5	20	17,5
% - 150	70,0	72,0	70,5	73,0	67,0	66,5	70,0	66,0	69,5	68,0
% - 180	—	94,0	94,0	91,0	94,0	94,0	95,0	95,5	87,5	88,0
Endpunkt	170/ 98,5	200/97	200/98	205/95	200/98	200/98	195/98	186/99	225/97	230/97,5
Ofen 308 / II										
Datum 1942		9.5.	10.5.	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.		15.5.	16.5.

688

Anlage 8.

Kontakt	K 7935 Faß 418 - 497							
Temperatur	P 1505	510	526	494	510	510	P 1400	510	510
Gas-Druck atm	v.	20	20	20	10	20	von	25	25
Durchsatz kg/Ltr. + Std.	5.I.42	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	90-180°	0,5	0,5
Zyklusdauer		8	8	8	8	8	vom	8	8
Zahl der Regen.		1	2	3	4	5	15.1.42	6	7
Ausbeute	aus Tank								
Gew.% Produkt C_4-frei	III	85,9	81,0	90,6	87,3	85,8		87,4	87,6
" Gas C_1-C_4		13,8	18,5	9,2	12,0	13,8		12,4	12,2
" Koks		0,3	0,5	0,2	0,7	0,4		0,2	0,2
% Gesamtanfall/Einspritzung		91,8	96,3	91,0	93,8	94,0		94	97,5
Anfall									
Spez. Gewicht	0,770	0,794	0,800	0,790	0,807	0,798	0,774	0,811	0,810
Anilinpunkt I) in Mi mit	43,0	31	27,5	34,7	29	30	41,5	29,0	28,8
" II) Normalbenzin 1:1	60,5	62	62	62,5	62	32	53,5	60,5	60,5
% Aromaten	--	67,0	73,5	61,0	71,0	69,0		68	66,5
Anilinpunkt - 100	--	36,0	34,0	41,5	36,5	36,0		26	27
" >100	--	10,2	-23,2	1,5	-11,7	11,2		-12,5	-11,7
		ber.	ber.	ber.	ber.	ber.		ber.	ber.
Jodzahl Han. 38	--	6,6	7,1	7,7	2,5	7,2		7,2	--
Siedebeginn °C	105	49	39	49	52	48	92	57	52
% - 100	--	18,0	21,0	12,0	11,0	15,5	2,5	18,5	19
% - 150	70,0	75,0	77,0	70,0	66,0	71,5	66	71	72
% - 180	--	95,0	94,0	93,0	92,0	95,0	95,5	90	90
Endpunkt	170/98,5	200/98	210/98	200/97,5	205/97,5	205/98,0	186/99	225/98	225/98,5
Ofen 308/II									
Datum 1942		30.5.	31.5.	1.6.	2.6.	3.6.		4.6.	5.6.

068

Kurventblatt 1

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A4 (210 x 297 mm)

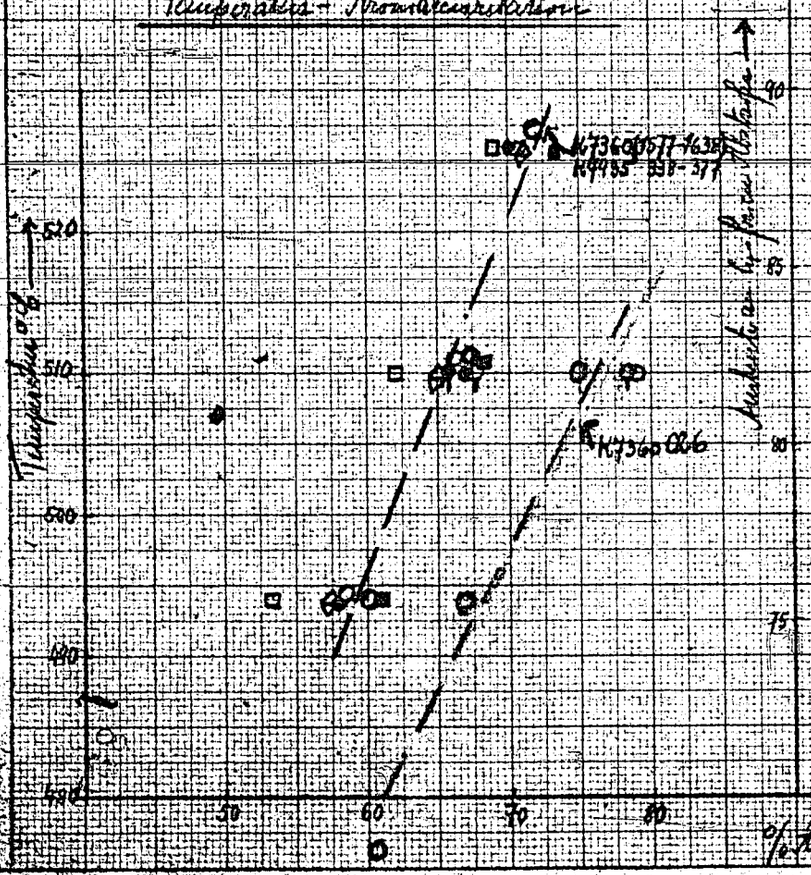
10 6142

Ausgangsmaterial Rückstand Hydrierung P 1575

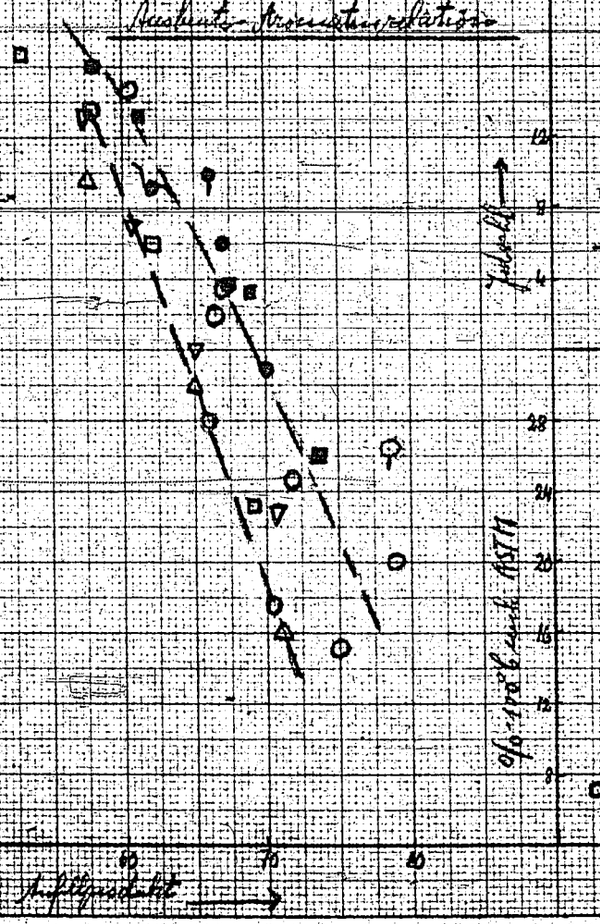
Bedingungen: Druck 10 (○) und 20 (●) atm, Durchsatz 0,5 kg/l Kat/h

Kat	K 7360 Ch 6	○	K 7360 Fp. 1577–1638	○	K 7935 Fp. 338–417	●
"	Ko 5-7	○			K 7935 Fp. 418–497	■
"	Ko 39	□				
"	Ko 43	△				
"	Ko 45+2+3	▽				

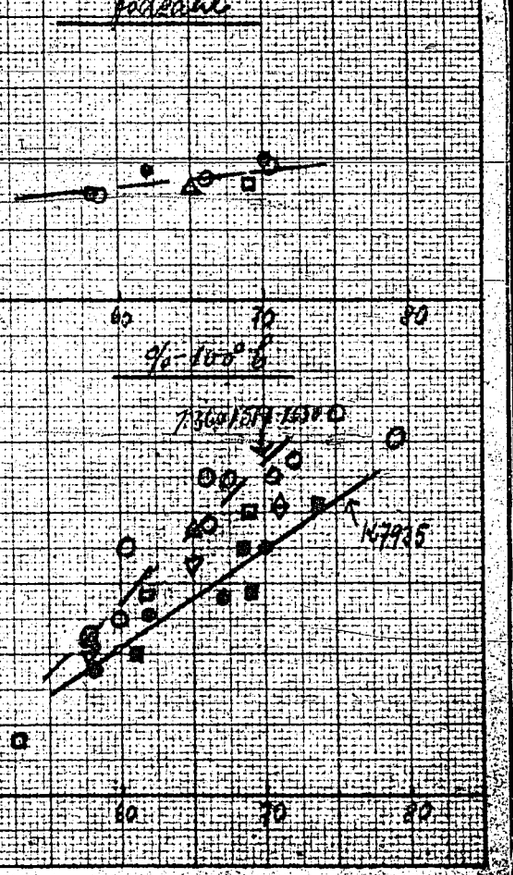
Temperatur - Aromatenreaktion



Resistenz - Aromatenreaktion



Zähigkeit



Kurvenblatt 2

Versuchsnummer: 5158/6434 - Schachtofen Schwelversuch P 1450 Torf 40-45 mm

Bedingungen: Druck 25 atm, Wasserstoff 0,5 kg/l x Min

(Zeichen s. Kurvenblatt 1)

Temperatur-Verweilzeitkurven

Ausbeute-Verweilzeitkurven

Farbstoff

DHD

Geheim!

Kosten des DHD-Benzins der DHD-Anlage Lu/Op. in Abhängigkeit von der Produktionshöhe für ungarisches Rohbenzin als Ausgangsstoff zu RM 100.–/to.

(Grundlage = Unkostenabrechnung 4. Quartal 1943)

Gesamtkosten/to DHD-Fertigbenzin = $\frac{415\,310,03}{\text{Moto}}$ + 156,33 RM.

(für Einsatzbenzin RM 100.–/to)

Zuschlag für effektiven Preis = 364,32 RM.

RM./to

1000
950
900
850
800
750
700
650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0

Betriebsspesen

Amortisation und Zinsen

Gewinn (Verwaltungsgemeinkosten + Unternehmerwagnis)

Produktkosten bei DHD-Einsatzbenzin 100 RM./to (= Einheitspreis)

500 1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000 5500 6000

Erzeugung von DHD-Benzin in Moto →

4.4.44.

Zurück an Vorzimmer Dir. Dr. Pier

DHD Vorgang

I-395

Hochdruckversuche
Lu 558.

DHD
(16)

14. Juli 1942. Si/Le.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Technischer Stand des DHD-Verfahrens.

(TABLES MISSING)

Von den geplanten DHD-Anlagen sind bekanntlich zwei in Betrieb: Pölitz und Ludwigshafen-Oppau.

Lu/Op.

Die Anlage Lu/Op. wurde ausgelegt für die Verarbeitung von 35 000 Jato, in erster Linie rumänischen Benzins. Das entspricht einer Produktion von 27 000 Jato Hochleistungskraftstoff.

Mit dem Bau der Anlage wurde im März 1941 begonnen und bereits am 17. November des gleichen Jahres konnte die Produktion aufgenommen werden. Die Destillationen wurden bis Ende Dezember provisorisch im Versuchsbetrieb Lu 35 vorgenommen, da erst zu diesem Zeitpunkt die Destillationsanlagen auf dem Oppauer Gelände nördlich des Rottstückerweges in Betrieb kamen. Das Oppauer Tanklager wird bis jetzt nur teilweise benutzt, da wir es nach den Erfahrungen des Brandes im März vorgezogen haben, nur die Teile zu belegen, in denen Bau- und Schlosserarbeiten nicht mehr nötig sind. Die vollständige Inbetriebnahme des Oppauer Tanklagers wird in etwa 6 Wochen erfolgen können.

Tafel 1.

DHD-Kammer Lu.

Wie Tafel 1 zeigt, besteht die DHD-Kammer aus 4 Reaktionsöfen und einem Raffinationsofen. Die Reaktionsöfen haben jetzt insgesamt etwa 15 cbm Katalysatorvolumen. Hauptvorheizer und Zwischenvorheizer sind in der Hauptsache gasbeheizt, zur Einstellung der Spitzentemperaturen haben die Öfen 2 - 4 noch je einen elektrischen Zusatzvorheizer.

Die Kammer, die nunmehr 8 Monate produziert, hat technisch keinerlei besonderen Schwierigkeiten gemacht. Unrichtigkeiten, die anfangs an den Regeneratoren mehrmals infolge zu starker Temperaturschwankungen an den Deckeln beim Umstellen vom Betrieb auf Regeneration auftraten, wurden durch geeignete Betriebsmassnahmen hintangehalten. Zur Vermeidung von Korrosionen durch SO_2, das in der Regenerationsperiode durch Oxydation des während der Dehydrierung vom Kontakt aufgenommenen Schwefels gebildet wird, muss vor dem Kühler Sodalösung eingespritzt werden. Der Katalysator, für den eine Lebensdauer von 6 Monaten gerechnet war, hat während der 8 Monate Betriebszeit gut gehalten. Lediglich der Ofen 1 wurde wegen zu hoher Druckdifferenz zweimal ausgebaut. Diese war verursacht durch eine etwa 30 mm starke zusammenhängende Schicht, die aus Kontakt, Eisenoxyd und Eisensulfit gebildet war. Durch die Sodaeinspritzung wird diese Schwierigkeit voraussichtlich behoben sein.

Tafel 2.

Produktion DHD-Anlage Lu/Op.

Die Produktion der Anlage Lu/Op. betrug bis jetzt insgesamt rund 15 000 to. Die Produktion der einzelnen Monate zeigt Bild 2:

1941	November	974	to
	Dezember	1 665	to
1942	Januar	1 631	to
	Februar	1 639	"
	März	2 288	"
	April	2 226	"
	Mai	2 103	"
	Juni	2 249	"

894

Die Sollproduktion wurde also im März erreicht. Sie wäre schon im Januar eingehalten worden, wenn nicht die Belieferung mit Rohbenzin aus Rumänien durch die winterlichen Verkehrsverhältnisse und aus anderen Gründen gestockt hätte.

Die Beschaffung des Rohstoffes in der gewünschten Qualität machte sehr grosse Schwierigkeiten. Unsere Bemühungen, als Rohstoff rein oktanisches Benzin aus Rumänien zu bekommen, waren nur zum Teil erfolgreich. Wir bekamen lediglich ein oktanisches Schwerbenzin mit den Siedegrenzen 130°-170°. Das dazu gehörige Leichtbenzin beanspruchte die Luftwaffe als Fliegerbenzin und wir mussten uns mit einem fast paraffinischen Leichtbenzin begnügen, das zudem des öfteren noch in unverhältnismässigen grösseren Mengen als gewünscht geliefert wurde. Von Februar 1942 an bekamen wir dann überhaupt kein oktanisches Benzin mehr und wir mussten uns einverstanden erklären, ein noch paraffinreicheres Rohbenzin, wie es für die Belieferung von Moosbierbaum vorgesehen war, zu übernehmen. Trotz dieser veränderten Voraussetzungen wurde die Produktion mengenmässig und qualitätsmässig eingehalten.

Tafel 3
Rohstoffe Lu/Op.

In Tafel 3 sind die Eigenschaften der Rohstoffe nebeneinandergestellt. Ausser der Mischung Schwer- und Leichtbenzin und dem Rohbenzin Moosbierbaumqualität ist noch ein Ungarisches Benzin aufgeführt, von dem wir eine einmalige Menge von etwa 850 to versuchsweise verarbeiteten.
Man sieht beim Vergleich von Anilinpunkt, Paraffingehalt und Klopfwert, dass die Benzinmischung und das Moosbierbaumbenzin besserer Qualität beinahe übereinstimmen. Das Ungarische Benzin dagegen ist deutlich paraffinärmer. Leider war es etwas zu tief abgeschnitten. Die Ausbeuten, die erreicht wurden, waren folgende: Aus der Benzinmischung 77 - 78,5 %, aus den Benzinen von Moosbierbaumqualität 76 - 78 %, aus ungarischem Benzin 79 - 79,5 %. Bei diesen Zahlen ist zu berücksichtigen, dass aus Mangel an Tankraum z.Zt. das gesamte Benzin ohne vorherige Abtrennung von leichten Anteilen durch die Öfen gefahren werden muss.

Tafel 4.
ROD-Fertigbenzin Lu/Op.

Die Eigenschaften des bei diesen drei Rohstoffen erhaltenen Hochleistungskraftstoffs zeigt die Tafel 4.

Tafel 5
Überladekurven von Lu/Op.

Die Überladekurven sind auf Tafel 5 im Vergleich mit CV_2b-RLM aufgezeichnet.

Alle drei Benzine liegen 1 - 2 atm über der CV_2b-Kurve. Das etwas schlechtere Verhalten des Benzins aus der Mischung Schwer- und Leichtbenzin ist auf das schlechtere Restbenzin, welches zu 2/3 aus der Leichtbenzin-Komponente stammt, zurückzuführen. Die Restbenzin-Oktanzahl aus dem Mischbenzin liegt bei 65-66, die aus Moosbierbaumqualität hergestellte Benzins liegt bei etwa 68.

Über die Arbeitsbedingungen sei noch folgendes angegeben:

Der Durchsatz betrug etwa 0,47 kg Rohbenzi pro Ltr. Kontakt und Stunde, die Gasmenge 1 m^3/kg Einspritzung. Der Druck wurde

am Ausgang auf 30 atm gehalten. Die Temperaturen waren während der Betriebsperiode am Eingang bezw. Ausgang:

im Ofen I: 488 → 468°C
" Ofen II: 502 → 482°C
" Ofen III: 510 → 490°C
" Ofen IV: 515 → 510°C
" Ofen V: 505.

Aus dem Temperaturabfall errechnet sich bei Benzin von Moosbierbaumqualität eine mittlere Wärmetönung von

-70 WE/kg Einspritzung.

Das Verhältnis Betriebszeit:Regenerationszeit war im Mittel 75 : 25, wobei die Periodenlänge zwischen 40 - 60 Std. schwankte. Die Regenerationszeit, gerechnet vom Abstellen der Einspritzung bis zur Wiedereinspritzung war im Anfang 22 Std. Sie konnte im Laufe der Zeit mehr und mehr verkürzt werden und beträgt jetzt 15 Std.

DHD-Pölitz. Ich komme nun zur Entwicklung der DHD-Produktion in Pölitz.

Als erste Ausbaustufe wurde der Bau von 2 DHD-Kammern in Pölitz zur Herstellung von 140 - 160 000 jato Hochleistungskraftstoff festgelegt. Zunächst wurde, um schnell grosstechnische Erfahrungen zu gewinnen, eine für 6434 vorgesehene 300 atm Kammer für DHD umgebaut und im März 1941 in Betrieb genommen.

Die erste Neubaukammer (Kammer 21) wurde am 23.1.1942 in Betrieb genommen, die zweite Neubaukammer (Kammer 22) am 16.5.1942.

Am 6.5.1942 war die Umbaukammer stillgelegt worden. Sie war insgesamt 8 662 Stunden ohne nennenswerte technische Störungen in Betrieb gewesen. Die Kammer lief mit vielen Unterbrechungen wegen Produktmangels. Im Oktober 1941 wurde in 468 Betriebsstunden und 112 Reg.Std. bei 154 Std. Bereitschaft 2 980 to Benzin gleich Sollproduktion hergestellt. Beim Ausbau der Kammer zeigte sich, dass die Haarnadeln aussen stark verzundert waren. Innen waren Haarnadeln und Rohrleitungen blank und frei von Korrosionen. Die Ausmauerung der Öfen hat sich im Betrieb bewährt. Beim Ausbau lösten sich in liegendem Zustand der Öfen die Innensteine, da der Mörtel seine Bindekraft verloren hatte. Der ausgebaute Kontakt war nach 14 monatiger Betriebszeit im guten Zustand. Er hatte nur einen leichten Anflug von Eisenoxyd. Im jeden Ofen war der Kontakt oben an einigen Stellen mit einer Staubschicht, hauptsächlich aus Eisenoxyd bestehend, von etwa 3 mm Dicke bedeckt. Der Produktdurchgang wurde hierdurch nicht beeinträchtigt.

Die jetzt im Betrieb befindlichen Neubaukammern besitzen je 5 DHD-Öfen mit etwa 25 cbm Kontaktvolumen plus je einem

Raffinationsofen. Die Kammern sollen beide auf 4 + 1 Öfen erweitert werden. Tafel 6 zeigt ein Schema der erweiterten Kammer.

Tafel 6
Neubaukammer Pölitz.

Die Inbetriebnahme bezw. der Betrieb der beiden Neubaukammern hat bisher technisch keine Schwierigkeiten gemacht.

Tafel 7
Produktion Pölitz.

Die Entwicklung der Produktion in Pölitz an DHD-Benzin im ersten Halbjahr 1942 zeigt die Tafel 7:

1942 Januar	2 257 to	23.1. Neubaukammer 21 in Betrieb
Februar	5 317 to	
März	6 507 to	
April	10 222 to	
Mai	11 573 to	6.5. Umbaukammer abgestellt.
Juni	13 154 to	16.5. Neubaukammer 22 in Betrieb.
		= etwa Sollproduktion.

Das Einspritzprodukt für die DHD-Kammer in Pölitz stammt zu etwa 40 % aus Erdöl und zu 60 % aus Kohle + Teer. In der Hauptsache wurde eine Mischung aus 5058 und 6434-Benzin verarbeitet. Später wurde 5058 Benzin allein verarbeitet, da hierbei die Ausbeute besser war.
Bei der Verarbeitung von 5058/6434 Benzin aus Erdöl und Kohle im Anfallverhältnis war der Anfall an leichtsiedenden Anteilen so hoch, dass in der Gesamtanlage die leichten Anteile nicht im Benzin untergebracht werden konnten. Der Grund hierfür ist einerseits, dass das 6434 Benzin aus der Mischung Steinkohle + Erdöl besonders viel leichte Anteile enthielt, [illegible] Weiterhin ist die Frage der optimalen Abschneidens dieser Rohstoffe für das DHD-Verfahren noch in der Durcharbeitung.

Die Ausbeuten liegen in Pölitz zwischen 73,5 und 81 %, jedoch stehen sie noch nicht eindeutig fest, da die Produktzusammensetzung, Art des Abschneidens usw. noch schwanken.

Tafel 8

Eigenschaften vom Rohbenzin und Fertigbenzin zeigt die Tafel 8.

Tafel 9

Die Überladekurven einiger Pölitzer Hochleistungsbenzine sind in Tafel 9 aufgezeichnet.

Die in Pölitz angewandten Arbeitsbedingungen sind folgende:

Durchsatz 0,4 - 0,6 z.Zt. fährt Pölitz über 0,5, um möglichst hohe Produktion zu erreichen.

Gas-Produktverhältnis	1 : 1
Druck (Ausgang)	30 - 40 atm
Temperatur	490 - 515° C

Die Betriebsperioden wurden in Pölitz sehr lang bis zu 130 Stdn ausgedehnt. Die Regenerationszeit beträgt 24 Std.

Die weitere Planung sieht folgende DHD-Anlage vor:

Werk	Anfahren	Kapazität
Scholven	März 1943	200 000 to
Pölitz II	April 1943	360 000 (200 000) to
Leuna	August 1943	345 000
Wesseling	August 1943	180 000 (200 000) to
Böhlen	August 1943	190 000 (200 000) to
Brüx	Nov. 1943	300 000
Zeitz	Dezemb. 1943	200 000
Blechhammer	" 1943 ?	200 000
		Sa. 1 775 000
dazu Ia/Op.		27 000
Pölitz I		360 000
		1 962 000.

Die weitere Planung sieht folgende DHD-Anlage vor:

Werk	Anfahren	Kapazität
Scholven	März 1943	200 000 to
Pölitz II	April 1943	160 000 (200 000) to
Leuna	August 1943	345 000
Wesseling	August 1943	180 000 (200 000) to
Böhlen	August 1943	190 000 (200 000) to
Brüx	Nov. 1943	300 000
Zeitz	Dezemb. 1943	200 000
Blechhammer	" 1943 ?	200 000
		Se. 775 000
Imau Im/Op.		27 000
Pölitz I		360 000
		1 902 000.

Hochdruckversuche
Lu 558

23. 1. 1941. Hi/Pf.

DHD (19)

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Verbesserung der Stabilität der verbleiten DHD-Benzine durch Zusätze.

Zusammenfassung.

Die DHD-Benzine genügen teilweise nicht den Anforderungen hinsichtlich Alterungsbeständigkeit mit Bleitetra. Dies beruht anscheinend nicht auf mangelnde Stabilität des Benzins selbst, sondern dürfte eine Folge zu weitgehender Zerstörung natürlicher Hemmstoffe sein. Es wurden daher Zusätze gesucht, die derartigen natürlichen Hemmstoffen möglichst ähnlich sind und möglichst flüssige, unterhalb des Benzinbereichs siedende, mit Wasser nicht auswaschbare Stoffe sind.

