

000613

3446 - 30/5.01 - 1

Lubricating Oil Synthesis

Research Reports

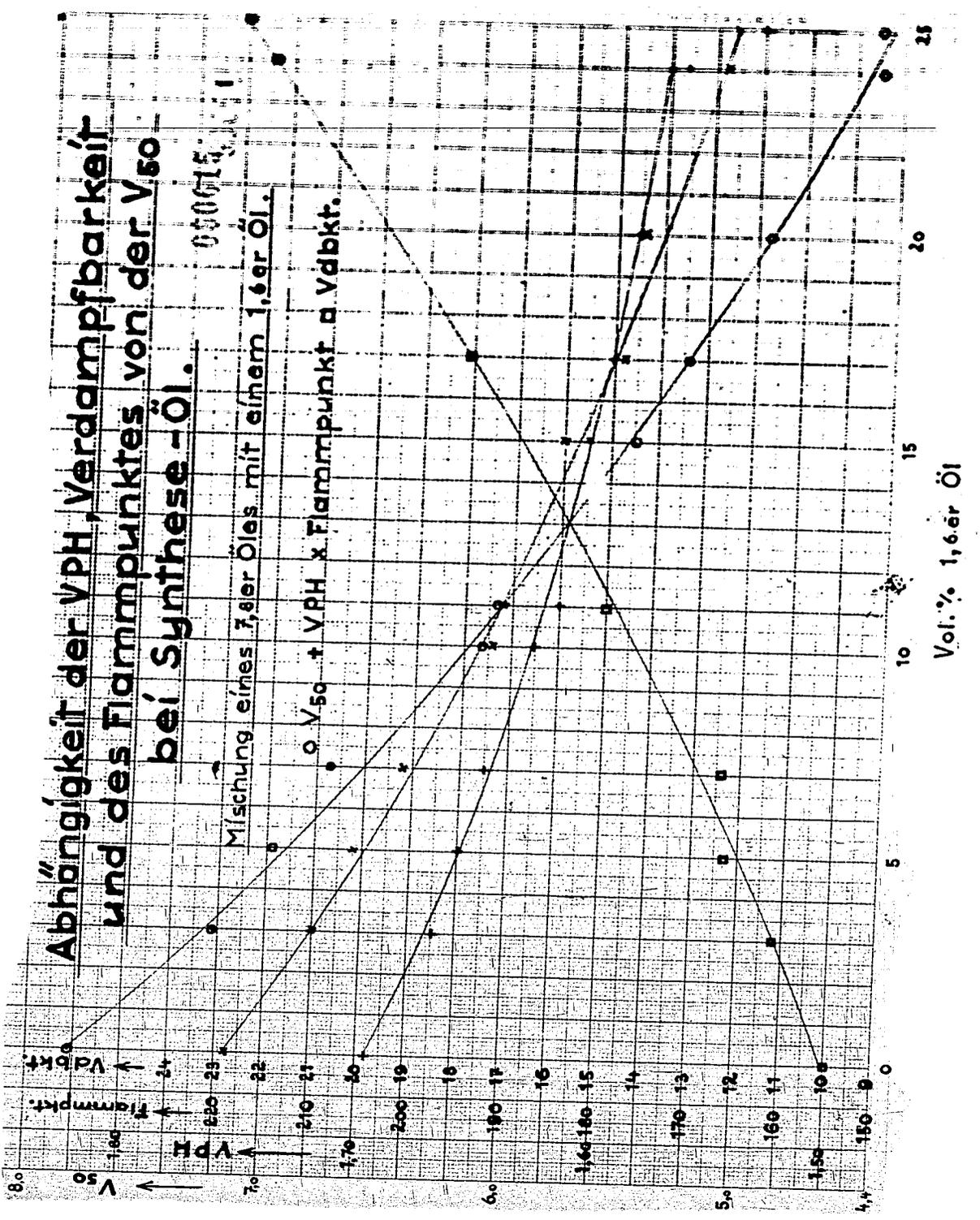
A 15

Abhängigkeit der VPH, Verdampfbarkeit und des Flammpunktes von der V₅₀ bei Synthese-Öl.

050075

Mischung eines 7,8er Oles mit einem 1,6er Öl.

○ V₅₀ + VPH x Flammpunkt a Vdbkt.



Vol.-% 1,6er Öl

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holtien
Abt. XL.

000616

5. MARS 1943

NO. 9260 ✓
MARCH 7 1943

Herrn Prof. Martin
Dr. Hagemann
Dir. Alberts
Dipl.-Ing. Clay

In der Anlage senden wir Ihnen einen Bericht über " Die Olsynthese unter Verwendung einer Mittels Brom dehydrierten C7-Fraktion des A.K. Benzins und einige damit im Zusammenhang stehende konstitutionelle Fragen.

Die Olsynthese unter Verwendung einer mittels Brom dehydrierten C7-Fraktion des A.K. Benzins und einige damit in Zusammenhang stehende konstitutionelle Fragen.

Wie schon vor längerer Zeit berichtet wurde (31.III.41) gelingt die Dehydrierung von Paraffinen glatt und in guter Ausbeute, wenn man in Anwesenheit von Halogenen, beispielsweise Chlor oder Brom bei erhöhten Temperaturen (ca. 500°) und Katalysatoren (z.B. Sterchamol, Bauxit, Bimstein usw.) arbeitet. Einige aus den erhaltenen Reaktionsprodukten hergestellte Ole ergaben eine ausgesprochen schlechte Polhöhe (Tab. 1) ausserdem waren die Ausbeuten an Öl sehr mässig. Um die Ursache hierfür festzustellen, wurde eine Serie neuer Versuche durchgeführt, über die nachstehend berichtet werden soll.

Eine hydrierte C7-Fraktion des A.K. Benzins mit einer J.Z.O. wurde mit Brom über Sterchamol sowie Bimstein dehydriert, ferner ein I.G.-Heptan ebenfalls über Bimstein mit Brom dehydriert. Einzelheiten über die Versuchsbedingungen siehe Tab. 2.

Die Reaktionsprodukte mit einem ungefähren Olefingehalt von 30% wurden nun zur Olsynthese eingesetzt, über deren Verlauf Tab. 3 nähere Angaben macht.

Bestätigt werden bei Probe A und B - Ausgangsprodukt hydr. A.K. Benzol - die schon früher gefundenen schlechten Ausbeuten von nur 30% und tiefer, bezogen auf den anfänglichen Olefingehalt. Auch die Polhöhen sind sehr schlecht - 2,6 gegen ungefähr 1,8 bei normalen endständigen C7-Olefinen. Demgegenüber über ist die unter Verwendung eines mittels Brom dehydrierten n-Heptans durchgeführte Olsynthese in allen Phasen besser, die Ausbeute liegt bei 54% bezogen auf die eingesetzten Olefine, auch die Polhöhe weist einen Anstieg um 0.2 Einheiten auf.

Dies verschiedene Verhalten des hydrierten A.K. Benzins einerseits und des n-Heptans andererseits nach der Dehydrierung mit Brom kann etwa folgendermassen gedeutet werden: in einer Arbeit von Koch und Hilberath sind die Ausbeuten an Schmieröl und dessen Konstanten bei Verwendung von

1- bzw. 2-Hepten angegeben. Ein Öl aus reinem 2-Hepten besitzt eine Vph von 2,43 bei einer Ausbeute von 75% bezogen auf eingesetzte Olefine, sowie einer V₅₀ = 26 cSt. Die Dichte beträgt 0,837. Vergleicht man mit diesen Werten die Zahlen des Oles C, das aus dehydriertem n-Heptan hergestellt wurde, so zeigen Vph und Ausbeute eine größenordnungsmäßig recht befriedigende Übereinstimmung. Allerdings ist die Dichte höher /0,861/ ebenfalls die V₅₀ /ca. 60 cSt./. Es dürfte dies darauf zurückzuführen sein, dass neben 2-Heptan noch beträchtliche Mengen 3-Hepten entstanden sind, was durch eine weitere Verschlechterung der Ölqualität zwanglos erklärt würde. Es könnte diese Vermutung auch durch einen oxydativen Abbau des Olefingemisches erhärtet werden, wie weiter unten noch gezeigt wird.

Vergleicht man nun die Konstanten der Öle A u und B hiermit, so fallen sofort das starke Absinken der Ausbeuten, die schlechtere Vph und höheren Viskositäten auf. Die Dichten sind in beiden Fällen etwas gesunken, in den anderen praktisch gleich geblieben. Zieht man nun Vergleiche mit den Ergebnissen von Koch und Hilberath, so haben diese gefunden, dass Olefine mit einer Doppelbindung an einer Verzweigung besonders schlechte Öle sowie Ausbeuten ergeben. Rückschliessend wäre also anzunehmen, dass die geringen Ausbeuten und Öle aus der C7-Fraktion des A.K.-Benzins auf die sicher dort ursprünglich vorhanden gewesenen verzweigten Paraffine (oder vor der Hydrierung: Olefine) zurückzuführen sind, die mit Brom zu den entsprechenden Olefinen dehydriert wurden. Eine Isomerisierung während der Dehydrierung mit Halogen ist also weitgehend unwahrscheinlich, da sonst das n-Heptan ebenfalls eine schlechte Ausbeute usw. ergeben haben müsste. Für eine von der Doppelbindung weit entfernte Verzweigung - solche Produkte geben nach K. und H. noch relativ gute Öle - liegen keine Anzeichen vor, ihre Bildung unter den Versuchsbedingungen ist auch weitgehend unwahrscheinlich, vor allem thermodynamisch. In einer kürzlich erschienenen Patentanmeldung der I.G. wird sogar ein Verfahren beschrieben, das aus

Isobutylchlorid unter Abspaltung von HCl bei Temperaturen über 500° n-Butylen gewinnt, also ein Vorgang bei dem aus Iso-Verbindungen gradkettige Olefine entstehen.

Andererseits wird in einer kürzlich erschienenen Arbeit von P-Baungarten ~~an der Doppelbindung~~ auf die außerordentlich leichte Verschiebbarkeit der Doppelbindung in gradkettigen Olefinen sogar in der Kälte z.B. unter der Einwirkung von konz. Schwefelsäure hingewiesen.

Es scheint daher gesichert zu sein, daß aus n-Paraffinen bei der Dehydrierung mit H-Logenen und Temperaturen über 450° keine verzweigten Olefine gebildet werden. Dagegen ist sehr wahrscheinlich, dass die Doppelbindung in den vorhandenen gradkettigen Olefinen nicht oder nur in sehr geringen Maße in 1-Stellung anwesend ist, bei Heptan werden praktisch nur 2- und 3-Olefine entstanden sein.

Um diese Frage weiter zu klären wurde ein mittels Brom dehydriertes n-Ceten mit einem Olefingehalt von 31% nach der im Hptl. entwickelten Methode des oxydativen Abbaues durch HNO₃ (Ber. vom 15.VI.42), - hierbei tritt eine Sprengung des Moleküls an der Doppelbindung ein und es werden zwei Moleküle Karbonsäure mit zusammen gleicher C-Zahl entsprechend dem vorhandenen Olefin gebildet - analysiert. Von den theoretisch möglichen Karbonsäuren mit 2-15 C-Atomen konnten alle aufgefunden werden. Da die Versuchsführung sich eng an die in dem oben erwähnten Bericht angegebene Ausführung der Methode anlehnt, sei hier auf die Wiedergabe von Einzelheiten verzichtet.

Interessant war es nun, dass die Säuren bis zu 5 C-Atomen und oberhalb 10- C Atomen in nur geringem Masse festgestellt werden konnten. Mengemässig ergaben sich 30% dies entsprach also der Ges.Menge sämtlicher ursprünglich vorhanden gewesener 1 bis 5-Olefinen. Von der C₆-Säure wurden ca. 7-8% gefunden, an C₇-Säure lagen gleichfalls annähernd 8% vor, während von der C₈-Säure knapp 40% festgestellt wurden.

550420

- 4 -

Von der C₉- und C₁₀-Säure war wieder jeweils weniger nachzuweisen.

Die analoge Aufarbeitung eines mittels Brom dehydrierten n-Heptans ergab mit Sicherheit das Vorhandensein von C₃-, C₄-, und C₅- Säure. Hieraus wäre auf die Bildung von 2- und 3 Hepten bei der Dehydrierung zu schliessen, was schon oben erwähnt wurde. C₆-Säure konnte nicht gefunden werden, auch C₂-Säure war nur wenig nachzuweisen, doch bedürfte diese Analyse der Wiederholung, da infolge zu geringer Mengen an Ausgangsmaterial die letzten Feinheiten bei der Trennung der einzelnen Säuren nicht angewandt werden konnten.

Somit konnte die bereits geäußerte Vermutung, dass die Doppelbindung bei entbromierten bzw. mit Halogen dehydrierten Produkten weitgehend mittelständig vorhanden sein würde, auch analytisch bzw. präparativ bestätigt werden.

Heinrich Kohn

000023

Tabelle I.Diäsynthese mit dehydrierten Fraktionen.

<u>Einsetzprodukte:</u>	<u>Olefin- gehalt</u>	<u>Oläusbeute bezog.auf Olefine</u>	<u>V_{PH}</u>	<u>V₅₀</u>	<u>D₂₀</u>
Mit Brom dehydr. C7 Fraktion über Al ₂ O ₃	27%	20%	-	-	-
Mit Chlor dehydr. Cetan über Bimstein	69%	70%	1.77	15.32	0.881
Mit Brom dehydr. C7 Fraktion über Sterchamol	18%	25%	3.24	6.79	0.876
Mit Brom dehydr. C7 Fraktion über Bimstein	24%	13%	2.77	6.71	0.928

Tabelle II.Versuchsbedingungen bei der Dehydrierung mit Brom

<u>Einsetzpro.</u>	<u>Reaktions- temp.</u>	<u>Kontakt Belastg./h</u>	<u>Kontakte</u>	<u>Druck D₂₀Re- in mm aktions- abs. 67od.</u>	<u>Olef- gehalt</u>	<u>Aus- beute in Gw- %</u>
C7 BMS A.K. Benzin hydr.	540°	400 Vol %	Bimstein	150mm	0,743	28% ca 98%
C7 BMS A.K. Benzin hydr.	540°	300 Vol %	"	"	0,750	34% ca 97%
n-Heptan	540°	400 Vol %	"	"	0,720	26,5 % ca 98%

Tabelle III

<u>Probe</u>	<u>Restolef. bez.auf Ges.Olef.</u>	<u>Oläusbeute bez.auf Ges.Olef.</u>	<u>D₂₀</u>	<u>V₅₀ E₀</u>	<u>V_{PH}</u>
A	10%	25%	0,866	12,4	2,66
B	14%	31%	0,851	8,5	2,66
C	6%	54%	0,861	8,1	2,46

Aurchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Höfen
BL II V/8

1760

12. Februar 1943

656622

Herrn K a s t l e r

Beiliegend übersende ich Ihnen die Untersuchungsergebnisse über die Olefinbilanz der Substanlage vom 29.1.1943. Das Gesamtolefin ausbrin-en ist etwa niedriger als bei der Untersuchung vom 26.11.42, doch besteht die Möglichkeit, daß die Ursache hierfür beim Einsatzmaterial zu suchen ist, da der Olefingehalt bei den niedrigeren Fraktionen fast ebenso hoch ist wie bei der früheren Untersuchung.

Ddr. H. Dir. Dr. Hagemann
H. Dir. Alberts

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten.

Dubbsanlage vom 29.1.1943

Anlage 1

Aufteilung der Spaltprodukte

Schwerbenzin	62,6 Gew. %
Kühlbenzin	8,9 " %
Spaltgas	28,5 " %

066623

1. Schwerbenzin

Gasolgehalt	3,05 Gew. %	
C	1,10 " %	
C ₃	1,95 " %	
Stiedeanalyse des Schwerbenzins s. Anlage 2		Olefine 60,4 % " " 77,0 %

Gasolfreies Schwerbenzin

Olefine	0,740
	64,5 %

2. Kühlbenzin

Zusammensetzung

C ₂ H ₄	0,3 Gew. %	
C ₂ H ₆	10,5 " %	
C ₃	12,4 " %	
C ₄	16,0 " %	
Benzin	70,8 " %	

		Olefine 62,9 %
		" " 81,9 %

d15 des gasolhaltigen Benzins (berechnet)	2,546
d15 des gasolfreien Benzins	0,685
Übergangsalter des gasolfreien Benzins	90,0 %

000624

600025

Anlage 2

Siedeanalyse des

Schwerbenzins

Einsetzen teri-1a

d_{4}^{20} 0,733
 d_{15}^{20} 0,5 %
 Dampfdruck 0,50 kg/cm²

d_{15} 0,7693

Siedeverlauf:

Siedeverlauf

Siedebeginn 33°

Siedebeginn 200°C

- 40°C	1,0 %
- 50°C	2,0 %
- 60°C	4,0 %
- 70°C	6,5 %
- 80°C	9,0 %
- 90°C	13,0 %
- 100°C	17,0 %
- 110°C	21,5 %
- 120°C	27,0 %
- 130°C	31,0 %
- 140°C	35,0 %
- 150°C	37,5 %
- 160°C	44,0 %
- 170°C	50,5 %
- 180°C	56,1 %
- 190°C	61,0 %
- 200°C	72,0 %
- 210°C	83,5 %
- 220°C	92,5 %

- 210°C	1,0 %
- 220°C	3,5 %
- 230°C	10,5 %
- 240°C	25,0 %
- 250°C	38,5 %
- 260°C	52,0 %
- 270°C	63,5 %
- 280°C	72,5 %
- 290°C	80,0 %
- 300°C	86,5 %
- 310°C	90,5 %
- 320°C	94,0 %
- 330°C	-

Siedende 229°C/97,0 %

Siedende 328°C/96,5 %

5 %	66°C
15 %	96°C
25 %	117°C
35 %	140°C
45 %	163°C
55 %	179°C
65 %	195°C
75 %	204°C
85 %	212°C
95 %	226°C

5 %	223°C
15 %	234°C
25 %	240°C
35 %	247°C
45 %	255°C
55 %	263°C
65 %	273°C
75 %	284°C
85 %	298°C
95 %	323°C

K.Z. 159,8

K.Z. 264

N. 0,5 %
 R. 1,5 %
 V. 1,0 %

N. 1,0 %
 V. -
 R. 2,5 %

Substanzanalyse Aktivkohle

Originalanalyse

	Vol. %
CO ₂	0,4
CO	27,7
C ₂ H ₄	24,1
O ₂	-
H ₂	9,8
H ₂ O	1,7
CF ₂ n ₂	44,0
C ₂ H ₆	1,3
C ₂ H ₂ kor.	1,985
C ₂ H ₄ kor.	1,965
Gew. O ₂	67,4
Wasserstoff	1,528

7,5 Gew. % Benzol entsprechend 116 g/m³

Untersuchung des Spaltgases

Feindestillation

	Vol. %	Gew. %
CO ₂	0,6	0,7
CO	-	-
C ₂ H ₄	0,7	0,6
H ₂	1,6	-
H ₂ O	1,5	-
CF ₂ n ₂	16,3	17,6
C ₂ H ₆	23,0	19,4
C ₂ H ₂	16,1	14,2
C ₂ H ₄	16,3	20,2
C ₂ H ₆	13,4	17,5
C ₂ H ₂	5,9	9,9
C ₂ H ₄	0,0	1,4
C ₂ H ₆	3,0	7,5

Zur Feindestillation des Benzins wurde eine größere Menge Gas durch Aktivkohle geleitet und in absorbiertes Benzol abgetrieben und analysiert. Dabei wurden 7,1 Gew. % Benzol = 108 g/m³ erhalten.

Ruhrchemie Aktiengesellschaft

Oberhausen-Holten

Anlage 4

000027

Die Untersuchung des Benzins wurde mit einer Mischung von Gasol-freiem Schwerbenzin, Kühlbenzin und Gasbenzin durchgeführt. Das untersuchte Benzin war folgendermaßen zusammengesetzt:

Gasolfreies Schwerbenzin	88,0	Gew. %
Gasolfreies Kühlbenzin	9,1	" "
Gasolfreies Gasbenzin	2,9	" "

Feinfraktionierung

angewandt 146,6 g / 200 cm³

Fraktion	Temperatur	Gew. %	d ₁₅	Ölefine
C5-Fraktion	20 - 52°C	5,0	0,543	90,5
C6-Fraktion	52 - 82°C	11,8	0,688	92,5
"	82 - 110°C	10,8	0,712	90,0
C7 - "	110 - 136°C	9,9	0,735	87,0
C8 - "	136 - 160°C	13,6	0,746	80,5
C9 - "	160 - 177°C	14,6	0,753	67,0
> 177°C		34,0	0,764	36,5
Rest. V.		1,3		

Gesamtbilanz

Ruhchemie Aktiengesellschaft
 Obergörschenthaler

1933

Aufstellung der Produktion

Schwefelsäure	62,6 Gew. %	entsprechend	60,7 Gew. %	Gasölfrei
Phosphorsäure	0,9 "	"	6,3 "	"
Ammoniak	2,5 "	"	2,0 "	"
Gasölfreie Benzolprodukte			67,0 "	"

Aufstellung der Umfallprodukte

	Gew. %	Gasölfreie	Gew. %	Paraffin	Gasölfreie
C1	2,2		2,2		60,0
C2	9,7	5,5	4,2		55,0
C3	12,6	6,9	5,7		83,0
C4	5,8	4,8	1,0		90,5
C5	5,5	5,0	0,5		32,5
C6	3,1	1,5	0,6		90,0
C7	7,4	6,7	0,7		87,0
C8	6,8	5,9	0,9		80,5
C9	7,3	5,9	1,4		67,0
C10	10,1	6,8	3,3		67,0
andere	23,5	9,6	14,9		36,5
Verlust	0,7				

Dies gasölfreie Benzin enthält 68 % Olefine

B.W.

000629

Olefinanalyse auf 100 Teile Sauerstoffprodukt

1.)	2.)	3.)
<p>Kiechbrennis 69 T. 60 % Olefine</p> <p>C₃-Olefine Oleantolefine oberhalb C₃</p>	<p>T. Olefine</p> <p>46,9</p> <p>6,9 <u>4,8</u> 58,6</p>	<p>T. Olefine</p> <p>39,2</p> <p>5,7 <u>1,8</u> 58,4</p> <p>6,9 <u>4,8</u> 58,1</p>
	<p>R III Gasölfrak 60,7 T. 64,5 % Olefine</p> <p>R IV Gasölfrak 6,3 T. 90 % Olefine Gasbenzin 2,0 T. 90 % Olefine</p>	<p>T. Olefine</p> <p>1,014</p> <p>Rein- frak.: C₃ Rückst. 46,4</p>

Ruhrchemie Aktiengesellschaft

Oberhausen-Holten

Sekr. Alberts

llo.

3071 V

-3.FEB.1943

BL II V/WK

2. Februar 1943

000630

Herrn K n o l l i n g e r !

Beiliegend übersende ich Ihnen die Ergebnisse des Bilanzversuchs an der Dubbsanlage vom 26.11. und bei der Hoesch-Spaltanlage am 9.12.42. Das Gesamtolefinausbringer ist in beiden Anlagen recht ähnlich, obwohl gewisse Unterschiede im Olefingehalt der Einzelfraktionen auftreten. Ich verweise besonders auf den etwas niedrigeren Olefingehalt bei der Hoesch-Spaltanlage in den C₃, C₄ und C₅-Fraktionen. Andererseits scheint in den höheren Fraktionen der Olefingehalt bei der Dubbsanlage etwas niedriger zu sein. Ob diese Erscheinung mit dem Einsatzmaterial zusammenhängt, kann nicht ganz klar entschieden werden, ist aber immerhin möglich.

Ddr. H. Dir. Dr. Hagemann
H. Dir. Alberts

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

060631

Anlage 1

Dubbsanlage vom 26.11.42

Aufteilung der Spaltprodukte

Schwerbenzin	58 Gew. %
Kühlbenzin	11 " %
Spaltgas	31 " %

1. Schwerbenzin

Gasolgehalt	2,9 Gew. %	Olefine	64 %
C3	0,8 " %	"	77 %
C4	2,1 " %		

Siedeanalyse des Schwerbenzins s. Anlage 2

Schwer-
Gasolfreies Benzin

d15
Ölflingehalt 0,738
67,5 %

2. Kühlbenzin

Zusammensetzung

CH4	0,4 Gew. %	Olefine	40,0 %
C2	1,0 " %	"	62,0 %
C3	11,0 " %	"	81,5 %
C4	15,2 " %		
Benzin	72,4 " %		

500032

Anteil des gasolhaltigen Benzins (berechnet)	0,639)
Anteil des gasolfreien Benzins	0,689
Ölfringegehalt des gasolfreien Benzins	89,5 %

Siedeanalyse des

Schwerbenzins

d_{15}^{20} 0,732
 Dichtefine 67,5 %
 Dampfdruck 0,64 kg/cm²

Siedeverlauf

Siedebeginn 37,5°C

- 50°C	1,5 %
- 60°C	4,0 %
- 70°C	7,5 %
- 80°C	11,0 %
- 90°C	14,5 %
- 100°C	18,5 %
- 110°C	23,0 %
- 120°C	28,0 %
- 130°C	33,5 %
- 140°C	37,5 %
- 150°C	41,5 %
- 160°C	47,0 %
- 170°C	52,0 %
- 180°C	59,0 %
- 190°C	68,5 %
- 200°C	77,0 %
- 210°C	87,0 %
- 220°C	95,0 %

Siedeende 221°C/96,0 %

5 %	63°C
15 %	92°C
25 %	114°C
35 %	135°C
45 %	157°C
55 %	173°C
65 %	188°C
75 %	198°C
85 %	207°C
95 %	220°C

K.Z. 154,7

N.	0,5 %
R.	1,0 %
V.	2,5 %

Einsatzmaterialie

d_{15}^{20} 0,740/59°

Siedeverlauf

Siedebeginn 200°C

- 220°C	9,0 %
- 240°C	26,0 %
- 260°C	53,0 %
- 280°C	74,0 %
- 300°C	90,0 %

Siedeende 327°C/98,0 %

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
 O Berthelstr. 14/15a

00034

Anlage J

Untersuchung des Spaltgases

Original-analyse

	Vol. %
CO ₂	0,4
C ₂ H ₂	27,5
C ₂ H ₄	24,5
O ₂	0,1
CO	1,2
H ₂	1,5
CH ₂ n+2	42,8
H ₂	1,8
C-Zahl gef.	1,940
C-Zahl korr.	1,922
Ges. Co.	81,2
Litorgewicht:	1,534

Peindestillation

	Vol. %	Gew. %
CO ₂	0,1	0,4
O ₂	0,1	0,1
CO	1,0	0,1
H ₂	1,8	0,1
CH ₂	1,8	1,4
CH ₂ n+2	13,7	5,3
C ₂ H ₂	24,3	19,7
C ₂ H ₄	19,7	17,2
C ₂ H ₆	18,5	22,7
C ₃ H ₆	7,4	9,6
C ₃ H ₈	7,1	11,9
C ₄ H ₈	1,1	1,9
C ₅ ⁺	3,2	7,9

7,9 Gew. % Benzol entsprechend 122 g/m³.

Zur Peindestillation des Benzins wurde eine größere Menge Gas durch Aktivkohle geleitet und das absorbierte Benzol abgetrieben und stabilisiert.

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

900635

Anlage 4

Die Untersuchung des Benzins wurde mit einer Mischung von gasol-
freiem Schwerbenzin, Kühlbenzin und Gasbenzin durchgeführt. Das
untersuchte Benzin war folgendermaßen zusammengesetzt:

Gasolfreies Schwerbenzin	84,3	Gew. %
gasolfreies Kühlbenzin	12,0	" "
Gasolfreies Gasbenzin	3,7	" "

Feinfraktionierung

angewandt 108,18 g/150 cm³

	Gew. %	d ₁₅	Olefine
B5-Fraktion 20°C - 52°C	9,8	0,6538	90,0
B6- " " 52°C - 82°C	12,1	0,6872	93,5
C6- " " 82°C - 110°C	11,7	0,7030	92,5
C7- " " 110°C - 136°C	10,7	0,7302	86,0
C8- " " 136°C - 160°C	10,3	0,7424	88,5
C9- " " "			
Rückstand	44,6		
Dest.Verlust	0,8		

Aufteilung der Produktion

	Gew. %	entsprechend	Gew. %	Gasolfrei
Schwerbenzin	50		56,3	
Kühlbenzin	11		0,0	
Spaltgas	31		2,5	
Gasolfreies Gesamtbenzin			66,0	
				der Spaltprodukte

Aufteilung der Spaltprodukte

	Gew. %	Gew. %	Olefine	Gew. %	Paraffin	Gew. %	Olefine
C1	2,0	-		2,0			-
C2	11,5	6,2		5,3			54
C3	11,7	8,2		3,5			70
C4	7,8	6,6		1,2			85
C5	6,6	5,9		0,7			90
C6	8,1	7,6		0,5			94
C7	7,8	7,2		0,6			92
C8	6,9	6,2		1,0			86
C9	30,0	5,7		1,2			83
Iderte	0,9						
Verlust							

Das Gasolfreie Benzin enthält 71 % Olefine

0.0007

Auf 100 Teile Spaltprodukte werden gebildet

C ₁ Olefine	0,2 %
C ₂ Olefine	6,6 %
Olefine im Benzolbereich	<u>47,4 %</u>
Oleatolefine oberhalb C ₃	62,2 %

Aufteilung der Spaltprodukte

Schwerbenzin	65,3 Gew. %
Spaltgas	34,0 " %

1. Schwerbenzin

Gasolgehalt	4,8 Gew. %
C ₃	1,7 Gew. %
C ₄	3,1 " %

Siedeanalyse des Schwerbenzins s. Anlage 7

Schwer
Gasolfreies/Benzin

d ₄	0,733
Olefingehalt	70 %

2. Leichtbenzin

Das Leichtbenzin wurde nur interessehalber untersucht. Gemäßig spielt es bei der Bilanz keine Rolle.

Zusammensetzung

600039

Zusammensetzung

C ₂	0,7	Gew. %	Olefine	58,0 %
C ₃	5,9	" "	"	73,5 %
C ₄	7,9	" "		
Benzin	85,5	" "		
d ₁₅			des gasolhaltigen Benzins (berechnet)	0,679
d ₁₅			des gasolfreien Benzins	0,704
			Olefingehalt des gasolfreien Benzins	83,5 %

953100

Siedeanalyse des

Schwerbenzene

Zusatzprodukten

d_{40}^{20} 0,720
 d_{15}^{20} 73
 Dampfdruck 0,71 kN/cm²

d_{15} 0,775

Siedeverlauf

Siedebeginn 32,0°C

- 40°C	1,0 %
- 50°C	3,0 %
- 60°C	5,0 %
- 70°C	9,5 %
- 80°C	14,0 %
- 90°C	19,5 %
- 100°C	24,0 %
- 110°C	29,0 %
- 120°C	33,5 %
- 130°C	38,0 %
- 140°C	42,0 %
- 150°C	45,0 %
- 160°C	50,0 %
- 170°C	54,0 %
- 180°C	60,0 %
- 190°C	66,5 %
- 200°C	74,0 %
- 210°C	83,5 %
- 220°C	92,0 %

Sieende 226°C/94,0 %

5 %	58°C
15 %	82°C
25 %	102°C
35 %	125°C
45 %	150°C
55 %	172°C
65 %	189°C
75 %	202°C
85 %	212°C
95 %	-

N. 0,5 %
 R. 2,5 %
 V. 3,0 %

Siedeverlauf

Siedebeginn 233°C

- 240°C	4,0 %
- 250°C	19,0 %
- 260°C	36,5 %
- 270°C	56,5 %
- 280°C	67,0 %
- 290°C	71,5 %
- 300°C	80,0 %
- 310°C	85,0 %
- 320°C	90,0 %
- 330°C	94,0 %
- 340°C	96,5 %

Sieende 342°C/97,0 %

Die Untersuchung des Benzins wurde mit einer Mischung von Gasol-
freiem Schwerbenzin und Gasbenzin durchgeführt. Das untersuchte
Benzin war folgendermaßen zusammengesetzt:

Gasolfreies Schwerbenzin 94 Gew. %
Gasolfreies Gasbenzin 6 " %

Feinfraktionierung

angewandt 143,94 g/200 cm³

Fraktion	Temperaturbereich (°C)	Gew. %	d ₁₅	Olefine
C4	- 20°C	1,4	-	79,9
C5	20°C - 52°C	8,0	0,6542	78,5
C6	52°C - 82°C	12,6	0,6824	87,5
C7	82°C - 110°C	10,9	0,7038	86,0
C8	110°C - 136°C	10,8	0,7292	85,5
C9	136°C - 160°C	9,6	0,7404	85,0
Rückstand		46,7		

Gesamtbilanz

Aufteilung der Produktion

Schwerbenzin	65,3 Gew. %	entsprechend	61,3 Gew. %	gasolfrei
Spaltgas	34,0 " "	" "	3,9 " "	gasolfreies Gas-
gasolfreies Gesamtbenzin			65,2 " "	benzin
				der Spaltprodukte

Aufteilung der Spaltprodukte

	Gew. %	Gew. % Olefine	Gew. % Paraffin	% Olefine
C1	1,9	-	1,9	-
C2	10,9	5,9	5,0	54
C3	12,3	7,5	4,8	61
C4	8,2	6,8	1,4	83
C5	5,3	4,2	1,1	80
C6	8,3	7,2	1,1	87
C7	7,2	6,2	1,0	86
C8	7,1	6,1	1,0	86
C9	6,4	5,4	1,0	85
Inerte	30,9			
Verlust	0,8			

Das gasolfreie Benzin enthält 71 % Olefine

6586AA

Auf 100 Teile Spaltprodukte wurde gebildet

C ₃ Olefine	7,5 %
C ₄ Olefine	6,8 %
Olefine im Benzinsiedebereich	<u>45,8 %</u>
Gesamtolefine oberhalb C ₃	61,1 %

Reichsanzeiger
6897 25.11.1942
V/Sebe

6897

5. Januar 1942

Herrn Dr. Goethel

A

Betrifft: Untersuchung der Abgase aus dem Schmelzröhrenbetrieb.

Ich habe in den letzten Monaten mehrfach den Chlorgehalt der Syntheserückgase entsprechend Ihrem Auftrag untersuchen lassen, und übermittle Ihnen anliegend, zusammenfassend die Ergebnisse. Gleichzeitig habe ich auch die einzelnen Abgase auf ihre Zusammensetzung prüfen lassen. Es handelt sich hierbei um das Abgas aus der Synthese, das Abgas aus dem Entchlörer und der Atmosphärendestillation.

Die Chlorbestimmungen erstrecken sich über die Monate September bis Dezember 1941 und sind bisher nur im Abgas hinter den Entchlörungstürmen durchgeführt worden; wie aus den in der Anlage 1 zusammengestellten Zahlen hervor geht, ist der Chlorgehalt an dieser Stelle recht konstant und zwar 0,75 bis 1,15 g/m³.

Die Untersuchung wird fortgesetzt und auch auf die übrigen Abgase ausgedehnt.

In Anlage 2 - 4 sind die Analysen der Abgase zusammengestellt; sie zeigen die zu erwartende Zusammensetzung, z.B. hohen Benzolgehalt im Abgas der A-Destillation. Der Olefingehalt ist auf die einzelnen Kohlenwasserstoffe bezogen sehr einheitlich. Im Gesamtgas werden zwar schwankende Werte erhalten, doch ist das von dem Benzolverhältnis abhängig in dem das stickstofffreie Abgas der Atmosphärendestillation und das sehr stickstofffreie der Synthese und der Entchlörung vorliegen.

Die Untersuchungen werden fortgesetzt und monatlich je eine Gesamtuntersuchung der drei Gasarten durchgeführt.

Ddr. H. Dir. Alberts
H. Knöllinger
B.K.

Rudolf von Schöngarten
Chemiker

1941

Anlage 1

Chlorbestimmung im Abgas hinter den Entchlörungsürzen.

<u>Datum</u>	<u>Zeit</u>	<u>Gr Chlor m³</u>
10. 9. 1941	16 ⁰⁰	1,15
11. 9. 1941	10 ³⁰	0,85
30. 9. 1941		0,88
15. 11. 1941	11 ³⁰	0,81
28. 11. 1941	15 ³⁰	0,94
18. 12. 1941	10 ⁴⁵	0,76

Abgas vor der Säure.

4) Zusammensetzung des Gasgemisches.

	Crin:1
CO ₂	0,7
CnHa	13,0
C ₂ H ₄	4,7
O ₂	0,2
CO	0,6
H ₂	0,3
CnH ₂₊₂	31,0
N ₂	49,5
W-Zahl korr.	3,007
ges. CO ₂	95,3
Litergewicht	1,720

5.) Aufteilung in Einzelkomponentenwasserstoffe.

	Vol%	Gew. %
CO ₂	0,7	0,8
O ₂	0,9	0,7
CO	0,3	0,2
H ₂	-	-
N ₂	50,4	36,8
CH ₄	5,7	2,4
C ₂ H ₄	3,7	2,7
C ₂ H ₆	2,4	1,9
C ₃ H ₆	5,7	6,3
C ₃ H ₈	11,3	13,3
C ₄ H ₈	3,3	5,0
C ₄ H ₁₀	7,2	11,3
C ₅ +	8,3	18,6
Litergew.	1,720	
Benzin g/m ³	320	

**Abgabe nach Intehlorer und Esch
Neutralisation.**

1) Zusammensetzung der Gasanalyse

	Original 15.10.1941	Original 13.11.1941	Original 16.12.1941
CO ₂	0,5	2,4	0,3
CO	26,8	21,7	18,6
C ₂ H ₄	7,0	12,0	6,0
O ₂	0,1	0,2	0,4
CO	0,7	0,8	0,2
H ₂	-	-	-
CnH _{2n+2}	74,2	39,7	34,7
N ₂	38,7	23,7	38,3
C-Zahl korrek.	2,592	3,722	2,708
ges. CO	63,6	110,2	94,4
Litergewicht	1,796	1,812	1,716

B) Aufteilung in Einzelkohlenwasserstoffe

	15.10.1941		13.11.1941		16.12.1941	
	Vol.-%	Gerw.-%	Vol.-%	Gerw.-%	Vol.-%	Gerw.-%
CO ₂	0,3	0,3	2,6	2,9	0,5	0,6
O ₂	0,5	0,4	0,3	0,2	0,5	0,4
CO	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2
H ₂	-	-	-	-	-	-
N ₂	43,3	30,2	23,3	16,5	39,0	28,9
CH ₄	1,2	0,5	4,2	1,8	5,7	2,4
C ₂ H ₄	7,7	5,4	12,5	8,9	8,9	6,6
C ₂ H ₆	8,0	6,1	15,2	11,7	9,4	7,6
C ₃ H ₆	11,6	12,4	12,5	13,5	8,9	10,1
C ₃ H ₈	6,7	7,5	13,2	15,1	9,9	11,9
C ₄ H ₈	7,5	10,9	3,7	5,4	6,1	3,4
C ₄ H ₁₀	2,5	3,6	4,1	6,3	3,9	6,2
C ₅ ⁺	10,4	22,3	8,0	17,4	6,9	15,7
Litergewicht	1,798		1,812		1,716	
Benzin g/m ³	401		315		269	

Produktion in ...

636649

Anlage 4

Abg. von der A-Destillation

A) Zusammensetzung der Gasmischung .

A

	Original 4. Okt. 1941	Original 8. Okt. 1941
CO ₂	0,2	0,2
C _n H _m	37,3	40,2
C ₂ H ₄	4,7	6,4
O ₂	0,2	-
CO	0,8	0,8
H ₂	-	-
C _n H _{2n+}	59,3	51,0
N ₂	2,5	1,4
C-Zahl korr.	3,535	3,611
ger.	213,5	188,1
Litergewicht	2,682	2,679

B) Aufteilung in Einzelkohlenwasserstoffe.

	4. Okt. 41		8. Okt. 41	
	Vol. %	Gew. %	Vol. %	Gew. %
CO ₂	0,2	0,2	0,2	0,1
O ₂	0,4	0,2	-	-
CO	0,4	0,2	0,2	0,1
H ₂	0,3	-	-	-
N ₂	3,2	1,5	2,3	1,1
CH ₄	0,9	0,2	-	-
C ₂ H ₄	2,8	1,3	4,7	2,2
C ₂ H ₆	4,2	2,2	5,6	2,9
C ₃ H ₆	6,3	4,6	7,2	5,2
C ₃ H ₈	17,7	13,6	18,5	14,1
C ₄ H ₈	11,2	11,2	10,9	10,7
C ₄ H ₁₀	26,0	26,5	24,0	25,2
C ₅ ⁺	26,4	38,3	26,4	38,2
Litergewicht	2,682		2,679	
Benzin g/m ³	1010	/	1023	

Alt.KL - Tr/112.



Herrn Professor Martin.

Betr.: Vorbehandlung der Primärprodukte für die Schmieröl-
synthese.

Ein für die Vorbehandlung der Primärprodukte geeig-
netes Verfahren muss 2 Bedingungen erfüllen:

1) Die OH-Zahl muss auf einen Wert um etwa 1 herab ge-
legen heruntergedrückt werden. Normalerweise liegen die
OH-Zahlen der 60 - 200^o-Fraktion der Kreislaufbenzine bei 25,
mit anderen Worten, es muss eine etwa 95 - 98 %ige Entfer-
nung der Alkohole stattfinden.

2) Der Eingriff, durch den es zu dieser Entfernung kommt,
muss so erfolgen, dass die Struktur der Doppelbindungen
möglichst nicht verschoben wird, damit die Polhöhen der er-
zeugten Schmieröle gut bleiben.

Es wurden im ganzen 5 Verfahren entwickelt, mit denen
es gelingt, Benzine so vorzubehandeln, dass es den oben ge-
nannten Bedingungen genügen wird. Nicht gerechnet ist dabei
die laboratoriumsmässig mit gutem Erfolg verwendete Vor-
behandlung der Benzine mit metallischem Natrium bei 110 -
120^o. Bei den 5 genannten Methoden handelt es sich um 3

1) Heiss- und 2 Kaltmethoden. Die Heissmethoden bestehen

1) in Überleiten der dampfförmigen Benzine über Tonerde
bei ca 250^o,

2) im Durchleiten durch eine ca. 80 %ige Phosphorsäure
bei ca. 140^o und

3) im Durchleiten durch eine 80 %ige Zinkchloridlösung
bei Temperaturen von ca. 150^o.

Die Kaltmethoden bestehen in der Extraktion mit

1) Zinkchloridlösung und

2) Phosphorsäure.

Es sind auch noch einige andere Extraktionsmittel verwendet
worden wie auch eine Reihe fester Substanzen z.B. Zinkchlorid
Calciumchlorid. Hier sind aber immer technische Mängel beo-

Durchschrif

bachtet

werden, sodass sie nicht diskutiert zu werden brauchen. In den 5 genannten Methoden ist folgendes zu sagen:

1) Tonerde-Methode.

Die Tonerde-Methode war günstig, weil die bei der RB vorhandene Heissraffination dafür verwendet werden könnte. Nach Diskussion mit Herrn Direktor Alberts wäre es zweckmäßig statt des zur Heissraffination gehörenden Ofens eine Dampfvorwärmung der Produkte zu nehmen. Da man 100 Atm-Dampf gebrauchen würde bei einer Temperatur von 250 - 260°, müsste ein Kompressor aufgestellt werden. Die gesamte Verdampfungswärme könnte durch normalen Dampf geleistet werden, die Überhitzungswärme durch Hochdruckdampf. So würde sich die technische Einrichtung beschränken auf die beiden Rohrbündel und die Dampfkompresseionsstation. Ungünstig ist bei dem Verfahren, dass man von einem Kontakt abhängt, dass der Kontakt, falls er unvorsichtig gefahren wird, dazu neigt, zu isomerisieren und dass bei verhältnismässig kleinen Abweichungen von der richtigen Formgebung immer wieder schlechte Polhöhen auftreten, sodass es erst in den allerletzten Tagen gelungen scheint, auf diese Weise wirklich ein Benzin herzustellen, das eine so niedrige OH-Zahl hat, dass im Dauerbetrieb keine Verdickungen des Kontaktöles mehr eintreten, und das trotzdem noch eine gute Polhöhe aufweist.