Als vorteilhaft hat sich eine Mischung von Phenolen mit höheren Alkoholen der Isobutylölherstellung erwiesen. In Anbetracht der Schwierigkeiten der Phenolbeschaffung wurde diese durch die Fraktion über 180° aus einem Steinkohlensumpfbenzin mit gutem Erfolg ersetzt. Mit einem derartigen Gemisch scheint man mit genügender Sicherheit eine ausreichende Stabilität der DHD-Benzine zu erreichen.

Da die Produktionsproben von Pölitzer DHD-Benzin teils gute teils schlechte Bombenteste zeigen, wird vorgeschlagen, Pölitz zu empfehlen, in Zukunft die gesamte Produktion ca. 0,05 % Hemmstoff PA (Mischung 40 % Sumpfbenzinfraktion + 60 % höhere Alkohole) zuzusetzen. Beim DHD-Benzin Lu wird ein derartiger Hemmstoff schon seit einiger Zeit angewendet (bisher allerdings mit Phenolen statt Sumpfbi).

-2-

A 9278

Versuche:

1.) **Höhere Alkohole:**

Bei der Isobutylölherstellung in Oppau fällt ein Gemisch von höheren Alkoholen über C_4 an, das auch noch Ketone, Lactone usw. enthält. Dieses Produkt (P 1460) stellt das Ausgangsprodukt für die Hydrierung auf Leichtbenzin (1 100) dar. Gleichzeitig hat sich dieses Alkoholgemisch als sehr geeignet erwiesen, in geringeren Zusätzen die Stabilität von verbleiten DHD-Benzinen zu verbessern. In den meisten Fällen genügten Zusätze von 0,01 - 0,05 %, um sowohl den Druckabfall in der Bombe zu verhindern, als auch die Glasschalenteste unter dieser vorgeschriebenen Grenze zu verbessern.

Beispiel: a) DHD - aus russischem Benzin + 0,12 % Bleitetra

ohne Zusatz 0,5 at Druckabfall, 40,7 mg Glasschale

+ 0,02% Alkohol ohne " , 4,4 " "

b) DHD - aus rumän. Benzin + 0,12 % Bleitetra

ohne Zusatz 0,9 at Druckabfall, 57 mg Glasschale, 73 mg Schlamm

+ 0,05% Alkohol ohne " , 16,3 mg " , 3 " "

+ 0,1 % " ohne " , 2,5 mg " , 0 " "

In einigen Fällen jedoch konnte auch durch größere Zusätze von diesem Alkoholgemisch kein einwandfreier Test erzielt werden.

2.) Es wurden deshalb für diese Fälle andere Inhibitoren geprüft und folgendes festgestellt:

Stabisol ist nicht besser als das Alkoholgemisch. Phenole sind sehr wirksam. Anthranilsäure am besten.

-3-

91

DHD-Benzin aus rumän. Benzin	Druckabfall	Glasschale	Schlamm
ohne Zusatz	0,9 atm	65,3 / 59,2	76,4
+ 0,05% Alkohol	0,9 "	51,9 / 46,8	89,5
+ 0,003% Stabisol	0,5 "	41,0 / 36,7	67,3
+ 0,02 % Carbols.	ohne	26,6 / 3,0	27,3
+ 0,01 % Anthranilsäure	ohne	9,1	7,7

Hierzu ist zu bemerken, daß bei anderen Benzinen die Reihenfolg ganz anders sein kann. Einmal kann Carbolsäure besser, ein anderes Mal schlechter wirksamer sein als das Alkoholgemisch. Auch Anthranilsäure versagt manchmal.

Mit Rücksicht auf die Schwerlöslichkeit der Stabisol- und der Anthranilsäuren (letzteres von DVL empfohlen), wollten wir von diesem zunächst ganz absehen und nur die Alkohole und Phenole verwenden, am vorteilhaftesten

3.) ein <u>Gemisch aus Alkoholen und Phenolen</u> (PA genannt):

Eine Mischung von 3 Teilen Alkohol P 1460
1 Teil Carbolsäure
1 Teil Trikresol

zeigte sich bei einem Zusatz von 0,05 % allen bisherigen Anforderungen gewachsen und wird z. Zt. laufend dem DHD-Benzin Lu zugesetzt.

Während nun das Alkoholgemisch aus Oppau in genügender Menge zu bekommen ist, macht die Beschaffung der Phenole große Schwierigkeiten. Bei 0,02 % Zusatz wären für Lu ca. 0,5, für Pölitz ca. 1,5 bis 3 t monatlich notwendig. Nach Rücksprache mit Dr. Otto Müller sind diese Mengen ohne Freigabe durch die Reichsbewirtschaftungsstelle nicht erhältlich. Diesen Weg wollten wir jedoch zunächst nicht einschlagen.

Eine Quelle für Phenole könnte das Sumpfbenzin aus Steinkohle Hydrierung abgeben. Von einem Sumpfbenzin aus oberschlesischer Kohle würde der Rückstand über 180° ca. 15 % herausgeschnitten und als Zusatz erprobt:

DHD-Benzin Pölitz + 0,12 % Bleitetra:

ohne Zusatz	0,2 Druckabfall	43 mg Glas-schale	66 mg Schlamm
+ 0,02% Sumpf-benzin Rückstand	ohne "	5,1 mg "	4,0 mg "
+ 0,1 % "	ohne "	5,5 mg "	4,6 mg "

Die Wirkung ist also ausgezeichnet und zwar schon mit 0,02 %.

Evtl. ist es zweckmäßig, auch dieses Zusatzmittel in Mischung mit dem Alkoholgemisch 2 : 3 anzuwenden, um eine voll Sicherheit und Reserve in der Wirkung zu haben. Versuche mit einer solchen Mischung ergaben:

Pölitz (P10 8

DHD-Bi aus ~~rumän.~~ Bi + 0,12 % Bleitetra

ohne Zusatz	Druckabfall 0,6	Glasschale 43,1	Schlamm 66,6
+ 0,02% Alkohol	ohne	26,5	22,3
+ 0,05% "	ohne	7,2	4,7
+ 0,02% Sumpfbi-Rückstd.	ohne	5,1	4,4
+ 0,05% "	ohne	5,5	4,6
+ 0,02% Mischung	ohne	4,8	0,4
+ 0,05% "	ohne	3,1	3,6

gez. Hirschberger

902

DHD

(20)

Hochdruckversuche
Lu 558

8. 4. 1942 Pf.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

DHD-Versuche im 100-Ltr.-Ofen.

Verarbeitung von 6434-Vorhydrierungsbenzin >90°
aus Magdeburg auf Benzin - 165°C.
Vorversuche für Kammer 504.

Zusammenfassung:

Die Fraktion 90 - 180° des 6434-Abstreifers Magdeburg wurde im 100-Ltr.-Ofen mit nachgeschaltetem Raffinationskontakt bei 15 und 50 atm Gesamtdruck in 6 bis 32 Stundenzyklen zu Hochleistungskraftstoff dehydriert.

Eine vor der Dehydrierung durchgeführte Raffination des Ausgangsmaterials, bei der die Jodzahl von 11,8 auf 4,5 erniedrigt wurde, hatte praktisch keinen Einfluß auf die Produktqualität und Ausbeute bei der Dehydrierung.

Das Schwerbenzin ergab bei 50 atm mit einer Ausbeute von 82 % einen DHD-Abstreifer mit 68 Gew.% Aromaten und der Jodzahl 3. Die O.Z. nach Motor-Methode war 79 und mit 0,12 Pb 90,5. Nach Einstellung eines Aromatengehaltes von 50 Vol.% durch Zumischung von leichten Anteilen mit einer Mindest-O.Z. von 75 dürfte (auf Grund der Restbenzin-O.Z.) ein Kraftstoff von etwa CV_2b-Qualität vorliegen.

Versuchsverlauf:

Die Fraktion 90 - 180° des 6434-Abstreifers Magdeburg wurde im 100-Ltr.-Ofen mit nachgeschaltetem Raffinationskontakt zu Hochleistungskraftstoff verarbeitet. In der ersten Versuchsserie wurde das Produkt bei 50 atm Gesamtdruck, 0,5 kg/Ltr. x Std. und 0,9 bis 1,0 cbm Gas/kg Öl in Zyklen von 16 bezw. 32 Stunden dehydriert. In der zweiten Versuchsserie wurde das Produkt zunächst bei 50 atm Gesamtdruck und 305°C praktisch verlustlos raffiniert und dabei die Jodzahl von 11,8 auf 4,5 erniedrigt. Dann wurde es bei 50 atm bezw. 16 atm Gesamtdruck unter sonst gleichen Versuchsbedingungen wie in der ersten Serie in 6-14 Stundenzyklen dehydriert. Die Eigenschaften des Einspritzproduktes der beiden Versuchsreihen enthält die folgende Tabelle:

	6434-Bi 90-180°C Magdeburg	6434-Bi 90-180°C Magdeburg raff. im Ofen 703 bei 50 atm 305°C
Spez. Gewicht	0,772	0,773
Anilinpunkt	39	38,1
Siedebeginn	107	105
% - 120°	15	16
% - 150°	68	70
% - 180°	96,5	96
Endpunkt	182	195
Zusammensetzung:		
Paraffine	53,5	—
Naphthene	21,0	—
Aromaten	21,0	22
Ungesättigte	4,5	—
Jodzahl	11,8	4,5

903

Die Ergebnisse der Versuche sind in Anlage 1 enthalten. 1)

Daraus ergibt sich, daß eine Vorraffination des Einspritzproduktes keine Verbesserung der Jodzahl gibt. Ohne Vorraffination wurden Jodzahlen der Anfallbenzine - 165° von 2 bis 5 erhalten; mit Vorraffination ergab eine Bestimmung eine solche von 1,92.

In der folgenden Tabelle sind für ein Anfallprodukt mit 68 % Aromaten ausgeglichene Werte für die Fahrweise mit und ohne Vorraffination einander gegenübergestellt:

Ausgangsmaterial	P 1454 >90°	P 1454 >90° vorraffiniert	
Druck	50	50	15
H_2-Druck	23	23	9
Durchsatz kg/Ltr.xStd.	0,5	0,5	0,5
cbm Gas/kg Einspritzung	0,9	0,55	0,6
Zyklusdauer Std.	32	13	8
Ausbeute Gew. %			
Produkt C_4-frei	82	81,5	83
H_2	0,3	0,3	0,7
C_1-C_4	17,3	17,4	14,9
Koks	0,4	0,8(?)	1,4
Produkt			
Spez. Gewicht	0,791	0,792	0,798
Anilinpunkt	- 8	- 8	- 8
% - 100	22	17	13
% - 150	79	78	72
Endpunkt	225	235	235
% Aromaten	68	68	68
Benzin - 165° %	89	88	83
Spez. Gewicht	0,786	0,788	0,788
Anilinpunkt	-5,5	-5,5	-4,5
Siedebereich	35-166	49-166	47-167
% - 100	27	22	17
% Aromaten	66	66	65
Jodzahl	3	1,9	7
Okt.-Zahl Mot.-Methode	(78,5)	(79,5)	(77,5)
+ 0,12 Pb	(91)	(90,5)	(89)
Ausgangsmaterial			
Spez. Gewicht	0,772	0,773	
Anilinpunkt I/II	39/61	38,1/61,3	
Siedebereich	107-182	105-195	
% Aromaten	21	22	
Jodzahl	11,8	4,5	

1) Die bei einigen Versuchen auffällig schlechten Rohbilanzen sind darauf zurückzuführen, daß die Waagen zeitweise nicht völlig in Ordnung waren. Die angegebenen Ausbeuten sind daher nur auf etwa 2-3 % genau.

Demnach ist bei gleichem Aromatengehalt bei 50 atm die Ausbeute an flüssigem Produkt mit und ohne Vorraffination praktisch gleich.

Der Vergleich der (mit Vorraffination) bei 50 und 15 atm erhaltenen Werte ergibt folgende Gesetzmäßigkeiten:

Gleiche Ausbeute bei gleichem Aromatengehalt; kleinere Koks- und H_2-Bildung bei 50 atm entsprechend größere KW-Gasbildung; mehr leichte Anteile bei 50 atm (% - 100 und 150); etwas bessere Oktanzahl bei 50 atm. Bessere Jodzahl bei 50 atm.

Eine genaue Untersuchung eines Anfallproduktes mit 61,5 % Aromaten aus dem Vorhydrierungsbenzin enthält Anlage 2.

Anlage 1.

Datum 1940 Ofen 703	Einspritz-produkt P 1454 KW 592 306	31./1.9.	3./5.9.	15./16.9.	17.9.	18./19.9.	27./29.9.	Einspritz-produkt P 1454 vor-raff.i.Ofen 703 am	30.9.	1.10.	2./3.10.
Gesamtbetr.-St. mit Benzin		32	64	96	112,5	129	234	25+26.9.40	240	248	26
Zahl der Regenerationen		47	48	51	52	53	57		58	59	60
Temp. °C Eingang		528	530	542	538	542	539		527	540	538
Mittel		513	503	522	522	520	527		498	513	520
Raffinationsofen		308	300	293	326	236	306		287	287	289
Gesamtdruck atm		52	52	53	51	49	49		16	16	47
H_2-Druck atm		24,5	23	21		20	23		ca. 9	9	21
Durchsatz kg/Ltr.xStd.		0,51	0,50	0,50	0,51	0,52	0,51		0,57	0,51	0,51
cbm Gas/kg Einspritzung		0,95	0,91	0,98	0,87	0,89	0,88		0,47	0,60	0,55
Zyklusdauer Std.		32	32	32	16½	16½	32,5		6	8	13
Ausbeute Gew.% für Verlust 0											
Produkt C_4-frei		83,1	86,2	77,2	--	82,3	81,1		86,5		80,9
H_2		0,4	0,3	0,4	--	0,3	0,3		0,5		0,3
C_1-C_4		16,3	13,3	22,1	--	16,8	18,3		12,1		18,0
Produkt spez. Gewicht	0,772	0,786	0,784	0,788	0,790	0,794	0,790	0,772	0,790	0,798	0,796
Anilinpunkt	39	-2,9	-3,6	-5,4	-6,6	-10,5	-7	38,1	-1,5	-7,5	-10,5
Siedebeginn °C	107	38	40	34	42	38	37	105	48	47	37
% - 100°		20	21	22,5	22	23	22,5	--	12,5	13,0	17
% - 150°	68	80	81	78,2	78,5	79	79,5	70	73,0	72,0	78
% - 180°	96,5	93	93	91	90,5	91	91,5	--	91,0	91,0	91
% - 200°		--	95,5	93	93,0	93	94,5	--	94,5	94,0	94
Endpunkt	182/98	220	223	225	225	230	225	195	225	235	235
% Aromaten	21	63,5	64,5	65,5	67	70	(67,5)	22	(62,5)	67,5	70,5
Anilinpunkt - 150	--	2,4	2	-3,2	-5,5	-5,6	--	38	7,5	0,2	-5,6
" 150	--	-28	-30	-35,5	-38,6	-40,0	--	40	-24	-31	-40,6
Benzin - 165°	Gesamtbi					88,5		Gesamtbi			
% im Anfall		88,9	88,7	88,8		88,5	89,5			82,8	86,7
spez. Gewicht		0,782	0,778	0,784		0,792	0,784			0,788	0,791
Anilinpunkt		-1,0	-2,0	-4,8		-7,5	-5,2			-3,7	-9,5
Siedebereich		51-166	43-166	36-168		43-162	35-166			47-167	49-166
% - 100°		23	26	28		26	27,5			17,0	21
% Aromaten		61	62,5	64,5		67,5	65,5			64	66,5
Jodzahl	11,8	3,05	3,3	2,8		5,6	2,1	4,5,		7,3	1,92
Oktanzahlen											
Res.-Methode		85	89,5	93						90	94
Mot.-Methode		75	77	81						76	81,5
+ 0,12 Pb		88,5	91	91,5						88	91
cbm Überschußgas/to Einspritzung		104	69	114	--	80	77,5		147	162	77,5
darin % H_2		48	49	40	--	41	46		ca.54	58	44
cbm Prod. Gas/to Einspr.		82	56,4	119	--	98	96		18,7	36	85
kg gelöst. Gas/to E.P.		14,5	28,5	32	--	25	25		27	17,5	20

Anlage 2.

Ofen 703, Anfallprodukt vom 3. bis 5.9.40.

Produkt	Gesamtprodukt	Restbenzin
Gewicht %		39,5 %
Spez. Gewicht	0,793/15	0,698/15
Anilinpunkt I	- 1,4	+ 62,2
Anilinpunkt II	+ 63,2	+ 63,2
Jodzahl	2,0	--
Doktortest	negativ	--
H_2SO_4-Test	besser wie 2	--
Cu-Streifen b./100°	gut	--
Dampfdruck	0,444	
ASTM.-Kurve		
- 40	48	40
- 50	--	--
- 60	--	2,0
- 70	1,0	6,0
- 80	4,0	14,0
- 90	8,5	25,0
-100	15,0	39,0
-110	24,0	53,0
-120	38,0	65,0
-130	53,0	74,5
-140	67,5	82,5
-150	79,0	88,0
-160	88,0	92,0
-170	93,0	--
-180	--	--
-190	--	--
-200	--	--
Endpunkt / %	170/97,0	159/95,5
Rückstand	1,5	1,5
Verlust	1,5	1,5
Paraffine	28,5	75,5
Naphthene	8,0	22,0
Aromaten	61,5	1,0
Ung. KW.	2,0	1,5
Klopfwerte		
Res.	88	54
+ Pb	99,5	--
Mot.	78,5	51
+ Pb	91	82

Hochdruckversuche — DHD (21) — 31.März 41 Gtze/R

Mitteilung v.H.Dr. Burian über den 2 ten Versuch mit der DHD-Kammer I. in Pölitz.

Verhalten der Kammer.

1.) Der Heißgasumgang um Reg.I von Reg.II direkt in den Vorheizer hat sich vollständig bewährt. Ofen 4 (Raffinationsofen) konnte glatt auf Temperatur kommen (14-15,5MV) und mit dem Kolbenventil im Umgang geregelt werden. - Die neue Isolierung an Öfen und Rohrwinkeln hat viel Abstrahlung verhindert.

Dr. Burian konnte auf 6600 l vorfahren und wollte am Samstag 29.3. auf 7200 l (die von Herrn Schappert errechnete Maximalmenge) vorfahren. - Diese Massnahme konnte jedoch nicht durchgeführt werden, da am Samstag mittag nach 420 to Durchsatz abgestellt wurde. Die Kammer wird regeneriert und am Montag d.31. wieder angefahren.

Dr. Burian wird am Dienstag 1.4. abfahren.

Naphthalinabscheidung

2.) An der Apparatur ist alles in Ordnung. Es hat sich nur Naphtalinabscheidung im Wasserkühler und am Standanzeiger des Abstreifers gezeigt ausserdem an den Abstreifern der Ringwagen.

Jodzahl

Die Jodzahl im Benzin liegt bei 6 und höher. Der Jodzahltest ist jedoch unsicher, weil gleichzeitig bei Kammer 3 die Jodzahl von 3,4 auf 5,6 hochging.

Aromaten

Im Abstreifer sind bis 70 % Aromaten, (Anilinpunkt -12 bis -13). Jetzt wurde etwas zurückgefahren, weil das Produkt schwarzgelbstichig wurde.(Anilinpunkt -8 bis -10).

OZ.Bi

Die O.Z. des Benzins ist 84, mit 0,12 Pb 91,7 - Eingangsprodukt hatte Endpunkt 180° und höher und gab nur 75 Gew.% Benzin im Abstreifer. Jetzt hat die Einspritzung E.P. 170-175 und hat 10 Vol.% Vorlauf bis 70°C. Der Vorlauf soll verrechnet werden.

Wärme-aufwand am Vorheizer

Der Wärmeaufwand am Vorheizer ist 4½ Mill.Cal = 3 200 m³ Gas von 1 400 Cal.

Ofen III exotherm.	Der Ofen III gibt exotherme Reaktion und muss mit etwas Kaltgas gehalten werden, damit der in der gleichen Gasse liegende Zwischenvorheizer II so hochgehalten werden kann, dass die Ofeneintrittstemperatur 27,2MV erhalten werden kann.
Ofen II	
Ofen I	- hat bei der z.Zt. verfügbaren Walzgastemperatur 25,5 MV Eintrittstemperatur. Die nach dem Wärmeschema von Herrn Schappert vorgesehene Temperatur von 27 MV kann nicht erreicht werden.
Wälzgaseintrittstemp.	Die Wälzgaseintrittstemperatur zum Vorheizer II beträgt 15,4 MV = 640°C
Einspritzung in Vorheizer unnötig.	Durch Anwendung des Heissumganges ist Einspritzung in den Vorheizer unnötig geworden.
	Trotz der hohen Jodzahl im Benzin wünschte Dr. Schmidt, dass vorläufig noch einen Tag lang weitergefahren werden sollte, weil das Gemisch von Kammer 3 (7019) + Kammer 1 (DHD) nicht über 3,8 Jodzahl hat. Erst dann sollte regeneriert werden.
Abreise Dr. Burian	Dr. Burian und Dr. Löcker werden dann am Dienstag mit 3 Ludwigshafener Leuten nach Ludwigshafen abreisen. Weiteren Aufenthalt hält Dr. Burian für zwecklos. - Mit Ausnahme einer Nacht (Dienstag) haben beide Herren allein alle Tag und Nachtschichten gefahren.
	Herr Dr. Hirschberger hat festgestellt, dass das Ausgangsprodukt zu hochsiedende Anteile enthält. Und wenn im Benzin bis 165°C 65 % Aromaten enthalten sein sollen, muss bei zu hohen Temperaturen dehydriert werden. Dies gibt dann wegen der hochsiedenden Anteile zu hohe Raffinationstemperaturen.
Abstellung	Nach 420 to abgestellt.

gez. Götze

Anlage zu dem Bericht "Herstellung von Hochleistungskraftstoffen nach dem DHD-Verfahren vom 25.7.1941, 190341". 25.7.41 Hedley.

DHD 22

	Steinkohle 5058/6434	Steinkohle 5058/6434	St.Kohle 5058/6434	Braun-Kohle Vorhydr.	Vorhydr.	Vorhydr.	Benzinierung	Braunkohlenteer Vorhydrierung Braubag		Erdöl Russenbenzin P 1471		Rumänenbenzin P 1472	Pölitz Periode 7	8	9	10	
Ausgangsmaterial																	
Schwerbenzin																	
Spez.Gewicht	0,779	0,775	0,786	0,775	0,770	0,770	0,799	0,776	0,772	0,755		0,752	0,785	0,786	0,788	0,789	geschätzt
A.P. I/II	42/ 51,6	45/	40/ 52,5	43,1/ 54,5	43/	43/	48,5/ 59	37/ 59,8	39/ 61	53,3% 56,1		46,5/ 60	45/55	45/57	51/61	51/60	51
% Paraffine																	
% Naphthene																	
% Aromaten	9	10		10			10	27	21	4		14,5	11	10,5	9,5	11,0	
% Olefine																	
Siedebeginn	92	71	110	88	102	102	100	91	107	100		103	104	125	129	125	
% - 100°	4,0	9	0	5,0	0	0	0	2	-	-		-					
50% Punkt	124			122°			-	128		ca115°		120	139	148	149	148	
Endpunkt	176	196	180°	175°	174	174	214	169	182	169		175	169	171	168	168	
O.Z. M.M.	62 (63?)		60	56			53	56		64		57					
zugehöriges Leichtbenzin																	
Spez.Gewicht	0,710		0,67	0,706	0,684	0,684	0,672	0,690				0,650					
A.P. I/II	47/53		50	48/55	49,5	49,5	53,5	51				54,5?					
Siedebeginn	48		27	44	37	37	28	39				33					
%-70°	65		71	58	72,5	72,5	65	44!				97					
Endpunkt	93		110	107	92	92	115	104				70°					
geschätzt O.Z.M.M. für L-Benzin Bp.150°,50%-100°												62					
O.Z. M.M. Gesamtbenzin	79,5		82	73,5			82	65?				73,5					
%-100/O.Z.	73	73	73	65	65	65	72,5	61		70		62					
Arbeitsbedingung																	
Gesamtdruck	50	48	49	55	50	16	50	50	50	20	50	40	20	50	-	-	- (40)
H_2 Druck	28	27	26	29	19	9	25	24	23	10		25	11				
Temperatur																	
Kat.	7360	7360	7360	7360	7360	7360	7360	7360	7360	7360		7935	7935				
Durchsatz	0,48	0,5	0,5	0,4	0,37	0,37	0,5	0,48	0,5	0,21		0,5	0,5	0,28	0,31	0,32	0,31
Gasmenge	0,9-1,2	1,5	0,9	1,5	1,2	0,5	0,9	1,2	0,9	1,5				1,6	1,5	1,5	1,5
Cykluslänge	35		39	36	64	24	32	30	32	2 stuf.	1 stuf.	32	32	52	72	82	40
Ofengröße l/Zahl	900/3	100/1	100/1	900/3	100/1	100/1	100/1	900/3	100/1	900/6	900/7	30 /3	30/3	22cbm			
Ofen Nr.	504	703	703	504	703	703	703	703	703	504	504	601	601				
Ausbeute																	
% Abstreifer	81,5	80,1	81,4	79,5	83	84,0	79	80,8	82	77,0	72,4	81,3	82,8	82,3	79,3	76	76,1 (81)
% H_2	0,9	0,7	0,8	0,8	0,6	1,2	0,5	0,3	0,3	1,3	0,5	0,7	1,0				
% C_1-C_4	17,4	19,0	17,7	19,5	16,2	13,8	20	18,8	17,3	21,5	27,0	17,9	16,0	17,5	20,5	23,8	23,5
% Koks	0,2?	0,2	0,1	0,1	0,2	1,0	0,5?	0,1	0,4	0,2	0,1	0,09	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4
% >165° i.Abstr.	5		5,3	4,5													
cbm Überschußgas/t Einspritzung	174		172	178	170	200		100				130	180				
darin % H_2	59		54	52	40	55		46				58	60				
cbm Prod.Gas/t Einspritzung			73	83	75	10						80	23				
Gew.% Arom.i.Abstr.	67	67	64	68,5	65	65	62,5	67	66	65		63	63	59	60,5	61,5	61 (61)
Ausbeute Gesamtbenzin 50 Vol. Arom.% Reaest.Klopfstand																	
50% Schwerbenzin	80,7	79,5	79,2	79,5	81,2	82	77	80	80,5	75		78	79,3				

Produkteigenschaften Benzin -165° mit leichten Anteilen

1 Stufe 50 atm

Ofen Nr.	504	703	703	504	703	703	703	703	703	504	504	601	601	226bm				
Ausbeute																		
% Abstreifer	81,5	80,1	81,4	79,5	83	84,0	79	80,8	82	77,0	72,4	81,3	82,8	82,3	79,3	~~76~~	76,1	~~(81)~~
% H_2	0,9	0,7	0,8	0,8	0,6	1,2	0,5	0,3	0,3	1,3	0,5	0,7	1,0					
% C_1-C_4	17,4	19,0	17,7	19,5	16,2	13,8	20	18,8	17,3	21,5	27,0	17,9	16,0	17,5	20,5	23,8	23,5	
% Koks	0,2?	0,2	0,1	0,1	0,2	1,0	0,5?	0,1	0,4	0,2	0,1	0,09	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	
% >165° i.Abstr.	5		5,3	4,5														
cbm Überschussgas/ t Einspritzung	174		172	178	170	200		100				130	180					
darin % H_2	59		54	52	40	55		46				58	60					
cbm Prod.Gas/t Einspritzung			73	83	75	10						80	23					
Gew.% Arom.i.Abstr.	67	67	64	68,5	65	65	62,5	67	66	65		63	63	59	60,5	61,5	61	(61)
Ausbeute Gesamtbenzin 50 Vol.% Arom.%																		
Redest.Rückstand																		
Ausbeute gesmt. 15% Schwerbenzin	80,7	79,5	79,2	79,5	81,2	82	77	80	80,5	75		78	79,3					
Produkteigenschaften										1 Stufe 50 atm								
Benzin -165° mit leichten Anteilen																		
Mischungsverhältnis			4,5:1		4,8:1		4,5:1		100:0	100:0	100:0	90:10	83:17					
Spez.Gewicht	0,785		0,786	0,781	0,790		0,784	0,786	0,793	0,803	0,772	0,774	0,767					
Ap. I/II	-1/56		-2,5/ 55,8	+1,7/ 59	-3,2/ 57,3		+4/ 60,6	4,6/ 61,2	-1,4/ 63,2	-6,7 -6,3/	7,2/ 62,8	3,8/ 63,5	9,8/ 62,2	-2/ 60,5	-3/ 62,2	-2,0/ 63,9	-3,4 62,5	
% Paraffine	24		22,5	31	24		32	31	28,5	23	34	33	34,5					
% Naphthene	21		19	12,5	17		14	13	8,0	9	11	9	12,0					
Gew.% Aromaten	54		55,5	55	57,5		53	54,5	61,5	67	54	57	51,5					
% Olefine	1		3	1,5	1,5		1,0	1,5	2,0	1,0	1	1	2,0					
Jodzahl	0,6			2,8			2,7	3,2	2									
Siedebeginn	48		52	49	48		54	41	48	56	45	42	39					
%-100°C	50		41	52	44		40,5	42	24	30	45	46,8	50					
50 % Punkt	100		108	98	105		111	105	118	115	103	103	100					
Endpunkt°C	168		165	165	166		174	160	170	170	147	158	160					
O.Z.Res.Meth.	94		94,3	89,5	-		92	89	88		92	89,2	89,4					
" Mot.Meth.	84,5		80,5	77	79,5		79	77	78,5		80,5	79,5						
" + 0,12 Pb	94,5		91,5	90	95,5		91	87,5	91		93,5	94,0	94,4					
Restbenzin								ohne Leichtbenzin										
spez.Gewicht	0,703		0,703	0,688	0,695		0,702	0,701	0,698	0,692	0,691	0,684	0,686					
Anilinpunkt °C	55		55,4	56,5	55,6		58	60,7	62	60,4/ 62	62/3	63	61/63					
% Paraffine	55,5		52	62,5	56,5		67	70,5	75,5	68	75	77	73,5					
% -100°C	82		80	83,5	80,0		74	58	53	75	74,5	82,5	80					
Endpunkt °C	155		147	149	148		165	153	159	138	130	138	140					
O.Z.Mot.Meth.	74		76,5	68	69		71,5	54	51,5	68	68,5	66	68					
" 80% -100°	74		76,5	68	69		73,6	61	60,5	69,5	70,5							
O.Z.M.M. -100°	77			73,5	75			ca66	67ber.	75	75,5	(71)						
100°	52,5			ca40	45		48	38	34	48	50	(35)						
					(425H)													
Überladung atm p b.130° nach Prüfstand:														V_2b BLM z.Vergleich				
b. 0,8	22											18,5	18					
0,9	19											17,4	16,6	17,4				
1,0	13,9											15,0	13,8	13,0				
1,1	11,1											12,4	11,1	10,0				
im Minimum	10,3											11,6	10,9	9,8				
Qualität und Vergleichskraftstoff	im Min. 1,5 atü über VT 706 b		wie Wel-Gute heim VT C_3 706 Qual.				80:20 mit BT 110 im Min.= C_3 fett etwas unter C_3											

Hochdruckversuche
Lu 558

Zurück an Vorzimmer Dir. Dr. Pier

18.April 1948 Lö /Eb

Dehydrierung von rumänischem Benzin in Kammer 801 und Ka 504.

Betriebszeit Dezember 1941 - Januar 1942.

DHD 23

Zusammenfassung.

Im November war Einspritzprodukt aus Schwerbenzin der Firmen Astra Romana und Concordia und Rückstand über 90° der Zerlegung eines rumänischen Leichtbenzins (von 53-140° Siedegrenze) dehydriert worden (Bericht 19 722i v.16.12.41).

Für den Betrieb im Dezember 1941 und Januar 1942 wurden Mischungen der gleichen Ausgangsprodukte verwendet, jedoch mit höherem und wechselndem Gehalt an Leichtbenzinrückstand.

Neben der Kammer 801 wurde mit gleichem Einspritzprodukt die Versuchskammer 504 mitgefahren.

Dehydriert wurde normal bei Ausgangsdrucken von 30 atm. und Durchsätzen von 0,3-0,4. In Kammer 801 betrug die Ausbeute an C_4-freiem Abstreifer einschließlich Gasbenzin bei einem Einspritzprodukt mit Anilinpunkt 42-43,5° und einem Aromatengehalt von 19-20 %, im Mittel 78,4%,[1] bei einem Aromatengehalt im Abstreifer von 63-65 %. Bei vorübergehender Verschlechterung der Einspritzprodukte auf Anilinpunkt 44,5-46° und einem Aromatengehalt von nur 17-18%, die verursacht war durch stärkeren Zusatz des qualitätsmäßig schlechten Leichtbenzins, erniedrigte sich die mittlere Ausbeute auf 74,3%. Diese Erniedrigung ist z.Teil auch darauf zurückzuführen, daß vorübergehend versucht wurde nur bis zum Ansteigen des letzten Ofenelementes zu regenerieren, um die Brennzeit abzukürzen.

Die Koksbildung in Kammer 801 betrug im Mittel 0,4-0,5% bezogen auf die Einspritzung, der H_2-Anfall lag bei 0,2-0,4 %.

In Kammer 504 waren, wie bereits früher beobachtet, günstigere Ergebnisse erzielt worden.

Im Mittel betrug die Ausbeute an C_4-freiem Abstreifer einschließlich Gasbenzin bei einem Einspritzprodukt vom Anilinpunkt 42-43,4 und 19-20% Aromaten 80%, der Koksanfall 0,13%, bei etwa 0,55-0,6% Wasserstoffanfall.

Auch die negativen Wärmetönungen zeigten Unterschiede; sie erreichten bei Kammer 801 im Mittel -40 Cal. pro kg Einspritzung, bei Kammer 504 -90 Calorien.

Das Fertigbenzin wurde durch Zumischen der erforderlichen Leichtbenzinmengen (im Mittel 13-16%) zum stabilisierten Abstreiferbenzin bis 165° erhalten. Die Qualität war durchschnittlich die eines guten CV_2B.

---

1) 78,4 Gew.% C_4-freien Abstreifers entspracheb, bezogen auf das Einspritzprodukt, plus den nach der Dehydrierung zugesetzten Leichtbenzin (letzteres wurde im Dezember-Januar nicht stabilisiert) einer Versandbenzinausbeute von 75,1Gew.%, zuzüglich 2,7% DHD-Rückstand in Sa 77,8 Gew. %.

21205

Preis Mer czechowice

I. Versuchsverlauf.

Nach dem Ausbau des Ofens I im November, nach Partie 4, wurde mit nur 3 Dehydrierungsöfen bis einschließlich Partie 9 gearbeitet.

Für Ofen 1, der ein 500er Wickelofen war, wurde am 17. 12. ein normaler 500er Hochdruckofen eingebaut.

(Füllung 220 Ltr. alter Kontakt 7935, 420 Ltr. alter Kontakt 7360, gesiebt, und 590 Ltr. Kontakt 7350 neu).

Zum gleichen Zeitpunkt wurde Regenerator II, der an den Deckeln undicht war, ausgewechselt.

Ein stärkeres Undichtwerden zeigte dieser neue Regenerator am 25. 12. (Partie 12) ebenso wurde der obere Deckel des Ofens 4 undicht. Als Ursache der Störungen wurden stärkere Temperaturschwankungen bei verschiedenen Arbeitsphasen festgestellt, so beispielsweise beim Anfahren der Dehydrierung mit Einspritzung, beim Auffüllen und Spülen mit N_2, beim Regenerieren. Durch betriebliche Maßnahmen (Einbau von Kaltgaszuführungen hinter Ofen 4 und Ofen 5, laufende Registrierung wichtiger Elemente, Vorschriften betreffend die Einhaltung zulässiger Temperaturunterschiede, würde für möglichst geringe Temperaturänderungen im System Vorsorge getroffen.

Auch wurden alle Öfen und Regeneratoren nochmals nachgezogen.

Durch Wegnahme einer Haarnadel des Hauptvorheizers und Anschliessen derselben an den Vorheizer zu Ofen 4 (2.1.42) wurde eine zweckmäßigere Temperaturverteilung in der Vorheizung erreicht.

II. Versuchsergebnisse.

Die Ergebnisse der Partien des Dezember 1941 - Januar 1942 (Partie 5-23) wurden in der beiliegenden Tabelle 1 zusammengestellt:

Partie 5-9 wurde in der Zeit vom 3.-17.12. ohne Ofen 1 gefahren, mit Durchsätzen von 0,3-0,4 kg/Ltr./Std. Bei 30 atm Enddruck und an sich günstigen Dehydrierungstemperaturen wurden etwa 79 % C_4-freien Abstreifers (einschließlich Gasbenzin) gemessen, welche Ausbeutezahl beim 50 atm. Enddruck auf 75 % abfiel.

Es war beabsichtigt die Regenerationszeit zu kürzen. Deshalb wurde (mit Rücksicht auf Pölitzer Erfahrungen), ab Partie 9 bis einschließlich Partie 17 nur bis zum Ansteigen des letzten Ofenelementes regeneriert. Des Weiteren wurde, um beim Dehydrieren (mit 4 Öfen wieder ab Partie 10) Spitzentemperaturen in den letzten Öfen zu vermeiden in allen Öfen mit ungefähr gleich hoher Eingangstemperatur gearbeitet. Infolge der negativen Wärmetönung trat dabei eine geringe Staffelung der mittleren Temperaturen von Ofen zu Ofen auf. Die Genauigkeit der Meßergebnisse dieses Zeitabschnittes war durch Undichtigkeit der Appa-

Erst Nur gestempelt

ratur und später auch bei anhaltend starkem Frost durch unverlässliches Arbeiten der Meßapparate ungünstig beeinflußt worden.

Während dieser Fahrweise fiel die Abstreifer-Ausbeute ständig ab, bis gegen 74 %, und dies insbesondere als in der Einspritzung ein stärkerer Rückgang der Aromatenprozente von anfangs 21 % bis auf 17,5% beobachtet wurde. Der Rückgang der Aromatenprozente war durch die Änderung des Mischverhältnisses zwischen hochwertigem Astra-Romana S'Benzin und Destillationsrückstand des schlechteren Concordia-Leichtbenzins bedingt.

Ab Partie 14-15 wurden die Ofeneingangstemperaturen wieder ansteigend gestaffelt, um eine gleichmäßigere Aromaten-Neubildung in den einzelnen Öfen und dadurch eine Ermässigung der Vergasung zu erreichen. Beobachtet wurde eine geringfügige Besserung der Dichte. Diese wurde dagegen sehr bedeutend, die Ofentemperaturen konnten wesentlich gesenkt werden und die Dehydrierungszeit verlängert werden, (bis auf 78 Std. ab Partie 18, von der bisherigen Kurzregeneration wieder auf normale Regeneration bis zum Sauerstoffdurchbruch (bis 0,4 % O_2 in Kreislaufgas) hin gearbeitet wurde. Der Kontakt wurde dabei im Verlaufe der folgenden Partien wieder wesentlich aktiver.

Die Ausbeute stieg und erreichte bei den letzten Partien 22 und 23 mit 79 % und 81 % an C_4-freiem Abstreifer sehr gute Werte, wie sie bei der Kammer 504 beobachtet worden waren.

Zum Vergleiche sind in Tabelle 2 die Ergebnisse der Perioden 134-150 d.h. der Dehydrierung in Kammer 504 für die Zeit vom 3.12.-18.1. zusammengestellt; die Perioden 151-154 wurden nicht angeführt, da deren Ausbeuteabgabe infolge von Meßfehlern und Undichtigkeiten der Apparate zu ungenau wurden.

In Kammer 504 wurde die Ausbeute an C_4-freiem Abstreifer einschließlich Gasbenzin bis Durchsatz 0,35-0,48 im Dezember zu 80-82 % bestimmt. Dieser Wert fiel in Abhängigkeit von den Einspritzungsprodukten (17,5 % Aromaten nach 21 % Aromaten), auf etwa 77 %, wobei bei Durchsatz 0,44 die Dehydrierungstemperaturen höher lagen. Die Staffelung der Ofeneingangstemperaturen im Januar zeigte keine Besserung in den Ausbeutezahlen. Da die Öfen infolge ihres geringen Volumens stets praktisch vollständig regeneriert worden waren, waren Unterschiede in der Ausbeute, die durch Regeneration verursacht wären, nicht zu beobachten.

Im folgenden sind auf Grund der Tabellen 1 und 2 Mittelwerte für die Ergebnisse in Kammer 801 und Kammer 504 gegenüber gestellt.

Übersicht der Betriebsergebnisse:

	Kammer 801	Kammer 504
% Anfall an H_2	0,2 - 0,35 %	0,5 - 0,6 %
% Koksbildung	0,3 - 0,5 %	0,14 %
Gasanfall/ to Einspritzung		
cbm Überschuß	80 - 95	120 - 135 cbm
darin % H_2	33 - 42	50 - 45 %
cbm Produktgas	80 -100	65 - 90
kg/C_3 + C_4/ to Abstreifer	45 - 80	45 - 65

Nach diesen Zahlen wurde in Kammer 801 weniger H_2 abgespalten, dagegen mehr gekrackt, selbst bei den letzten Partien 22 und 23. Laut späterer Erkenntnis bestand bei Kammer 801 ein leichter Kurzschluß in den Stopfbüchsen der Regeneratoren, doch können infolge der Geringfügigkeit der Undichtigkeit die Unterschiede zwischen den beiden Kammern nicht restlos damit erklärt werden.

Zur Charakterisierung der Dehydrierung in Kammer 801 und Kammer 504 wurden die Wärmetönungen der einzelnen Partien in den Tabellen 3 und 4 zusammengefaßt. Diese Wärmetönungen waren für jede Partie zweimal und zwar im ersten und im letzten Viertel der Versuchszeit errechnet worden. Laut Tabelle war nun bei Versuchsbeginn die negative Wärmetönung größer als bei Versuchsende und zwar waren die Unterschiede bei Kammer 801 wesentlich stärker als bei Kammer 504. Die Unterschiede an Wärmetönungen in Kammer 801 wurden ab Partie 21 geringer.

Im Mittel betrugen die negativen Wärmetönungswerte:

bei Kammer 801		bei Kammer 504
etwa -15 Kalorien	-25	88-95 Cal/kg Einspr.
(Partie 5-20)		
etwa -35-40	"	
(Partie 21-23)		

Die Qualität der im Betriebe erstellten Fertigbenzine entsprach Hochleistungskraftstoffen, die gleich, zum Teil wesentlich besser waren, als CV_2B. Aus dem Bericht 199 37i, Dr. Süßenguth vom 25.2. in dem die genauen Analysenwerte und die Qualitätsabhängigkeit des Fertigbenzins vom zugesetzten Leichtbenzin ausführlich behandelt wurden, wurden zur Ergänzung die Werte für ein Fertigbenzin, (Sendung 10) in Tabelle 5 übernommen.

gez. Löcker

Ka 801 - Dehydrierung von rumänischem Schwerbenzin, Dezember 1941-Januar 1942

Tabelle 1

Partie	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Datum	3.-6.	7.-9.	9.-11.	12.-14.	15.-17.	19.-21.	22.-24.	25.-27.	28.-29.12.	30.12.41--1.1.42	2.-4.1.	5.-7.1.	8.-9.1.	10.-11.1.	12.-15.1.	15.-17.1.	18.-22.1.	23.-25.1.	26.-28.1.
Betriebsstunden (Einspritzdauer)	58	48	48	48	48	48	48	48	37	40	46	48	24	36	56	48	78	56	48
Ges.Regenerationszeit[1] in Std.	13	14½	18½	18½	ca 16	12½	ca 20	ca 20	17½	ca 12	17½	17	ca 20	27½[2]	20½	19	ca 28	21	ca 18
Temperaturen in MV:																			
Ofen I (Eingangswert						27^{3}	27^{5}	27^{5}	27^{5}	26^{7}	26	26^{1}	26^{3}	26^{1}	26	26^{9}	26	26^{9}	26^{8}
(Mittelwert						27	27	27	27	26^{6}	25^{9}	26	26^{1}	26	25^{8}	25^{9}	25^{9}	25^{9}	25^{8}
(Ausgangswert						26^{7}	27^{4}	27^{5}	27^{3}	26^{5}	25^{8}	25^{9}	25^{9}	25 9	25^{6}	25^{7}	25^{6}	25^{7}	25^{7}
(Eingangswert	27^{6}	26.6	26,8	26^{4}	27	27,1	27^{6}	27^{6}	27^{8}	27^{4}	27^{1}	27^{7}	28	27^{6}	27^{1}	26^{9}	26^{6}	26^{7}	26^{7}
OfenII (Mittelwert	26	26^{3}	26^{4}	26^{3}	26^{5}	26^{8}	27^{4}	27^{2}	27^{4}	26^{9}	26^{8}	27^{3}	27^{6}	27^{3}	26^{7}	26^{6}	26^{3}	26^{4}	26^{3}
(Ausgangswert	26^{1}	26	26^{3}	26	26	26,7	27^{3}	27^{6}	27^{1}	26^{6}	26^{2}	27^{1}	27^{2}	26^{9}	26^{5}	26^{3}	25^{9}	26	25^{8}
(Eingangswert	27^{3}	26^{7}	27	26^{2}	27^{2}	27,1	27^{4}	27^{7}	27^{8}	27^{7}	28	28^{1}	28^{2}	28^{5}	28^{1}	27^{5}	27^{7}	27^{5}	27^{5}
OfenIII (Mittelwert	26^{7}	26^{1}	26^{4}	26^{3}	26^{9}	26^{8}	27^{2}	27^{2}	27^{3}	26^{9}	27^{2}	27^{5}	27^{8}	27^{8}	27^{4}	26^{9}	26^{8}	26^{9}	26^{7}
(Ausgangswert	26	25^{7}	26	26^{2}	26^{4}	26^{5}	26^{9}	26^{9}	26,9	26^{7}	27	27^{2}	27^{7}	27^{5}	27^{1}	26^{5}	26^{5}	26^{5}	26
(Eingangswert	27^{3}	26^{7}	27	27^{3}	27^{4}	27^{1}	27^{3}	27^{6}	27^{8}	27^{9}	28	28^{2}	28^{4}	28^{6}	28^{2}	27^{7}	27^{8}	28	27^{7}
OfenIV (Mittelwert	27	26^{4}	26^{7}	26^{7}	27	26^{7}	26^{9}	27^{2}	27^{4}	27^{2}	27^{7}	27^{9}	28	28^{3}	27^{9}	27^{3}	27^{5}	27^{2}	27^{4}
Ausgangswert	26,6	26^{3}	26^{4}	26^{5}	26.8	26^{5}	26^{6}	26	27^{2}	27^{1}	27^{6}	27^{7}	27^{9}	28^{1}	27^{8}	27^{1}	27^{4}	27^{2}	27^{1}
Raffinationsofen, Mittelw.	15^{5}	15^{5}	15^{5}	15^{5}	15^{5}	15^{5}	15^{5}	15^{5}	15^{5}	15^{5}	15^{5}	15	15	15	15	15	15	15	15
Eingangsdruck, atm	42	57	41	42	48	57	52	51	57	57	57	58	58	58	58	58	58	58	58
Ausgangsdruck, atm	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Durchsatz, kg/Ltr/h	0,42	0,31	0,33	0,33	0,39	0,35	0,45	0,39	0,35	0,37	0,34	0,38	0,43	0,38	0,39	0,33	0,36	0,36	0,36
cbm Eingangsgas/kg Einspritzung	1,2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,1	1,3	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,4	1,2	1,2	1,2
Einspritzprodukt: Spez.Gew.	0,787	0,788	0,784	0,787	0,783	0,783	0,781	0,781	0,779	0,779	0,778	0,778	0,776	0,776	0,778	0,780	0,783	0,782	0,784
Mischverhältnis	1:0'3	1:0'275	1:0'275	1:0'275	1:0'275	1:0'275	1:0'5	1:0'5	1:0'325	1:0,325	=	=	=	=	=	=	= 3)	=	=
S'Bi:L'Bi-Rückstd.	+42	+42,5	+42,3	+42,2	+42,6	+42,6	+43	+43,7	+44,6	+45,2	+45,9	+45,5	+45,6	+45,2	?	+43,3	+43,7	+42,6	+42,2
Anilinpunkt I	22,5	21	21	21	20	20	19,5	19	18	17,5	17,5	18	17	17,5	?	19,5	19	20	20
% Aromaten	27	26	25,5	25	26	30,5	27	27,5	27	27	27	25	28	27,5	26,5	27,5	27,5	28	29
% Naphthene	104-164	112-166	108-165	112-166	104-165	113-165	107-163	107-165	106-164	109-165	106-165	102-165	100-164	96-164	96-165	102-164	108-166	98-165	100-166
ASTM : SB°C -EP °C	6	2,5	4,0	3,0	4,0	2,2	10	9	12	7,2	8	11	16	16,5	14	10	6,0	8	10
% - 120°	95,2	ca 97	97,7	96,8	95,7	ca 96	ca 96	98		101,6	96,8	ca 96		100	ca 95	95,4	96,5	ca 97	ca 98,2
% Rohausbeute/ Einspritzung																			
Anteil d.Betriebes für Verl. = ø:																			
%Abstreifer, C_4-frei, + Gasbenzin	79,6	75,2	79,67	78,5	78,2	79,8	77,2	77,2		73,2	76,8	74,3	ca 72	74,7	75,1	76,9	76	79	81
% H 2	0,3	0,12	0,33	0,21	0,22	0,31	0,2	0,15		0,3	0,86	0,39		0,33	0,3	0,28	0,35	0,4	0,36
% KW-Vergasung	19,83	24,41	19,7	20,88	21,2	19,8	21,8	22,14		26,1	22,36	25		24,86	24,1	22,33	23,26	20,1	18,17
Koks	0,47	0,27	0,3	0,41	0,38	0,3	0,8	0,51		0,4	0,38	0,33		0,11	0,5	0,49	0,39	0,5	0,47
Abstreifer: Spez.Gew.	0,795	0,792	0,795	0,794	0,794	0,793	0,796	0,791	0,791	0,789	0,786	0,791	0,788	0,790	0,790	0,790	0,793	0,797	0,796
Anilinpunkt I	-2,2	-1,8	-3,6	-2,6	ø	-6,9	-9	-1,7	-3,6	-3,2	+1,4	+0,4	-2	-1,6	-3,6	-3,8	-2,8	-3,8	-2,6
ASTM: SB °C	30	33	33	36	33	36	30	29	30	38	32	34	29	29	27	30	27	33	33
% - 100°	24,5	26	24,5	22	23	21	26	27,5	24	26	26	25	27	29	26,5	26	25	26	25,5
EP °C, %	205/94	200/95	198/94,8	211/93,8	209/93,5	209/97	208/95,5	207/93	208/94	208/96	203/92	203/93	200/91	200/92	213/93	197/94	210/93,5	207/96,5	196/94
% Aromaten	62,5	64,5	65	65	63	65	66	63,5	64	64	60,5	62,5	60	62	66,3	65	65	65	64,5
Benzin - 165°, stabilisiert (Laboratoriumszerlegung).																			
% Benzin im Abstr.	81	85,3	86,4	85,9	84,2	86,3	87,4	84,5	83,9	87,8	87	85,6		86,8	86,5	88,3	84,7	85,9	88,2
Spez.Gewicht	0,802	0,802	0,806	0,806	0,803	0,805	0,811	0,807	0,808	0,817	0,803	0,804		0,809	0,811	0,807	0,809	0,805	0,806
Anilinpunkt I	-4,6	-7,2	-6	-6,4	-2	-7,6	-7,8	-7,6	-7	- 8	-5,6	-6.6		-7,4	-10,4	-10,8	-6,6	-7,2	-8,4
ASTM: SB °C	56	53	52	57	49	55	56	51	49	61	50	54		58	48	49	53	52	52
% - 70°	3	5	4	4	5	2,5	3	3	5,5	4,5	5	4		3	4,5	5	4,5	3,5	5,2
-100°	24	28	22,5	23,5	23	22	18	25	24,5	23	26	25		22	25	25	24,5	25,5	25
-150°	88	89	82,5	83	85	84	82	86	89	90	87	87		86,5	89	85,5	86,5	83	80,5
EP °C/ %	164/98,5	164/98,5	168/98,2	165/98	166/98	166/98,5	166/98	166/98,2	164/98,5	164/98,5	167/98	165/98		165/97,5	164/98	165/98	165/98,5	165/98	168/98
Zusammensetzung:																			
% Paraffine	24	23		23,5		21,5	22,5	21	22,5	22	25,5	23		24	20	21	23,5	23	22,5
Naphthene	10	6,5		7,5		10,5	11	12,5	10	8,5	7	8,5		8,5	8	7	8	8	7,5
Aromaten	66	70,0		68,5		67,5	66	66	67	69	67	68		68	71,5	71,5	68	68,5	69,5
Ungesättigte	0	0,5		0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
OZ: MM	83	84,5		82,6			83	83	84	85	83	83,5		83	84	/	83,5	83,5	84
MM + Pb (0,12%)	95,3	95		93			91,8	92	92	93	96	92,5		92	92,5		92	92,5	92
Pro to Einspritzung:																			
cbm Überschußgas	78	-	85	94	84	81	72	-	85	91	98	97		95	83	ca 74	ca 90	ca 94	94,5
darin % H_2	41,6	33,5	42,8	33,6	33,6	39,2	32,2	27,6	32,8	38,9	39,5	38,2		38,6	35,2	39,4	42,6	42,4	42
cbm Produktgas	78,2	102	79	83,3	84	83	94	109	91	92	83	86		103	92,6	90	84	72	80
kg C_3,C_4/to Abstr.	50	45,5	36	42,2	63,1	47	47,5	55,4	55	55	55	/		38,7	75	75,7	76	79,9	45,4