2) Phosphorsäure-Heiss-Verfahren.

Das Verfahren besteht darin, unter einem gewissen Unterdruck, der aufrecht erhalten werden muss, um eine Verdampfung des Benzins zu erreichen, dieses durch 80 %ige Phosphorsäure bei 140° durchzuleiten. Da die Phosphorsäure in flüssiger Phase vorliegt, hat man keinerlei Schwierigkeiten mit Wechseln der Kontaktwirkung. Man muss lediglich darauf achten, durch richtig gesteuerte Wasserzugabe die Konzentration der Schwefelsäure konstant zu halten. Die Erreichung der notwendigen OH-Zahl von 1 gelingt ohne weiteres. Isomerisierungen ^{ist nicht zu erwarten} treten nicht auf. Bei längerem Fahren treten in der Phosphorsäure Kohlenstoffabscheidung und Harzbildung auf, die sich allerdings bei längerem Laborbetrieb durch Filtration der Phosphorsäure durch PC-Fasertücher glatt entfernen lassen. Bei diesem Verfahren wäre also im wesentlichen das Korrosionsproblem dasjenige, was zu beachten wäre. Bei unvorsichtigem Fahren würde auch hier eine Verschiebung der

Durchschnitt

Polhöhe beobachtet. Die Belastbarkeit der Apparatur ist ausreichend. Man kann rechnen, dass man 1 l Kontaktraum mit 0.4 l Benzol belasten kann. Eine Erschöpfung der Phosphorsäure wurde noch nicht festgestellt. In den vorliegenden Laborversuchen wurde jeweils nach 50 l Benzol die Phosphorsäure gewechselt.

3) Zinkchlorid-Heißverfahren.

Das Verfahren lehnt sich sehr an den Lachmann-Prozess an, der bekanntlich im grossen angewendet wird und den ich kurz in meinem Kaminienbericht beschrieben habe. Er wird bei der Colombia mit bestem Erfolge durchgeführt. Wir leiteten bei 150° durch 85 %ige Zinkchloridlösung, die schwach angesäuert war, pro Liter Zinkchloridlösung 1 Liter flüssiges Benzol als Benzindampf, sodass eine vorzügliche Belastbarkeit, die fast 2 1/2 mal so hoch liegt wie bei Phosphorsäure, sich ergibt. Bei diesen hohen Belastungen wurden Polhöhen von 1.66 erhalten, die also durchaus identisch waren mit denen, die bei der Natriumbehandlung erreicht werden konnten. Auch die Zinkchloridlösung wird schwarz und es scheidet sich auf der Lösung ein Polymerisat in mehr oder weniger grossen Mengen ab. Man muss auch hier für Konstanthaltung der Konzentration sorgen. Ferner bekommt man eine gewisse Salzsäureabspaltung, sodass auch hier auf die Korrosionsprobleme zu achten ist. Keinesfalls sind die Fragen unüberwindlich, wie es die Lachmanntürme auf den Raffinerien beweisen. Die OH-Zahl wurde bei den oben genannten Belastungen auf 0.6 gedrückt. Es steht noch nicht endgültig fest, ob nicht doch eine kleine Verschlechterung der Polhöhe beobachtet ist, wenn man die OH-Zahl soweit senkt, wie es notwendig ist, um eine dauernd hochaktive Aluminiumoxydschicht aufrecht zu erhalten.

4) Kaltverfahren mit Phosphorsäure.

Es wurde eine Reihe von Versuchen durchgeführt, um durch Kaltextraktion mit hochkonzentrierter 80 %iger Phosphorsäure die Alkohole zu entfernen. Die Versuche haben aber hier noch kein ganz abschliessendes Bild ergeben, sodass man sie am besten vorläufig aus dieser Diskussion herauslässt.

5) Extraktion mit wässriger Zinkchloridlösung.

Eingehend wurde die Extraktion mit wässriger Zink-

chloridlösung. Hier wurden optimale Konzentrationen, Berührungsezeiten und Reaktionstemperaturen festgelegt. Es stellte sich heraus, daß man mit einer 80%igen Lösung bei nur 5 Min. Extraktionsdauer bei Zimmertemperatur die besten Resultate bekommt, wobei ein Mengenverhältnis von 1:1 Gewichtsteilen angewendet wurde. Eine kontinuierliche technische Apparatur ist in Vorbereitung. Wir denken uns den Vorgang so, daß Benzin und Zinkchlorid gemeinsam in ein Rührgefäß eingeführt, in dem es etwa 3 Min. Aufenthaltsdauer hat. Von dort wird die Mischung in ein zweites, g.F. in ein 3. Rührgefäß abfließen. Sodann wird die Mischung in Absetztürme gehen. Die Rührgefäße, die für den gesamten Betrieb der RB gebraucht würden, wären nur wenige 100 l groß, die Absetztürme würden in der Größenordnung von ca. 15 m³ liegen. Bei dem Verfahren werden die Alkohole in Form einer sowohl in der Zinkchloridlösung wie im Benzin unlöslichen Anlagerungsverbindung abgeschieden, die im spez. Gewicht zwischen den beiden Waschkomponenten liegt und sich in den Absetztürmen entsprechend zwischen ihnen ausscheidet. Diese Schicht muß besonders angearbeitet werden. Es gelingt, ohne weiteres auf eine OH-Zahl von 0,6 zu kommen. Das Verfahren scheint technisch äußerst einfach zu sein, so daß wir es auch hinsichtlich der ganzen Einfachheit der Anlage z.Zt. empfehlen und daher auch technisch durcharbeiten.

Abschließend ist noch zu sagen, daß bei sämtlichen genannten 5 Verfahren noch eine Neutralisierung der Benzine vor dem Winsatz in die Synthese erfolgen muß. Durch Behandlung der Benzine in der Dampfphase mit Natronkalk. Alle anderen Vorbehandlungen haben jedenfalls ungenügende Resultate ergeben. Vielleicht ist es aber möglich, diese Vorbehandlungen an irgendeiner Stelle im Betriebe vorher vorzunehmen. Es wäre besonders empfehlenswert bei Anwendung des Zinkchlorid-Kaltverfahrens, da man sich dann die bei diesem Verfahren an sich nicht notwendige Verdampfung der Benzine ganz sparen könnte.

Durchschrift



Reaktion in Alkylgallisch
Chloran

000054

15.10/10.11.41

Schmieroelanlage Goe/Mat.

28. Oktober 1941

Extraktion der Kontaktoel-Kohlenwasserstoffe und
Umwandlung in brauchbares Schmieroel.

6495 v

Das sog. Kontaktoel, die als eigentlicher Polymerisationskontakt wirkende Doppelverbindung von $AlCl_3$ und olefinischen Kohlenwasserstoffen, wächst bei der Umsetzung mit Spaltbenzin ⁱⁿ dem Temperaturgebiet der günstigsten Polymerisations-Bedingungen mengenmäßig an. Bei der Herstellung von 1.000 t Schmieroel werden etwa 40 bis 50 t olefinische KW-Stoffe in überschüssigem Kontaktoel gebunden, das im Durchschnitt aus 30 bis 35 % anorganische Bestandteile des Al und des Cl besteht. Das bei der Synthese im Kreislauf erschöpfend verwandte Kontaktoel muss einer Anarbeitung zugeführt werden. Die Frage nach der günstigsten und wirtschaftlichsten Verwendung ist noch nicht entschieden.

Die mehr oder weniger schleimflüssige Masse des Kontaktoeles spaltet bei der Polymerisation, besonders aber in Gegenwart von Feuchtigkeit, HCl ab, sodass das Mol-Verhältnis Al zu Cl mit der Lebensdauer des Kontaktes bis auf 1 zu 2 absinkt. Das wesentlichste Merkmal des Kontaktoeles ist die starke Neigung zur Verharzung, die gleichzeitig mit Aufheben der Aktivität bis zur Bildung einer klebrigen, nicht mehr fließbaren Masse fortschreitet. Eine Trennung der organischen vom anorganischen Anteil lässt sich durch Extraktion mit organischen Lösungsmitteln nicht durchführen, wie die Versuche und der Bericht von Herrn Clar vom 22.4.40 zeigen. Ausserdem sind die mit den Lösungsmitteln Benzol, Tetralin, Chloroform, Chlorex, Aether, gesättigtes Fischer-Benzin, kalt und bei $80^\circ C$, Dioxan gewonnenen Anteile durch Asphaltstoffe stark verunreinigt. Die Abtrennung des $AlCl_3$ durch Zersetzen und Lösen in wässriger Phase mit Natronlauge, Schwefelsäure und Wasser ist ein umständliches, zeitraubendes und wegen der Emulsionsbildung schwierig zu

beherrschendes Verfahren zur Gewinnung der KW-stoffe.
 (vergl. Versuche im Hauptlabor, Bericht von Herrn Böcker
 vom 10.2.41, Bericht von Herrn Clar vom 22.4.40.) Zur
 Charakterisierung der auf diese Weise erhaltenen KW-Stoffe
 sind folgende Daten angeführt:

I		II	
(Untersuchung vom 10.4.39)		(Untersuchung vom 19.4.41)	
D ₂₀	0,898	D ₂₀	0,879
S.B.	130°C	bis 150°C	1,0 %
Destillat		180°C	3,0 %
bis 345°C	12,7 %	250°C	9,0 %
345-370°C	6,2 %	300°C	12,5 %
über 370°	80,5 %	345°C	16,0 %
N.Z.	7,3	über 370°C	75,0 %
		N.Z.	7 - 9

nach der Behandlung mit
 1 % Tonsil und 1 % Zink-
 oxyd bei 180°C über 3 Std.

Analyse des Oelkörpers:

D ₂₀	0,877	0,889
V ₅₀	1,57°E	25,2°E
V.P.H.	,10	2,05
N.Z.	0,29	1,5
V.Z.	1,80	2,4
Jodzahl	134,1	120
Conradsontest	2,18	2,0
Stockpunkt	-6°C	-25°C
Hartasphalt	0,13 %	-
Harz/Asphalt	22,73	-
Asche	0,59	0,9
		(fast nur Al ₂ O ₃)

Wegen der hohen Verharzungsneigung und des ungesättigten
 Charakters lassen sich die hochsiedenden KW-stoffe nicht
 als Schmieroel verwenden. Sämtliche, bisher zur Raffination
 vorgeschlagenen Maßnahmen erbringen keine befriedigende
 Lösung. Die besten Ergebnisse werden mit einer Hydrierung
 und mit einer nachgeschalteten Einwirkung von AlCl₃ er-
 zielt; beide Wege sind aber kostspielig und umständlich
 (vergl. Berichte von Herrn Clar vom 22.4.40 und 21.7.39).

- 3 -

~~Für eine Aufarbeitung des Kontaktoeles und für eine~~
Gewinnung der KW-stoffe günstiger und geeigneter als die
Zersetzung von $AlCl_3$ im Kontaktoel ist m.E. die Extraktion
der KW-stoffe, die durch einen Prozess erzielt wird, bei
dem das Kontaktoele wiederum als Polymerisations-Katalysator
wirkt. Neben der Abtrennung der KW-stoffe entstehen dabei
nach den von mir im Bericht von 17.2.40 ausgeführten Ver-
schlüsse brauchbare Schmieroole mit gutem Verkaufswert und
mit einer Ausbeute bis zu 50 Gew.-%. Als Ausgangsstoffe sind
für solche Prozesse anzusehen:

- 1) AK-Benzin,
- 2) AK-Gasol oder Spalt-Gasol,
- 3) Aethylen-Gas,
- 4) Raffinations-Rückstand der
Gray-Anlage.

Eine derartige Aufarbeitung hat aber eine ganze Reihe
Bedingungen zur Voraussetzung, die nicht ohne weiteres ge-
geben sind. Allein ein Rührkessel mit einem Arbeitsdruck bis
zu 20 atü ist notwendig. Technisch viel einfacher ist aber
die direkte Extraktion der KW-Stoffe aus dem Kontaktoel bei
einer Temperatur, bei der gleichzeitig die ungesättigten hoch-
siedenden Körper abgesättigt und in brauchbares Schmieroel
verwandelt werden. Im Temperaturgebiet der beginnenden
Sublimation begünstigt das $AlCl_3$ Spaltreaktionen unter Bil-
dung gesättigter KW-stoffe. Bei der Nachbehandlung der RB-
Oele hat man unter erneuter Zugabe von $AlCl_3$ diese Eigen-
schaften ausgenutzt. Bei der vorgeschlagenen Extraktion der
KW-stoffe aus dem Kontaktoel benutzt man sofort zur Nachbe-
handlung den vorhandenen $AlCl_3$ -Gehalt.

- 4 -

- 4 -

Beschreibung der Versuche:

In der beiliegenden Tabelle sind die wichtigsten Daten der bisher durchgeführten Versuche zusammengestellt.

In einem 500 Liter fassenden Rührgefäß (Versuchs-Synthesekessel aus dem Hauptlabor) wurden im Mai ds. Js. einige Versuche mit gleichartigem Kontaktool und hochsiedendem Schwerbenzin (Vorlauf aus der Vakuum-Destillation, siehe Analyse) im Vol.-Verhältnis 1 zu 1 bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt. Die anfänglich gewünschte Temperatur von 180°C war nicht ohne weiteres zu erreichen, aber bereits die Temperatur von 165°C erbrachte, wie die Versuche zeigen, einen ausreichenden Erfolg. Der Versuch K₅ zeigt die höchste Aufarbeitung unter schonender Extraktion der Schmieröl-Anteile. Mit längerer Einwirkungsdauer bei 165°C, wie Versuch K₃, oder mit Einstellung höherer Temperatur fällt sowohl die Schmierölausbeute, als auch die Extraktionsmenge ab. Mit fortschreitender Spaltreaktion wird die Jodzahl des Schmieröles verbessert.

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₅
Schmieröl-Ausbeute	40,5 %	52 %	61 %	78,5 %
Jodzahl	19	25	28	55
Conradsontest	0,22	0,18	0,20	0,11

Wie bei der Nachbehandlung der Öle steigt mit erhöhter Einwirkungsdauer der Conradsontest, der bei stark nachbehandelten Ölen bis auf 0,6 anwachsen kann (vergl. Öle September-Oktober 1939). Das Aussehen dieser Öle ist das gleiche wie bei den üblichen RB-Ölen, mit Ausnahme einer kleinen Flouroszenz, die durch die Nachbehandlung hervorgerufen wurde. Die auf diese Weise hergestellten Schmieröle sind den Nachbehandlungsölen gleichzusetzen und deshalb ohne weiteres als Motorenöle zu verwenden.

Im Juli ds. Js. wurden in der Synthese 4 mehrere derartige Umsetzungen des Kontaktoeles mit Schwerbenzin durchgeführt, von denen zwei, K₁₀ und K₁₁, ausgewertet sind. Im Gegensatz zu den Versuchen K₁ bis K₂ wurde Schwerbenzin

- 5 -

aus der Vorlage 11, das der A-Destillation entstammt, verwendet. Infolge des erhöhten Dampfdruckes konnte die Temperatur nur auf 150°C gehalten werden. Deshalb wurde die Einwirkungs-dauer auf 12 bis 13 Stunden gesetzt. Im wesentlichen stimmen die Ergebnisse dieser Versuche mit denen von K₁ bis K₅ überein. Die Mengennormung der oberen Schicht in der Grossanlage war nicht vollkommen einwandfrei, wie es sich aus dem Versuch K₁₁ ergibt. Die erreichten Jodzahlen von 59 und 64 zeigen aber die Umwandlung der im Kontaktoel enthaltenden Schmieroelkörper (vergl. Analysen S.2).

Zu bemerken ist, dass die Extraktionsausbeute auf einen KW-Stoffgehalt von 70 % des eingesetzten Kontaktoeles bezogen ist, bei den Versuchen K₁ bis K₅ sind es 126 kg, bei den Versuchen in Synthese 4 6.860 kg. Der KW-Stoffgehalt von 70 % ist aus Erfahrung der durchschnittlich-e Wert.

In der Zusammenstellung ist zum Vergleich ein Versuch von Herrn Böcker angeführt, bei dem im Glasgefäß Kontaktoel ohne Rührung 4 Stunden auf 220°C bei Abwesenheit eines Extraktionsproduktes erhitzt wurde. Der Versuch zeigt eine gute Aufarbeitung der KW-Stoffe, aber die Schmieroelausbeute fällt infolge erhöhter Spalteinwirkung stark ab. Die zugesetzte Schwerbenzin-Fraktion ist sicher bei der nachfolgenden Entchlorung und Destillation als Ballast zu betrachten, aber durch ihre Anwesenheit wird der Spalteffekt eingeschränkt und damit die Menge der hochsiedenden KW-Stoffe weitgehend erhalten.

Im letzten Geschäftsjahr fielen bei einer Schmieroelproduktion von 8.265 t etwa 360 t überschüssige Kohlenwasserstoffe an. Wären 70 % der Kontaktoel-KWstoffe als Schmieroel gewonnen, wie es die Versuche zeigen, so hätte man im vorigen Geschäftsjahr 250 t Oel entsprechend 3 % mehr erhalten.

- 6 -

Der nach dem Prozesse übrig bleibende Kontakt-Asphalt enthält mindestens noch 20 % Kohlenwasserstoffe. Bei 80°C ist dieses Produkt zähflüssig, sodass es aus den Apparaten und Leisangen fließt. An der Luft wird dieses Produkt nach wenigen Stunden bröckelig und zerfällt. Es lässt sich mit gebrauchter Bleicherde zusammen ohne Bedenken vergraben. Erinnert sei hierbei an die Gewinnung von Al_2O_3 durch Abschwelen bei niedriger Temperatur bis 500°C. Die entstehende Asche stellt ein sehr brauchbares Bleichmedium dar. Bei dieser restlosen Vernichtung des Kontakt-Asphaltes wird man gleichzeitig die Abröstung der gebrauchten Bleicherde mit vornehmen. Interessant ist die von Herrn Dr. Velde durchgeführte Untersuchung vom 25.7.39 des Kontakt-Asphaltes.

Wasserlöslich	30,0 %
Normal-Benzinlöslich	60,4 %
Normal-Benzinunlöslich, brennbar	7,8 %
Normal-Benzinunlöslich, Glührückstand	1,8 %

Wasserlösliche Anteile bestehen vermutlich im wesentlichen aus $AlCl_3$, während der Glührückstand Aluminium- und Eisenoxyd darstellt. An unbrennbaren Bestandteilen waren insgesamt 68,2 % vorhanden. Man kann daran denken, den Kontakt-Asphalt wegen seines hohen $AlCl_3$ -Gehaltes weiterhin zu verwenden. Wahrscheinlich eignet sich dieser Kontakt zur Raffination von Spaltrückstand, der in ein helles, asphalt-freies Paraffin verwandelt wird (vergl. Bericht vom 9.5.40.).

K. Müller

Versuchsnummer	K 1	K 2	K 3	K 5	K 10	K 11	Vergleichsversuch
Datum	8. Mai	10. Mai	12. Mai	17. Mai	8. Juli	10. Juli	(Herr Böcker vom 21.10.41)
Einsetz Menge	200 ltr Schwebben in 1,2, 5=0,775	180 kg Kontaktoel und getrocknetes Schwebben in 1,2, 5=0,775	355 kg 24 h b. 165°	355 kg 6 h b. 165°	10m Kontaktoel 9800kg 10m Schwebbi 7600kg 12m Schwebbi 18900kg	10m Kontaktoel 9800kg 12m Schwebbi 18900kg	in Glasgefäß
Temperatur-Bedingungen	10 h b. 165° 3 h b. 175° 3 h b. 190° bis 1,5 atü.	3 h b. 165° 3 h b. 185° entspannt	355 kg 24 h b. 165°	355 kg 6 h b. 165° 1 h b. 185°	12 h 150° 4,0 atü 3 h Heizen 6 h Kühlen bei 35° 0,5 atü	13 h 140° 3,8 atü 3 h Heizen 5 h Kühlen	4 h bei 220° ohne Rührung
Druck	59 ltr= 40 kg D20=0,710, SB 54° b. 100=18%, b. 160=50%, S.E.=215	20 kg D20=0,735, SB. 77° 178=50%, SB 210	unter 100m ³ HCL-Dämpfe	ohne Druck NZ 0,5 HCL-Dämpfe	war nicht genau zu bestimmen HCL-Dämpfe	nicht bestimmt HCL-Dämpfe	
Destillat	212 kg D20=0,779	235 kg D20=0,790	252 kg D20=0,796	260 kg D20=0,804	15,6m ³ D ₂₀ =0,800 12.500 kg	17,0m ³ D ₂₀ =0,789 13.400 kg	
flüssiges Produkt (Obere Schicht)							
Zusammensetzung	17,2 %	13,5% (3,0% Rest-olef.)	6,2 %		3,7 %	3,1 %	14,6 %
180-350°	57,0 %	55 %	59 %		56 %	56 %	12,7 %
Epindelöel	2,0 %	3,2 %	4,0 %		2,2 %	3,7 %	2,4 %
Schmieröel	24,0 %	28,0 %	30,5 %		37,4 %	36,2 %	22,5 %
Asphaltprod.	80 kg (sehr zähflüssig) 21% KW-stoffgehalt	68 kg (zähfl.) 22% KW-stoffgehalt	78 kg flüssig 24% KW-stoffgehalt. 18% Rest-olef.)	70kg (brückerl) 18% Rest-olef.)	3,3m ³ Asphalt (1,19) 3900 kg und ca. 1000 kg Rest i. Sy. 4	4,5 m ³ Asphalt (1,10) 4950 kg Asphalt 40,0% KW-stoffgehalt	Asphalt fest
KWstoff-Rest errechn. feste Anteile	17 kg 63 kg	15 kg 53 kg	19 kg 59 kg	12,6 kg 57 kg	1980 kg Rest 2970 kg feste Anteile	1980 kg Rest 2970 kg feste Anteile	bezogen auf Kontaktoel-einsatz
Bilanz	40 kg 212 kg 80 kg 332 kg	20 kg 235 kg 68 kg 323 kg	252 kg 78 kg 330 kg	0,5 kg 260 kg 70 kg 330,5 kg	3100kg Rest feste Anteile	13400 kg (+)	47,8 %
Destillat + ob. Schicht	252 kg	255 kg	252 kg	260 kg	12500 kg	13400 kg (+)	
Schwebben-einsatz	155 kg	155 kg	155 kg	155 kg	7600 kg	2100 kg	
Extrakt.menge	97 kg	100 kg	97 kg	105 kg	4900 kg	4300 kg	
Extrakt.ausb. auf Kontaktoel-KW-stoffe	77 %	79 %	77 %	86 %	71,5 %	63 %	
Schmieröelausb. auf Kontaktoel-KW-stoffe	51 kg 40,5 %	66 kg 52 %	auf 126 kg 77 kg 61 %	auf 126 kg 99 kg 78,5 %	auf 6860 kg (=70%) 4860 kg 71 %	4850 kg 70,6 %	74,5 %
Schmieröel D20	0,870	0,868	0,878	0,878	0,865	0,862	0,862
V.P.H. 50	1,94	1,92	1,88	1,95	1,78	1,82	1,92
Jodzahl	19	25	28	55	59	64	12
NZ	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02 (gebleicht)
VZ	0,11	0,15	0,15	0,14	0,09	0,15	0,16
Conradsontest	0,22 C	0,18	0,28 C	0,11	0,28 C	0,15	0,16
Stockpunkt	-43 C	-35 C	-32 C	-35 C	-40 C	-35 C	-37 C

Für die Versuche K1-K5 verwendete Schwebbenanzahl D15 = 0,775
SB 2020
50 kg
90 kg
SE 3450

Für die Versuche K10 verwendete Schwebbenanzahl D150 = 0,761
SB 1800
2000
2100
3000
3300
SE 3400

+) Bemerkung: K11. Die Nennschicht war höher. Mesung nicht eintrach, da im Konus d. Absetzturmes Anteile wahr scheinlich ungemessen verblieben sind.