1) Nach Absug der Zeit für Reparaturen, gerechnet vom Abstellen der Einspritzung bis zum Beginn der Einspritzung der nächsten Periode.
Klemmenspannung =40°C

Nicht gestaffelte Temperatur
Nur bis zum Ansteigen des letzten Ofenelementes regeneriert!

2) Längere Aufheiz- und Abkühlzeiten um Undichtheiten an den Regeneratoren zu vermeiden.

3) Vermutlich Änderung im Mischungsverhältnis.

Tabelle 2

Periode	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
Datum	3.-6.12.	6.-8.12.	8.-12.12.	11.-13.12.	14.-16.12.	17.-19.12.	20.-22.12.	23.-25.12.	25.-27.12.	28.-30.12.	30.12-1.1.	3.-4.1.	6.-8.1.	8.-10.1.	10.-11.1.	13.-18.1.	16.-18.1.
Betriebsstunden (Einspritzung)	60	48	48	48	48	48	48	48	48	36	42	48	48	48	37	56	47
Temperaturen in HV:																	
Ofen I (Eingangswert	27^{3}	26^{9}	27	27	26^{9}	27^{1}	27^{8}	28	28	28^{1}	27^{6}	27^{5}	27^{4}	27^{7}	27^{8}	27^{7}	27^{5}
Mittelwert	26^{2}	25^{7}	25^{9}	25^{9}	25^{9}	26	26^{8}	26^{9}	26	27^{1}	26^{5}	26^{1}	26^{1}	26^{5}	26^{7}	26^{6}	26^{2}
Ausgangswert	25^{2}	24^{7}	24^{9}	24^{4}	24^{7}	25	25	26	26	26	25^{3}	24^{8}	25	24^{8}	25^{8}	25^{6}	25
Ofen II (Eingangswert	27^{8}	27^{4}	27^{7}	27^{8}	27^{7}	28	27^{9}	28^{1}	28^{2}	28^{1}	28^{4}	28^{5}	28^{4}	28^{5}	28^{7}	28^{1}	28^{3}
Mittelwert	26^{8}	26^{3}	26^{7}	26^{7}	26^{4}	26^{8}	26^{9}	27^{2}	27^{3}	27^{3}	27^{5}	27^{4}	27^{4}	27^{5}	27^{7}	27^{3}	27^{3}
Ausgangswert	26	25^{5}	25^{8}	25^{5}	25^{3}	26	26	26^{4}	26^{8}	26^{6}	26^{7}	26^{6}	26^{6}	27	27	26^{6}	26^{6}
Ofen III (Eingangswert	27^{8}	27^{5}	27^{7}	27^{8}	27^{8}	28	28	28	28	28^{1}	28^{6}	28^{6}	28^{4}	28^{6}	28^{7}	28^{4}	28^{5}
Mittelwert	27^{3}	27^{1}	27^{3}	27^{2}	27^{1}	27^{5}	27^{4}	27^{5}	27^{6}	27^{7}	28^{3}	28	27^{9}	28^{1}	28^{1}	28	27^{9}
Ausgangswert	26^{8}	26^{7}	26^{8}	26^{5}	26^{5}	27	26^{8}	26^{8}	27^{2}	27^{3}	27^{9}	27^{3}	27^{2}	27^{3}	27^{3}	27^{3}	27^{3}
Raffinationsofen, Mittelwert	14	15^{5}	15^{5}	15^{5}	14^{5}	14^{5}	14^{5}	14^{5}	14^{5}	14^{0}	14^{5}	14^{5}	14^{5}	14^{6}	14^{6}	14^{5}	14^{5}
Eingangsdruck, atm	42	61	40	38	39	43	41	41	52	43	45	45	43	43	47	47	47
Ausgangsdruck, atm	30	50	30	30	30	30	30	30	40	30	30	30	30	30	30	30	30
Durchsatz, kg/Ltr/h	0,4	0,33	0,33	0,33	0,38	0,44	0,48	0,48	0,48	0,42	0,43	0,44	0,43	0,42	0,44	0,44	0,44
cbm Eingangsgas/kg Einspritzung	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,25	1,0	1,25	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Einspritzprodukt:																	
Spez.Gewicht	0,784	0,787	0,787	0,784	0,784	0,783	0,783	0,781	0,778	0,778	0,776	0,778	0,776	0,777	0,773	0,777	0,780
Mischverhältnis S'Bi: L'Bi-Rücktd.	1:0,3	1:0,275	1:0,275	1:0,275	1:0,275	1:0,275	1:0,275	1:0,5	1:0,5	1:0,325	=	=	=	=	=	=	=
Anilinpunkt I	+42,3	42,2	43,2	42,3	+44,2	+42,7	+43,7	42,6	43,4	45,1	45,4	45,2	45,5	45,3	44,2	41,9	43,3
% Aromaten	20	21	20	21	19	20,5	19,5	19,5	18	17,5	18,5	17,5	17,5	17	18,5	21	19,5
ASTM: SB °C - EP °C	110-166	111-167	112-165	110-165	108-165	113-165	108-167	106-165	104-164	110-166	110-165	110-165	106-165	96-164	97-169	98-165	102-164
% - 120	9,5	2,0	2,5	2,5	3,5	3,0	4	12,5	14	10	7,5	7,2	11	15	17	21	20
% Rohausbeute / Einspritzung	1)	97,2	102	98,8	98,4	96,8	97,5	1)	1)	97,2	97,7	98,2	101	98,5	ca 96	97,5	ca 96
Anfall d.Betriebes für Verlust = Ø																	
% Abstreifer, C_4-frei Benzin		79,15	80,9	81,82	82	82,57	82,74	ca 78	ca 79	78,7	76,6	78	76,5	86,9	77,7	80,29	78,9
% H_2		0,4	0,57	0,56	0,57	0,73	0,4			0,53	0,6	0,58	0,62	0,58	0,55	0,44	0,4
% KW - Vergasung		20,3	18,4	18	17,28	16,58	16,7			20,6	22,66	21,3	22,77	22,4	21,49	19,18	20,6
Koks		0,13	0,13	0,16	0,15	0,12	0,16			0,17	0,14	0,12	0,11	0,12	0,26	0,09	0,1
Abstreifer: Spez.Gew.	0,795	0,801	0,798	0,796	0,797	0,793	0,792	0,794	0,795	0,791	0,794	0,797	0,796	0,794	0,793	0,797	1)
AP I	-3,8	-6,4	-2	-3	-2,4	+0,9	-1,9	-2	-3,7	+0,6	-4,6	-4,4	-4,2	-2,8	-3,6	-4,8	
ASTM: SB °C	32	36	33	35	37	39	37	36	36	32	35	36	36	29	32	32	
% - 100	24,5	25	22	22	22	23	23,5	23	30	26	25	26	25	32	27,5	27	
E°C, % Aromaten	185/95,5 66,5	187/97 69	187/95 65,5	186/95,5 66,5	190/96,5 65,5	187/94,5 67	200/94 65	203/94 64,5	197/95,5 65	197/95 62,5	192/95 67,5	197/96,8 67,5	198/95,5 67,5	191/95 66	194/94 66,5	ca 190/95 67,5	
Benzin -165°, stabilisiert (Laboratoriumszerlegung)																	
% Bi im Abstreifer	82,9	87,7	86,1	87,5	87,5	87,6	84,4	87,8	86,6	88,2	87,3	89,8	88,4	89,3	88,4	90,5	
Spez.Gewicht	0,797	0,807	0,803	0,803	0,805	0,800	0,802	0,804	0,806	0,799	0,804	0,805	0,809	0,807	0,807	0,806	
AP I	-3,5	-6,8	-3,8	-6	-4,1	-1	-3,2	-4,4	-8,2	-4	-6,0	-5,4	-3,8	-5,2	-8,2	-9,6	
ASTM: SB°C	56	50	57	57	55	54	57	56	54	55	51	52	56	51	52	54	
- 70°	4	4	3,5	1,8	1,8	2,5	2,2	3	3	3	6	4	3	4,5	4	4	
-100°	25,5	26	23,5	23	19,5	22,5	24	22,5	26,5	24,5	27	26	25	28	27,5	28	
-150°	87	88	84	85	82	83,5	85	83	88	87	89,5	88	88	86	85	88	
EP°C/ %	164/98,5	164/985	165/98,8	166/98,5	166/98	166/98	164/98,5	168/98	165/98	167/98,4	164/98,5	166/98	165/98,5	166/98	165/98	165/98,5	
Zusammensetzung:																	
% Paraffine	25,5	23,5	26,5	25	25,5	27,5	25,5	23,5	21	29	25,5	23	22,5	21,5	23	23	
Naphthene	7,5	5,5	5,5	6	7	8,5	8	11,5	10,5	6,5	5,5	5,5	5	7,0	6,5	5,5	
Aromaten	66,5	70,5	67	68,5	67	63,5	66	64,5	68	64	68,5	71	72	71	70	71	
Ungesättigte	0,5	0,5	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
OZ: MM	83,4	85,5	83,2	83	80,8	/	81,9	81,4	/	82,1	84	83,8	83,4	85,8	85,2	84,8	85
MM + Pb (0,12 %)	95,5	96,2		93	91,8	/	93,6	92,6	/	92,3	93	93,9	92,3	94,1	92,3	92,8	93
Pro to Einspritzung:																	
cbm Überschußgas	91,5	86	128	121	125	116	115	109	1)	126	138	135	137	138	135	ca 114	
darin % H_2	49,4	45,6	53,08	54,4	66	50	41,2	46,4		46	48,1	48,9	51,6	48	45,4	45,4	
cbm Produktgas	65,3	98	65	65	61,2	64	56	71		76	90	84	80,2	83,5	92	76	
kg C_3,C_4/to Abstreifer	61,2	43	45,6	46	42,7	30,1	33,8	47,8		45,8	45,8	47,8	64,5	64,9	49	52,5	

1) Fehlerhafte Messungen oder Analysen.

Kammer 801-2 Dehydrierung: Negative Wärmetönung (Wärmebedarf) im Ofen I II III-IV

Tabelle 3

Partie Nr.	Dat 1942	Betr. Stund.	Einspritz kg	Kreisl. m³	Gas sn kg/m³	Ofen I: Abstr. 20000 Cal: Temper. Eing. °C	Ausg. °C	min Δt °C	Wärmebed. im Ofen Cal	1kg Cal	Ofen II: Abstr. 25000 Cal: Temper. Eing. °C	Ausg. °C	min Δt °C	Wärmebed. im Ofen Cal	1kg Cal	Ofen III: Abstr. 30000 Cal: Temper. Eing. °C	Ausg. °C	min Δt °C	Wärmebed. im Ofen Cal	1kg Cal	Ofen IV: Abstr. 50000 Cal: Temper. Eing. °C	Ausg. °C	min Δt °C	Wärmebed. im Ofen Cal	1kg Cal	Ofen I-IV: Abstr. 145000 Cal: Wärmebed. Gesamt Cal	1kgE Cal	davon entfallen I %	II %	III %	IV %	AP.
5	4.III.	11	4483	5000	0.520	Ofen I ausgebaut					507	493	-14	-60400	-13.4	518	488	-30	-147000	-33	513	503	-10	-7200	-1.6	-214600	-48	-	+28	-69	-3.0	-2.2
5	6."	55	4082	5000	0.665						516	507	-9	-28300	-7.0	523	511	-12	-39000	-9.6	526	519	-7	+12700	+3.1	-54900	-13.5	-	-52.0	-71	+23	-0.6
6	8."	18	3423	5000	0.550						502	495	-7	-13500	-4.0	511	486	-25	-95000	-27.8	510	503	-7	+16500	+4.8	-92000	-27.0	-	-74.8	-103	+17.8	-2.0
6	9."	46	3546	5000	0.600						496	495	-1	-15100	+4.3	512	492	-20	-75000	-20.6	510	502	-8	+11000	+3.1	-46900	-13.2	-	-32.5	-156	+23.5	-0.6
7	10."	20	3492	5000	0.565						507	494	-13	-43000	-12.3	515	487	-28	-110000	-31.5	512	505	-7	+16000	+4.6	-137000	-39.2	-	-31.5	-80.2	+11.7	-3.9
7	11."	44	3432	5000	0.520						505	499	-6	-9000	-2.7	518	494	-24	-91000	-26.5	511	507	-10	+1650	+0.5	-98350	-28.7	-	-9.4	-92.4	+1.8	-1.8
8	14."	44	3440	5000	0.648						495	497	+2	+10400	+5.0	518	498	-20	-70700	-20.5	516	508	-8	+11700	+3.4	-48600	-14.1	-	+21.3	-145	+24.1	-2.0
9	15."	21	4580	6500	0.600						500	495	-5	-11700	-2.5	520	494	-26	-74000	-30.6	520	510	-10	-13200	-2.9	-164900	-36.0	-	-7.0	-85.0	-8.0	-2.4
9	17."	44	4535	5950	0.682						503	500	-3	+1800	+0.4	516	504	-12	-18000	-10.6	522	504	-18	-60000	-13.2	-106200	-23.4	-	+1.7	-45.4	-56.3	-1.8
10	20."	21	4160	6000	0.570	513	502	-11	-43000	-10.3	511	499	-12	-44000	-10.6	517	497	-20	-65000	-15.7	511	504	-7	+10000	+2.4	-142000	-34.2	-30	-31	-46	+7	-2.6
10	21."	44	4333	6000	0.655	518	510	-8	-27000	-6.2	511	506	-5	-5000	-1.1	514	500	-14	-33000	-7.7	511	504	-7	+8000	+1.8	-57000	-13.2	-47	-9	-58	+14	-2.6
11	23."	23	5317	5550	0.640	518	516	-2	+6700	+1.2	512	508	-4	-1600	-0.3	523	502	-21	-90000	-16.9	514	507	-7	+4000	+0.8	-80900	-15.2	+7.9	-2.0	-111	+5.1	-2.0
12	26."	24	4859	6000	0.595	519	515	-4	-5600	-1.1	515	507	-8	-26200	-5.4	526	503	-23	-97000	-20.0	521	515	-6	-11600	+2.7	-117200	-24.1	-4.5	-22.5	-83	+10	-2.5
12	27."	44	4758	6000	0.645	519	515	-4	-5200	-1.1	519	514	-5	-6500	-1.3	529	521	-18	-63000	-13.2	526	517	-9	-7000	-1.5	-81700	-17.1	-6.4	-7.6	-77.2	-8.8	-0.3
13	29."	20	4584	6000	0.595	517	515	-4	-5600	-1.2	522	518	-4	-600	-0.1	531	517	-11	-55000	-12.0	529	521	-8	+1000	+0.2	-60200	-13.1	-9.2	-0.1	-91.6	+7.5	-2.4
13	30."	34	4551	6000	0.540	517	513	-4	-4500	-1.0	522	518	-4	+500	+0.1	531	514	-17	-57000	-12.5	529	521	-8	+1000	+0.2	-60000	-13.2	-7.6	+0.8	-94.8	+1.6	-2.4
14	31."	21	4557	6000	0.615	503	501	-2	+17700	-1.7	510	502	-8	-24000	-5.3	524	502	-22	-85000	-18.6	527	520	-7	-12000	-2.6	-113300	-24.8	+6.9	-21.4	-75.0	-10.5	-2.8
14	1.II.	37	4590	6000	0.630	501	504	-3	+1500	+0.3	515	508	-7	-18000	-3.9	528	511	-17	-55000	-12.0	526	517	-9	-5000	-1.1	-76500	-16.7	+1.8	-23.2	-72.0	-6.6	-2.5
15	4."	22	4572	5030	0.580	494	486	-8	-27500	-6.0	512	497	-15	-64000	-14.0	533	507	-26	-115000	-25.0	528	517	-11	-15000	-3.2	-211500	-46.2	-13.0	-30.0	-50.0	-7.0	-2.0
15	4."	38	4820	5380	0.625	494	487	-7	-23000	-4.8	520	508	-12	-50000	-10.4	533	514	-19	-75000	-15.6	529	518	-11	-10000	-3.9	-167000	-34.7	-13.8	-30.0	-45.0	-11.2	-2.4
16	6."	20	4565	5460	0.570	496	490	-6	-16500	-3.6	519	503	-16	-70000	-15.3	534	512	-22	-85000	-18.6	531	522	-9	-5000	-1.1	-176500	-38.6	-9.3	-40.0	-48.0	-2.7	-2.6
16	7."	39	4527	5120	0.630	498	494	-4	-4000	-0.8	521	511	-10	-35000	-7.8	533	520	-13	-25000	-5.5	532	525	-9	-5000	-1.1	-69000	-15.2	-5.5	-51.0	-36.0	-7.7	-1.8
17	9."	11	4921	5400	0.610	498	491	-7	-25000	-5.1	529	515	-14	-64000	-13.0	533	524	-9	-7000	-1.4	536	529	-7	+5000	+1.0	-91000	-18.5	-27.4	-70.4	-7.6	+5.4	-1.2
18	11."	33	4602	4990	0.660	496	493	-3	+2000	+0.4	524	511	-13	-58000	-11.5	537	525	-12	-22000	-4.8	531	551	-8	+2000	+0.4	-71000	-15.5	+2.5	-74	-31	+2.5	-2.6
19	14."	25	4629	4870	0.570	493	484	-9	-33000	-7.1	512	497	-15	-63000	-13.6	533	511	-22	-80000	-17.5	534	525	-9	-3000	-0.6	-179000	-38.6	-18.1	-35.3	-45.1	-1.5	-3.8
19	15."	50	4710	4270	0.620	493	488	-5	-9000	-1.9	515	504	-11	-39000	-8.3	533	515	-18	-55000	-11.6	535	525	-10	-8000	-1.7	-111000	-23.6	-8.4	-35.3	-49.4	-7.2	+0.2
20	17."	27	3885	4250	0.570	493	488	-5	-5400	-1.4	512	498	-14	-46000	-11.8	522	500	-22	-62000	-16.0	525	516	-9	+14500	+1.1	-109100	-28.1	-5.0	-42	-57	+4.0	-2.8
21	19."	17	4137	4700	0.525	493	486	-7	-18000	-4.4	505	486	-19	-79000	-19.2	520	493	-27	-98000	-23.6	525	514	-9	+1000	+0.2	-194000	-47.0	-9.4	-41.0	-50.0	+0.4	-2.6
21	20."	45	4265	4484	0.585	493	488	-5	-1400	-7.7	500	490	-10	-29800	-7.0	525	500	-25	-87000	-20.4	525	510	-15	-32000	-7.5	-156200	-36.6	-4.6	-19.7	-55.8	-20.5	-2.8
22	24."	21	4200	5030	0.520	493	482	-11	-41000	-9.8	506	485	-20	-85000	-20.2	524	497	-27	-99000	-23.6	530	519	-11	-11000	-2.6	-236000	-56.2	-17.4	-36.0	-42.0	-4.6	-2.2
22	25."	45	4255	4780	0.605	493	487	-6	-13000	-3.0	507	496	-11	-91000	-21.4	526	507	-19	-55000	-12.9	531	515	-16	-38000	-9.2	-198000	-46.5	-6.5	-46.0	-31.1	-19.8	-1.8
23	27."	21	4388	5200	0.540	493	485	-8	-35600	-6.0	536	489	-17	-72000	-16.8	527	496	-31	-126000	-29.4	527	519	-8	+4400	+1.0	-219000	-51.2	-11.8	-32.8	-51.4	+2.0	-3.9
23	28."	42	4334	4360	0.580	495	489	-4	-2000	-0.5	500	496	-4	+3020	+0.7	526	501	-25	-87000	-20.1	527	513	-14	-27000	-6.2	-113000	-26.1	-1.9	+2.7	-77.0	-23.8	-2.3

916

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen am Rhein
Tag 22.4.42 Name Arnold

Maßst.

Urheberrechtsschutz nach DIN 34

RsK 6197x-8

Papier hier abschneiden

Kammer 504 Dehydrierung: Negative Wärmetönung (Wärmebedarf) im Ofen I II III Positive Wärmetönung im Ofen IV

Tabelle 4

Periode Nr.	Dat.	Kreisgas m³	Einspritz kg	Ofen I Temper. Eing. °C	Ofen I Ausg. °C	Ofen I min Δt °C	Ofen I Wärmebedarf im Ofen pro kg E. Cal	Ofen I Wärmebedarf im Ofen pro kg E. Cal	Ofen II Temper. Eing. °C	Ofen II Ausg. °C	Ofen II min Δt °C	Ofen II Wärmebedarf im Ofen pro kg E. Cal	Ofen II Wärmebedarf im Ofen pro kg E. Cal	Ofen III Temper. Eing. °C	Ofen III Ausg. °C	Ofen III min Δt °C	Ofen III Wärmebedarf im Ofen pro kg E. Cal	Ofen III Wärmebedarf im Ofen pro kg E. Cal	Ofen I-III negative Wärmetönung Gesamt Cal	Ofen I-III negative Wärmetönung pro t Kp.	Ofen I-III davon entfallen I %	Ofen I-III davon entfallen II %	Ofen I-III davon entfallen III %	Ofen IV Temper. Eing. °C	Ofen IV Temper. Ausg. °C	Ofen IV plus Δt °C	Ofen IV Abstrahlung Cal	Ofen IV Wärmetönung Cal	Ofen IV positive Wärmetönung Gesamt Cal	Ofen IV positive Wärmetönung pro kg Einsatz Cal	Bem.
134	4.XII.	600	405	518	470	48	21200	52	527	488	33	12700	31	523	504	19	4700	12	38600	95	55	33	12	288	292	4	6.000	19.00	7900	19.5	
"	5."	600	405	521	484	37	15000	37	524	507	23	7000	17	531	503	22	6400	16	28400	70	53	24.6	22.4	312	316	4	"	1900	7900	19.5	
135	7."	500	329	576	468	48	16300	49	516	483	33	9300	29	522	504	18	2400	7	28000	85	56	33.5	8.5	312	316	4	"	1550	7550	23.0	
"	8."	500	335	516	473	43	14200	42	518	486	32	9000	27	522	502	20	3400	10	26600	79	53	34	13	312	316	4	"	1580	7580	22.6	
136	9."	500	335	578	465	53	18900	56.5	500	472	28	7200	21.5	521	499	22	4400	13.0	30500	91	62	23.6	14.4	312	316	4	"	1580	7580	22.6	
"	10."	500	335	577	474	43	14200	42.5	524	488	36	10900	32.5	524	504	20	3400	10.0	28500	85	50	38	12	312	316	4	"	1580	7580	22.6	
137	12."	500	327	575	468	47	15800	48	524	491	33	9400	29	525	501	24	5100	16	30300	93	52	31	17	312	316	4	"	1550	7550	23.0	
"	13."	500	327	574	469	45	14800	45	524	487	37	11100	34	526	501	25	5600	17.0	37500	96	47	35	18	312	317	5	"	1930	7930	24.0	
138	15."	570	333	507	462	45	18500	47	518	478	40	15800	40	523	503	20	4900	13	39200	100	47	40	13	312	316	4	"	1800	7800	19.8	
"	16."	570	387	574	474	40	15600	40.3	524	484	40	15600	40.3	527	502	25	7500	19.4	38700	100	40.3	40.3	19.4	294	298	4	"	1800	7800	20.2	
139	18."	650	442	515	470	45	21700	49.0	525	502	23	8200	18.5	528	510	18	5100	11.5	35000	79	60.0	23.5	14.5	292	300	8	"	4700	12700	28.7	
"	19."	650	448	523	487	36	16300	36.4	529	502	27	10800	23.6	533	511	22	7600	17.0	34700	77	47	31	22	294	302	8	"	4150	12150	27.1	
140	21."	600	570	512	477	35	17800	35	526	494	32	13400	29.6	522	510	12	1900	3.4	34800	68	52	43	5	315	319	4	"	2200	8200	16.1	
141	24.XII.	480	476	533	481	52	24700	52	528	500	28	10500	22	526	504	22	7000	15	42200	89	58	25	17	294	298	4	"	1920	7920	16.7	
"	24."	480	476	533	500	33	15500	28	530	502	28	10500	22.5	533	504	29	11200	23.5	35200	74	38	30.5	31.5	296	302	6	"	2880	8880	18.7	
142	26."	600	476	533	490	43	21200	44.5	530	504	26	10400	22	528	510	18	5400	11.5	37000	78	57	28	15	296	302	6	"	3120	9120	19.2	
"	27."	600	476	532	500	32	14200	30	535	503	26	10400	22	535	516	19	6000	12	30600	64	47	34	19	296	305	9	"	4080	10080	21.0	
143	29."	650	436	533	490	43	20200	46	530	504	26	9900	23	532	515	17	4400	10	34500	79	58	29	13	296	302	6	"	3060	9060	20.7	
"	30."	650	436	535	502	33	14400	33	536	511	25	9200	21	540	520	20	6200	14	29500	68	49	31	20	290	298	8	"	4080	10080	23.1	
144	31."	650	436	522	476	46	22000	50	537	506	31	13000	30	543	525	18	5000	12	40000	92	54	33	13	296	300	4	"	2040	8040	18.5	
"	1.I.42	650	436	524	488	38	17200	39.5	536	506	30	12300	28	543	522	21	6800	15.5	36300	83	48	34	18	296	302	6	"	3060	9060	20.7	
145	3.I.	650	442	522	470	52	26100	59	536	501	35	15600	35	535	516	19	4700	11	46400	105	59	35	11	290	300	10	"	5200	11200	25.3	
"	4.I.	650	445	524	482	42	20600	46	537	502	35	15700	35	542	521	21	7000	15	42700	96	48	36.5	15.5	294	303	6	"	3100	9100	20.4	
146	6."	650	439	522	470	52	26000	59	535	503	32	13600	31	537	516	21	7000	16	46600	106	55.5	29	15.5	294	298	4	"	2050	8050	18.4	
"	7."	650	447	524	480	44	21400	48	536	503	33	14500	32.5	538	520	18	5200	11.5	41700	92	52	35.5	12.5	296	306	10	"	5110	11110	25.0	
147	9."	650	447	527	470	57	29500	66	535	504	31	13300	30	537	517	20	6500	14	49300	110	60	27	13	294	300	6	"	3100	9100	20.4	
"	10."	650	447	528	491	37	17000	38	540	508	32	14000	31	538	513	25	9500	21	40500	90	42	34.5	23.5	290	308	12	"	5200	12200	27.5	
148	12."	650	441	529	483	46	22300	50.5	539	509	30	12500	28.5	542	520	22	7600	17	42400	96	52	29.5	18	296	304	8	"	4700	10700	22.9	
"	13."	650	435	529	491	38	17200	40	537	506	31	13000	30	541	517	24	8600	19	38800	89	44.0	33.5	22.5	292	300	8	"	4070	10070	23.4	
149	14."	650	442	526	474	52	26100	59	531	501	30	12500	28	537	518	19	5700	13	44300	100	59	28	13	290	300	10	"	5140	11140	25.2	
"	15."	650	452	531	493	38	17700	39	533	505	30	12800	28	538	518	20	6500	15	37000	82	48	34	18	292	298	6	"	3120	9120	20.2	
150	17."	650	444	525	475	50	24900	56	531	496	35	15700	35	537	517	20	6400	15	47000	106	53	33	14	292	298	6	"	3090	9090	20.5	
"	18."	650	440	523	476	47	23000	52	534	503	31	13000	30	539	517	22	7500	17	43500	99	52.5	30	17.5	292	298	6	"	3080	9080	20.6	

4.5.42 Hinw.

917

J.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

DIN-Format A 3 (297 x 420)

RSK 6040x-8

Tabelle 5.

Eigenschaften des DKD-Fertigbenzins.

(Sendung 10; 12,3 % Leichtbenzinzusatz im Fertigbenzin).

Spez.Gew./15°C	0,785
Anilinpunkt I °C	- 1,3
Anilinpunkt II °C	+61,6
ASTM: Beginn °C	46
% - 70°C	10
-100°C	37,5
-150°C	85
Ende °C/%	168°/98 %
Dampfdruck atm	0,413
Bombentest	ohne Abfall
Glasschale vorher	0,4mg
" nachher	18,5/2,5 mg
Oktanzahl Motor-Methode	81
" " +0,12 Pb	91
Gewichts% -Aromaten (Vol %)	59 (63)
" -Naphthene	11
" -Paraffine	29,5

Überledruck bei:	
0,8 Luftverhältnis (CV_8b-HLM)	20 (19,4)
1,1 Luftverhältnis (" ")	12,4 (11,3)

Hochdruckversuche
Lu 558

25. Februar 1942 Sgt/Ki

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Ausgangsprodukt, Fertigbenzin und Überladedrucke der bisher hergestellten DHD-Fertigbenzine aus Kammer 504 und Kammer 801 aus rumänischem Erdölbenzin.

Zusammenfassung.

Nachstehend ist das Überladeverhalten der aus rumänischen Erdölbenzinen in der DHD-Anlage Ludwigshafen bisher hergestellten Fertigbenzine zusammengestellt.

Alle Benzine erreichen mindestens die Überladekurven vom CV_2b-RLM. Die besten Benzine liegen etwa 1½ atm über dieser Vergleichskurve.

Es besteht eine deutliche Abhängigkeit des Überladeverhaltens von der Beschaffenheit der Rohprodukte und insbesondere von der eingesetzten Menge an Leichtbenzin, das aus paraffinösem Erdöl stammt.

Der ungünstige Einfluß des Leichtbenzins geht auch aus den Oktanzahlen der einzelnen Fraktionen des Fertigbenzins hervor: Die Anteile bis 120°, welche vorwiegend aus Leichtbenzin entstanden sein dürften, haben Oktanzahlen (Motor-Methode) zwischen 70 und 77, während die höher siedenden Anteile Oktanzahlen von 90 bis 92,5 aufweisen.

Aus rumänischem Erdölbenzin ist DHD-Fertigbenzin im August/September 1941 in Kammer 504 in einer Versuchsmenge von 118 t, vom 17.11.1941 bis 15.2.1942 in Kammer 801 produktionsmäßig in einer Menge von 5 000 t hergestellt worden. Die wichtigsten, bisher erhaltenen Produktdaten sind in den anliegenden Tabellen 1-5 zusammengestellt. Sie lassen folgendes erkennen:

1.) Zum Ausgangsprodukt Tabelle 1 und 2:

Die im Sommer 1941 in Kammer 504 verarbeitete Versuchssendung liegt in der Siedekurve niedriger (10% über 140° gegen 22% über 140°), im Anilinpunkt und Klopfwert etwas höher als Moosbierbaumqualität. Das Astra-Schwerbenzin und das Concordia-Schwerbenzin sind qualitativ beiden Produkten überlegen. Astra-Schwerbenzin hat bei geringem höheren Aromatengehalt einen um 4 Einheiten höheren Klopfwert als Concordia-Schwerbenzin.

Das Leichtbenzin Astra ist qualitativ sehr ungünstig. Die in Tabelle 2 wiedergegebene Zerlegung zeigt sowohl die ungünstige Beschaffenheit der Anteile bis 90°C wie auch der bei der Vordestillation anfallenden Anteile über 90°C. Die letzteren Anteile mußten in der Einspritzmischung für die DHD-Kammer in Mengen von 23-33 % verarbeitet werden und sind sicherlich für die Qualität des Endproduktes mit von ausschlaggebender Bedeutung.

2.) Zum Fertigprodukt Tabelle 3:

Das in Kammer 504 aus der Versuchssendung hergestellte Benzin erreicht in der Überladung gerade CV_2b -RLM. Dies hängt wahrscheinlich mit der geringen Menge an Anteilen oberhalb 140° im Ausgangsprodukt zusammen.

Die aus der Produktion der Kammer 801 stammenden Sendungen 1 und 2 liegen in der Überladung um etwa 1 atm höher als CV_2b-RLM. Als Ausgangsprodukt hat hier Astra-Schwerbenzin überwogen, außerdem waren die Anteile >90°C vom rumänischen Leichtbenzin in der Einspritzmischung der DHD-Kammer nur mit etwa 23 % enthalten.

Bei Sendung 4-7 bestand die Einspritzmischung in der DHD-Kammer vorwiegend aus Concordia-Schwerbenzin (siehe Aromatengehalt der Einspritzung) und 26-33 % Rückstand >90°C aus rumänischem Leichtbenzin. Bei den Proben der Sendungen 5 und 6 ist auf etwas höheren Aromatengehalt dehydriert worden. Der

höhere Leichtbenzinzusatz hat sich offensichtlich eher ungünstig als günstig in der Überladung ausgewirkt. Sendung 7 und noch mehr Sendung 8 mit geringerem Leichtbenzinzusatz sind deutlich besser als Sendung 5 und 6, trotz des gleichen, verhältnismäßig ungünstigen Ausgangsproduktes.

Ab Sendung 8 wurde bei tieferem Schnittpunkt des rumänischen Leichtbenzins bei etwa 70°C gegenüber vorher 90°C (Siedebeginn der Einspritzung bei >100°C gegenüber vorher bei 105-108°C) und bei entsprechend weniger, dem DHD-Abstreifer nachträglich zuzusetzenden Anteilen bis 70°C auf geringere Aromaten-Konzentration im Abstreifer-Produkt der DHD-Kammer gefahren.

Das Fertigbenzin ist seitdem in der Überladung deutlich besser als vordem. Die guten Werte in der Überladung hat das Fertigbenzin auch bei Partie 11-13 beibehalten, obwohl hier in der Einspritzung in steigendem Maße Benzin von Qualität Moosbierbaum eingesetzt wurde. Es waren in der Einspritzung enthalten:

Bei Partie 11 ~ 14 % Benzin Moosbierbaum-Qualität
bei Partie 12 ~ 50 % Benzin Moosbierbaum-Qualität
bei Partie 13 ~ 65 % Benzin Moosbierbaum-Qualität.

3.) Zur Restbenzinuntersuchung Tabelle 4 und 5:

Aus den Werten der Fraktionzerlegung des DHD-Fertigbenzins in Tabelle 4 ist zu ersehen, daß die motorisch und damit gleichlaufend im Überlademotor ungünstig wirkenden Anteile in der Hauptsache in den Fraktionen 75-100°C und 100-120°C zu finden sind. Tabelle 5 gibt die Untersuchungswerte der SO_2-Extraktionsprodukte des DHD-Fertigbenzins Sendung 1 und 10 wieder. Es wurde gefunden:

Im Gesamt-Restbenzin Klopfwerte von 66-67 nach Motor-Methode,
im Restbenzin bis 100°C " von ~ 70 na Motor-Methode,
im Restbenzin >100°C " von 49-51,5 nach Motor-Methode.

Es ist hieraus die relativ ungünstige Beschaffenheit des Restbenzins ersichtlich, das in den Anteilen bis 100°C in der Hauptsache aus dem zugesetzten Leichtbenzin bis 90°C und in den Anteilen >100°C aus den in der DHD-Einspritzung befindlichen An-

teilen >90°C aus rumänischem Leichtbenzin stammen dürfte (siehe Tabelle 2).

Die Produktuntersuchungen wurde von Dr. Hirschberger/ Dr. Lajus, die Überladeprüfungen unter Überwachung durch Dr. Dehn vom Technischen Prüfstand Oppau ausgeführt.

gez. Süssenguth

Tabelle 1

Untersuchungsergebnisse der Ausgangsprodukte.

	Rumänisches Benzin Versuchssendung für Kammer 504	Rumänisches Leicht-Benzin-Astra	Rumänisches Schwer-Benzin - Astra	Rumänisches Schwer-Benzin-Condensia	Rumänisches Benzin entsprech. Moosbierbaum -Qualität
Spezifisches Gewicht/15°	0,740	0,726	0,802	0,785	0,736
Anilinpunkt I	+ 48,2	+ 51,0	+ 38,8	+ 44,0	+ 49,3
Anilinpunkt II	+ 59,0	+ 57,0	+ 60,5	+ 62,4	+ 58,1
Cu-Streifen	gut	gut	gut	gut	gut
Cu-Schale + 0,12 % Pb	8,4 mgr	2,1 mgr	6,1 mgr		2,3 mgr
Doktortest	negativ	negativ	negativ		positiv
Ungesättigte	0,65	0,75	0,2		0
Jodzahl	2,2	~0,5	3,7		1,4
Brechungsindex	1,4169	1,4040	1,4451		1,4121
Dampfdruck	0,316	0,357	0,047		0,293
Siedekurve:	A.S.T.M.	A.S.T.M.	A.S.T.M.	A.S.T.M.	A.S.T.M.
Siedebeginn °C	57	53	142	126	65
% bis 60°C	0,5	0,4			
% " 70°C	2,0	2,6			1,5
% " 80°C	8,5	13,5			4,0
% " 90°C	20,5	35,6			10,0
% " 100°C	36,0	60,0			21,5
% " 110°C	54,5	81,0			35,0
% " 120°C	70,0	91,0			52,0
% " 130°C	81,5	95,8		1,4	66,0
% " 140°C	90,0	-	-	24,2	78,0
% " 150°C	94,5	-	28,0	75,4	90,5
% " 160°C	96,8	-	92,0	95,2	97,0
Endpunkt °C/%	162°C/98,0 %	139,5°C/98,0 %	165°C/98,5 %	164°C/98,0 %	161°C/98,5 %
Rückstand %	1,2 %	1,2 %	1,0 %	1,4 %	1,2 %
Verlust %	0,8 %	0,8 %	0,5 %	0,6 %	0,3 %
Oktanzahl Research-Methode	64,0	64,5	68,8		60,5
Research-Methode + 0,12 Pb	86,0	-	85,6		78,9
Motor-Methode	60,0	60,5	64,5	60,0	58,5
Motor-Methode + 0,12 Pb	83,0	84,0	81,5		82,5
Lagertest mit 0,12 % Pb:					
Bombentest	ohne Druckabfall	ohne Druckabfall	ohne Druckabfall		ohne Druckabfall
Glasschale vorher	3,7 mgr	0,0 mgr	0,5 mgr		1,2 mgr
Glasschale nachher	3,8 mgr	3,3 mgr	4,8 mgr		0,2 mgr
Zusammensetzung:					
Gew.% Paraffine	54,5	52,5	54,0	58,5	54,0
" % Naphthene	31,5	39,5	23,0	19,0	35,0
" % Aromaten	13,5	7,0	25,5	22,5	11,0
" % Ungesättigte	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0

Tabelle 2

Zerlegung des rumänischen Leichtbenzins Astra in Anteile bis 90°C und Anteile >90°C.

	Gesamtprodukt	Anteile bis 90°C (35 %)	Anteile >90°C (65 %)
Spezifisches Gewicht/15°C	0,726	0,692	0,747
Anilinpunkt I °C	+ 51,8	+ 55,6	+ 49,8
Anilinpunkt II °C	+ 57,0	+ 57,6	+ 59,3
Cu-Streifen	gut	gut	gut
Cu-Schale 0,12 % Pb	2,1 mgr	1,3 mgr	-
Doktortest	negativ	negativ	negativ
Ungesättigte	0,75	0,4	0,5
Jodzahl	0,5	0,3	1,0
Brechungsindex	1,4040	1,3871	1,4158
Dampfdruck	0,357	0,772	0,051
Siedekurve:	A.S.T.M.	A.S.T.M.	A.S.T.M.
Siedebeginn °C	53	39	97
5 % bis 50 °C	-	6,0	-
5 " 60 °C	0,4	27,0	-
5 " 70 °C	2,6	57,5	-
5 " 80 °C	13,5	83,5	-
5 " 90 °C	35,6	92,5	-
5 " 100 °C	60,0	95,5	5,0
5 " 110 °C	81,0	-	54,0
5 " 120 °C	91,0	-	82,0
5 " 130 °C	95,8	-	92,0
5 " 140 °C	-	-	95,0
Endpunkt °C/%	139,5°C/98,0 %	110°C/97,0 %	150°C/98,5 %
Rückstand %	1,2 %	1,1 %	1,0 %
Verlust %	0,8 %	1,9 %	0,5 %
Clerget Research-Methode	64,5	74,5	-
" -" +0,12Pb	-	93,0	-
Motor-Methode	60,5	72,0	55,5
" - " +0,12 Pb	84,0	93,5	78,0
Lagertest mit 0,12 % Pb:			
Bombentest	ohne Abfall	ohne Abfall	-
Glasschale vorher	0,0 mgr	0,6 mgr	-
Glasschale nachher	3,3 mgr	11,0/1,8 mgr	-
Zusammensetzung:			
Gew.% Paraffine	52,5	57,5	56,5
" % Naphthene	39,5	39,5	31,0
" % Aromaten	7,0	2,5	12,0
" % Ungesättigte	1,0	0,5	0,5

Tabelle 3

Abhängigkeit der Eigenschaften des DHD-Fertigbenzins der Kammer 801 und der Überladedrucke von der Art des Einspritzproduktes und dem Leichtbenzinzusatz im Fertigbenzin.