000661

20. Okt. 1941

Monat	ALOL ₃ Menge pro Charge in kg	ALOL ₃ Menge auf Spalt- bensin beso- gen	ALOL ₃ Menge pro t Oel in kg	Oelprodukt- tion t Oel	ALOL ₃ Kosten pro t Oel in M	Kontakt- oelüber- schuß KV-stoff- abgabe in t	Kontakt- oel auf 1 t Schmieroel besogen	Kontakt- oel, ver- lustig auf Spaltben- sineinsatz besogen	Olefin- gehalt Gesamt- spaltbi- in Durch- schnitt	V ₅₀ °C	V.P.H.	Oelaus- beute obere Schicht %	Spalt- bensin Einsatz Synthese	Oelaus- beute aus Spalt- einsatz Wirkungs- Grad	Verhältnis Casool zu Kaltpressoel Spalteinsatz
1939															
Juli	230	14,5	1,8	392	23,0	-	-	-	-	12,7	1,75	62,1	-	-	-
Okt.	173	6,4	1,3	230	17,3	28	80	5,1	-	9,5	1,83	56,5	301	-	-
Nov.	165	11,0	1,3	470	14,6	28			-	9,0	1,73	61,3	800	43,1	-
Dez.	287	14,6	2,3	364	24,8	30	94	5,4	-	9,3	1,70	64,4	628	45,5	-
1940															
Jan.	275	19,8	2,2	491	24,8	51			74,5	10,5	1,78	62,9	860	39,8	-
Febr.	192	8,3	1,5	287	18,0	-			73,6	9,5	1,74	61,1	524	37,0	-
März	230	20,7	1,8	713	18,0	50	73	5,1	71,7	9,8	1,80	64,4	1221	40,5	-
April	150	18,4	1,2	750	15,2	78			75,2	9,3	1,80	65,3	1373	38,2	-
Juli	158	7,8	1,25	350	13,6	33	24	1,6	-	9,7	1,74	65,0	635	42,0	-
August	145	16,7	1,15	848	12,4				73,9	8,3	1,72	66,3	1436	42,9	40:60
Sept.	151	14,8	1,2	663	13,6	11	47	2,5	71,8	6,77	1,75	64,1	1197	38,6	81:19
Okt.	187	20,8	1,5	771	16,7	56			71,6	7,9	1,78	63,1	1364	40,0	57:43
Nov.	185	19,1	1,5	680	17,3	69	59	3,2	72,3	7,2	1,78	62,5	1276	37,0	82:18
Dez.	200	25,5	1,6	740	21,4	15			72,2	7,9	1,80	64,2	1364	37,8	97,9:2,1
1941															
Jan.	200	26,2	1,6	886	18,3	42	48	2,6	72,0	7,8	1,83	61,4	1593	39,7	85,7:14,3
März	200	25,2	1,6	871	18,0	42	48	2,8	73,3	9,0	1,80	64,6	1521	39,7	94,7:5,3
April	195	24,4	1,6	859	17,3	33	38,5	2,2	73,1	8,5	1,84	63,6	1523	39,5	78,8:21,2
Ma	158	19,6	1,25	908	13,3	26	29,0	1,7	72,5	7,5	1,84	63,0	1557	40,2	91:9
Juli	173	21,7	1,37	786	17,0	27	34	1,9	73,5	7,5	1,78	61,8	1446	37,6	85,5:14,5
Aug.	187	19,3	1,50	876	13,6	63	72	3,8	72,4 (+)	6,5	1,82	59,5	1668	33,8	65,6:14,4
Sept.	200	23,0	1,60	868	16,1	43	49	3,0	72,5 (+)	10,05	1,78	64,8	1463	37,7	52,7:3,7:43,6 (Kogasin)

+)
stabil-
listiert

*Nicht...
Lithium...*

Schmieroelanlage Coe/Kat.

15. August 1941

55582

672 ✓

Herrn Prof. Dr. Martin.

Betr. Planung Schmieroel-Erzeugung aus Eisenkontakt-
Produkten.

Über Eisenkontakt mit Wassergas gebildete Primär-
produkte eignen sich nach den bisherigen Unterlagen
im hohen Maße zur Schmieroel-Synthese; sie ergeben
im Vergleich mit den über Kobalt-Kontakt gewonnenen
Ausgangsprodukten in der Siedelage über 150°C ca.
20 % mehr Schmieroel, das ausserdem eine günstigere
Polhöhe aufweist. Bis zu einer Siedelage von 280°C
kann man die Dieseloelfraktion zur Schmieroel-Poly-
merisation verwenden. Setzt man Fraktionen über 280°C
zur Oelsynthese ein, so erhält man Oele mit Stock-
punkten unter - 30 °C. Ausschlaggebend für die Höhe
der Schmieroelgewinnung ist die Gestaltung der Pri-
märsynthese. Hierbei gilt es vor allem die Anteile
an Paraffin zu Gunsten der flüssigen Produkte gering
zu halten. Als Unterlagen für eine Überrechnung der
Wirtschaftlichkeit kommen eigentlich nur die Versuchs-
ergebnisse mit dem Kreislaufprodukt von Ofen 11 aus
der 9. Füllung in Betracht (siehe Bericht vom 13. Au-
gust 1941). Nach Angabe von Herrn Dr. H e c k e l ist
die Paraffin-Bildung bei den von Herrn Dr. S c h e n k
hergestellten Produkten vom 1. August 1941 noch zu hoch.
Ausserdem sind die Polymerisations-Ergebnisse dieser
Produkte uneinheitlich (siehe Bericht vom 13. August 1941).
Um sich ein Bild über eine Schmieroel-Gewinnung aus
den Eisenkontakt-Produkten zu machen, werden nachein-
ander zwei verschiedene Beispiele im einzelnen behandelt:

*Stichtagen für die...
Erdmann & Söhne*

- 2 -

In Fall I sind aus den mir vorliegenden Unterlagen die durchschnittlichen Zahlenwerte der Primärsynthese und der anschliessenden Schmieroel-Polymerisation zugrunde gelegt.

In Fall II wird die bisher günstigste Umsetzung sowohl auf Seiten der Primärsynthese als auch bei der Schmieroelerzeugung behandelt. Es ist das Beispiel des 8. Juli 1941. Das Ergebnis ist vorläufig als "optimaler Grenzwert" zu bewerten, der z.Zt. noch keine allgemeine Gültigkeit hat.

Bei diesen Schmieroelprozessen ist die Vorbehandlung der Benzine für die Erhaltung einer dauernden Aktivität des Kontaktes in den Synthesekesseln nicht berücksichtigt, da nach Rücksprache mit Herrn C l a r ein endgültiges Verfahren z.Zt. noch nicht feststeht.

Fall II

Die Zusammensetzung des Primärproduktes als Ausgangsprodukt ist:

10 % Gasol, 20 % Paraffin, 70 % flüssiges Produkt bis 320°C bis 280°C = 63 %

Von 25.000 Jato Primärprodukt kommen 15.750 Jato = 63 % zur Polymerisation. Die Aufteilung erfolgt in

55 % Schmieröl

12 % Benzin bis 180°C

30 % Dieselöl von 180°C bis 350°C

3 % Verlust (einschl. Kontaktoel)

Bei der Verwertung bzw. der Unterbringung der dabei erhaltenen Produkte ist zu berücksichtigen:

- 1) die Zusammensetzung des Schmieröles in: 50 % Heißdampfzylinderöl (60°E/50°C) und 50 % Motorenöl von 6°E/50°C. Die Unterteilung des Motorenöles kann z.B. in 80 % Öl 8°E/50°C und 20 % Öl 2°E/50°C erfolgen.
- 2.) die Aufteilung des Benzins und des Dieselöles wird aus Gründen der Oktanzahlverbesserung bei 160°C vorgenommen. Da das Dieselöl hochsiedende Anteile bis 350°C enthält, kann die Fraktion 160 bis 180°C ohne Bedenken zum Dieselöl geschlagen werden (370 Jato Fraktion 160-180°C und 4.730 Jato Fraktion 180-350°C = 5.100 Jato Gesamt-Dieselöl) Da das olefinarme Restbenzin eine ungenügende Oktanzahl aufweist, muss aus den C₃- und C₄-Olefinen der Primärgasolmenge Polybenzin zum Vermischen hergestellt werden. Aus 2.500 Jato Primärgasol werden

750 Jato Polybenzin und

1250 Jato Treibgasol gewonnen, wobei

500 Jato Heizgas übrigbleiben.

1520 Jato Restbenzin (bis 160°C) ergeben vermischt mit 750 Jato Polybenzin 2270 Jato Benzin einer Oktanzahl von ca. 40.

Die Zusammenstellung sämtlicher Produkte ergibt:

*Produktionskosten für das Einsatzprodukt?
Einsparung durch...*

-3-

5000 Jato Weich- und Hartparaffin
 1750 Jato Weichparaffinanteile von 280-320°C
 5100 Jato Dieselöl 160-350°C
 2270 Jato Benzin O.S. 40
 1250 Jato Treibgasöl
 500 Jato Heizgas
470 Jato Verluste
 4330 Jato Zylinderöl
 4330 Jato Motorenöl

insgesamt 25000 Jato Primäreinsatz.

Für die Überrechnung der Herstellungskosten ergibt sich nach den Erfahrungen der Großanlage folgendes Bild:

Anlagekosten der Oelgewinnung
 einschliesslich der Vorbehandlung $\text{M } 3.000.000,--$

Die Betriebskosten sind:

$\text{M } 700.000,--$	in der Synthese-Anlage
100.000,--	in der A-Destillation
100.000,--	in der V-Destillation
200.000,--	für Oelbleichung, Lagerung, Betriebslabor usw.

$\text{M } 1.100.000,--$	insgesamt
+ 600.000,--	für Abschreibung, Zinsendienst und Verwaltung

$\text{M } 1.700.000,--$

Dazu kommen die Kosten für das Einsatzprodukt in die Polymerisation. Rechnet man gleiche Produktkosten für Dieselöl, Benzin und Treibgasöl, so beläuft sich die Einsatzmenge für die Oelsynthese rechnerisch auf 9.630 t, sie sich ergeben aus 3.560 t Oel

470 t Verluste

500 t Heizgas.

Unter Zugrundelegung eines Einsatzpreises von $\text{M } 30,--/\text{kg}$ Primärprodukt betragen die Einsatzkosten $\text{M } 2.889.000,--$. Daraus errechnet sich ein Kilo-Preis für Schmieröl von $\text{M } 0,53,--$

*Nicht...
Ergebnis...*

-4-

Als Hilfstoffe sind für die Schmieroelgewinnung als notwendig einzusetzen:

$AlCl_3$	30 kg pro t Oel
ZnO	25 kg pro t Oel
Tonsil	45 kg pro t Oel
$SnCl_2$	10 kg pro t Oel

Als Personalbedarf für die Schmieroelanlage kann eingesetzt werden: ein Betriebsleiter, ein Betriebsingenieur, ein Chemotechniker, vier Meister, 120 Arbeiter einschliesslich sechs Vorarbeiter.

Fall II:

Die Aufteilung der Primärprodukte vom 8.7.41 beim Versuch des Ofen 11, 9. Füllung ergab: 10 % Gasoel, 2 % Paraffin über $320^{\circ}C$, 8 % Weichparaffin der Fraktion von $280-320^{\circ}C$ und 80 % flüssige Anteile bis $280^{\circ}C$.

Von 25.000 Jato Primärprodukt kommen 20.000 Jato zur Polymerisation. Die Synthese ergibt 60 % Schmieroel einschliesslich Spindeloel: 12 % Benzin bis $180^{\circ}C$ 25 % Dieseloel von $180-350^{\circ}C$ und 3 % Verluste (einschl. Kontaktoel). Teilt man die Produkte wie im Fall I auf, so erhält man

- 6000 Jato Heissdampfzylinderöel
- 6000 Jato Motorenoel $6^{\circ}E/50^{\circ}C$
- 2670 Jato Benzin O.Z. ca. 30
- 5480 Jato Dieseloel
- 1250 Jato Treibgasol
- 500 Jato Heisgas
- 600 Jato Verluste
- 2500 Jato Paraffin (einschl. Weichparaffin über $280^{\circ}C$)

insgesamt 25000 Jato Primäreinsatz.

Für die Überrechnung der Herstellungskosten ergibt sich folgendes Bild:

Städt. Chem. Fabrik
Chem. Fabrik

000007

-3-

Die Betriebskosten sind

₹ 1.000.000,—
125.000,—
125.000,—
220.000,—

in der Synthese-Anlage
in der A-Destillation
in der V-Destillation
für Gelbleichung, Lagerung,
Betriebslabor usw.

₹ 1.470.000,—
+ 700.000,—

insgesamt
für Abschreibung, Zinsendienst,
Verwaltung

₹ 2.170.000,— ,

entsprech-

den Anlagekosten der Oelgewinnung einschliesslich
der Vorbehandlung von

₹ 3.500.000,—.

Die Einsatzkosten für die Synthesen an Material sind
für 13.100 Jato Produkt

₹ 3.930.000,—.

Daraus errechnet sich ein Kilo-Preis von ca. ₹ 0,51.

Ddr. He. Dir. Alberts

Herrn Direktor A. I. W. e. r. t. e.

Lehr. Zusammenstellung der wesentlichen Leitungsarbeiten, die in ihrer Leistung ernüchert werden müssen.

- 1.) Spaltanlage ausreichen. (2. Hochdruck)
- 2.) Syntheseeinrichtungen ausreichen.
- 3.) Empfehlung: Aufenthaltsdauer bei Vakuumtemperatur nur eine Stunde, von 2 Stunden auf 1 Stunde reduzieren. Erhöhung der Leistung um 15 - 20%. Die Zinkoxyd- und Koksil-Konten werden ernüchert, damit muss die Filterleistung ebenfalls ernüchert werden. Vorgesehen sind dafür zwei Vaplin- und Hübner-Pressen. Der Liefertermin ist Ende August. Der Termin muss verkürzt werden. Gleichzeitig wird mit Aufstellung der zwei Filterpressen eine Extraktionspresse frei.
- 4.) In der A-Destillation muss die Kondensation der Rohrelemente verdoppelt werden, weil die Luft-Röhren sehr oft wegen Reparatur ausser Betrieb sind. Benötigt werden 60 Rohrelemente, in 4 Wochen müssen 15 - 20 jeweils erneuert werden. Für die Herstellung kommen zwei Firmen in Frage: die Rohrleitungsbau-Firma und die Fa. Munk + Schmitt, Köln-Poll für die Auskleidung.
- 5.) V-Destillation: Bei genügender Frischwasserversorgung ist für die Rohöl-Destillation ausreichend. Die Lieferung des vorgesehenen Aufsatzes für Blase II muss aber beschleunigt werden, weil die Leistung für die periodisch erforderliche Aufarbeitung für Schmieröl-Vorlauf unzureichend wird. Der Oberflächenkondensator ist als Ersatz für den bestehenden unbedingt notwendig. Lieferzeit der Firma in Brackwede muss abgekürzt werden.

Zur Erreichung dieser Leistung ist die Stabilisation des anfallenden Kühlbenzins unbedingt erforderlich.

*Rechenberger Schwingenwerkstatt
Schwaben-Feld*

Schmieroelanlage Kn/Mut.

1857

Herrn Dr. Schuff .

In der Anlage überreichte ich Ihnen Ihren Wunsch entsprechend
einen Bericht über die Versuche der Spaltgaswische der Dubbs-
anlage vom 3. bis 10. März 1941.

Anlage.

Dir. He. Dir. Alberts
He. Dr. Goethel.

M. M. M. M. M.

5760 1/2 ... 110000

2. Juli 1941

**Bericht über die Versuche der Spaltgaswäsche in der
Dubbs-Anlage vom 3.-10. März 41.**

Zur Erhöhung des Äthylengehaltes - und zur Auswaschung der C_3C_4 -Kohlenwasserstoffe - im Spaltgas wurde die gemäß beiliegendem Schaltschema geschaltete Spaltgaswäsche, die bei 3,5 atü arbeitete, in Betrieb genommen. Als Waschflüssigkeit stand stabiles A.K.-Benzin mit einem Dampfdruck von 0,6 bis 0,7 atü bei 40°C zur Verfügung.

Stündliche Beaufschlagung an Gas und Benzin und die entsprechenden Temperaturen gehen aus nachstehender Tabelle hervor:

	m ³ / h	Temperatur °C
Spaltgas vor der Wäsche	ca. 600 m ³	+ 2 bis + 4°C
gew. " nach " "	ca. 400 m ³	+ 10 bis + 13°C
Waschbenzin vor der Wäsche	3,5-4 m ³	ca. - 7°C
" nach " "	?	-12 bis -14°C

Die zur Stabilisation II zurückgehende mit Gasol gesättigte Waschbenzin-Menge konnte nicht ermittelt werden, da die Rücklauf-Vorlage gleichzeitig Ein- und Ausgangsvorlage für die Stabilisation war.

Das zur Waschung erforderliche A.K.-Benzin wurde in einem Solekühler von +15 auf -7°C gekühlt. Die den Solekühler durchstreichende Chlorcalcium-Lösung hatte eine Eintrittstemperatur von ca. -20°C und verließ den Kühler mit ca. -13°C. Das zu waschende Spaltgas hatte eine Temperatur von +2 bis +4°C. Ein tieferes Unterkühlen war wegen Einfriergefahr der Gas-Solekühler nicht möglich.

Die analytische Zusammensetzung sowie die Benzingehalte des Gases vor und nach der Wäsche sind in nachstehender Tabelle ersichtlich:

	Vol.-% C ₂ H ₄	Vol.-% CnHm	g/m ³ Benzinge- halt
Spaltgas vor der Wäsche	24 - 26	ca. 48	50 - 60
Spaltgas nach der Wäsche	34 - 36	ca. 8	160 - 180

Wie aus der Mengemessung unter Druck vor der Wäsche und drucklos nach der Wäsche ersichtlich, trat in der Wäsche eine durchschnittliche Kontraktion von 35 Vol.-% auf, die sich stundenweise bis zu 50 Vol.-% erhöhte.

Die Erklärung der Ursache der stark schwankenden Benzingehalte vor bzw. nach der Wäsche, hervorgerufen durch die zu kleine Reglerleitung (30 mm Ø) von R₄ zur Wäsche und der dadurch aufgetretenen Druckstauungen von 4 - 6 atü vor der Wäsche, die ich Herrn Dr. Velde gab, und die dieser in seinem Bericht vom 26. März 1941 festlegte, wurde dadurch erhärtet, dass, nachdem die in der beiliegenden Skizze ersichtliche 80 mm Ø Leitung vom Gasraum R₄ direkt zur Wäsche verlegt worden war bei einem Gasdurchgang von max. 800 m³/h keinerlei Druckanstieg vor der Wäsche beobachtet wurde.

Der eigentliche Zweck der Wäsche, das gewaschene Spaltgas direkt zur CPH zu fahren, wurde gemäß der Gaszusammensetzung von 36 % Äthylen und nur 6 - 8 % CnHm erreicht. Der Benzinge- halt im gewaschenen Gas erhöhte sich jedoch infolge der in der Wäsche auftretenden Kondensation und der damit verbundenen Temperaturerhöhung des austretenden Spaltgases von +2 bis +4°C auf +12 bis +14°C gemäß Bericht des Herrn Dr. Velde vom 26. März 1941 auf das ca. dreifache des ursprünglichen Wertes. Aufgrund dieses hohen Benzingehaltes verweigerte die CPH die Abnahme des Spaltgases, da ihr nicht genug Kälte für die Kondensation zur Verfügung stand. Die beim Versuch zur Verfügung stehende Sole mit -20°C hat jetzt im Sommer an warmen Tagen bei normalen Betrieb ohne Einschaltung des Solekühlers für Waschbenzin bereits eine Temperatur von -5 bis -8°C erreicht, während die Temperatur des aus der Stabilisation II kommenden Waschbenzin von +15 bis auf +30°C gestiegen ist, woraus ersichtlich ist, dass auch in unserer Kälteanlage ein Engpaß vorhanden ist.