	Versuchs-partie Kammer 504	Sendung 1	Sendung 2	Sendung 3	Sendung 4	Sendung 5	Sendung 6	Sendung 7	Sendung 8	Sendung 9	Sendung 10	Sendung 11	Sendung 12	Sendung 13
Versandmenge in t	118	691,47	298,87	129,09	560,47	393,82	381,42	347,96	356,72	318,73	358,95	405,96	289,40	
Versenddatum	26.11.41	4.12.41	14.12.41	19.12.41	24.12.41	1.1.42	3.1.42	14.1.42	20.1.42	27.1.42	3.2.42	11.-17.2.42	17.-19.2.42	
Partie Nr.		23 % 1 25 % 2 22 % 3 30 % 4	70 % 1-4 30 % 5+6	50 % 5 50 % 6	32 % 5+6 33 % 7+8 35 % 9	40 % 10 40 % 11 20 % 12	40 % 12 50 % 13 10 % 14	40 % 14 45 % 15 15 % 16	40 % 16 27 % 17 33 % 18	58 % 19 42 % 20	60 % 21 40 % 22	19 % 22 54 % 23 27 % 24	31 % 25 50 % 25 9,5 % 26 9,5 % 27	68 % 28 32 % 29
Eigenschaften der Einspritzung:												(14% Rohbi M x)	(50% Rohbi M)	(65% Rohbi M)
Spezifisches Gewicht/15°C	0,755	0,787	0,787	0,787	0,784	0,781	0,779	0,778	0,776	0,779	0,782	0,780	0,775	0,762
Anilinpunkt I °C	+ 47,5	+ 41,9	+ 42,0	+ 42,2	+ 42,3	+ 42,9	+ 44,2	+ 45,5	+ 45,4	+ 42,5	+ 43,2	+ 42,7	+ 44,0	+ 46,4
Anilinpunkt II °C	+ 59,4	+ 60,4	+ 60,5	+ 60,9	+ 60,3	+ 59,7	+ 59,6	+ 60,1	+ 59,9	+ 59,8	+ 59,5	+ 59,5	+ 59,5	+ 59,4
Siedebeginn / Siedeende	95/163°C	105/166°C	107/166°C	108/165°C	107/165°C	107/165°C	107/165°C	108/165°C	101/165°C	98/165°C	102/166°C	99/165°C	101/165°C	98/165°C
% Aromaten	14,5	21,7	21,7	21,8	20,7	19,5	18,0	17,1	17,2	20,0	19,0	19,5	18,5	16,0
% Naphthene	29,5	24,4	24,0	23,2	25,2	27,2	28,0	26,9	27,3	26,7	27,9	27,7	28,0	29,0
% Paraffine	55,0	53,4	53,8	54,5	53,6	52,8	53,5	55,5	55,0	52,8	52,6	52,3	53,0	54,5
% Ungesättigte	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Eigenschaften des Abstreiferproduktes:														
Spezifisches Gewicht/15°C	0,777	0,794	0,794	0,793	0,794	0,796	0,795	0,791	0,791	0,790	0,794	0,795	0,786	0,778
Anilinpunkt I x)	- 1,2	- 1,5	- 1,7	- 2,0	- 1,8	- 6,7	- 5,4	- 2,0	- 2,1	- 2,7	- 2,4	- 2,2	+ 0,9	+ 2,2
% Aromaten	64,5	64,0	64,0	63,5	63,2	67,0	66,0	64,0	63,1	64,0	64,0	63,5	61,5	62,0
% Leichtbenzinzusatz im Fertigbenzin:	18,0 %	13,8 %	12,5 %	13,8 %	13,4 %	16,7 %	16,3 %	13,0 %	11,9 %	13,5 %	12,3%	11,5 %	9,0 %	11,5 %
Eigenschaften des Fertigbenzins:														
Spezifisches Gewicht/15°C	0,770	0,784	0,787	0,784	0,784	0,788	0,784	0,785	0,787	0,783	0,785	0,783	0,790	0,778
Anilinpunkt I °C	+7,1	+ 2,0	+ 4,4x	+ 1,0	+ 1,0	+ 4,3x	+ 0,8	- 0,2	- 0,6	+ 0,8	- 1,3	- 0,2	+ 2,6 x	+ 1,5
Anilinpunkt II °C	[illegible]	61,5	[illegible]	+ 60,6	+ 60,5	+ 59,9	[illegible]	+ 60,2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+ 60,2	+ 60,6	+ 62,2
A.S.T.M.: Beginn °C	46	49	51	49	49	50	49	49	50	46	46	47	47	42
% - 70 °C	23,0	8,8	8,0	9,0	9,0	7,5	7,5	9,0	8,0	10,0	10,0	10,0	6,0	11,0
% - 100 °C	57,0	35,0	36,0	36,5	38,0	35,0	38,0	38,5	35,0	38,8	37,5	40,0	31,0	41,0
% - 150 °C	95,5	82,5	83,5	81,0	82,0	82,0	85,0	88,0	91,0	88,2	85,0	85,0	87,0	90,0
Ende °C/%	166°C/98,0	170°/97,8	170°/98,0	172°/98,0	170°/98,0	176°/97,5	169°C/98,0	164°C/97,5	165°C/98,0	167°C/98,0	168°C/98,0	168°C/98,5	169°C/98,5	172°C/98,5
Dampfdruck atm	0,428	0,398	0,378	0,430	0,408	0,382	0,385	0,410	0,450	0,434	0,413	0,316	0,394	0,472
Bombentest	ohne Abfall	kl.Abfall	kl.Abfall	ohne Abf.	ohne Abf.	ohne Ab	ohne Abfall	ohne Abfall	ohne Abfall	ohne Abfall	ohne Abfall	ohne Abfall	ohne Abfall	ohne Abfall
Glasschale vorher	0,0 mgr	1,9 mgr	1,0 mgr	0,0 mgr	0,0 mgr	1,3 mgr	0,7 mgr	1,4 mgr	0,0 mgr	0,0 mgr	0,4 mgr	0,0 mgr	0,0 mgr	1,1 mgr
Glasschale nachher	16,0/1,7 mgr	37,1/ 31,0 mgr	34,8/ 21,6 mgr	25,8/ 2,8 mgr	5,7/- mgr	9,8/- mgr	7,3/-mgr	6,6/-mgr	3,5/- mgr	8,4/- mgr	18,5/ 2,7 mgr	6,2/ - mgr	6,5/- mgr	8,5/- mgr
Oktanzahl Motor-Methode	79	79,5	79,5	79,0	79,5	79,0	79	79,5	80	80,5	81,0	80,5	80,5	81,5
Motor-Methode + 0,12 Pb	89,5	90,0	90,0	89,5	90,0	89,5	89,5	90,0	90,5	91,0	91,0	91,0	91,0	92,5
Gewichts-% Aromaten (Vol.%)	54 (48,5)	57 (51,5)	58 (52,5)	56,5 (51,0)	56,5(51,0)	57,5 (52,0	57,0 (51,5)	57,5 (52,0)	57,5 (52,0)	56,0 (50,5)	59,0 (53,0)	57,5 (51,5)	59,0 (53,5)	57,5 (52,0)
" -% Naphthene	11	11,5	13,5	13,5	13,5	14	13	13	13,5	15,5	11,0	13,5	12,5	11,0
" -% Paraffine	34	30,5	28	29,5	29,5	27,5	29	29	29	28	29,5	28,5	28,0	31,0
Überladedruck bei:														
0,8 Luftverhältnis (CV_2b - RLM)	18,6 (18,9)	20,0 (20,0)	18,7 (18,3)	20,0(18,4)	18,5(18,5)	19,4(19,0)	18,1 (18,5)	20,0(18,5)	19,8 (19,4)	20,3 (19,4)	20,0 (19,4)	20,0 (19,6)	20,1 (19,1)	20,4 (18,7)
1,1 Luftverhältnis	10,2 (10,1)	11,4 (10,5)	10,8 (9,8)	10,6(10,3)	10,2(10,0)	10,3(10,0)	10,2 (9,8)	11,0(10,4)	12,7 (11,0)	12,1 (11,3)	12,4 (11,3)	11,8 (11,2)	12,6 (11,0)	12,5 (11,0)

x) Rohbenzin M = Benzin Moosbierbaum-Qualität.

Tabelle 4

Fraktionszerlegung von DHD-Fertigbenzin Sendung 10.

Fraktion	bis 75°C	75-100°C	100-120°C	120-140°C	über 140°C	Gesamt-Produkt
Gew % vom Gesamten	21,9	12,2	15,1	18,6	32,0	100,0
Spez. Gewicht b/15°C	0,671	0,734	0,808	0,841	0,865	0,785
Anilinpunkt I	+ 53,7	+ 37,0	- 8,4 x	- 20,8 x	- 40,4 x	- 1,3
Anilinpunkt II	+ 58,2	+ 58,3	+ 61,3	+ 64,2	+ 67,3	+ 61,6
Siedekurve:	A.S.T.M.	A.S.T.M.	A.S.T.M.	A.S.T.M.	A.S.T.M.	A.S.T.M.
Beginn °C	38	67	91	113	142	46
% - 40 °C	3,0	-	-	-	-	-
% - 50 °C	37,5	-	-	-	-	0,5
% - 60 °C	72,0	-	-	-	-	3,0
% - 70 °C	94,0	2,5	-	-	-	10,0
% - 80 °C	-	61,0	-	-	-	19,5
% - 90 °C	-	87,5	-	-	-	29,0
% - 100 °C	-	96,0	17,5	-	-	37,5
% - 110 °C	-	-	74,0	-	-	45,0
% - 120 °C	-	-	94,5	12,5	-	52,8
% - 130 °C	-	-	-	64,0	-	61,5
% - 140 °C	-	-	-	95,5	-	73,5
% - 150 °C	-	-	-	-	18,0	85,0
% - 160 °C	-	-	-	-	81,0	95,0
% - 170 °C	-	-	-	-	97,0	-
Endpunkt °C/%	75°C/ 97,4 %	103°C/ 98,0 %	126°C/ 98,0%	142°C/ 98,8 %	172°C/ 98,7 %	168°C/ 98,0 %
Rückstand %	0,9 %	1,0 %	1,0 %	0,9 %	1,0 %	1,0 %
Verlust %	1,7 %	1,0 %	1,0 %	0,3 %	0,3 %	1,0 %
Klopfwerte:						
Res.-Methode	-	-	-	-	-	92,5
" - "+0,12Pb	-	-	-	-	-	103
Motor-Methode	74,0	70,0	77,0	90,5	92,5	81,0
" " + 0,12 Pb	96,5	84,0	86,0	93,0	94	91,0
Gew.% Aromaten	5,5	24,5	68,5	80,0	92,0	59,1
" % Naphth	37,0	29,0	9,0	4,0	1,0	11,8
" % Paraff.	57,5	46,5	22,5	16,0	7,0	29,5
Gew % vom Gesamten:						**Summe d. Frakt.%:**
Aromaten	1,2	3,0	10,3	15,2	29,4	59,1
Naphthene	8,0	3,5	1,4	0,7	0,3	13,9
Paraffine	12,7	5,7	3,4	2,9	2,3	27,0

Tabelle 5

Restbenzin-Toluol-Untersuchung des DHD-Fertigbenzins Kammer 801

S e n d u n g 1.

Produkt	Gesamt-Produkt	Raffinat (Restbenzin)	Restbenzin >100°	Extrakt
Gewichts-%		42,0		58,0
Spez.Gewicht b.15°C	0,784	0,692	0,752	0,872
Anilinpunkt I °C	+ 2,0	+ 59,4	+ 57,0	- 55,6 x
Anilinpunkt II °C	+ 61,4	+ 61,4	+ 64,3	
Siedekurven:	A.S.T.M	A.S.T.M.	A.S.T.M.	Podbielniak-Dest.
Beginn °C	47	39	107	
% - 50 °C	0,5	3,0	-	
% - 60 °C	3,8	14,8	-	Vorlauf = - %
% - 70 °C	9,0	32,5	-	
% - 80 °C	18,0	50,0	-	Benzol = 5,2 %
% - 90 °C	28,0	63,5	-	Zwischenfraktion = 2,6 %
% - 100 °C	36,0	73,0	-	
% - 110 °C	45,0	79,5	2,0	Toluol =19,8 %
% - 120 °C	53,0	84,0	20,0	
% - 130 °C	62,0	87,0	48,0	Zwischenfraktion = 4,2 %
% - 140 °C	72,5	90,0	67,0	
% - 150 °C	84,0	94,0	83,0	Xylol =31,6 %
% - 160 °C	94,0	-	95,0	
Endpunkt °C/%	167°/97,8	157°/97,0	165°/98,0	höhere Arom. =36,4 %
Rückstand %	1,2	1,2	1,5	
Verlust %	1,0	1,8	0,5	Verlust = 0,2 %
Zusammensetzung:				
Gew.% Aromaten	57,0	2,5	8,5	
Gew.% Naphthene	11,5	27,5	17,0	
Gew.% Paraffine	30,5	69,5	74,0	
Gew.% Ungesättige Kohlenwasserstoffe	1,0	0,5	0,5	
				Restbenzin bis 100°C
Klopfwerte:				
Motor-Methode	79,5	66,0	49,0	70,0
Motor-Methode +0,12 Pb	90,0	-	-	-

Restbenzin-Toluol-Untersuchung des DHD-Fertigbenzins Kammer 801

S e n d u n g 10.

Produkt	Gesamt-Produkt	Raffinat (Restbenzin)	Restbenzin >100°	Extrakt
Gewichts-%		40,5		59,0
Spez.Gewicht b.15°C	0,785	0,691	0,755	0,872
Anilinpunkt I °C	- 1,3	+ 59,5	+ 55,0	- 59,6 x
Anilinpunkt II °C	+ 61,6	+ 61,7	+ 65,0	
Siedekurve:	A.S.T.M.	A.S.T.M.	A.S.T.M	Podbielniak-Dest
Beginn °C	46	40	110	
% - 50 °C	0,5	6,5	-	
% - 60 °C	3,0	25,0	-	Vorlauf = - %
% - 70 °C	10,0	43,5	-	
% - 80 °C	19,5	60,0	-	Benzol = 5,8 %
% - 90 °C	29,0	70,0	-	Zwischenfraktion = 2,0 %
% - 100 °C	37,5	77,0	-	
% - 110 °C	45,0	82,0	-	Toluol = 22,0 %
% - 120 °C	52,8	86,0	7,0	
% - 130 °C	61,5	89,0	42,5	Zwischenfraktion = 2,7 %
% - 140 °C	73,5	92,0	70,0	
% - 150 °C	85,0	95,0	87,0	Xylol = 31,2 %
% - 160 °C	95,0	-	97,0	höhere Arom. = 36,0 %
Endpunkt °C/%	168°/98,0	155°/98,0	162°/99,0	
Rückstand %	1,0	1,0	1,0	
Verlust %	1,0	1,0	-	Verlust = 0,3 %
Zusammensetzung:				
Gew.% Aromaten	59,0	2,5	12,0	
Gew.% Naphthene	11,0	28,0	14,5	
Gew.% Paraffine	29,5	2,5	73,5	
Gew.% Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	0,5	-	-	
				Restbenzin bis 100°C
Klopfwerte:				
Motor-Methode	81,0	67,0	51,5	70,0
Motor-Methode + 0,12 Pb	91,0	92,0	-	95,0

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Hochdruckversuche
Lu 558.

27. April 1942. Mo/Ke.

25

Besprechung über den Stand des DHD- und HF-Verfahrens in Me 26 am 27.4.1942.

Anwesend: vom Versuchslaber. Leuna: Dir. Dr. Herold
Dr. Kaufmann
Dr. Wels
und weitere Mitarbeiter
O.I. Keincke
Dr. Otto
Dr. Sackmann (zeitweise)

von Hydrierung Leuna: Dir. Dr. Schunck
Dr. Deiters

von A.W.F. Leuna: Dr. Kösding

von Hochdruckversuche Lu: Dr. Simon, Dr. Burlan, Dr. Donath, Dr. Süssenguth, Dipl.Ing. Schappert, Dr. Nonnenmacher.

Dir. Dr. Herold begrüsste die Anwesenden und schlug folgende Reihenfolge der Besprechung vor:

1. Bericht von Lu über den Stand des DHD-Verfahrens.
2. Bericht von Leuna über den Stand des HF-Verfahrens.
3. Diskussion.

Dr. Donath gab darauf einen zusammenfassenden Überblick über die Entwicklung, die das DHD-Verfahren seit der letzten Erfahrungsaustausch-Besprechung in Lu am 5. und 6.11.1940 genommen hat. Damals war der Stand des DHD-Verfahrens der, dass die bei der Dehydrierung auftretende negative Wärmetönung durch eine dreifache Unterteilung des Reaktionsraumes und Zwischenaufheizung gedeckt wurde. Versuche in einem 1-Ltr.-Ofen gaben Aufschluss über die Frage, welche Ausbeuteminderung durch Temperaturspitzen bezw. Temperaturabfall eintreten können. Wie die folgende Tabelle am Beispiel des Braunkohlenhydrierungs-Benzins zeigt, wird mit einem Temperaturabfall von 25° noch die gleiche Ausbeute erzielt wie bei homogener Temperatur, dagegen tritt bei einem Temperaturabfall von 50°C eine Ausbeuteminderung von 3,5 %-bezogen auf ein Anfallprodukt von 65 % Aromaten ein.

Tabelle 1.

Einfluss der Temperaturverteilung im 1-Ltr.-Ofen

Braunkohle-Vorhydrierungsbenzin.

Temperaturabfall °C	Aktiver Katalysator 0	25°C	50°C
H_2-Druck atm	25	—	—
Durchsatz kg/Ltr. u. Std.	0,5	—	—
% Aromaten im Abstreifer	65	—	—
Gew. Ausbeute a. C_4-freiem Abstreifer	88,5	88,5	85,0

Versuche bei homogener und adiabatisch abfallender Temperatur in einem 4-fachen unterteilten 40 Liter-Ofen (3 Dehydrieröfen, 1 Raffinationsofen) zeigten darüber hinaus, dass die Gas- und Koksbildung von der Temperaturlage der einzelnen Dehydrieröfen sowie vom Kreislaufgas / Öl-Verhältnis abhängig ist. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die mit einem rumänischen Erdölschwerbenzin (Anilinpunkt des Gesamtbenzins 48,4) erhaltenen Ergebnisse.

Tabelle 2.

Temperaturverteilung und Fahrweise im 40 Ltr.-Ofen

Erdölbenzin.

cbm Gas/kg		0,8	1,0	1,7	1,6	1,0
Druck	atm	40	〃	〃	〃	〃
Durchsatz	kg/l u. Std.	0,5	〃	〃	0,2	0,5
Temperatur Ofen 1		526/491	505/468	510/482	488/448	511
〃 〃 2		515/490	518/487	517/496	478/486	511
〃 〃 3		517/520	518/525	524/529	495/502	513
% Ausbeute C_4-freier Abstreifer		74	79,5	79,7	80,5	78,2
% Koks		0,15	0,1	0,05	0,05	0,09
Gew.% Aromaten		55	〃	〃	〃	〃
Jodzahl		2	3	1,5	—	1,5

Es ist demnach zur Erzielung einer möglichst hohen Ausbeute an C_4-freiem Abstreifer beim adiabatischen Fahren günstig, die Eintrittstemperaturen der 3 Öfen ansteigend zu staffeln. Bei richtiger Wahl der Ofeneintrittstemperaturen wurde eine Ausbeute erzielt, die sogar etwas höher lag als bei völlig homogener Temperatur in allen 3 Öfen. Eine Erhöhung der Kreislaufgasmenge von 1,0 cbm/kg Öl auf 1,7 cbm/kg Öl brachte eine Verringerung der Koksbildung von 0,1 % auf 0,05 % (bezogen auf Einspritzung). Die Zurücknahme des Durchsatzes von 0,5 kg/Ltr. u. Std. auf 0,2 kg/Ltr. u. Std. bewirkte eine geringe Erhöhung der Ausbeute.

Die Druckabhängigkeit der Dehydrierung wurde sowohl in 1 Ltr.-Ofen als auch im 40 Ltr.-Ofen genauer studiert. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse einander gegenübergestellt, die im 40 Ltr.-Ofen mit dem oben erwähnten rumänischen Erdölschwerbenzin erhalten wurden.

Tabelle 3.

Einfluss des Druckes.

Versuche im 40 Ltr.-Ofen. Erdölbenzin.

obm Gas/kg	0,9	0,9	1,0
Druck atm	16	16	41
Durchsatz kg/Ltr.	0,5	—	—
Temperatur Ofen 1	530/493	510	497/470
" " 2	528/500	510	505/483
" " 3	521/522	510	511/516
% Ausbeute C_4-freier Abstreifer	84,6	ca. 83,3	ca. 82,6
% Koks	0,15	0,15 - 0,2	0,09
Gew.% Aromaten	60	60	60
Jodzahl	9	8	1,3

Bei einem Aromatengehalt von 60 Gew.% im Abstreifer wurden bei niedrigerem Druck um etwa 2 % bessere Ausbeuten erhalten. Dem stehen jedoch als Nachteile die höhere Koksbildung und die höhere Jodzahl des Abstreifers gegenüber. Zu bemerken wäre, dass das verwendete Schwerbenzin einen Siedeendpunkt von 162° hatte. Es wurde festgestellt, dass der Ausbeuteunterschied bei verschiedenen Drucken mit höherem Siedeendpunkt des Benzins geringer wird. Diese Tatsache könnte von Bedeutung werden für die Verbesserung von Auto-Benzin durch schwache Dehydrierung. Die folgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit des Redestillationsrückstandes vom Druck. Die Zahlen wurden bei der Dehydrierung von Braunkohlenschwerbenzin im 100 Ltr.-Ofen erhalten.

Tabelle 4.

Druck und Redestillationsrückstand.

Braunkohlenbenzin - 165°.

	Ausgangsmaterial	50	16 atm
% - 100°	—	26	19
ASTM % - 150°	79	81	79,5
% Aromaten	—	65	65

Während das Ausgangsmaterial nach der ASTM-Kurve 79 % - 150° hat, sind es bei dem 50 atm-Abstreifer 81 %, bei dem 16 atm-Abstreifer 75,5 %. Bei dem höheren Druck wurden mithin von den höher siedenden Anteilen 4,5 % mehr als bei dem niedrigeren Druck heruntergespalten. Die gleiche Gesetzmässigkeit ergibt sich aus Tabelle 5 bei einem um etwa 20° höheren Siedepunkt des Ausgangsmaterials.

Tabelle 5.

Druck und Redestillationsrückstand.
Braunkohle-Benzin -185°.

Ausgangs-material %	Neubildung ASTM	50 atm	15	50-15
0	% -100	23	17	+ 5
38	150	27	18	9
75	180	9	0	9
93	200	- 1	-9	8

Ein weiterer Vorteil des höheren Druckes besteht in der kleineren Wärmetönung der Reaktion. Gründe hierfür sind die etwas grössere Gasbildung, die weitergehende Aufhydrierung der Olefine, die geringere Koksbildung und die Bildung von mehr leicht siedenden Anteilen.

Eine grössere Anzahl von Versuchen wurde zur Feststellung der für die Dehydrierung am besten geeigneten Tonerde durchgeführt. Es wurde beobachtet, dass umso bessere Ausbeuten erzielt werden, je dehydrieraktiver der Kontakt ist und je weniger er unter gleichen Bedingungen bezogen auf gleichen Aromatengehalt spaltet. Tabelle 6 zeigt die grossen Unterschiede, die selbst bei annähernd gleich dehydrieraktiven Kontakten in der Spaltung vorhanden sein können.

Tabelle 6.

Abhängigkeit der Spaltung (% - 100°) von Katalysator und Druck.

Versuche im 1 Ltr.-Ofen. Schieferölbenzin.

	Tonerde aus Sulfat				Aluminat schwach spaltend	stark spaltend
H_2-Druck atm	25	"	10	"	25	"
Temperatur °C	498	480	498	470	500	512
Durchsatz kg/Ltr. u. Std.	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,5
% Aromaten	65	"	"	"	"	"
% Ausbeute	90,7	90,7	ca. 91,5	92,3	89	85
% - 100°	13	13	9	5	14	25

Zusammenfassend ergeben sich für die Bemessung der technischen Anlagen folgende Forderungen:

1.) Vermeidung von Temperaturspitzen und eines Temperaturabfalls von mehr als 25° C.

2.) Verwendungsmöglichkeit der Anlagen in einem grösseren Druckbereich.

3.) Gasdurchgang möglichst 1,5 cbm/kg Öl, mindestens aber 1,0 cbm/kg Öl.

4.) Durchsatz möglichst nicht über 0,4 kg/Ltr. x Std., wobei zweckmässigerweise die Möglichkeit vorhanden sein muss, ohne Produktionsminderung bei noch kleinerem Durchsatz zu fahren.

Die Forderung 1 könnte entweder durch die Verwendung von Röhren-Öfen oder aber durch mehrfache Unterteilung des Reaktionsraumes erfüllt werden. Da es sich darum handelte, die DHD-Anlagen möglichst schnell und zudem noch für fremde Firmen zu bauen, musste auf eine technische Neuentwicklung verzichtet werden. Infolgedessen schied die Verwendung von Röhren-Öfen aus und es wurde die DHD-Einheitskammer gewählt, bestehend aus 5 Dehydrier-Öfen und 1 Raffinationsofen. (Es wurde jedoch vorgesehen, in die DHD-Anlage Lu später anstelle des 1. Schachtofens an die Stelle der grössten Wärmetönung einen Röhrenofen studienhalber einzusetzen.) Die DHD-Anlagen wurden für einen Druckbereich von 25-50 atm bemessen, wobei die Umlaufpumpen für eine Leistung von 1,5 cbm/kg Öl bei 50 atm ausgelegt wurden. Für einen Betriebsdruck von 25 atm wurden Platzreserven für eine zweite Umlaufpumpe je Kammer vorgesehen. Um evtl. mit einem kleineren Durchsatz als 0,4 kg/Ltr. x Std. ohne Produktionsminderung fahren zu können, wurde die Möglichkeit vorgesehen, in die DHD-Einheitskammer noch weitere Öfen zu stellen.

Dr. Welz (Leuna) gab daraufhin einen Überblick über den Stand des HF-Verfahrens. In Leuna wurden die folgenden beiden Ofensysteme untersucht:

1.) System von 3 unbeheizten Schachtöfen; Wärmezuführung durch entsprechende Überhitzung des Reaktionsproduktes.

2.) Gasbeheizte Röhren-Öfen.

Die Versuche in dem Schachtofensystem ergaben, dass der gesamte Temperaturabfall praktisch bereits in den ersten 20 % des Kontaktes stattfindet und die restlichen 80 % des Kontaktes an der Dehydrierreaktion nicht mehr teilnehmen, aber in merklicher Weise zur Koksbildung beitragen. Um einen gleichmässigen Temperaturverlauf im Ofen zu erreichen, wurde mit verschieden aktiven Kontakten gearbeitet. Die besten Ergebnisse wurden mit folgender Kontaktfüllung erzielt:

Ofen 1: Ofeneingang (30 % des Volumens) ein Kontakt mässiger Aktivität (Arbeitstemperatur etwa 510°); Ofenmitte (30 % des Ofen-Volumens) ein Kontakt mittlerer Aktivität (Arbeitstemperatur etwa 490 - 500°); Ofenausgang: Kontakt hoher Aktivität (Arbeitstemperatur 470 - 480°).

Ofen 2 und 3: Die erste Hälfte mit einem Kontakt mittlerer Aktivität, die zweite mit einem Kontakt hoher Aktivität.

Die Verschiedenheit der Kontaktaktivitäten wurde sowohl durch verschiedenartige Fällung und Peptisierung der Tonerde als auch durch Variation des Molybdänzusatzes erreicht. Es wurde beobachtet, dass ein Kontakt bei gleicher Tonerde umso aktiver ist, je grösser sein Gehalt an Molybdän ist. (Wurde in Lu auch gefunden).

Die Versuche wurden mit gleichen Eingangstemperaturen der 3 Öfen durchgeführt. Es wurden dabei mit Benzinen verschiedener Zusammensetzung folgende Ergebnisse erhalten:

	Naphthenisches Benzin (Vorhydrierungsbenzin Leuna)	Gemischtbasisches Benzin (A.P. 48) (Erdölbenzin)	Paraffinbasisches Benzin (A.P. 51) (Erdölbenzin)
Günstigster Druck atm	30	15	15
Ausbeute an C_4-freiem red. Abstreifer (HF-Fraktion) mit 60-62 Vol.% Aromaten	76,5 - 78,5	74 - 75	71 - 73
Betriebszeit bei 0,5 kg/Ltr.x Std. bezogen auf HF-Benzin (mit leichten Anteilen) mit 50 Vol.% Aromaten	40	15 - 20	12 - 15
% Koks	0,15 - 0,3		0,7 - 1,5 %
Gaszusammensetzung:			
Gew.% H_2	9 - 10		6 - 7
C_1	17 - 19		14 - 20
C_2	25 - 27		20 - 28
C_3	24 - 29		25 - 33
C_4	17 - 24		19 - 28

Bezüglich der Abhängigkeit vom Druck wurden folgende Zahlen genannt:

Bei einem naphthenischen Benzin (Vorhydrierungsbenzin Leuna) ist die Ausbeute an C_4-freiem Abstreifer bei 15 atm um 1 % besser als bei 30 atm und um 3 - 5 % besser als bei 50 atm. Bei einem paraffinischen Benzin betragen die entsprechenden Ausbeutedifferenzen 2 bezw. 6 %. Der Redestillationsrückstand nimmt mit steigendem Druck ab. Desgleichen wird die Koksbildung mit steigendem Druck geringer und als Folge davon das Verhältnis von Betriebszeit zu Regenerationszeit günstiger. Bei Vorhydrierungsbenzin Leuna ist dieses Verhältnis bei

-7-

15 atm 2 - 2,5 : 1, bei 30 atm 5 - 5,5 : 1.

Über die Versuche im Röhrenofen teilte Dr. Welz folgendes mit: Das für die Versuche eingesetzte Röhrenbündel bestand aus mehreren Röhren von 4 m Länge und 90 mm lichter Weite. Das Heizgas und das Produkt wurde im Gleichstrom gefahren. Die Verteilung der Reaktion auf die einzelnen Rohre war bei sorgfältig ausgewähltem gleichstückigem Kontakt vollkommen gleichmässig. Bei Beginn der Reaktion war die Temperatur am Ofeneingang um 10-20° tiefer als am Ofenausgang, wurde jedoch im Laufe des Betriebes nahezu homogen. Die mittlere Reaktionstemperatur wurde im Laufe des Versuches um etwa 40 - 45 gesteigert. Im Vergleich zu den Versuchen im Schachtofensystem wurden vor allem in den Ausbeuten aber auch hinsichtlich der Koksbildung insbesondere bei niedrigem Druck erheblich günstigere Ergebnisse erzielt. In der folgenden Tabelle sind einige im Röhrenofen erhaltenen Zahlen aufgeführt:

	Naphthenisches Benzin (Vorhydrierungsbenzin Leuna)	Gemischtbasisches Benzin (A.P. 48) (Erdölbenzin)	Paraffinbasisches Benzin (A.P. 51) (Erdölbenzin)
Druck atm	30 (?)	15	15
Ausbeute an red. C_4-freiem Abstreifer (HF-Fraktion) mit 55 Vol.% Aromaten	85	82	78
mit 60 Vol.% Aromaten	81	79	76
Ausbeute an HF-Benzin (mit leichten Anteilen)	85	83	78
mit 50 Vol.% Aromaten			
mit 60 Vol.% Aromaten	79	77	72
% Koks	0,05 - 0,2 [1]	0,2 - 0,4 [1]	0,3 - 0,6 [1]

1) Bei einer Kreislaufgasmenge von 1000 L/L & Std. war die gebildete Koksmenge nur halb so gross wie bei einer Kreislaufgasmenge von 500 L/L & Std.

Der Vergleich mit der vorigen Tabelle zeigt, dass bezogen auf gleichen Aromatengehalt im Abstreifer die Ausbeute bei Verwendung eines Röhrenofens um etwa 3 - 5 % höher liegt als bei Verwendung eines Schachtofensystems. Dieser Unterschied ist auf die Überhitzung des Reaktionsproduktes im Schachtofen zurückzuführen. Die Überhitzung ist um so grösser, je niedriger der Druck ist, da mit abnehmendem Druck infolge der geringeren Spaltung die Wärmetönung der Reaktion grösser wird.[1])

Im Gegensatz zu den Ergebnissen in Lu wurde in Leuna gefunden, dass die Ausbeute mit steigendem Durchsatz etwas besser wird. Jedoch liegen die beobachteten Unterschiede noch innerhalb der Fehlergrenzen.

Zur Erreichung einer maximalen Ausbeute ist es von Bedeutung, vom Ausgangsmaterial vor der Dehydrierung die richtige Menge Leichtbenzin abzutrennen. Dr. Welz zeigte eine Kurve, durch die die abzutrennende Menge Leichtbenzin in Beziehung gesetzt war zum geforderten Aromatengehalt des gesamten HF-Benzins. Der Berechnung war immer der gleiche Aromatengehalt im HF-Abstreifer zugrundegelegt. Ferner diskutierte Dr. Welz an Hand einer Kurve die Abhängigkeit der Ausbeute an C_4-freiem Abstreifer vom Siedebeginn des Einspritzproduktes (bezogen auf gleichen Aromatengehalt des Abstreifers). Zwischen zwei Fraktionen eines paraffinischen Benzins mit gleichem Endpunkt und einem Siedebeginn von 60° und 100° C wurde ein Ausbeuteunterschied von etwa 3-4 % gefunden. An Hand einiger weiterer Kurven diskutierte Dr. Welz die Vorteile des Röhrenofens gegenüber dem dreifach unterteilten Schachtofen. Dem Vergleich waren jedoch die für den Röhrenofen optimalen Bedingungen zugrundegelegt, die für den Schachtofen ungünstig sind. Ausserdem wurde auf gleiche Ofenvolumina, nicht aber auf Reaktionsräume gleichen Preises bezogen.

In der Diskussion machte Dr. Donath auf den Unterschied aufmerksam, der hinsichtlich der Abhängigkeit der Ausbeute vom Druck und vom Temperaturabfall zwischen den Ludwigshafener und den Leunaer Versuchsergebnissen besteht (vergl. die folgende Tabelle).[2])

---

1) Für die bei der Dehydrierung von Vorhydrierungsbenzin Leuna auftretenden Wärmetönungen wurden folgende Zahlen genannt:

Bei 15 atm	130-150	kcal/kg	Einspritzung
" 30 "	100-110	"	"
" 50 "	80	"	"

Diese Zahlen sind niedriger als die am 5. und 6.11.1940 von Me genannten von 150-200 WE/kg Einspritzung.

2) nach den von Dr. Donath und Dr. Welz angegebenen Zahlen.

-9-

Tabelle

Ausgangsmaterial: Rumänisches Erdölschwerbenzin mit A.P. 46,4								
Ergebnisse von	Lm		Leuna[1]		Lm		Leuna[1]	
Druck atm	16		16		40		40	
Durchsatz kg/L&St.	0,5		0,5		0,5		0,5	
Ofen	40 Ltr.Ofen, 3-fach		Röhren-ofen	Schachtofen 3-fach	40 Ltr.Ofen, 3-fach		Röhren-ofen	Schachtofen 3-fach
Temperaturlage	annähernd homogen[2]	abfallend	homogen	abfallend	homogen[2]	abfallend	homogen	abfallend
Temperat. Ofen 1	510	530/495				497/470		
2	510	528/500				505/483		
3	510	521/522				511/516		
% Ausbeute: C4-freier red. Abstreifer	ca.81,8[3]	83,1[3]	80	75	80,3[3]	81,6[3]	73	71
Gew.% Aromaten	60	60	66	66	60	60	65	66
Jodzahl	8	9	"	"	"	1,3	"	"

Nach den Ludwigshafener Versuchen in 1000 ccm Öfen bei homogener und abfallender Temperatur und im dreifach unterteilten 40 Ltr.Ofen bei homogener und adiabatisch abfallender Temperatur besteht bei einem gemischtbasischen Erdölschwerbenzin als Ausgangsmaterial zwischen 10 und 25 atm H_2-Druck (entsprechend ca. 16 und 40 atm Gesamtdruck des Kreislaufgases) höchstens ein Ausbeuteunterschied von 2 %, nach den Leunaer Angaben beträgt dieser Unterschied bei adiabatisch abfallender Temperatur (3-fach unterteilter Schachtofen) etwa 4 %, bei homogener (Röhrenofen) sogar 7 %. Dr. Donath wies darauf hin, dass vor allem bei grösseren Reaktionsräumen bei dem höheren Druck zur Erzielung einer optimalen Ausbeute die gleichmässige Verteilung der Dehydrierung sowohl auf den Reaktionsraum als auch auf die Reaktionsperiode sowie überhaupt die Vermeidung einer extrem scharfen Fahrweise eine viel grössere Rolle spielt als bei dem niedrigeren Druck. Nach den Ludwigshafener Versuchen wird die günstigste Ausbeute in einem 3-fach unterteilten Schachtofen nicht bei gleichen, sondern bei ansteigenden Eintrittstemperaturen der 3 Öfen erzielt; bei 40 atm Gesamtdruck beträgt der Unterschied in den Ausbeuten zwischen den beiden Fahrweisen 4,5 %. Danach wäre zu erwarten, dass auch in einem Röhrenofen bei höherem Druck mit im Ofen ansteigender Temperatur bessere Ausbeuten erzielt werden als bei homogener Temperatur.

1) geschätzt nach den von Dr. Welz gemachten Angaben.

2) die Temperatur konnte in dem 3-fach unterteilten Schachtofen nicht völlig homogen gehalten werden.

3) ungeschätzt nach Tabelle 3. Der Redestillationsrückstand wurde geschätzt: bei 40 atm 1 %, bei 16 atm 1,5 %.

Bezüglich der Diskrepanz der Ludwigshafener und Leunaer Versuchsergebnisse in der Frage des Ausbeuteunterschiedes zwischen homogener und adiabatisch abfallender Temperatur machte Dr.Nonnenmacher darauf aufmerksam, dass in Leuna im Gegensatz zu den Versuchen im 40 Ltr.Ofen in Lu dieser Vergleich bei einem verhältnismässig hohen Aromatengehalt des Abstreifers[1]) vorgenommen wurde. Bei einem dreifach unterteilten Schachtofen sind aber zur Erreichung eines solchen Aromatengehaltes vor allem bei niedrigem Druck sehr hohe Eingangstemperaturen mit nachfolgendem sehr starken Temperaturabfall nötig. Auch in Lu wurde ja festgestellt, dass bei einem über 25°C hinausgehenden Temperaturabfall eine Ausbeuteminderung von mehreren % eintreten kann. Um einen solchen Temperaturabfall unter allen Umständen zu vermeiden, wurde in Lu von der dreifachen Unterteilung des Reaktionsraumes abgegangen und für die DHD-Einheitskammer eine Unterteilung in 5 Dehydrieröfen (und einen Raffinationsofen) vorgesehen.

In der sich anschliessenden Diskussion über die Frage des günstigsten Druckes wurde von Dr.Donath darauf hingewiesen, dass bei einem Druck von mindestens 25 atm eine praktisch verlustfreie Raffination des dehydrierten Produktes auf katalytischem Wege durch einen nachgeschalteten Raffinationsofen möglich sei, während man bei einem Drucke von 15 atm einen Teil der Ungesättigten zur Erreichung der vorgeschriebenen Jodzahl 5 durch conc. H_2SO_4 herausnehmen müsse, was einem Ausbeuteverlust von etwa 2 % zur Folge habe. Demgegenüber stellte Dr.Kaufmann fest, dass nach Rücksprache mit H.Mücklich vom RIM in dem Abnahmevertrag für das HF-Benzin eine Jodzahl von 8-12 zugelassen sei. Die H_2SO_4-Wäsche diene im wesentlichen nur zur Verbesserung des Bombentestes mit Blei.

Von uns wurde darauf aufmerksam gemacht, dass man zur Entscheidung der Frage, welcher Druck der günstigste sei, nicht die Dehydrierung von Benzinfraktionen gleichen Siedeendes, sondern von solchen Fraktionen, die den gleichen Redestillationsrückstand ergeben, vergleichen dürfe. Je höher man den Druck wähle, um so höher abgeschnittene Benzine könne man in die Dehydrierung einsetzen.

Auf die Frage von Dr.Herold, welchen Druck Lu für die Anlage in Moosbierbaum wählen würde, wies Dr.Donath auf die Anlage in Lu hin, in der bei einem Druck von 30 atm rumänisches Erdölbenzin von Moosbierbaumqualität verarbeitet würde. Dr.Simon gab für diese Anlage eine Ausbeute an DHD-Benzin von 78 % an.
Auf die Gegenfrage von Dr.Donath, welcher Druck von den Leunaer Sachbearbeitern als der günstigste für Hydrierbenzine angesehen würde, nannte Dr.Kaufmann einen Druck von 30 atm für Vorhydrierungsbenzin Leuna, jedoch wäre auch ein Druck von 50 atm ohne ins Gewicht fallenden Ausbeuteverlust noch anwendbar.

Für Vorhydrierungsbenzin Leuna wurden von Dr.Donath die folgenden Zahlen genannt. Sie wurden bei einem vor etwa 1 1/2 Jahren durchgeführten Versuch im 100 Ltr.Ofen erhalten. Die eingeklammerten Werte wurden von Dr.Welz von einem ebenfalls schon längere Zeit zurückliegenden Versuch im Schachtofen angegeben. Nach einer kurzen Diskussion der Tabelle wurde die Sitzung unterbrochen.

---

1) 60-62 Vol.% = 66-68 Gew.% des red.Abstreifers entsprechend 11-68-70 Gew.% des Abstreifers bei 5 % Redestillationsrückstand.

Ausgangsmaterial	Vorhydrierungsbenzin Leuna 90-175°		
Gesamtdruck atm H_2-Druck atm	50 ca. 10	(30) "	15 ca. 9
Durchsatz kg/L Kat. cbm Gas/kg E.P.	0,37 1,2	(0,45)	0,37 0,51
Temp. Eingang Mitte Ende Mittel	530 535 510 525	(520 → 535)	544 527 507 518
Zyklusdauer	19		16
Ausbeute			
Abstreifer C_4-frei Koks	83 0,2	(83,2) (0,35)	84 (1,0)
% Aromaten	65		65

Nachmittags wurde zunächst der Röhrenofen besichtigt, der aus fünf parallel geschalteten Rohren von 4 m Länge und 90 mm l.Weite besteht. Anschliessend wurden einige technische Fragen diskutiert. Von uns wurde mitgeteilt, dass bei Verarbeitung von Erdölbenzinen gegen Schluss der Regeneration SO_2 auftritt, das mit einer Sodalösung neutralisiert werden kann. SO_2-Korrosion tritt erst unterhalb des Taupunktes auf. Wir sahen das Schema des Röhrenofens für den Ausbau Moosbierbaum 2, der aus 18 Gruppen von je 12 Rohren von 8 m Länge und 90 mm l.Weite (insgesamt 11 cbm) besteht. Vor jede dieser 18 Gruppen ist ein Staubabscheider nach dem Zyklonprinzip mit angeschlossenem Füllkörperfilter vorgesehen. Vorschaltung der Filter erschien nötig, da die Regeneration bis auf völligen länger währenden O_2-Durchbruch durchgeführt werden soll, und infolgedessen grössere Verzunderungsgefahr besteht, als wenn nur bis zu beginnendem Sauerstoffdurchbruch regeneriert wird.

Von uns erhielt Dr.Herold ein Schema einer DHD-Einheitskammer.

gez. Nonnenmacher.

Hochdruckversuche
Lu 558

11.11.1941. No/Pf.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Raffination und Dehydrierung von katalytischen Krackbenzinen aus P 189-Gasöl über Kontakt 7360.

Zusammenfassung.

1) Ein von Dr. Free aus P 189-Dieselöl (237-345°) durch katalytische Krackung über Aluminiumsilikat hergestelltes Benzin mit 190°C Endpunkt wurde über einen DHD-Kontakt aus der laufenden Produktion (K 7360 Faß 522-561) bei 25 atm Druck, 340°C und 0,5 kg/Ltr.xStd. Durchsatz raffiniert. Dabei nahm die Oktanzahl der Anteile über 100°C um 2 Punkte ab. Unter der Annahme, daß das Leichtbenzin eine Oktanzahl von 80,5 besitzt [1], ergibt sich, daß bezogen auf gleiche Siedekurve und gleichen Aromatengehalt zwischen der Oktanzahl des untersuchten raffinierten Krackbenzins und eines 6434-Benzins aus P 189-Gasöl 180-325°C praktisch kein Unterschied besteht. Dabei ist allerdings darauf hinzuweisen, daß das katalytische Krackbenzin mit Rücksicht auf die vorhandene Versuchsapparatur in verhältnismäßig langen Zyklen (60 Min.) erzeugt wurde. Bei kurzen Zyklen (15 Min.) ist mit einer besseren Qualität des katalytischen Krackbenzins zu rechnen.

2) Ein aus dem gleichen Ausgangsmaterial durch katalytische Krackung Hergestelltes Benzin mit einem Endpunkt von 170°C wurde in die Fraktionen bis und über 85°C zerlegt und das Schwerbenzin bei 20 atm Druck, 508°C und einem Durchsatz von 0,5 kg/Ltr. x Std. in einem 8-Stunden-Versuch dehydriert. Verlauf, Ausgang, Ausbeute und z.T. geschätzte Qualität zeigt folgendes Schema:

1) Vergl. hierzu Anlage 2.

1 000 kg katalytisches Krackbenzin (stabilisiert)

Spez. Gew.: 0,725
- 100° : ca. 42
Endpunkt : 170°
Jodzahl : 30

A.P. 43

300 kg Leichtbi - 85°

% Aromaten : ca. 8
Jodzahl : ca. 45
O.Z. Motorm.: 80,5
DHD-Anlage Raffinations-ofen

700 kg Schwerbenzin

DHD-Anlage 50 atm
0,4 kg/Ltr.xStd, Durchs.
Zyklusdauer geschätzt:
45 Stunden

300 kg
% Aromaten : ca. 8
Jodzahl : 1
geschätzt: O.Z.M. 80,5

558 kg Benzin 67,5 % Aromaten

12 kg Schwerbenzin-rückstand

858 kg Hochleistungsbenzin (berechnet)

Spez. Gew. : 0,746
- 100 : 52,5
Aromaten : 42,5 Vol.%
Jodzahl : 2
O.Z. Restbi : 73,5 (geschätzt)

Überladung : etwa wie C_3 (80% CV_2b + ET110)

Man erhält demnach aus dem katalytischen Krackbenzin mit 85,8 % Ausbeute ein Hochleistungsbenzin mit 42,5 Vol.% Aromaten und C_3-Qualität. Man kann aus dem gleichen Ausgangsmaterial auch ein Hochleistungsbenzin mit 50 Vol.% Aromaten mit fast VT 706-Qualität herstellen, indem man nur einen Teil des vorhandenen Leichtbenzins zusammen mit dem dehydrierten Schwerbenzin in den Raffinationsofen der DHD-Kammer einspritzt; als Nebenprodukt fällt dann aber neben 728 kg Hochleistungsbenzin 130 kg unraffiniertes Leichtbenzin an.

Versuchsergebnisse.

Von Dr. Free wurde aus P 189-Dieselöl durch druoklose katalytische Krackung in 60 Minuten-Zyklen mehrere Liter eines Benzins vom Endpunkt 190°C über einen Aluminiumsilikatkontakt (K 6752) bei einer Temperatur von 420°C hergestellt.

1) Das Sammelbenzin wurde über einen DHD-Kontakt aus der laufenden Produktion (K 7360 Faß 522-561) bei 25 atm Druck, 340°C und 0,5 kg/Ltr. x Std. Durchsatz raffiniert.

Die Eigenschaften des Ausgangsmaterials und Anfallprodukte sowie der Fraktionen - 100° und über 100° dieser Produkte sind in Anlage 1 enthalten. Die Zusammensetzung des Anfallproduktes wurden in der üblichen Weise aus der Jodzahl und den Anilinpunkten I und II berechnet; bei der Berechnung der Zusammensetzung des stark ungesättigten Ausgangsmaterials wurde angenommen, daß sich der Aromatengehalt durch die katalytische Raffination nicht ändert, wobei berücksichtigt wurde, daß während des Prozesses leichte Anteile verloren gingen.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Werte der Anlage 1 wiederholt, wobei auf gleiche Siedekurve bezogen wurde, und zum Vergleich die entsprechenden Werte eines 6434-Benzins aus P 189-Gasöl 180-325°C mitaufgeführt.

Tabelle.

Produkt	6752-Krackbi -190° aus P 189-Dieselöl 237-345°	Raffiniert über X 7360	Zum Vergleich[4] 6434-Bi aus P 189-Gasöl 180-325°
Spez. Gewicht/20°	0,736	0,734	0,720
Anilinpunkt I	34	39	54
" II	65,5	64	63
Siedebeginn °C	32	32	35
% - 70	20	20	16
% - 100	39	39	39
% - 150	75	78	80
Endpunkt	195/98	198/98	186
Jodzahl	57	0,25	1
% Aromaten	28	28	11
% Ungesättigte	22,5	0,1	0,4
Oktanzahl n. Motorm.	75	73 [2]	68
O.Z. Motor >100°	70,1	68	60,5 [3]
Oktanzahl n. Motorm. bez. auf gleiche Siedekurve u. 10% Aromaten [1]	71,5	69	68,5

Demnach wird durch völlige Aufhydrierung der im katalytischen Krackbenzin enthaltenen 22,5 % Ungesättigten die Oktanzahl der Anteile >100° um 2 Punkte schlechter. Nimmt man an, daß das Leichtbenzin eine Oktanzahl von 80,5 besitzt, somit die Oktanzahl des raffinierten Produktes um etwa 5 Punkte besser als die eines 6434-Benzins ähnlicher Siedekurve aus Gasöl. Dieser große Unterschied beruht jedoch auf der Verschiedenheit der Aromatengehalte beider Benzine. Während der Aromatengehalt des katalytischen Krackbenzins und des daraus durch Raffination hergestellten Benzins 28 % beträgt, ist er beim 6434-Benzin nur etwa 11 %. Auf gleichen

1) Mischoktanzahl von Aromaten 90
" " Butan 97
" " Pentan + 8
2) O.Z. Motormethode der Anteile - 100°C geschätzt 80,5
3) " " " " - 100°C nach Bericht von Dr. Reitz Nr. 17 969 v. 28.12.40 berechnet zu 80.
4) Vgl. Bericht Dr. Günther vom 16.11.39 Nr. 15 395 i.

Aromatengehalt bezogen sind die Oktanzahlen des raffinierten Krackbenzins und des 6434-Benzins praktisch gleich.

2) Ein in der gleichen Weise hergestelltes Sammelbenzin wurde im Laboratorium auf einen Endpunkt von 170°C redestilliert und in 40 % - 85°C [1] und 60 % >85°C [1] ~~xxd 60 % >85°C~~ zerlegt. Das Schwerbenzin >85° wurde bei 20 atm Druck, 508°C und einem Durchsatz von 0,5 kg/Ltr. x Std. ~~in einem 8-Stunden-Versuch~~ dehydriert. Die Versuchsergebnisse sind in Anlage 2 enthalten.

Danach läßt sich das Benzin mit einer Ausbeute von 81,4% auf einen Aromatengehalt von 69 % bringen, wobei der Gehalt an Ungesättigten von etwa 10 % auf 1 % abnimmt. Die Restbenzinoktanzahl des redestillierten Abstreifers ist 63,7.

Mischt man dem redestillierten Anfall die gesamten Anteile ~~- 85°C zu, so erhält man rechnungsmäßig mit einer Ausbeute von~~ 86,6 % [2] ein Benzin mit 52,5 % - 100°, 42,5 Vol.% Aromaten, 5 % Ungesättigten und einer Restbenzinoktanzahl von 74. Wird dagegen der redestillierte Anfall mit nur einem Teil der leichten Anteile auf 50 Vol.% Aromaten gestellt, so hat das Mischbenzin 39,5 % - 100°, 3 % Ungesättigte und eine Restbenzinoktanzahl von 71. Rechnungsmäßig ergibt sich für das Mischbenzin mit 42,5 Vol.% Aromaten eine Überladekurve, die im fetten Gebiet etwas über der C_3-Kurve liegen dürfte; während sich das Mischbenzin mit 50 Vol.% Aromaten etwa wie VT 706 verhalten dürfte. Für die Verwendung in Flugmotoren haben die Benzine nach den heutigen Vorschriften einen etwas zu hohen Gehalt an Ungesättigten. Die einfachste Möglichkeit, ein in dieser Hinsicht testgerechtes Benzin zu erhalten, besteht darin, die leichten Anteile zusammen mit dem Dehydrierungsbenzin in den Raffinationsofen der DHD-Kammer einzuspritzen.