Die Wäsche wurde am 10. März 1941 wegen Stabilisations-Schwierigkeiten in Stabilisation II abgestellt.

Stückpreis in Stückzahl
Hochschule, 1941

Schmieroelanlage Goe/Mat. Oberhausen-Holtzen, ca 15. Mai 1941

Herrn Dr. S c h m a u c k.

000072

565 Herr Dr. Tramm und Herr Dr. Velde haben von den Spaltprodukten aus der Spaltanlage vom 15.3.41 Untersuchungen zur Bestimmung der einzelnen Kohlenwasserstoffmengen durchgeführt. Diese wichtigen Ergebnisse gehen Ihnen als Unterlage für betriebliche Aufrechnungen zu.

Anlagen.

Ddr. He. Dir. Alberts,
Bericht Dr. Tramm an He. Dr. Velde
Bericht Dr. Velde an He. Dr. Tramm

Verf. d.

26. März 1941

Abt. HL - Schu/Am.

000074

Betrifft: Analyse der Spaltprodukte.

Probenahme: Die Probenahme der Spaltprodukte erfolgte am
15.3.41 - 11⁰⁰ - 12⁰⁰.

Es wurden folgende Proben entnommen:

- 1.) Spaltbenzin vom 3. Receiver,
 - 2.) Kühlbenzin
 - 3.) Endgas
 - 4.) Einsatzprodukt (hochsiedende Prod. der Paraffinanlage).
- Die Probenahme erfolgte in der in dem Bericht vom 13.4.40 angegebenen Weise.

1.) Spaltbenzin.

Von dem Spaltbenzin wurden 1 500 ccm bei 0°C gemessen in einer Feinschnittkolonne destilliert. Das anfallende Tiefkondensat wurde gemessen und durch eine Gasfeindestillation die einzelnen Komponenten bestimmt.

2.) Kühlbenzin.

Das bei -80°C aufgefangene Kühlbenzin wurde bis auf Zimmertemperatur aufgetaut, das hierbei anfallende Tiefkondensat in 3 hintereinander geschalteten Kondensationsgefäßen aufgefangen. Das angefallene Kondensat in einem Gefäß vereinigt und analysiert. Der in der Flasche verbliebene Rückstand wurde dann in der Feinschnittkolonne destilliert und das anfallende Tiefkondensat gleichfalls analysiert.

3.) Endgas.

Das verflüssigte Gas wurde in der Gasfeinschnittkolonne getrennt und analysiert.

4.) Einsatz = 5 169 kg im Stundenmittel.

- 2 -

Spaltprodukte:

		Gew. % v. Einsatz
Spaltbensin	= 3 622 kg	70,1
Kühlbensin	= 332 kg	6,4
Spaltgas	= 1 185 kg	22,9
Spalt rückstand	= 30 kg	0,6
	5 169 kg	100,0

Einsatzprodukt: Vakuum-Destillation

S.P. = 175 ⁹	Vol. %	D ₂₀	J.Z.	
175 - 199	0,8	0,7575	19,1	
199 - 220	0,2	0,7575	16,0	
220 - 235	0,6	0,7674	13,3	s. Kurven
235 - 254	0,6	0,7696	10,2	
254 - 272	1,7	0,7725	7,0	
272 - 290	1,8	0,7754	5,7	
290 - 309	4,3	0,7766	4,7	
309 - 327	6,3	0,7821	4,6	
327 - 341	7,2	0,7868	3,8	
Rückstand	76,5		-	

- 3 -

Analyse der Spaltprodukte.

1.) Spaltbenzin = 3 622 kg im Stundenmittel.

Untersucht auf	Tiefkondens. 239 kg		Benzin 3383 kg		Gesamt- menge kg	vom Einsatz Gew. %
	Gew. %	kg	Gew. %	kg		
C_3H_8	4,2	10,0			10,0	0,2
$n-C_4H_{10}$	6,0	14,3			14,3	0,3
$i-C_4H_{10}$	4,0	9,5			9,5	0,2
C_2H_4	0,6	1,4			1,4	0,0
C_3H_6	6,8	16,3			16,3	0,3
$1-C_4H_8$	24,3	58,1			58,1	1,1
$2-C_4H_8$	5,3	12,7			12,7	0,2
$1-C_4H_8$	1,8	4,3			4,3	0,1
- C_5	33,0	79,0	3,5	118,5	197,5	3,8
+ C_5	14,0	33,4	0,5	17,0	50,4	1,0
- C_6			11,2	379,0	379,0	7,3
+ C_6			1,3	44,0	44,0	0,8
- C_7			9,8		332,0	6,4
+ C_7			1,3		44,0	0,8
- C_8			10,2		346,0	6,7
+ C_8			1,7		57,5	1,1
- C_9			7,7		261,0	5,1
+ C_9			0,8		27,0	0,5
- C_{10}			5,9		200,0	3,9
+ C_{10}			0,5		17,0	0,3
- C_{11}			5,8		196,5	3,8
+ C_{11}			0,7		24,0	0,5
- C_{12}			6,7		226,0	4,4
+ C_{12}			1,0		34,0	0,7
- $>C_{12}$			26,7		904,0	17,5
+ $>C_{12}$			4,7		159,0	3,1

2.) Rubbenzin = 332 kg i. Standardmittel.

	Gew. %	kg
Tiefkondensat v.d. Entgasung	24,8	82,4
" " Destillation	30,6	101,6
Benzin	44,6	148,0

Untersucht auf	Tiefkond. Entgasung 82,4 kg		Tiefkond. Destill. 101,6 kg		Benzin 148 kg		Gesamtmenge kg	vom Einsatz Gew. %
	Gew. %	kg	Gew. %	kg	Gew. %	kg		
C ₂ H ₆	3,7	3,1					3,1	0,06
C ₃ H ₈	9,1	7,5	1,6	1,6			9,1	0,18
n-C ₄ H ₁₀	3,2	2,6	2,3	2,4			5,0	0,10
i-C ₄ H ₁₀	3,5	2,9	1,9	1,9			4,8	0,09
C ₂ H ₄	6,4	5,3	0,5	0,5			5,8	0,10
C ₃ H ₆	33,3	27,4	2,2	2,2			29,6	0,57
1-C ₄ H ₈	21,2	17,5	31,0	31,5			49,0	0,95
2-C ₄ H ₈	2,9	2,4	7,3	7,4			9,8	0,19
1-C ₄ H ₈	1,2	1,0	2,3	2,4			3,4	0,07
- C ₅	8,8	7,3	25,0	25,4	21,3	21,5	64,2	1,24
+ C ₅	0,6	0,5	0,3	0,3	4,8	7,1	7,9	0,15
- C ₆	5,6	4,6	25,6	26,0	36,6	54,3	84,9	1,64
+ C ₆	0,3	0,2			4,1	6,1	6,3	0,11
- C ₇	-	-			19,9	29,4	29,4	0,57
+ C ₇	-	-			1,4	2,1	2,1	0,04
- C ₈	-	-			10,1	15,0	15,0	0,29
+ C ₈	-	-			1,7	2,5	2,5	0,05
CO	0,2	0,1					0,1	0,00
	100,0	82,4	100,0	101,6	100,0	148,0	332,0	6,40

- 5 -

3.) Erdgas = 1185 kg.

Untersucht auf	Erdgas		von Einsatz Gew. %
	Gew. %	kg	
CH ₄	4,8	57,0	1,1
C ₂ H ₆	14,2	168,0	3,3
C ₃ H ₈	6,3	74,6	1,5
n-C ₄ H ₁₀	-	-	-
i-C ₄ H ₁₀	2,3	27,3	0,5
C ₂ H ₄	21,3	253,0	4,9
C ₃ H ₆	34,0	403,0	7,8
1-C ₄ H ₈	9,8	116,0	2,2
2-C ₄ H ₈	-	-	-
1-C ₄ H ₈	0,8	9,4	0,2
+ C ₅	1,4	16,5	0,3
- C ₅	4,1	48,5	0,9
CO	0,8	9,4	0,2
H ₂	0,2	2,3	0,0
	100,0	1185,0	22,9

Gesamtmenge im Stundenmittel an:

	Gew. %		C
	-	+	
c ₁	0,0	1,1	1,1
c ₂	5,0	3,4	8,4
c ₃	8,7	1,9	10,6
c ₄	5,1	1,2	6,3
c ₅	5,9	1,5	7,4
c ₆	8,9	0,9	9,8
c ₇	7,0	0,8	7,8
c ₈	7,0	1,2	8,2
c ₉	5,1	0,5	5,6
c ₁₀	3,9	0,3	4,2
c ₁₁	3,8	0,5	4,3
c ₁₂	4,4	0,7	5,1
> c ₁₂	17,5	3,1	20,6
	82,3	17,1	99,4
Rückstand			0,6

gez. Traumm gez. Schmitz

Ab schrift.

Produktion in Mitternacht
Ergebnisse

000080

10. Mai 1941

II v/3000

**Betrifft: Untersuchung der Spaltprodukte der Dabbsanlage vom
15.3.41**

Am 15.3.1941 wurde zur Aufstellung einer genauen C-Bilanz eine Untersuchung von Spaltgas und Spaltbenzin durchgeführt. Das Spaltgas wurde einer Tieftemperaturdestillation unterworfen, und vom Spaltbenzin, bestehend aus Benzin aus R 3 und Kühlbenzin aus R 4, Feinfraktionierungen durchgeführt.

Die Produktionszahlen der Dabbsanlage vom 15.3.1941 sind folgende:

Spaltgas: (Litergewicht 1,52)	14260 m ³	=	21.600 kg
Spaltbenzin aus R 3 (D ₂₀ =0,733)	102,4 m ³	=	75.100 kg
Kühlbenzin aus R 4	12,8 m ³	=	<u>18.680 kg</u>
			115.380 kg

Die Analysendaten der drei Anteile sind in den beifolgenden Tabellen 1 bis 3 zusammengestellt. Zusammengefasst ergibt sich nachstehende Aufteilung in kg:

	Spaltgas	R 3	R 4
CH ₄	1230 kg		
C ₂ H ₄	5120 kg		
C ₂ H ₆	4860 kg		
C ₃ H ₆	5420 kg	750 kg	2170 kg
C ₃ H ₈	2720 kg	450 kg	1100 kg
C ₄ H ₈	910 kg	1850 kg	2760 kg
C ₄ H ₁₀	240 kg	540 kg	800 kg

- 2 -

	Spaltbensin	R 3	R 4
C ₅	390 kg	7050 kg	4480 kg
C ₆	360 kg	6380 kg	4600 kg
C ₇	110 kg	8100 kg	1780 kg
C ₈	70 kg	7280 kg	690 kg
C ₉	80 kg	5320 kg	
C ₁₀	70 kg	5850 kg	
Rückstand			
C ₁₁ -C ₁₇		3150 kg	300 kg
	21580 kg	75090 kg	18680 kg

Eine Aufteilung der C₈ - C₁₇ wurde nicht durchgeführt, da die vorhandene Feinfraktionierkolonne eine Trennung der Dieselölbestandteile in Einzelkohlenwasserstoffe nicht zuließ. Die Summierung der einzelnen Mengen ergibt folgende Tabelle:

	Σ	in kg		Σ	in Gew. %	
		Paraffine	Olefine		Paraffine	Olefine
C ₁	1230	1230		1,1		-
C ₂	9980	5090	4890	8,7	4,3	4,4
C ₃	12660	4300	8360	11,0	3,7	7,3
C ₄	7100	1560	5540	6,2	1,4	4,8
C ₅	11920	1910	10010	10,3	1,6	8,6
C ₆	11340	1250	10090	9,8	1,1	8,7
C ₇	9990	1400	8590	8,7	1,2	7,5
C ₈	8040	1130	6910	7,0	1,0	6,0
C ₉	5400	650	4750	4,7	0,6	4,1
C ₁₀	8920	830	5090	5,1	0,7	4,4
Rückstand						
C ₁₁ -C ₁₇	31820	31820		27,4		27,4
	115400			100,0		

000082

Reaktionen in Alkylperoxyd
W. H. H. H.

- 3 -

Ich möchte noch darauf hinweisen, dass die Olefingehalte auf Grund der Jodzahlen wesentlich höher liegen, für C_5 bis 88 %, C_6 bis 95 %, C_7-C_{10} zwischen 95-100 %. Auf Grund früherer Untersuchungen über die Bestimmung von Olefinen mittels Phosphorperoxyd-Schwefelsäure scheint mir aber der über die Jodzahl ermittelte Olefingehalt zu hoch zu sein, sodass für die Berechnung der mit Phosphorperoxyd-Schwefelsäure ermittelte Wert zugrunde gelegt wurde.

gez. Velde

Anlagen.

Tabelle 1

<u>Spaltbenz</u>		
H ₂	1,2 Vol%	0,1 Gew.%
CH ₄	11,8	5,7
C ₂ H ₄	28,0	23,7
C ₂ H ₆	24,7	22,5
C ₃ H ₆	19,5	25,1
C ₃ H ₈	9,3	12,6
C ₄ H ₈	2,4	4,2
C ₄ H ₁₀	0,6	1,1
C ₅ +	2,5	5,0

Tabelle 2

Fraktion	<u>Kühlbenzin aus R 4</u>			Original
	D ₁₅	J. Z.	Olefine mit P ₂ O ₅ /H ₂ SO ₄	
C ₃			80 (Orsat)	17,5 Gew.%
C ₄				19,1
C ₅	0,653	326	85,5 "	24,0
C ₆	0,687	293	91	24,6
C ₇	0,721	257	88	9,5
C ₈	0,745	229		3,1
Rückstand				1,6

Tabelle 3

Spaltbenzin aus R 3, Feinfractionierung angewandt = 145,15 g/200 cm³

Fraktion	Gew. %	D ₁₅	Jodzahl	Olefine mit P ₂ O ₅ -H ₂ SO ₄
C ₃	1,59			62,5 (Orsat)
C ₄	3,18			77,8 "
C ₅	9,22	0,655	310,8	82,5
C ₆	8,31	0,691	278,3	86,0
C ₇	10,58	0,725	254,2	84,5
C ₈	9,47	0,741	223,0	85,5
C ₉	6,88	0,752	192,5	87,5
C ₁₀	7,60	0,761	177,8	86,0
C ₁₁	3,37	0,767	162,0	
Rückstand	37,71			
Verlust	2,07			

3590

359084

2560 ✓

Aktennotiz

Über die Besprechung mit

in der Oelanlage am 23. April 1941

Anwesend:

He. Dr. Biermann
Seeger
Dr. Goethel

Verfasser: Dr. GoethelDurchdruck on:

AG
He. Dir. Alberts
Blase

Dr. Biermann
Seeger
Dr. Goethel

Zeichen:Datum:

Goe/Mat.

23. April 1941

Betrifft: Brandversuche mit zersetztem Kontaktoel.

Mit einigen Proben des hinter dem Magazin der Fraktionierung lagernden zersetzten Kontaktoeles wurden am 23. 4. 41 einige Brand- bzw. Zündversuche mit Phosphor und Thermit-Brandsätzen gemacht.

Ergebnis:

- 1.) Mit weissem Phosphor war es nicht möglich, das Kontaktoel, selbst wenn es mit Benzin gemischt war, zur Entzündung zu bringen.
- 2.) Mit einem Elektron-Thermit-Brandsatz brannte in kurzer Zeit das gesamte Produkt an der Oberfläche.
- 3.) Mit verstärktem Brandsatz wie unter 2) entzündete sich das Oel erheblich schneller.

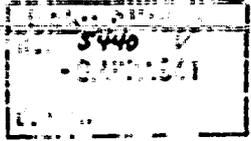
Damit dürfte unter Beweis gestellt sein, dass mit einer Entzündung des Oelteiches hinter dem Magazin der Fraktionierung gerechnet werden muss. Aus Luftschutzgründen stellt die grosse Oelfläche eine grosse Gefahrenquelle wegen des in erhöhtem Maße zu erwartenden Brandbombenabwurfes dar.

1/10/14

*Reiböl- und Schmieröl-Abteilung
Chemisches Labor*

Oberhausen-Holtzen, den 8. April 1941

Schmierölanlage Goe/Mat.



Herrn Dir. Alberts, *A.*
Dr. Tramm,
Dr. Schuff.

Bei der Destillation von Schmieröel-Vorlauf in der bestehenden Lurigi-Anlage wird seit kurzem auf zwei Spindelöel-Typen destilliert:

das 1,8°E-Oel und das 2,0°E-Oel.

Von diesen beiden in der Blase 4 als Rückstand anfallenden Oelen wurden gleichzeitig mit den entsprechenden Destillaten die Siedeanalysen ausgeführt, die in der Anlage beigefügt sind. Die geringe Trennschärfe der bestehenden Anlage ist aus dem Siedeverlauf ersichtlich.

Die im Trenngebiet vom Dieseloel und Schmieröel liegende Fraktion von 330 bis 370°C hat folgende Daten ergeben:

D ₂₀	0,835
V ₅₀	<u>1,53°E</u>
V.P.H.	<u>1,58</u>
Flpkt.	172°C
Stockpkt.	-32°C

Menge vom Schmieröel-
vorlauf 32 Gew.%

Diese Daten sind in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der von Herrn C l a r durchgeführten Untersuchungen des Schmieröelvorlaufes vom 7. Februar 1941. Die vollständige Erfassung dieser Fraktion bei der Trennung des Spindelöeles vom Schmieröel ist für die Destillation in der Grossanlage zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit notwendig.

Anlagen.

Tramm

Reichsregierung
Erhebungsstellen

Obern.-Holten, den 7. April 1941

Schmieranlage Goe/Mat.

100136

Siedeanalyse von einem 3,7°E-Öel

D ₂₀	0,844
V ₅₀	3,67°E
Siedebeginn	34,0°C
bis 36,0°	2,0 %
39,0	10,4
417	20,8
443	33,2
455	41,7
482	52,9
510	63,1
537	70,1
550	74,7
Rückstand	25,3 %
D ₂₀	0,863
V ₅₀	30,4°E

*Produktion in Aktiengesellschaft
Erichmann & Söhne*

Oberhausen-Holten, den 7. April 1941

Schnieröelanlage Goe/Mat.

850087

Schnieröelvorlauf-Destillation
auf 2,0°E- Rückstandsöl

<u>Destillat der Blase 4</u>		<u>Rückstand der Blase 4</u>	
D ₂₀	0,812	D ₂₀	0,829
V ₅₀	1,45°E	V ₅₀	2,03°E
Flammpunkt	155°C	Flammpunkt	200°C
Siedebeginn	264°C	Siedebeginn	345°C
bis 300°C	1,2 %	bis 377°C	5,8 %
310	4,0	390	13,3
320	7,2	403	20,0
330	11,2	417	27,6
340	14,4	429	37,5
350	17,6	443	52,6
360	26,0	455	61,4
370	34,0	469	70,0
380	45,5	482	77,4
390	59,0	495	83,1
400	69,0	522	90,1
410	77,6		
420	85,0		
430	90,1		
Rückstand	9,0	Rückstand	8,3
V ₅₀	4,5°	V ₅₀	11,06°E

Produktions-Unternehmen
Chemische Fabrik

Schnieroelanlage Goe/Mat.

Oberhausen-Holten, den 7. April 1941.

000128

Schnieroelvorlauf-Destillation
auf 1,8°E-Rückstandsöl

Destillat der Klasse 4

D₂₀ 0,817
V₅₀ 1,28°E
Flammpunkt 128°O

Rückstand der Klasse 4

D₂₀ 0,829
V₅₀ 1,787°O
Flammpunkt 183°O

Siedebeginn: 262°O

bis 280°O 1,6 %

290 2,6

300 4,2

310 6,0

220 10,0

330 15,2

340 29,2

350 48,0

360 55,6

370 75,6

380 82,6

390 90,0

Rückstand 9,5

V₅₀ 3,8°E

Siedebeginn 267°O

bis 280°O 0,2 %

320 1,2

330 1,9

340 2,8

350 11,0

360 17,5

380 33,2

398 49,3

410 61,5

423 73,9

436 81,1

448 88,3

Rückstand 11,1

V₅₀ 9,04°E

000682

Gliederanalyse

Von Spindelölen auf dem Behringsulvverfahren

100%

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

0

0

0

0

0

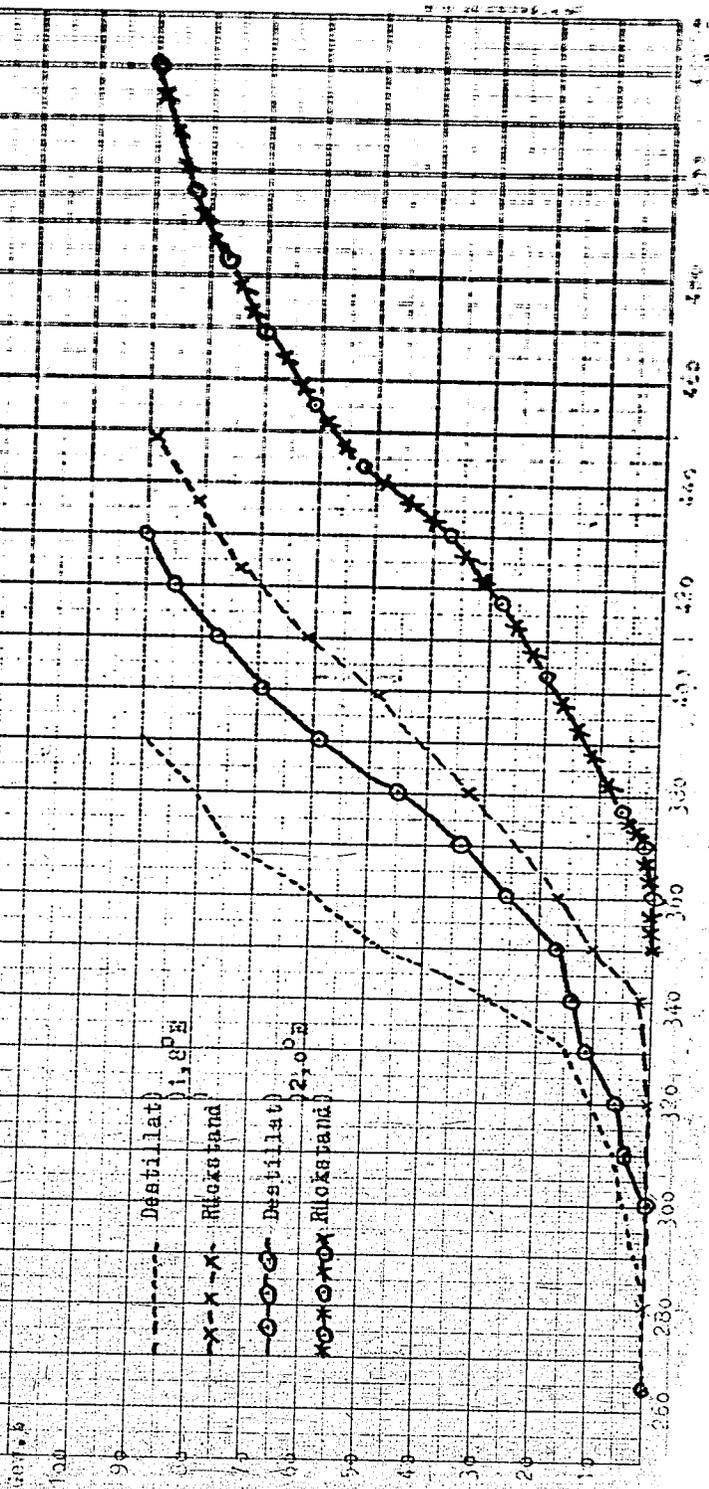
0

0

0

----- Destillat 1,8%
X-X-X-Rückstand

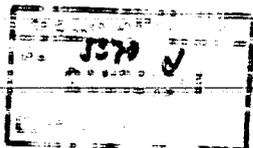
-O-O- Destillat 2,0%
X-O-X-Rückstand



Produktion in Stillgelegtheit
Erhaltung
Schmieroelanlage Gos/Wat.

Oberhausen-Holten, den 24. März 1941.

000090



Herrn Direktor A l b e r t e. *A*

Betr. Ergebnisse der Separationsversuche bei Krupp und Bergedorf.

An die beiden Firmen Krupp, Essen, und Bergedorfer Eisenwerke, Hamburg, wurden Ende Januar je 200 Liter von einem Gemisch aus $\frac{2}{3}$ obere Schicht und $\frac{1}{3}$ Kontaktoel gesandt. Im wesentlichen sind von beiden Firmen die gleichen Ergebnisse festgestellt worden. Bei der Separierung findet eine Trennung in drei Komponente statt:

- 1) das Benzin-Oel-Gemisch (obere Schicht),
- 2) Kontaktoel und
- 3) ein fester, asphaltartiger Rückstand aus dem eingesetzten Kontaktoel, der vor allem in der Separatortrommel verbleibt.

Bei den Versuchen in Bergedorf ist dieser feste Rückstand sogar in einer Menge von ca. 1 % angefallen. Durch diesen festen Schlamm wird die kontinuierliche Separation stark beeinträchtigt, weil der Separator zu oft wegen Reinigung der Trommel angehalten werden muss. Aus den Versuchen läßt sich die Abhängigkeit der Umdrehungszahl von der Menge der Asphaltabscheidung in der Trommel erkennen, wie es die Beobachtung von Krupp bestätigt, nach der bei der Umdrehungszahl von 5.500 Umdr/min. das Kontaktoel aus der Trommel schneller herausfließt, als bei 8.000 Umdr/min. Die Temperatur spielt ebenfalls eine ausschlaggebende Rolle. Mit höherer Temperatur wird die Asphaltbildung gesteigert.

Zu der Beobachtung von Krupp über die störenden groben Bestandteile ist folgendes zu sagen: Die sich bei den Versuchen von Krupp angereicherten groben Bestandteile sind im Anfang der Versuche, bei denen wir zugegen waren, nicht aufgetreten. Sie stammen wahrscheinlich aus den nachfolgenden Separationsversuchen; es sind die Asphaltabscheidungen aus der Trommel, die sich im Kreislauf während der Versuche angereichert haben. Diese groben Bestandteile in der oberen Schicht können deshalb ohne weiteres

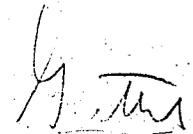
ausser acht gelassen werden.

Interessant sind die zwei Vorschläge des Bergedorfer Eisenwerkes.

Nach dem ersten Vorschlag werden 2 Zentrifugen hintereinander geschaltet, davon die erste als Großraumzentrifuge mit einem grossen Schlammraum und kleiner Tourenzahl, und die zweite Zentrifuge normaler Bauart für die saubere Trennung.

Der zweite Vorschlag betrifft die bei der Hochdruck-Hydrierung angewandten Schleuder, bei der das Kontaktoel mittels einer besonderen Vorrichtung kontinuierlich aus der Trommel entfernt wird und die Trennung mengenmässig erfolgt. Mit den Schleudern könnte die Trennung so eingerichtet werden, dass die obere Schicht kontaktoelfrei wird, während das Kontaktoel noch Anteile von oberer Schicht enthält.

Das letztere Verfahren mit den Schleudern verdient wahrscheinlich das grösste Interesse. Man sollte über die Bergedorfer Eisenwerke die entsprechenden Versuche durchführen lassen.



Durchdruck:

He. Knöllinger,
He. Sewing

600092

*Produktion in Aktiengesellschaft
Ludwigshafen*

Oberhausen-Holteln, den 10. Februar 1941.

Schmieröelanlage B5/Mat.

Behälter Nr. 10503-1341
V
10. FEB 1941
Verfasser

Herrn Direktor A l b e r t s

Reze-Kontaktoelverarbeitung.Kontaktoel: 77,5 % K.W., 22,5 % AlCl₃

Durch Zersetzung mit Wasser wurden 77,5 % Kohlenwasserstoffe aus Kontaktoel gewonnen. Durch Destillation der Oelanteile erhält man abzüglich der Destillationsverluste 55,5 % K.W. über 360°C siedend und 18,9 % bis 360°C siedend, bezogen auf eingesetztes Kontaktoel.

Das Oel über 360°C hatte folgende Analyse:

V ₅₀	15°E
VPH	2,0
NZ	0,98
Jodzahl	120

Durch kurze Nachbehandlung dieses Oel^{es} bei 300°C mit 5 % Tonsil und 5 % Granusil bekommt man folgendes Resultat:

V ₅₀	14,8°E
VPH	2,0
NZ	0,6
Jodzahl	90

Vermischt man dieses Oel mit Motorenoel im Verhältnis 1 : 3, dann hat das Produkt folgende Werte:

V ₅₀	9,6°E
VPH	1,9
NZ	0,33
Jodzahl	50

Durch Erhitzen bis 800°C des zähen Al(OH)₃-Schlammes wurden 8,3 % Al₂O₃ (Bleicherdezusatz) bezogen auf Kontaktoeleinsatz gewonnen.

Es ergibt sich also eine Gesamt-Ausbeute von

77,5 % K.W.
8,3 % Al₂O₃

insgesamt

85,8 %

-Blatt 2-

-Blatt 2-

Durch schärfste Raffination erhält man sogar ein Oel von:

V_{50}	$10^{\circ}E$
VPH	1,93
NZ	0,03
Jodzahl	75

Eine solche Raffination ist aber wirtschaftlich sehr ungünstig.

Bei der Zersetzung des Kontaktoeles verfährt man folgendermaßen:

Man zersetzt die im Kontaktoel vorhandene $AlCl_3$ -Menge mit der zur Überführung in Hydroxyd und Chlorwasserstoff erforderlichen Wassermenge, nachdem der Gehalt an $AlCl_3$ im Kontaktoel bestimmt worden ist. Entweder destilliert man nun das $Al(OH)_3$ -KW-Gemisch und filtriert nach der Destillation das $Al(OH)_3$ - Al_2O_3 -Gemisch ab oder man scheidet schon vor der Destillation den $Al(OH)_3$ -Schlamm ab. Die Abscheidung erhält man durch etwas mehr Wasser bei der Zersetzung. Der Arbeitsgang macht keine Schwierigkeiten, weil keine wässrige Phase vorliegt. Sämtliche Kohlenwasserstoffe werden praktisch ohne Verluste aus dem Kontaktoel herausgeholt. Will man auf die Destillation der KW, welche noch Chlorwasserstoff enthalten, verzichten, so kann das Oel nach Erhitzen und Filtration entweder der Entchlorung der Oelanlage zugeführt werden oder man hydriert es nach dem Vorschlag von Herrn Dr. Goethel. Eine Hydrierung ohne Zersetzung des $AlCl_3$ wird ungünstig sein.

Betr. Tonsilkuchen-Verarbeitung.

Durch Rösten des Tonsilkuchen nach der Extraktion bis $800^{\circ}C$ erhält man:

- 58 % geröstetes Tonsil (Bleicherde)
- 32 % Kohlenwasserstoffe
- 10 % Wasser.

Soweit es sich im Schichtendienst ermöglichen lässt, werde ich weiterhin Versuche durchführen.

Dr. He. Dr. Schuff.

Bücher

,dem 21. Dezember 1940.

V/Sche

1000
 1000
 1000

Herrn Dr. G e t t e l !

Herrn K n ö l l i n g e r !

Betrifft : C₅-Gehalt in Kuhlbenzin aus R 3 und Schwerbenzin aus R 3

Die Untersuchung der Benzinproben auf ihren C₅-Gehalt hatte folgendes Ergebnis:

1. Proben vom 26. 11. 1940 Abscheidungstemperatur in R 3 ca. 70-75°

	C ₃	C ₄	C ₅	Rest
a) Kuhlbenzin	13,5 Gew.%	20,5 Gew.%	20,7 Gew.%	45,3 Gew.%
b) R 3 Benzin	0,9 "	2,1 "	4,1 "	92,9 "

Das Verhältnis von R 3 zu R 4 war an diesem Tage ca. 70 : 25 .

2. Untersuchung vom 3. 12. 1940.

Die Temperatur betrug an diesem Tage in R 3 ca. 100°.

	C ₃	C ₄	C ₅	Rest
a) Kuhlbenzin	9,4 Gew.%	17,9 Gew.%	16,7 Gew.%	56 Gew. %
b) Benzin aus R 3	0,7 "	1,1 "	3,0 "	95,2 "

Das Verhältnis R 3 zu R 4 an diesem Tage 54 : 46 .

Zusammen mit dem Benzin wurde auch das Spaltgas untersucht. Die Analyse ergab folgende Daten :

CO ₂	0,6	Vol. %
C ₄ H ₈	3,4	"
C ₅ H ₆	25,9	"
C ₂ H ₄	27,5	"
O ₂	0,5	"
CO	1,3	"
H ₂	0,5	"
C ₄ H ₁₀	0,9	"
C ₃ H ₈	7,1	"
C ₂ H ₆	17,9	"
C ₄	21,6	"
N ₂	1,5	"
Benzin - C ₅	2,2	" gleich 6 Gew.%

000097

Reichsanzeiger
Verhandlungen

- 2 -

Trotz der hohen Abscheidungs-temperatur enthält das Schwerbenzin aus R 3 noch C_5 -Bestandteile. Eine restlose Abscheidung des C_5 auf diesem Wege durch Erhöhung der Temperatur scheint demnach nicht möglich zu sein. Die Untersuchungen werden nochmals durchgeführt.

Ddr. Herrn Dir. Alberts.

Klein

020197

Reichsbank für Metallurgie
Chemische Werke

Oberhausen-Holten, den 9. Dezember 1940

Schmierölanlage Goe/Mat.

Verw.
Tg. Nr. 1571
1940

Herrn Direktor A l b e r t e :

12/10/40

Betr. Säuregehalt von Spaltbenzin.

Von dem in den Receivern 1 und 3 abgedehnten Benzin und Wasser wurden die Säurezahlen bestimmt. Sie weisen folgende Daten auf:

	W a s s e r :	B e n z i n :
Receiver 1:	1,5 - 1,9 mg KOH/g	0,7 - 0,9 mg KOH/g
Receiver 3:	1,3 - 1,8 mg KOH/g	0,7 - 0,9 mg KOH/g

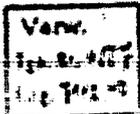
Trotz der von Ihnen vorgesehenen Laugung der Einsatzprodukte empfehle ich in Anbetracht der hohen Säurekonzentration die Anschaffung von Kühlerrohren aus säurefestem Material. Die molybdänhaltigen Stähle erweisen sich als besonders geeignet für heisse organische Säuren. Es ist dabei gleich, ob es sich um VA-, VM- oder VF-Stähle handelt. Insofern werden von den Kruppstählen V 4 A, V K 5 M oder V K 17 F zu verwenden sein. Von der Ruhrstahl-AG, Werk Witten, sind es die Chromstähle Wironit 706 und 732. Auf die Dauer wird sich die Anschaffung der legierten Stähle m.E. betriebswirtschaftlich erweisen.

Handwritten notes in left margin

Handwritten signatures and notes:
He. Knöllinger
He. Dr. Schuff
12/10/40
14/10/40
12/10/40

6. Dezember 1940

Bl. II 7/48



Herrn Dr. Alberts

Betr.: Flammpunkt hochviskoser Öle in geschlossenen Tiegeln

Auf Ihre Anfrage hin, ob ich in zwei hochviskosen Ölen die Flammpunktdifferenz bei offener und geschlossener Tiegel bestimmen lassen. Wie Ihnen bereits telefonisch mitgeteilt, sind folgende Werte gefunden worden:

- 1) 33iger Öl
Flammpunkt im offenen Tiegel 303°
" " geschl. " 237°
- 2) 48iger Öl
Flammpunkt im offenen Tiegel 304°
" " geschl. " 235°

Da aus der außergewöhnlich hohen Differenz zwischen den beiden Bestimmungsmethoden zu schließen war, daß geringe Anteile leicht flüchtiger Bestandteile in dem Öl noch vorliegen, wurden von dem 48iger Öl bei 0,4 mm 6 % abdestilliert, dabei wurden folgende Zahlen gefunden:

	Originalöl	Rückstand nach Abdestillation von 6 %
d_{20}	0,867	0,871
v_{50}	48,8° E	51,5° E
Flammpunkt off. Tiegel	304	339
Flammpunkt geschl. Tiegel	235	230

Der Flammpunkt im offenen Tiegel ist im Rückstand zwar erheblich angestiegen, aber die Differenz ist nicht kleiner, sondern größer geworden. Es dürfte also auf diesem Wege nur mit ganz besonders sorgfältig durchgeführter Destillation möglich sein, Öle zu erhalten, deren Flammpunkt im geschlossenen Tiegel oberhalb 285° liegen.

16. November 1940

Bl. II V/12

111191

461
111191

Betra. H. e. s. e. n. n.!

A

Betr.: Herstellung von ⁴einheitsmotorenöl aus 2 x Öl, 3 x Öl und Syntheseöl

Aus einer Mischung 2 x, 3 x und Syntheseöl kann mit den fast gleichen Mengenverhältnissen wie bisher typgerechten Motoreneinheitsöl hergestellt werden. In der beiliegenden Tabelle habe ich zwei Mischungen angegeben, die beide bezüglich V_{100} , VPH und Verdampfbarkeit den Anforderungen an Motoreneinheitsöl entsprechen. Die V_{100} liegt zwar etwas hoch infolge der außergewöhnlich hohen V_{50} des Syntheseöls, entspricht aber noch den geforderten Grenzwerten.

Ich würde vorschlagen der Einfachheit halber folgendes Mischungsverhältnis zu wählen:

60 Vol. %	=	58 Gew. %	Syntheseöl
20 " "	=	21 " "	2 x Öl
20 " "	=	21 " "	3 x Öl

Die VPH dieser Mischung liegt bei $\sim 2,04$, für das in der Tabelle angegebene verhältnismäßig schlechte Syntheseöl mit einer VPH von 1,84.

Ddr. H. Dir. Dr. Hagemann
H. Dir. Alberts
H. Dr. Goethel
H. Dr. Voeth

Hagemann

V/12

Herstellung des Einheitsmeterens) der Vehracht unter Verwendung von Pressölen 2 x und 3x

<u>1. Mischung</u>		<u>2. Mischung</u>	
22,5 Gew. %	= 21,7 Vol. %	17,5 Gew. %	= 16,9 Vol. % 2 x Öl
22,5 " "	% = 21,5 " "	17,5 " "	% = 16,7 " " 3 x "
55,0 " "	% = 56,8 " "	65,0 " "	% = 66,4 " " Sy "

Die Werte der Öle sind:

	2 x Öl	3 x Öl	Sy Öl
d ₂₀	0,900	0,908	0,855
V ₅₀ E°	9,44	12,44	9,65
V ₁₀₀ "	1,943	2,12	2,10
VPH	2,39	2,56	1,84
Flpkt. °C	208	231	234
Verdbkt. %	182	8,9	8,5 %
Jodzahl	15,0	17,5	71,4

Die Mischungen ergaben folgende Werte:

	1. Mischung	2. Mischung
d ₂₀	0,876	0,871
V ₅₀ E°	9,83	9,78
V ₁₀₀ "	2,06	2,07
VPH	2,06	2,00
Flpkt. °C	232	236
Verdbkt. %	10,7	10,5
Jodzahl	46,4	50,1

, den 12. November 1940.

B.L.II.V/Sche

Herrn Dr. G o e t t l i

Betrifft : Chlorgehalt in entchlorter Oberer Schicht (schreiben
von Herrn Knöllinger vom 19.9.1940.)

Zur Überprüfung der Frage, inwieweit eine Entsäuerung der oberen Schicht ausreicht zur Behebung der in der Atmosphärendestillation auftretenden Korrosionsschäden, habe ich zwei Proben Obere Schicht auf ihren Chlorgehalt vor und nach der Entsäuerung geprüft und gleichzeitig auch in einem Falle die bei der Destillation auftretende gasförmige Salzsäure ermittelt. Folgende Zahlen ergaben sich:

1.) a. Obere Schicht vom 18.9.1940. N.Z. 0,15, Chlorgehalt 0,025 %
= 250 mgr/kg.

Bei einer Destillation wurden 70 mgr Chlor/ kg Produkt frei.

b. Obere Schicht vom 18.9.1940. mit Natronkalk entsäuert
N.Z. 0,003, Chlorgehalt 0,018 % = 180 mgr/kg.

Bei einer Destillation wurden noch immer 26 mgr. Chlor/ kg Produkt in Freiheit gesetzt.

2.) a. Obere Schicht vom 29.10.1940. N.Z. 0,05, Chlorgehalt 0,0135%

b. Obere Schicht vom 29.10.1940. über Natronkalk entsäuert
N.Z. 0,007, Chlorgehalt 0,0115 %.

Aus den Versuchen zeigt sich, daß eine reine Entsäuerung, vor allem bei hohen Restchlorgehalten, ein Freiwerden von gasförmiger Salzsäure bei der Destillation nicht verhindert; um eine grundsätzliche Verbesserung zu erzielen, müßte die Entchlorung verbessert werden. Darüber wurden aber bisher noch keine Versuche durchgeführt. Die Chlorbestimmungen sollten aber laufend durchgeführt werden.

Ddr. H. Dir. Alberts
E. Knöllinger.

Produktion für die Luftwaffe

den 7. November 1949.

Verg.
10.11.49
10.11.49

V/3080

056701

Herrn Dr. Goethel

Betrifft: Verdampfbarkeit der Motoreinheitsöle:

Zur Bestimmung der Menge an Spindelöl die in Motoröl untergebracht werden kann, wenn die Verdampfbarkeit nicht über die Grenzen, die durch die Bestimmung für Motoreinheitsöl festgelegt sind, hinaus gehen soll, habe ich, wie besprochen, einige Mischungen mit den Ölen aus den Tanks S 6 und S 15 vom 29.10.49. untersucht. Die Ergebnisse sind kurz folgende:

	D ₂₀	Verdampfbarkeit	V ₅₀	V ₁₀₀	V ₁₀₀ Flkt.
Tank S 15	0,838	42 %	2,36	-	- 183
Tank S 6	0,852	8,4%	9,63	-	- 233
5% S 15	0,852	9,3%	8,7	2,03	1,56 230
10% S 15	0,851	11,3%	7,99	1,962	1,56 223
50% S 15	0,846	25,0	4,20	1,575	1,77 201

Aus den für die Verdampfbarkeit gefundenen Werten ergibt sich, daß man in guter Übereinstimmung rein additiv aus den Verdampfbarkheiten der Einzelkomponenten die der Mischung berechnen kann.

Nach den Vorschriften für Motoreinheitsöl müssen die Verdampfbarkheiten der fertigen Öle zwischen 7 - 14 % liegen. Das zur Zeit bei uns benutzte Fremdöl 2 X, 3 X und L hat in der üblichen Weise zusammen gemischt, eine Verdampfbarkeit von 12,7 %, sodaß man auch im synthetischen Öl ohne weiteres bis auf 11-12 % gehen kann, ohne in der Fertigmischung zu hoch zu liegen.

Zur Überprüfung der Fertigöle wurde die Mischung mit 10% Spindelöl mit den entsprechenden Fremdölen vermischt und die Verdampfbarkeit bestimmt, die sich zu 10% ergibt, in Übereinstimmung mit den errechneten Werten. Eine weitere Mischung wurde mit 9% Spindelöl und den entsprechend Mengen Fremdöl angesetzt, deren Verdampfbarkeit zu 10,4 % gefunden wurde.

Man kann demnach, falls es die übrigen Daten wie V₅₀, V₁₀₀, und Flammpunkt zulassen, dem synthetischen Esteröl 9-10% Spindelöl zuzumischen.

Ddr. H. Dir. Alberts
H. Dr. Voeth
H. Niemann

DOCTUS

Reichsanlagen-Allgemeinbau
(Inbetriebnahme 1934)
Schmieroelanlage Goe/Mat.