Gemeinsam mit:

Dr. Donath
" Reitz
" Hirschberger
Lajus.

~~gez.~~ Nonnenmacher
" Free

---

1) bei trennscharfer Destillation und stabilisiertem Ausgangsmaterial erhält man schätzungsweise nur 30 % - 85°C.

2) bei Rückführung des Redestillationsrückstandes.

Anlage 1.

Produkt	Ausgangsmaterial Krackbenzin -190° aus P 189-Dieselöl	Anteile -100° % 40	Anteile -100° % 60	Anfallprodukt	Anteile -100° % 27	Anteile ≥100° % 73
Bedingungen						
Kontakt				7360 Faß 522-561		
Druck				25		
Temperatur °C				340		
Durchsatz kg/Ltr.x.Std.				0,5		
Gas:Öl cbm/kg				2,0		
Versuchsdauer						
Eigenschaften						
spez. Gew./20°	0,736	0,673	0,786	0,756	0,676	0,786
A.P. I/Ia	34/36,5	49	24	34,5/34	58	24,5
" II	65,5	--	--	64	--	--
Siedebeginn	32	30	110	53	45	105
% - 70°	20	57,7	--	4	47,5	--
- 100°	39	94	--	26,8	95,0	--
- 120°	53,8	--	3	43,8	--	5
- 150°	75	--	58,5	74,0	--	61,0
- 180°	93,8	--	92,0	94,5	--	92,0
Endpunkt	195/98	109/96,5	198/98	195/98,5	108/97	198/98
Gasverlust	1,0	2,5	0	0,5	2,0	2,0
Jodzahl (aus Bromzahl)	57,0	86,4	40,6	0,26	0,39	0,20
A.P. -100/>100°	48/25	--	--	--	--	--
Zusammensetzung						
Paraffine	42,0	--	26,5	54,0	--	46,9
Napnthene	7,5	--	10,0	13,4	--	12,0
Aromaten	28,0	ca.8,5	41,0	32,5		41,0
Ungesättigte n. Jodz.	22,5	25,5	22,5	0,1	0,1	0,1
Oktanzahlen:						
Res.-Meth.	--	--	-	--	--	--
Mot.- "	ca. 75 2)		70	--	--	68
+ 0,12 Blei	--	--	--	--	--	--
Ofen 308 II Datum				28.7. 20-24h		

1) Offensichtlich leichte Anteile verlorengegangen.

2) Mittel des O.Z. der Krackbenzine aus den einzelnen Fahrperioden (nach Angabe von Dr. Free). Eine Bestimmung der Oktanzahl des Sammelproduktes ergab nur 71. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß es sich hierbei um eine Fehlbestimmung handelt.

Anlage 2.

	Ausgangsmaterial Krackbi aus P 189-Dieselöl 85-170°	Zugehörige leichte Anteile 1) -85°	berechnet: Krackbi -170°	Anfallprodukt	Benzin -165°	Restbenzin	berechnet DHD-Bi mit sämtl. leichten Anteilen	berechnet auf ca. 50 Vol.% Aromaten 4) gestellt
% vom Kracko. bzw. Abstreifer	60 2)	40 2)	100	100	96 3)	32,2		
Bedingungen: Kontakt				7360 Faß 522-561				
Druck atü				20				
Temperatur °C				508				
Durchsatz kg/lxStd.				0,5				
Gas:Öl cbm/kg				1,0				
Versuchsdauer				8				
Ausbeute:								
% Anfall				81,4				
C_4-frei				18,0				
Gas C_1-C_4				0,6				
Koks								
% Gesamtanf./ E.P.				96,0				
Spez.Gew./20°	0,768	0,651	0,722	0,790	0,794	0,682		
A.P. I/Ia	30/30,8	58,1/-	--	-6,0 ber.	-4,4	64,8		
" II	63	67,9	--	66	65,8	66,3		
Siedebeginn °C	90	25	--	50	38	39		
% - 70°	--	79	--	5	7	26		
- 100°	3	--	42	25	27	71	52,5	39,5
- 120°	37	--	--	46	49	87		
- 150°	80	--	--	80	89,5	--		
- 180°	--	--	--	95,5	--	--		
Endpunkt	175/ 98,5	97/ 92,5	--	184/ 97,5	163/98	149/97		
Gasverlust	0,5	6,0	2,5	1,0	0,7	--		
Jodzahl (aus Bromzahl)	20	45	30	30	ca.1	--		
A.P. -150/>150°	--	--	--	-50/46 ber.	--	--		
Zusammensetzung:								
% Paraffine	--	--	--	26	27,5	84	--	--
% Naphthene	--	--	--	4	4,5	13,5	--	--
% Aromaten	ca.30	ca. 8	ca.21	69	67,5	2,0	46,6	55
Unges.(n.Jodz.)	10	13	11	1,0	0,5	0,5	5,0	5
Oktanzahlen:								
Res.-Meth.	--	90,7 1)	--	--	--	--	--	--
Mot.- "	--	83,6 1)	--	--	--	63,7	--	--
+ 0,12Blei	--	--	--	--	--	--	--	--
O.Z.Mot.mit	--	stab:	--	--	--	--	73,5	70,5
0% Arom.ger.		79,5 im I.G.Mot.						
Ofen 308 II								
Datum				14.8.41				

Anlage 2e zu Anlage 2.

Ofen 308 II Tag 14.8.41 11^h - 17^h Produkt Ges.-Produkt red. 165° = 96,0 %

3 x 100 % SO_2 1 x 100 % Propan Temp. - 78°

Restbenzin - Untersuchung

Produkt	Gesamtprodukt	Raffinat (Restbenzin)	Extrakt
Gewicht %		33,5	66,5
Spez. Gewicht	0,798/15	0,686/15	0,871/15
Anilinp. I	- 4,4	+ 64,8	
" II	+ 65,8	+ 66,3	
Jodzahl			
ASTm. Kurve	38°	39°	
- 40	-- %	-- %	
- 50	1,5 "	3,0 "	
- 60	3,2 "	12,5 "	
- 70	7,0 "	26,0 "	
- 80	12,0 "	43,5 "	
- 90	18,5 "	59,0 "	
- 100	27,0 "	71,0 "	
- 110	37,0 "	81,0 "	
- 120	49,0 "	87,0 "	
- 130	62,0 "	91,5 "	
- 140	77,5 "	95,0 "	
- 150	89,5 "	-- "	
- 160	96,0 "	-- "	
Endp. %	163/98,0	149/97,2 "	
Rückstand	1,3 %	1,2 %	
Verlust	- 0,7 "	1,6 "	
Paraffine	33,5	84,0	
Naphthene	4,5	13,5	
Aromaten	67,5	2,0	
Ung. kW	0,5	0,5	
Klopfwerte		(56934)	
Res.	--	--	
+ Pb	--	--	
Mot.		63,7	
+ Pb		--	

1) Nach C.F.R.-Motor für nicht stabilisiertes Produkt
O.Z. M. des stabilisierten Produktes im I.G.-Motor: 80,5 (berechn.

2) Vom unstabilisierten Produkt im Kleinversuch erhalten.
Bei trennscharfer Kolonne und stabilisiertem Produkt ist mit einem Verhältnis 70:30 zu rechnen.

3) Im Labor erhalten: bei trennscharfer Kolonne 98 %.

4) Von den vorhandenen 30 Teilen Leichtbenzin bleiben 13 Teile übrig.

Anlage 2 b zu Anlage 2.

Leichtbenzin - 85° aus Krackbenzin Dr. Free.

spez. Gewicht	0,655/15
Anilinpunkt I	+ 58,1
" II	+ 67,9
Jodzahl: 2282 H	45,0
Bombentest: Abfall von 12,2 - 11,9 (+ 0,12 % Pb)	
Glasschale vor	1,2 mg
" nach	18,2/4,0 mg
Cu-Schale :	0,0 + Pb
ASTM-Kurve:	Beginn 25°
- 0	5,0 %
- 40	27,5 "
- 50	49,5 "
- 60	66,0 "
- 70	79,0 "
- 80	89,0 "
- 90	91,0 "
Endp./ %	97/92,5"
Rückstand	1,5 "
Verlust	6,0 "
Paraffine	78,5 %
Naphthene	6,0 "
Aromaten	12,0 "
Unges. kW	3,5 "
Klopfwerte (5642 H)	Res. 90,7) nach C.F.R.-Motor Mot. 83,6)

Hochdruckversuche
Lu-558

28. 1. 1943. No/Pf.

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

DHD-Versuche im 40 Ltr.-Ofen (3 DHD-Ofen mit Zwischenaufheizung, 1 Raffinationsofen) Verarbeitung von 6434-Benzin Scholven auf Hochleistungsbenzin.

Zusammenfassung.

Scholvener 6434-Benzin wurde im 40 Ltr.-Ofen 601 bei Arbeitsdrucken von 42 und 24 atm und adiabatisch abfallender Temperatur zu Hochleistungskraftstoff verarbeitet. Bezogen auf stabilisiertes 6434-Benzin - 180°C wurden im Mittel bei Periodenlängen von etwa 20 Stunden folgende Ausbeuten erhalten: bei 42 atm Arbeitsdruck 78 Gew.% DHD-Benzin und 3,6 Gew.% Redestillationsrückstand bezw. bei Rückführung des Rückstandes über die Hydrierung 80,4 Gew.% DHD-Benzin; bei 24 atm Arbeitsdruck 77,6 Gew.% DHD-Benzin und 6,0 Gew.% Destillationsrückstand, bezw. bei Rückführung des Rückstandes über die Hydrierung 81,6 Gew.% DHD-Benzin.

Bezogen auf stabilisierten DHD-Abstreifer wurden bei einem Arbeitsdruck von 42 atm etwa 5 Gew.%, bei einem Arbeitsdruck von 24 atm etwa 3Gew.% Pentan (einschließlich Gaspentan) neugebildet. Durch Rechnung ergibt sich daraus, daß der fertige Hochleistungskraftstoff einschließlich Gaspentan je nach dem angewendeten Druck von 42 bezw. 24 atm etwa 17,5 Gew.% bezw. 16 Gew.% Pentan enthält. Der Dampfdruck nach Reid dürfte danach bei einem Endpunkt von 165°C und völliger Butanfreiheit des DHD-Benzins den vorgeschriebenen Wert von 0,4 atm nicht oder doch um unwesentlich überschreiten 1).

Die Überladekurve eines bei 42 atm bezw. 24 atm hergestellten Hochleistungsbenzin 2) lag um 2,7 bezw. 2,2 atm im Minimum über der Überladekurve des RLM-Vergleichskraftstoffes CT 5. Bei Einbeziehung des Gasbenzins und wegstabilisierten Pentans ergibt sich rein rechnungsmäßig eine Erhöhung der Überladekurve der beiden DHD-Benzine um etwa 0,3 atm im Minimum. Die Qualität des DHD-Benzin aus 6434-Benzin aus Steinkohle ist damit in der Überladung um etwa 1/2 atm im Minimum besser als DHD-Steinkohle.

Kurvenblatt 2 gibt für die beiden Arbeitsdrucke von 42 und 24 atm einen Überblick über die Abhängigkeit der Ausbeute an DHD-Benzin vom Anilinpunkt des verarbeiteten Schwerbenzins. Den Kurven liegen außer den in diesem Bericht zusammengestellten Versuchen mit Scholvener 6434-Benzin Versuche, die mit Scholvener 5058/6434-Benzin in der gleichen Apparatur durchgeführt wurden, zugrunde 3). Die Ausbeuten wurden auf großtechnische Anlagen umgesetzt. Sie liegen um etwa 1% über den Ausbeuten, wie sie bisher aufgrund des vorliegenden Versuchsmaterials angenommen wurden, und zeigen eine etwas stärkere Abhängigkeit vom Anilinpunkt des eingesetzten Schwerbenzins 4).

1) Vgl. Schreiben Dr. Do an Pölitz vom 27.5.42 Nr. 93382.
2) mit 1,5 bis 2 % Pentanverlust.
3) Ber. Dr. No vom 10.8.42 Nr. 205991.
4) Ber. Dr. Do vom 25.7.41.

Einleitung.

In der 40 Ltr. DHD-Apparatur 601 wurde 6434-Benzin aus Steinkohle von Scholven auf Hochleistungsbenzin verarbeitet. Die Versuche dienten dazu, die günstigsten Verarbeitungsbedingungen (Druck, Temperaturverteilung in den drei DHD-Öfen) festzulegen und Ausbeute und Qualität (Überladeverhalten) des DHD-Benzins zu bestimmen. Außerdem sollte festgestellt werden, ob sich bei richtiger Fahrweise sämtliche neugebildeten leichtsiedenden Anteile im DHD-Benzin (mit Dampfdruck 0,4 atm n. E.) unterbringen lassen[1].

Als Dehydrierkontakt wurde eine Charge von K 7935 aus der laufenden Produktion: Faß 382 - 387 vom Schüttgewicht 0,57 verwendet. Versuche in einem 1000 ccm-Ofen ergaben für diesen Kontakt im Vergleich zu K 7360 Ch. 6 folgende Noten[2] (vgl. Ber. von Dr. Reitz vom 23.10.42 No. 207911).

	Note für	
Kontakt	Temperatur	Ausbeute
K 7360 Ch. 6	100	100
K 7935	80	105

1) Nach einem Versuchsbericht von Pölitz vom 10.4.42 traten in dieser Hinsicht bei der Verarbeitung von reinem 6434-Benzin der laufenden Produktion (auf der Basis 60-65 % Pech + Steinkohle und 35-40 % Erdöl) auf Hochleistungskraftstoff Schwierigkeiten auf. Außerdem war der Gasanfall mit 27,5 Gew.% und der Koksanfall mit 0,7 Gew.% im Vergleich zu den entsprechenden Zahlen der Verarbeitung von 5058-Benzin (18,7 Gew.% Gas und 0,1 % Koks) unverhältnismäßig hoch.

2) 10 Punkte weniger in der Bewertung bedeuten: 10° höhere Temperatur bzw. 1% schlechtere Ausbeute.

Vordestillation.

Etwa 4 1/2 to von 6434-Abstreifer Scholven F 1423 (Kw 526045 v. 2.7.42) wurden durch Destillation in Leichtbenzin bis ca. 80°C, Schwerbenzin 80-180°C und Rückstand über 180° zerlegt. Da es für die spätere Bilanzierung der Versuche auf die genaue Erfassung des Pentans bei der Destillation ankam, wurde eine Menge von etwa 400 kg F 1423 von den 4 1/2 to abgezweigt und in einer kleinen Destillationsblase getrennt zerlegt, wobei das Gasbenzin in Tiefkühlern aufgefangen wurde. Zur Kontrolle wurde das gelöste Gas und der Pentangehalt des 6434-Abstreifers und des abdestillierten Leichtbenzins analytisch bestimmt. In der folgenden Tabelle sind die Analysendaten des 6434-Abstreifers und der einzelnen Fraktionen sowie die dazugehörigen Destillationsbilanzen enthalten. Bei der für die Bilanzierung vorgenommenen Destillation (v. 2.9.) gingen nach der Destillationsbilanz bezogen auf stab. F 1423 - 180° etwa 5,4 Gew.% Butan und 0,6 Gew.% Pentan (+ höhere) verloren, bei der Stabilisierung des abgetrennten Leichtbenzins betrug der Verlust an Pentan (+ höhere) etwa 0,3 Gew.%. Insgesamt fehlen also nach der Destillationsbilanz dem stabilisierten Leichtbenzin der Destillation v. 2.9., das als Mischkomponente für die Herstellung des Hochleistungskraftstoffes verwendet wurde, etwa 0,9 Gew.% Pentan (+ höh.) bezogen auf stab. F 1423 - 180°. Nach dem im 6434-Abstreifer und im unstabilisierten Leichtbenzin analytisch ermittelten C_5-Gehalt ergibt sich (nach Abzug des schätzungsweise im Schwerbenzin verbleibenden Pentans) ein etwas größerer Pentanverlust, nämlich etwa 2 Gew.%.

Versuchsverlauf.

Es wurden vier Versuche von 21-24 Stunden Dauer, ein Versuch von 42 Stunden Dauer durchgeführt und Teilperioden von 16 Stunden bilanziert. Der Arbeitsdruck betrug 42 und 24 atm, der Durchsatz 0,4 kg/Ltr. x Std. und die Kreislaufgasmenge etwa 1,5 cbm/kg. Die Eingangstemperaturen der drei UHD-Öfen waren bei drei Versuchen etwa gleich hoch, bei den restlichen zwei wurden sie von Ofen 1 nach 3 um 0,5 mV/Ofen ansteigend gestaffelt. Sämtliche Versuche wurden adiabatisch, d.h. ohne Wärmezufuhr von und Wärmeabfuhr nach außen gefahren. Im einzelnen sind die Versuchsbedingungen in Anlage 1 enthalten.

Untersuchungen des Ausgangsmaterials.

	P 1423 v. 21.7.42 KW 526045 6/34-Abstreifer Scholven	nach Destillation vom 2.9.42 (zur genauen Bilanzierung) P 1423 -90°C einschl. Gasbenzin 1)	P 1423 -90°C stabilisiert	P 1423 90-180°C	P 1423 90-180°C aus den Destill. v. 2.9. + 10.9. = Einspritzprodukt für Ofen 601
Gew.% bezogen auf P 1423 -180° stabil.	159	28,1 1)	25,3 3)	73,8 1)	80
Gew.% C_4	4,9	8,6			
" " C_5	7,86	32,6 2)			
Dampfdruck atm n.Reid bei 38°C			0,716		
Spez.Gew./20°	0,742	0,552	0,673		0,770
Anilinpunkt I	52,5	54,4	55,7		50,0
" II	—	55,7	58,0		53,0
Siedebeginn	35	32	41		97
% - 50	5	41,5	29,5		—
% - 70	15	84	84,5		—
% - 90	28	92,0	92,5		—
% - 100	35	93	94,0		1,5
% - 120	50	94,0	—		40
% - 150	63,5	—	—		75
% - 160	68,0	—	—		85
% - 180	79	—	—		96
% - 200	88	—	—		—
Endpunkt	244/96	147/96	149/97		182/98
Verlust	2,5	2,7	1,7		1,0
% Paraffine		51,5	56,5		42
% Naphthene		46,0	42,0		43,5
% Aromaten		1,5	1,5		4,0
% Ungesättigte		1,0	—		0,5
Oktenzahlen					
Res.-Meth.			85,6		84,3
Mot.- "			80,0		84,5
" + 0,12 Blei			102,0		83,2

1) 5,0 Gew.% C_4 + höhere bezogen auf stab. Benzin -180°C gingen während der Destillation verloren. Aus der Differenz der analytisch bestimmten C_4-Mengen des P 1423 und des zugehörigen Leichtbenzins ergibt sich ein Verlust von 5,4 Gew.% Butan. nach der Destillationsbilanz

2) Aus dem C_5-Gehalt des P 1423 von 7,86 Gew.% errechnet sich ein C_5-Gehalt des P 1423 -180° stab. von 12,5 Gew.%; nach dem C_5-Gehalt des unstab. Leichtbenzins von 32,6 % ergibt sich dagegen nur ein Wert von 9,2 Gew.%. Demnach müssen also 3,3 Gew.% C_5 z.B. bei der Destillation verlorengegangen sein, z.T. sich noch im Schwerbenzin befinden.

3) Bei der Stabilisierung wurden 10 % Gasbenzin + Verlust (bezogen auf P 1423 -90°C nicht stab.) erhalten, während nach Analyse nur 8,6 % C_4 vorhanden sind. Es muß daher angenommen werden, daß 1,4 % C_5 durch die Stabilisierung aus dem Leichtbenzin entfernt wurden.

Versuchsergebnisse.

Die gesamten Versuchsergebnisse sind in den Anlagen enthalten.

Die Anlage 1 enthält (außer den Versuchsbedingungen) die Versuchsbilanzen, Anlage 2 die Untersuchungen der Abstreifer, Anlage 3 die Untersuchungen der redestillierten Benzine - 168°C und der Restbenzine, Anlage 4 die Ausbeuten und wichtigsten Eigenschaften der stabilisierten Abstreifer und Benzine einschließlich des Gasbenzins (berechnet), Anlage 5 schließlich die Untersuchungen zweier DHD-Benzine nach Zumischung der leichten Anteile.

Auf dem Kurvenblatt 1 sind in Abhängigkeit vom Aromatengehalt die Ausbeuten an stabilisiertem Abstreifer und stab. Benzin - 168°C aufgetragen. Der Kurvenverlauf im Gebiete verhältnismäßig milder Dehydrierung (bis zu etwa 50 Gew.% Aromaten im Abstreifer) wurde nach früheren Versuchen mit ähnlichen Produkten geschätzt.

Kurvenblatt 2 enthält die Ausbeuten an DHD-Benzin in Abhängigkeit vom Anilinpunkt des verarbeiteten Schwerbenzins.

Ergebnisse bei 42 atm Gesamtdruck

Die folgende Tabelle enthält die wichtigsten, den Anlagen entnommenen Ergebnisse bei 42 atm Gesamtdruck.

Zyklusdauer Std.	22	42		21
bilanz. Teilperiode Std.	16	16	16	16
Temperaturen Eingang Ausgang				
Ofen 1	540 → 473	535 → 459	540 → 478	522 → 458
" 2	537 → 519	533 → 510	540 → 520	533 → 503
" 3	539 → 537	533 → 535	540 → 54[illegible]	540 → 541
Ausbeute Gew.%				
Gasbenzin	1,2	1,4	1,7	1,0
stab. Abstreifer	75,3	75,3	73,0	75,8
stab. Abstreifer (ohne Gasbi)				
Gew.% C_5 (bezog. auf Abstr.)	4,7	4,7	4,9	4,4
% - 100°C	23	26	--	24
% Aromaten	75,5	77	77	76,5
Datum Sept. 42	18/19.	27/28.	28.	25/26.
Versuchs-Nr.	1	2 a	2 b	3

Die von Ofen 1 nach Ofen 3 ansteigende Staffelung der Eingangstemperaturen bringt demnach gegenüber gleich hohen Eingangstemperaturen wenn überhaupt, so nur eine geringe Verbesserung in der Ausbeute. Bei früheren Versuchen im 40 Ltr.-Ofen mit gemischtbasischem Erdölbenzin hatte die Temperaturstaffelung einen größeren Einfluß auf die Ausbeute 1). Sehr hoch erscheint der Ausbeuteunterschied von 2 % zwischen der ersten und der zweiten Teilperiode von 16 Stunden des 42 Std.-Versuches. Er findet nur z.T. seine Erklärung in der extrem scharfen Fahrweise. Es ist jedoch zu beachten, daß die Fehlergrenze in der Bestimmung des Ausbeuteunterschiedes von Teilperioden sehr groß ist. Im vorliegenden Fall kann aus den Versuchsbilanzen mit Sicherheit nur geschlossen werden, daß der Ausbeuteunterschied mindestens 1 % beträgt.

Im stabilisierten Abstreifer (incl. Gasbenzin) sind im Mittel 6,1 Gew.% Pentan (davon etwa 25 % Gasbenzin) enthalten. Nimmt man an, daß das eingespritzte Schwerbenzin etwa noch 1 Gew.% Pentan enthält, so werden demnach in der DHD-Stufe bei 42 atm Arbeitsdruck etwa 5 Gew.% an Pentan bezogen auf stab. Abstreifer incl. Gasbenzin neugebildet.

Ergebnisse bei 24 atm Gesamtdruck.

Eine Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse gibt die folgende Tabelle:

Zyklusdauer Std.	24		23	
bilanzierte Teilperiode Std.	16		16	
Temperatur				
Eingang		Ausgang		
Ofen 1	552	490	534	464
" 2	543	515	540	510
" 3	543	537	548	543
Ausbeute Gew. %				
Gasbenzin	0,7		0,3	
stab. Abstreifer	79,2		81,3	
stab. Abstreifer (ohne Gasbi)				
Gew.% C_5 (bez. auf Abstreifer)	3,7		3,3	
% - 100°C	24		20,5	
% Aromaten	73,5		75,0	
Datum Sept. 42	20./21.		22./23.	
Versuchsnummer	4		5	

1) Vgl. Ber. Dr.No vom 25.8.41 DHD-Versuche im 40 Ltr.-Ofen.