Oberhausen-Holten, den 31. Oktober 1940

Herrn Direktor A l b e r t s

10. 9387
10. 31.10.40

Bez. Mischungen von Spindelöl in das Motorenöl.

Spindelöl ist mit Motorenöl im Verhältnis 1 : 10 gemischt worden. Das Mischöl zeigt eine Verdampfbarkeit von 10 %. Diese Verdampfbarkeit genügt den Anforderungen. Der Anteil von Spindelöl an der gesamten Schmieroelmenge war bis Juli d.Js., auf das ganze letzte Geschäftsjahr bezogen, 9 %. Diese 9 % entsprechen dem Mischungsverhältnis 1 : 10.

Herr Dr. V e l d e will mehrere Mischversuche anstellen. Er wird Ihnen darüber berichten. Vor allem gilt es, den Einfluss des Fremdoeles auf die Verdampfbarkeit des Motoren-Einheitsöles festzulegen.

*Haben wir für die Mischung, aber die Verdampfbarkeit
eine gewisse Grenze für die Motorenölmenge?
Wird die Verdampfbarkeit durch das Fremdoel
weiter erhöht? ...*

Dr. Veld

1 Tabelle.

Tabelle.

	Oelmischungen mit Spindelöl und Motorenöl		Spindelöl:Motorenöl Verhältnis 1:10	Anteil von Spindelöl an der gesamten Schmieröl- Produktion		Anteil %
	Spindelöl	Motorenöl		Gesamtmenge in t	Spindelöl in t	
D20	0,853	0,852	0,852	4437,3	391	8,8
V ^{OE} ₅₀	2,36	9,5	7,7			
V ^{OE} ₁₀₀	1,3	2,16	1,97	1875	145	7,9
V.P.H.	1,74	1,76	1,75			
Flamm- punkt °C	185	240	228			
Verdampf- barkeit %	54,0	8,4	10,0	Geschäfts- jahr 1939/1940		
				Juli August September		

15. Oktober 1940.

Herrn Dr. K a g e n a n n
Dir. A l b e r t e
Dr. S c h u f f
Dr. G o e t h e l
Dipl.-Ing. C l a r
K n ö l l i n g e r

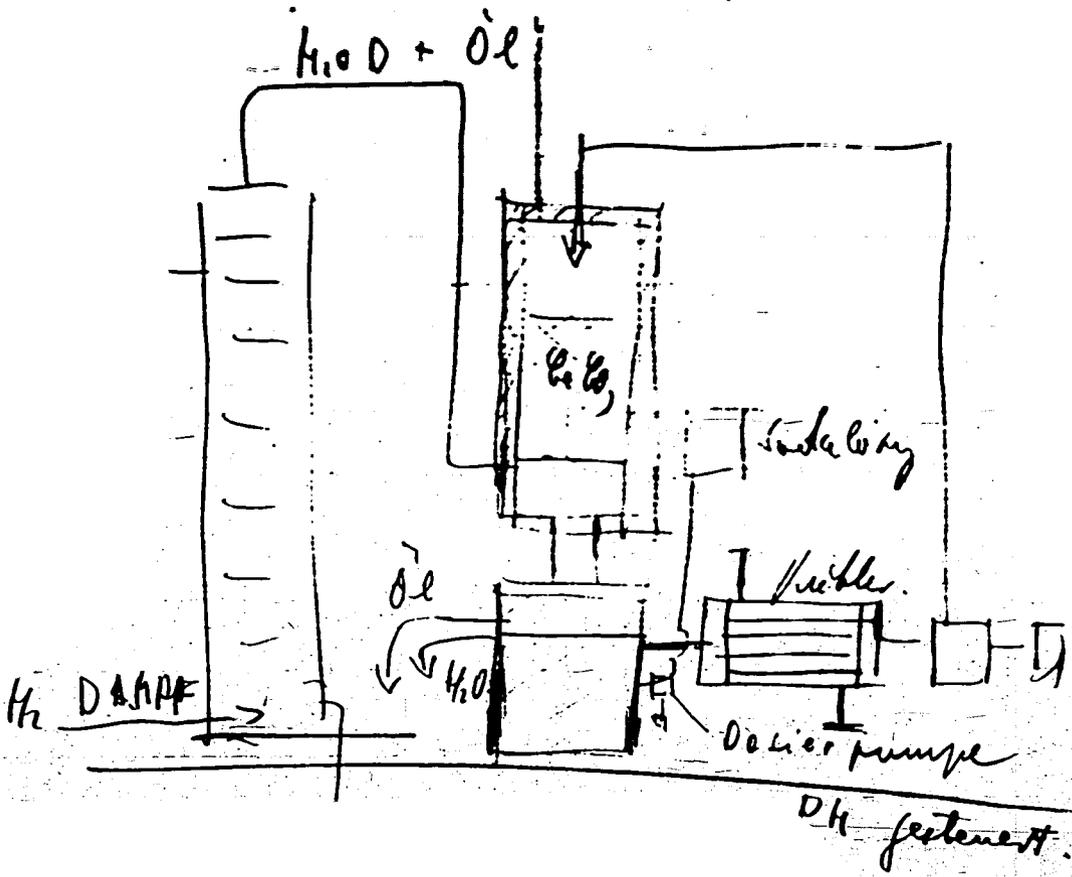
Betrifft: Entchlorung der Ölsynthese.

In Ergänzung zu meinem Aktenvermerk über die Besprechung betr. Entchlorung teile ich mit, daß ich mich auch noch kurz mit Herrn Knöllinger über die Frage der Entchlorung unterhalten habe und von Herrn Knöllinger hörte, daß nach seiner Auffassung die Salzsäure-Korrosionen doch außerordentlich bedenklich wären.

Da es nicht wahrscheinlich ist, daß man in Kürze diese Schwierigkeiten restlos beseitigen kann, und auf der anderen Seite der Vorschlag des Herrn Knöllinger, eine so große Destillation hinzustellen, daß diese nur etwa 1/2 Jahr arbeitet und 1/2 Jahr in Reparatur sein kann, aus Gründen der Betriebskosten meiner Ansicht nach nicht infrage kommt, möchte ich meinen Vorschlag wiederholen, den ich vor ca. 1 1/2 Jahren dem Ölbetriebe gemacht habe und den ich in der beiliegenden Skizze nur ganz prinzipiell festgelegt habe. Man sollte nach meiner Auffassung von der indirekten Kühlung der wasserdampfhaltigen Öldämpfe ganz abgehen und die Dämpfe direkt kühlen, und zwar mit Kreislaufwasser, damit die Ölverluste durch unvollkommene Abscheidung möglichst gering werden und damit man die Möglichkeit hat, das Wasser dauernd etwas alkalisch zu halten. Diese Einrichtung würde meiner Ansicht nach sehr billig zu schaffen sein und bei richtiger Durchkonstruktion eine voll befriedigende Lösung geben. Die Dämpfeleitung müßte vielleicht in gewisser Höhe auch noch ausgemauert werden.

000705

A



000700

A. 10000 5: 40 O. 20351 G/0762

Produktionen Maschinenfabrik
 Maschinenfabrik
 Schmierölanlage Goe/Mat.

Oberh.-Holten, den 14. September 1940

Herstellung von 150 to 5°E-Oel.

Als Aufgabe ist gestellt, mindestens 150 to Oel mit einer Viskosität von 5°E herzustellen.

- 1.) Das Oel soll als Destillatöel anfallen, damit die Verdampfungsteste nicht zu hoch liegen. Vom 7. - einschl. 11.9. wurde in der V-Destillation das Rohoel zu einem Rückstand von 24°E (Flammpunkt 310°C, Oel 3093, Tank S 9) und zu dem Destillatöel 3 - 4°E (Flammpunkt 210°C, Mischung Destillat II und III) aufgeteilt. Diese Destillation hatte nur eine geringe Leistung. Es wurden in vier Tagen nur 27 to von dem 3 - 4°E-Oel hergestellt. Um schneller aus Betriebsgründen zu den 150 to zu gelangen, ist dann am 12. und 13.9. Rückstandsöel von ca. 7°E in einer Menge von ca. 85 to destilliert worden (s. Zuse menstellung). Im Tank S 5 waren am 13.9. früh 129 m³ eines 6,6°E-Oeles mit einem Flammpunkt von 220°C und einer Verdampfbarkeit von 11. Darauf ist die V-Destillation wieder umgestellt worden. Es soll bis Mittwoch, den 18.9., 3 - 4°E-Destillatöel in der gleichen Weise wie vom 7. bis 11.9. hergestellt werden. Dieses im Tank S 5 vorhandene Oel mit der Kartei-Nummer 3094 wird gesondert gebleicht und nach Tank S 12 nach der Filtration gegeben. Hier muss das Oel zuerst auf eine gleichmässige Viskosität durch Umpumpen gebracht werden (Kontrolle vom Oelbetrieb, damit kein anderes Oel in die Umwälzleitung gerät). Nach einer sorgfältigen Analyse durch das Labor von Herrn Dr. Velde mit den wesentlichen Zahlen V₅₀, Flammpunkt und Verdampfbarkeit muss das Oel 3094 wahrscheinlich durch Zusatz von Spindelöel aus Tank S 15 zu dem eigentlichen Versandoel 3095 gemischt werden. (Die Oelkarteikarte von 3095 muss noch ausgefüllt werden.) Das Oel 3095 wird sorgfältigst analysiert und dann Herrn Dir. Alberts und Herrn Niemann als fertig gemeldet.
- 2.) Das Oel 3095 soll Regeneratoelen zur Herstellung von Motoreinheitsöelen zugesetzt werden. Von der Fa. Ottobrunn/Müncher ist uns ein Oel mit folgenden Daten übersand worden:
- | | | | | | |
|------------------|---|--------|-----------------|---|-------|
| D ₂₀ | = | 0,899 | V.P.H. | = | 2,10 |
| V ₅₀ | = | 12,8°E | Flammpkt | = | 240°C |
| V ₂₀₀ | = | 2,33°E | Verdampfbarkeit | = | 7,8 |

*Produktionen Aktiengesellschaft
Ludwigshafen*

10.10.37

- 2 -

Schnieroelanlage Oee/Mat.

Die Mischungsmenge des Oeles 3095 mit 5°E zu einem solchen Regenerat-Oel für die Herstellung eines Motoreinheitsoeles mit einer $V_{100} = 2,0^{\circ}E$ beträgt 32 %. Bei einer Polhöhe von 2,0 ist die $V_{50} = 9,5^{\circ}E$. Setzt man nur 28 Vol.-% von Oel 3095 zu dem Regeneratoel, so erhält man ein Motoreinheitsoel mit der V_{100} von $2,08^{\circ}E$. Diese Mischungsdaten sind nur vorläufige. Die Firma Ottobrunn übersendet uns noch eine Probe ihres Regeneratoeles. Nach Fertigstellung des Oeles 3095 hat Herr Tenberg Mischversuche herzustellen für ein Mischoel von einer V_{100} von $2,0^{\circ}E$. Über die Ergebnisse soll er Herrn Dir. Alberts und Herrn Hiemann Bericht erstatten, damit der WIPO ein Mischungsverhältnis angegeben werden kann.

- 3.) Das Rückstandsöl 3093 bleibt vorderhand unberührt im Tank S 9 bis weitere Anweisungen über den Versand ergehen. Es soll später der WIPO zur Verfügung gestellt werden und mit einem KERAG-Neutralöl gemischt werden. Das Mischungsverhältnis beträgt ungefähr 1 : 1 Nähere Angaben sind erst nach Fertigstellung des Oeles 3093 zu machen. Das Nerag-Neutralöl ist hier analysiert worden und hat folgende Analysendaten:

D_{20}	=	0,896
V_{50}	=	4,28°E
V.P.H.	=	2,29
Verdampfbarkeit	=	10,3.

600702

Zusammenstellung der Produktionszahlen der Kanne-Destillation.

Datum	Einsatz-Polymerisat kg	V ₅₀ Flakt.	Vorlauf kg	Destillat I kg	V ₅₀ Flakt.	Destillat II kg	V ₅₀ Flakt.	Destillat III kg	V ₅₀ Flakt.	Rückstand kg
7.9.-8.9.40.	19043	9,2°E 170°C	266	1207	1,0°E 140°C	1554	3,0°E 20°C	983	1,1°E 20°C	8909
8.9.-9.9.40.	14544	6,8°E 180°C	-	-	-	4440	3,2°E 20°C	-	-	8292
9.9.-10.9.40.	23068	7,1°E 185°C	870	3016	1,0°E 140°C	5941	3,0°E 20°C	10211	1,1°E 20°C	7177
10.9.-11.9.40.	21646	4,8°E 185°C	420	3780	1,7°E 140°C	1930	3,1°E 20°C	1811	1,1°E 20°C	15156
Summe:	78301 kg		1656 kg	8003 kg		13865 kg		13005 kg		38536 kg

Rückstand = 39534 kg = 52,0 %
 Destillat I = 8003 kg = 10,5 %
 Destillat II = 13865 kg = 18,3 %
 Destillat III = 13005 kg = 17,1 %
 Vorlauf = 1656 kg = 2,1 %

Datum	Einsatz-Polymerisat kg	V ₅₀ Flakt.	Vorlauf kg	Destillat I kg	V ₅₀ Flakt.	Destillat II kg	V ₅₀ Flakt.	Destillat III kg	V ₅₀ Flakt.	Rückstand kg
11.9.-12.9.40.	43907	5,2°E 170°C	383	708	3,7°E 140°C	725	3,1°E 20°C	916	1,1°E 20°C	41993
12.9.-13.9.40.	47061	5,9°E 170°C	156	1068	1,0°E 140°C	1208	3,0°E 20°C	1106	1,1°E 20°C	43603
Summe:	90968 kg		539 kg	1777 kg		1833 kg		2024 kg		85675 kg

Rückstand = 85475 kg = 93,1 %
 Destillat I = 1777 kg = 1,9 %
 Destillat II = 1833 kg = 2,1 %
 Destillat III = 2024 kg = 2,3 %
 Vorlauf = 539 kg = 0,6 %

Auslieferung an Herrmann
12. Sept. 1940

Oberh.-Kolten, den 12. Sept. 1940

Schmierrolanlage Goe/Mat.

Herrn Dir. H a g e m a n n,

Herrn Dir. A l b e r t s,

Herrn Dr. T r a m m e.

In der Anlage erhalten Sie eine Durchschrift von einem Bericht über die Maßnahmen zur Herstellung von Schmierrollen mit einem Index von 120 aus Spaltprodukt, den Herr Prof. Dr. Martin von mir wünschte.

Anlage.

12. September 1940

Schmierölanlage 600/Mat,

**Maßnahmen zur Herstellung von Schmierölen
mit Index von 120 aus Spaltprodukt.**

Schmieröle mit dem Index von 120 entsprechen einer Viskosität von 1,50 (siehe beiliegendes Diagramm). Nach unseren Erfahrungen lassen sich derartige Öle aus hochsiedenden Spaltprodukten mit einem Siedebereich über 200°C polymerisieren. Der notwendige Spalteinsatz hat zweckmäßig einen Siedebeginn von ca. 280°C. Oberhalb dieser Temperatur stehen ungefähr 10 % vom Gesamt-Primär-Produkt der KD-Synthese zur Verfügung. Der Stockpunkt eines derartigen Spalteinsatzes liegt ungefähr bei + 20 bis + 32°C.

Die Spaltung eines solchen Produktes zeigt folgende mengenmäßige Aufteilung: (Die Zahlen entstammen aus der Betriebsperiode vom 12. bis 21. August 1940)

Gesamtspalteinsatz:

Spaltbenzin	544.583 kg = 65,9 %
Kühlbenzin	<u>97.721 kg = 11,8 %</u>
Gesamtbenzin	642.304 kg = 77,7 %
Spaltgas	179.798 kg = 21,8 %
Spaltrückstand	<u>1.682 kg = 0,5 %</u>
Gesamt	<u>183.480 kg = 22,3 %</u>
Summe der Produkte	<u>825.784 kg = 100,0 %</u>

Die analytischen Daten des Spaltbensins, Kühlbensins und Spaltgasen sind aus beiliegender Tabelle ersichtlich.

Das Gesamtbenzin wurde in verschiedenen Fraktionen aufgeteilt und einzeln polymerisiert. Die Ergebnisse sind in beiliegender Tabelle zusammengefasst. Die hochsiedende Fraktion 220-275°C erzeugt ein Öl mit einem Index über 120. Durch Einfluss dieser Fraktion kann man aus einem Spaltbenzin mit Siedebeginn über mindestens 100°C Öle von dem gewünschten Index von 120 herstellen. Dafür muß das gesamte Spaltbenzin aufgeteilt werden. Die Fraktionierung kann z.B. wie folgt vorgenommen werden:

- die Fraktion bis 150°C mit dem Kühlbenzin,
- die Fraktion über 150°C bis Siedende.

- B l a t t 2 -

Diese Aufteilung des gesamten Spaltbensins einschliesslich Kahlbensin ergibt für a) 40 Gew.-% und für b) 60 Gew.-%. Die Schmiererolenausbeute bei der Polymerisation mit der Fraktion a) beträgt infolge des hohen Olefingehaltes ca. 80 %. Viskosität und Zähthe dieser Oele liegen höher im Vergleich mit denen aus Gesamtbensin. Derartige Oele haben z.B. als Isolierole einen hohen Verkaufswert. Durch destillative Aufteilung lassen sich daraus Spezialolee, wie besonders Motoren-schmierolee und Bright Stock-Oele gewinnen.

Zur Herstellung von Schmierölen mit dem Index von 120 ist die Verwendung der Fraktion über 150°C zu empfehlen. Nach den Versuchen ist ein Spaltbensin-Siedebereich von mindestens 100 - 280°C notwendig. Er umfasst die C₈- bis zu den C₁₅-Kohlenwasserstoffe (C₈ um 110°C, C₁₅ um 270°C.) Sind überca. 15 % leichter siedende Anteile als C₈-Kohlenwasserstoffe im Spaltbensin vorhanden, so fällt der Index des gebildeten Schmieröles bis auf ca. 110. Das Gesamtspaltbensin einschliesslich Kahlbensin mit ca. 22 % Anteilen bis 100°C bildet Schmieröle mit einem Index von ja. 106, wie sie z.B. im Monat August im Grossbetrieb vornehmlich erzeugt wurden.

Mit der Aufteilung des Spaltbensins bis 150°C ergeben die Fraktionen

bis 100°C	in etwa	31,1 Gew.-%	das Spalt-	Schmierole unter Berücksichtigung	22,5 Gew.-%	von Spalt-
über 100°C	hinge an	48,8 Gew.-%	bensin	der Nebenanteile in Bezug auf Kon-	24,8 Gew.-%	stanz
insgesamt Spaltbensin				stantbildung und Verluste	47,3 Gew.-%	

Mengenmässig sind die Schmieröle aus den beiden verschiedenen Fraktionen gleich gross.

Die Trennung kann aber bereits bei 100°C erfolgen. Es ist aus den mir bisher vorliegenden Daten nicht sicher, ob diese aus Fraktion über 100°C polymerisierten Oele auf die Dauer einen Index von genau 120 erreichen. Mit der Aufteilung bis 100°C ergeben die Fraktionen

bis 100°C	in etwa	22,8 Gew.-%	das Spalt-	Schmierole unter Berücksichtigung	17,8 Gew.-%	von Spalt-
über 100°C	hinge an	31,7 Gew.-%	bensin	der Nebenanteile in Bezug auf Kon-	24,8 Gew.-%	stanz
insgesamt Spaltbensin				stantbildung und Verluste	42,6 Gew.-%	

- Blatt 3 -

In diesem Falle werden über 60 % ^{erhaltene} Schmieröle mit hohem Index erhalten.

Zusammenfassung.

Bei Herstellung von Schmierölen mit einem Index von 120 geht man von einem Spaltbenzin mit einem Siedende bis mindestens ca. 220°C aus. Teilt man das gesamte Spaltbenzin in zwei Fraktionen auf, so erhält man aus der höher siedenden Fraktion mit den Kohlenwasserstoffen ab C₈ Schmieröle mit dem gewünschten Index. 50 bis 60 % des gesamten erzeugten Schmieröles werden auf diese Weise mit diesem Viskositätsverhalten erhalten. Die Gesamtmenge an Schmieröl beläuft sich auf 47 bzw. 47,5 Gew. % unter Zugrundlegung der letzten Betriebserfahrungen.

000112

Diagramm der Viskositätskurve
mit der entsprechenden Indent
nach Jean und Davis

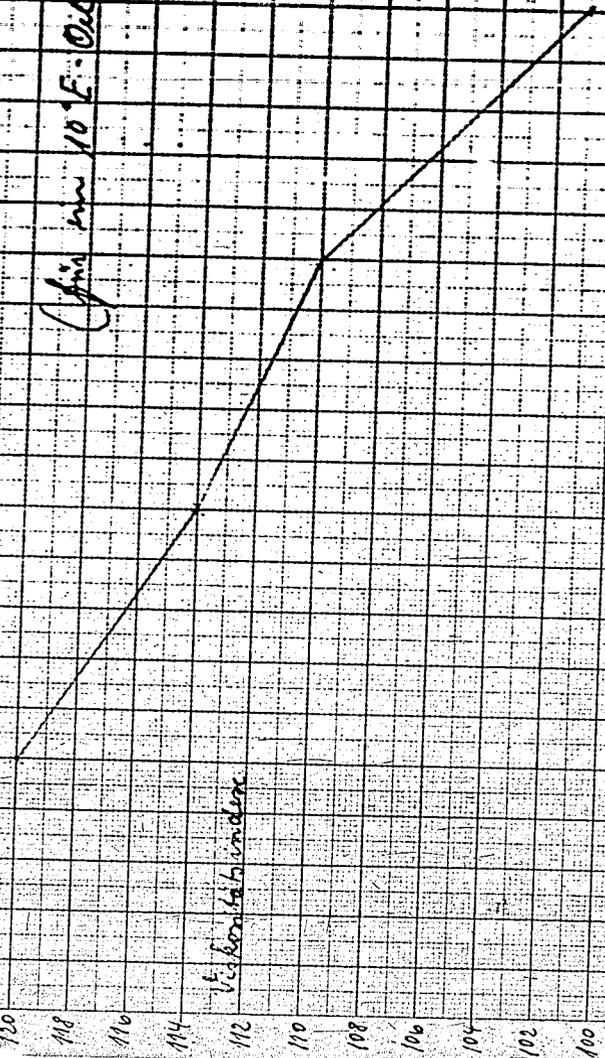
(für um 10°F. Old)

Viskositätsindex

120
118
116
114
112
110
108
106
104
102
100

150
100
170
180

Viskositätskurve



Schwermetallanalyse Geo/Mat.

A n a l y s e

Von Spaltbenzin und Kahlbenzin

Fraktion °C	Spaltbenzin		Kahlbenzin
	Vol. %	Olefine	Vol. %
bis 20°C	-	-	10,0
20 - 40°C	2,0	-	13,5
40 - 60°C	3,2	85	15,0
60 - 80°C	3,4	85	19,0
80 - 100°C	6,6	84	12,0
100 - 120°C	6,5	82	7,0
120 - 140°C	4,8	80	5,0
140 - 160°C	7,3	79	6,0
160 - 180°C	7,1	79	5,0
180 - 200°C	7,2	76	2,0
200 - 220°C	7,5	72	-
220 - 240°C	12,8	69	-
240 - 260°C	13,4	64	-
260 - 280°C	14,6	60	-
Über 280°C	-	50	-
Gesamtolefine	77,5		84,0
D₁₅	0,746		0,676

A n a l y s e v o n S p a l t g a s

$C_n H_n$	24,2	$C_n H_{2n+2}$	46,5
$C_2 H_4$	24,6	C-Zahl	1,95
CO	1,7	Litergewicht	1,500
H ₂	0,7		

000715

POLYMERISATIONSGEBILDE der verschiedenen Fraktionen.

Polymerisation	Ölgehalt	Spektroskopische Kohlwasserstoff	Spektroskopische Kohlwasserstoff	Fraktion bis 150°C	Fraktion 150 - 220°C	Fraktion 220 - 275°C	Fraktion 150 - 275°C	Fraktion über 100°C
Betriebsperiode im August 1940	78,0 %	Betriebsperiode im August 1940	74,0 %	Slagerföber- such 4 % AlCl ₃ 4 Std. 250°C 4 Std. 500°C 4 Std. 800°C	Slagerföber- such 4 % AlCl ₃ 4 Std. 500°C 4 Std. 800°C 4 Std. 1000°C	Slagerföber- such 4 % AlCl ₃ 3 Std. 500°C 3 Std. 800°C 3 Std. 1000°C 3 Std. 1200°C	Slagerföber- such 4 % AlCl ₃ 3 Std. 500°C 3 Std. 800°C 3 Std. 1000°C 3 Std. 1200°C	Slagerföber- such 4 % AlCl ₃ 4 Std. 250°C 4 Std. 500°C 4 Std. 800°C 4 Std. 1000°C
Ölgehalt	78,0 %	74,0 %	79,5 %	75,0 %	62,0 %	70,0 %	73,0 %	
Aufteilung der Polymerisationsprodukte in Gew. %								
bis 50°C	3,8	2,0	7,7	150 - 220°C	11,7	-	10,5	9,5
Reststoffe	13,0	9,0	7,5	Reststoffe	5,1	-	5,0	11,0
150 - 180°C	4,3	4,1	2,4	220 - 275°C	-	22,0	9,5	-
180 - 350°C	20,2	24,3	4,7	Reststoffe	-	5,0	-	-
350 - 370°C	2,0	1,2	1,8	bis 350°C	20,4	25,0	22,2	30,5
(Spindelöl- fraktion)	68,7	65,3	80,0	350 - 370°C (Spindelöl- fraktion)	3,2	2,5	2,3	3,5
über 370°C (Motorenchmier- öl)	0,857	0,858	0,863	über 370°C (Motorenchmier- öl)	64,1	50,0	54,0	56,0
D ₂₀	10,6	8,5	25,0	D ₂₀	0,859	0,858	0,857	0,858
V.P.H.	1,74	1,70	1,83	V ₅₀	13,36	19,2	17,0	13,0
Index	106	110	98	V.P.H.	1,58	1,37	1,48	1,52
				Index	115	126,5	121	119

4347 ✓
5.10.40

Aktennotiz

Über die Besprechung mit

in O.-Holten am 11. 10. 19 40.

Anwesend:

RB - Dr. Goethel
RCH - Dipl.-Ing. Clar
Dr. Frann

Verfasser: Dr. Frann

Durchdruck an:

Dr. Hagemann
Direktor Alberts
Dr. Schaff
Dr. Goethel
Dipl.-Ing. Clar
Dr. Frann

Zeichen:

Datum:

Abt.HL - Tr/Ma. 12.10.1940.

Betrifft: Entchlörung der Ölsynthese.

Auf Anregung von Herrn Direktor Alberts fand eine Besprechung über die Situation bei der Entchlörung der Ölsynthese statt, die im wesentlichen folgendes Bild ergab:

- 1.) Die Entchlörung wird z.Zt. durch eine indirekte analytische Methode verfolgt, in der die Neutralisationszahl bestimmt wird. Es wird besprochen, daß im Hauptlaboratorium eine andere Methode entwickelt werden soll, und zwar eine Bestimmung der bei der Wasserdampfdestillation noch abspaltbaren Salzsäuren. Dieser Wert gibt direkt den technisch interessierenden Wert an, da die Salzsäure in der Atmosphärendruck-Destillation der Ölanlage auch bei der Wasserdampfdestillation abgespalten wird. Herr Dr. Goethel schildert die verschiedenen Schwierigkeiten, die bei der Entchlörung auftreten, wie hauptsächlich Verlegungen von Leitungen beim Ablassen der Entchlörung, Schwierigkeiten bei der Überwachung der Füllstände usw. Im ganzen geht das Urteil dahin, daß die Entchlörung das geleistet hat, was man von ihr erwartete. Schlechte Chargen sind mit Regelmäßigkeit dann entstanden, wenn Produkte aus Synthesen mit undichten Syntheseschlangen eingesetzt wurden. Es ist auch

In früheren Zeiten beobachtet werden, daß feuchte Produkte sich außerordentlich schwierig entchloren lassen. Diese schlechten Chargen haben sich dann durch den Betrieb längere Zeit über Tankraum usw. durchgezogen. Die von Herrn Direktor Alberts genannten Störungen in der Atmosphärendruck-Station sind nach Angabe von Herrn Dr. Goethel nicht restlos auf die Salzsäureeinwirkung zurückzuführen. Die Kühler an der Benzinkolonne sind praktisch nur durch kühlwasserseitige Korrosionen, die Kühler an der Ölseite vielleicht hälftig durch Salzsäure- und hälftig durch Dampfkuhlwasser-Korrosionen zerstört worden. Es wird hierbei auch die Korrosion an der Syntheseschlange besprochen, die von Herrn Dr. Goethel auf die abwechselnde Aufschlämmung mit Kühlwasser und Dampf zurückgeführt wird. Tramm kann derartige Beobachtungen von der Nordstern-Aktivkohle-Anlage her voll bestätigen. Dr. Goethel glaubt, daß eine Beseitigung der Salzsäure-Korrosionen durch Kunstharthüberzug der Kühlerrohre zu erreichen sein wird.

- 2.) Es wird die Frage der kontinuierlichen Entchlorung, die von der RB ins Auge gefaßt ist, besprochen. Hiernach soll eine für längere Zeit ausreichende Tonsilzinkoxydpackung in einem großen Turm untergebracht werden und die zu entchlorende obere Schicht soll durch den Turm durchtreten. Tramm weist hier auf die außerordentlich großen Gefahren hin, die eine schlechte Flüssigkeitsverteilung durch Kanalbildung, Verklebung usw. haben kann. Es werden Beobachtungen von Herrn Clar besprochen, nach denen anstelle von Zinkoxyd metallisches Zink als Entchlorungsmittel in Kombination mit Tonsil hervorragend gewirkt hat. Die Anwesenden hätten die Klärung der bei der kontinuierlichen Entchlorung auftauchenden Fragen durch eine halbtechnische Versuchsanlage in Größe von ca. 100 kg/h für unumgänglich notwendig. Hierbei könnte eine Zink-Granzeil-Mischung vielleicht bessere Dienste leisten wegen der Möglichkeit, sie in Kornform anzuwenden, als die bisher verwendeten Zinkoxydmischungen. Herr Dr. Goethel

will die Frage der Aufstellung einer solchen Apparatur umgehend mit Herrn Direktor Alberts klären. Es wird darauf verwiesen, daß im Rahmen des ganzen Umstellungsprogramms der RB auch diese Frage beschleunigt behandelt werden muß, da von ihr die Umbauplanung der Olanlage abhängt.

- 3.) Es wird von Herrn Dr. Goethel weiter die Angabe gemacht, daß für die zukünftige Planung 28 000 t Benzol in die Synthese eingesetzt werden, und zwar 16 500 t Kreislaufbenzol und 11 800 t Spaltbenzol C_5 -frei. Eine Überschlagerrechnung ergibt, daß für den Umsatz dieser Mengen 6 Synthesekessel notwendig sein werden bei 12,5 t Füllung pro Synthese und 1,2 Chargen pro Tag pro Synthesekessel und 320 Arbeitstagen im Jahr.
- 4.) Es wird ferner kurz die Frage der Kreislaufbenzolverarbeitung besprochen, die nach übereinstimmenden Beobachtungen des Hauptlaboratoriums und des Laboratoriums Dr. Goethel eine Voraktivierung nötig macht. Die Voraktivierung wird z. Zt. im Hauptlaboratorium mit gutem Erfolg mit aktiviertem Aluminium durchgeführt. Herr Dr. Goethel hatte von sich aus gleichfalls die Idee, die Voraktivierung mit quecksilberaktiviertem Aluminium in diesen Tagen zu versuchen.

Es wird anschließend besprochen, daß Herr Dr. Goethel Proben an das Hauptlaboratorium schickt zwecks Durcharbeitung einer entsprechenden Analysenmethode für die Verfolgung der Entchlorung.

Abschließend ist noch zu sagen, daß Einigkeit darüber herrscht, daß eine äußerst sorgfältige Abscheidung des Kontaktöles eine der wichtigsten Grundlagen für eine gute Entchlorung ist, und daß der Vorschlag der RB, mit Zentrifugen eine Nachklärung der oberen Schicht nach den Absetztürmen durchzuführen, nach übereinstimmender Ansicht als zweckmäßig anzusehen ist. Herr Clar glaubt, daß auch noch eine Vorklärung der oberen Schicht zur Entfernung der Aluminiumchloridverbindung mit in den Kreis der Betrachtung

660719

Blatt 4

Zur Aktennotiz vom 12. Oktober 1946.

gezogen werden muß, jedoch wird über die Notwendigkeit derartiger zusätzlicher und von betrieblichen Standpunkts deshalb nicht besonders begrüßenswerter Maßnahmen, die geplante analytische Verfolgung erst Aufschluß geben.

17091 Benzol
 Mischversuche von Destillatöl (20) und Rückstandsöl (21°E) mit vorgenehnen Fremdoelen an Motoreinheitsoelen.

Oele °E	Mischung 1		Mischung 2		Mischung 3		Mischung 4		Syntheseöl 5°E	Fremdoel	Syntheseöl 4,5
	5,18	12,9	5,18	12,9	5,18	12,9	4,55	12,9			
Verhältnis	38 : 62		32 : 68		28 : 72		25 : 75		3095	-	-
D ₂₀ °E	0,882		0,886		0,888		0,889		0,847	0,902	-
V ₃₀ °E	25,67		27,5		29,1		27,6		13,30	-	-
V ₅₀ °E	8,67		9,14		9,57		9,16		5,18	13,9	-
V ₈₀ °E	2,88		2,99		3,09		2,98		2,18	-	4,55
V ₁₀₀ °E	1,958		2,01		2,04		2,00		1,672	2,3	-
V.P.H.	2,06		2,07		2,09		2,11		1,85	2,16	-
Verdampfbarkeit %	9,9		9,7		9,4		9,24		13,8	6,5	16,7
Oel									3098	Deurex-Oel	
Verhältnis							Mischung				
D ₂₀ °E							1 : 1		-	-	-
V ₅₀ °E							0,878		0,860	0,896	-
V ₁₀₀ °E							8,79		22,1	4,28	-
V.P.H.							1,98		6,12	-	-
Flammpkt °C							2,05		1,75	2,29	-
Stockpkt °C							235		296	215	-
Verdampfbarkeit %							-35		-35	-	-
							9,22		1,23	12,5	-

666722

O e l m a s c h u n g e n m i t S p i n d e l o e l

Nummer	Spindelöl	Brightstocköl	Motorenöl	Mischung Spindelöl Brightstocköl		Mischung Spindelöl, Brightstocköl im Verhältnis 1 : 1 und Motoröl 2 : 86	70 : 30 T 89 : T 815	50 : 50 T 89 : T 815	50 : 50 : 100 T 89 : T 815 : 2 : 86	70 : 30 : 100 T 89 : T 815 : 1 : T 86
				3098	3092					
	S 15	S 9	S 6							
Mischerhältnisse										
D ₂₀	0,859	0,860	0,852	0,854	0,849	0,850	0,850	0,850	0,850	
V ₅₀ ⁰ E	2,36	22,1	8,9	9,99	6,4	7,34	8,24	8,92	8,92	
V ₁₀₀ ⁰ E	1,3	3,35	2,08	-	-	1,91	2,0	2,05	2,05	
V.P.H.	1,74	1,80	1,76	1,80	1,78	1,80	1,80	1,76	1,76	
Flammpkt °C	185	296	240	224	212	224	231	232	232	
Verdampfbarkeit %	54,0	1,2	8,4	11,5	18,2	13,7	9,2	9,1	9,1	

Mischung Spindelöl, Brightstocköl im Verhältnis 1 : 1 und Motoröl 2 : 86

70 : 30 : 100
T 89 : T 815 : 1 : T 86

550723

Aluminiumchlorid-Kosten

Monat	AlCl ₃ -Menge in kg	Ölpro- duktion to Öl	AlCl ₃ -Menge pro to Öl in kg	AlCl ₃ - Kosten pro to Öl	V ⁰ E (Monats- durch- schnitt)	Kontaktoel- überreich- Abgabe in to	Kontaktoel auf 1 Schmieröl bezogen	AlCl ₃ - Zusatz pro Charge in kg	% Zusatz auf Basis bezogen
Juli 1939	14.530	392	37	22,90	12,7	-		230	1,75
Oktober	6.419	230	28	17,35	9,5	}		173	1,30
November	11.042	470	23,5	14,55	9,0			165	1,25
Dezember	14.610	364	40	24,80	9,3	30	0,083 kg	267	1,20
Januar 1940	19.879	491	40	24,80	10,5	51		275	1,10
Februar	8.278	287	29	18,00	10,1	-		192	1,50
März	20.732	713	29	18,00	9,8	}		230	1,75
April	18.374	750	24,5	15,20	9,3		78	0,060 kg	150
Mai	3.916	177	22	13,62	9,1	73		105	1,40
Juli	7.780	350	20	12,40	8,2	32,9		150	1,20
August	16.740	850	20	12,40			8,8	0,030 kg	160
September	14.850	700	21	13,00	7,0	26,9	0,040 kg	151	1,15

1) 0,62/kg AlCl₃

Zur Erhöhung der Viskosität auf 12°E ist notwendig:

- 1) eine Änderung der Polymerisationstemperatur (höchste Temperatur ca. 70-80° C, nicht wie bisher 100° C),
- 2) eine Steigerung der AlCl₃-Zugabe, wahrscheinlich von 1,2 % auf mindestens 1,5 % (auf Beizeneinsatz bezogen); das ergibt eine Erhöhung der Aluminiumchloridkosten von ca. 1/5,-- bis 6,-- pro Tonne Schmieröl.

600722

Studien zum Abtrag
der ...
Oelanlage.

Oberh.-Kollten, den 5. August 1940.

- Herrn Prof. Dr. Martini,
 - " Dr. de Gennan,
 - " Direktor Alberts,
 - " Dr. Trahm
 - " Dr. Roho,
 - " Dr. Schuck.
-

In der Anlage erhalten Sie eine Zusammenstellung von Betriebszahlen der Großanlage als Unterlagen zur Überprüfung der früher aufgestellten Garantie-Bestimmungen für die Japan-Lizenz. Als Ergebnis ist festzustellen, dass die gemachten Angaben eingehalten werden können.

Es ist beabsichtigt, weitere Zeitabschnitte der Produktion zu bilanzieren zur Ergänzung der Unterlagen für spätere Lizenz-Berechnungen.

Seitlich angebrachte Abkantung
Erstnummer 7.2.1.4

Oelanlage.

Bei Überprüfung der früher aufgestellten Bedingungen (s. Anhang § 4) wurden von den bisherigen Betriebszahlen der Großanlage zwei Abschnitte ausgewählt, die sich in ihrem Einsatzprodukten von verschiedenen Siedelagen unterscheiden. Das eine Produkt mit "Gasöl" bezeichnet, siedet von 180 bis 360°C, das zweite als "Kaltpressöl" hat von 260°C an bis 300°C 7%, bis 360°C 55% Siedebestandteile. In Grunde gelegt sind durchweg die Daten der Betrieb-Kontrolle, die sich bei der monatlichen Aufrechnung ergaben.

Mit "Gasöl" wird bei der Spaltung und Polymerisation, auf den Spalteinsatz berechnet, 40% Schmieröl gewonnen. Im Gegensatz dazu erreicht man bei dem "Kaltpressöl" eine Ausbeute von 43,6%. Tauscht man das durch Abtoppen von der Polymerisation zurückbleibende Leicht- und Schwebensin gegen neues Spalteinsatzprodukt aus, so kann man mit Gasöl 51% Schmieröl, auf Spalteinsatz bezogen, gewinnen, wenn man den Austausch in zweimaliger Folge vornimmt. Mit Kaltpressöl genügt der Austausch in einmaliger Folge wegen der höheren Ölausbeute bei der primären Aufarbeitung. Diese Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Zahlenmäßig sind die Daten in der Anlage im einzelnen belegt.

Die Qualität der Schmieröle ist nach dem Spalteinsatzprodukt Gasöl und Kaltpressöl verschieden. Die Öle sind mit A und B unterschieden. Die Analysendaten sind Durchschnittswerte von Fertigölen.

Tabelle.

	Gasöl	Kaltpressöl
Bei einmaliger Spaltung und Polymerisation Schmierölansätze	39,9 %	43,6 %
Nach Austausch der Punkte	in zweimaliger Folge	in einmaliger Folge
Schmieröl	A.) 51,1 %	B.) 53,0 %
Nebenprodukte (Aethylen, Aethan, Propylen, Butan, (Penten) u. Propan Butan und Pentan) Kontakt-Kohlenwasserstoffmengen.	39,9 %	36,0 %
Gas u. Gesamtverluste Gas, Koks, Kohlenwasserstoffmengen i. Bleicherde.	9,0 %	10,4 %
	Öl A	Öl B
Dichte bei 20°C	0,853 - 0,857	0,855
Viskosität b. 50°C	9 - 11 E	9 - 11 E
• Höhe	1,85	1,75
Index	97 - 100	105
Schmelzpunkt	-40 bis -45°C	-40 bis 45°C
Flammpunkt	236 - 240°C	240 - 248°C
Conradson-Test	0,08 - 0,12	0,08 - 0,12
Neutralisationszahl	0,05	0,05
Indiana-Test wird nicht mehr bestimmt da er uninteressant ist.		

(+) Bemerkung

Aufteilung im Anhang.

Ölanlage.

Buchungstellung der von der Betriebskontrolle bestimmten monatlichen Bilanzstellen für 2 verschiedene Spaltbetriebsmaterialien.

1.) Spalteinsatz - Gasöl.

In den Monaten März, April und Mai wurden vornehmlich Gasöl mit einem Siedebereich von 185°C bis 360°C gespalten.

Tabelle der monatlichen Abrechnungen.

<u>Betrieb der Spaltenlage</u>	<u>März to</u>	<u>April to</u>	<u>Mai to</u>	<u>Juni to</u>	<u>Summe to</u>	<u>%</u>
● <u>Monats</u>	1497,3	1960,7	770,5		4228,5	100,0
● <u>Spaltbensin</u>						
● <u>Kühlbensin</u>	1042,1	1381,7	556,0		2979,8	70,5
● <u>Spaltgas</u>	413,6	508,2	175,1		1096,9	25,9
● <u>Spaltrückstand</u>	-	55,1	12,6		74,4	1,8
			a.Lager 6,7			
<u>Verlust (einschl. Koks)</u>	-	-	-		77,4	1,8
<u>Betrieb der Ölanlage</u>						
● <u>Syntheseeinsatz</u>	1221,3	1373,7	297,8		2892,2	100,0
● <u>Kontaktöl K.-W.</u>	50,0	78,5	7,3	a.Lager 6,8	142,6	4,9
● <u>Verlust</u>	121,0	30,5	26,8		178,3	5,8
● <u>hmierölproduktion errechnet</u>	713,0	749,0	177,0		1639,0	56,8
● <u>Produktion an Leicht-u.Schwerb. errechnet</u>	337,3	514,0	87,8		939,1	32,5

Auf 2892,2 to Spalteinsatz bezogen ergibt eine Bilanz für den Spaltbetrieb:

Spalteinsatz:	4110,0 to	=	100,0 %
Spaltrückstand:	76,8 to	=	1,8 %
Spaltbensin:	2892,2 to	=	70,5 %
Spaltverlust:	77,0 to	=	1,8 %
Spaltgas :	1064,0 to	=	25,9 %
	4110,0 to	=	100,0 %

Seitens des Hauptabteilungsleiters

Auf 4110 to Spalteinsatz ergibt sich daraus eine Aufteilung wie folgt:

Spalteinsatz	4110,0 to	=	100,0 %
Spaltgas	1064,0 to	=	25,9 %
Spaltrückstand	76,8 to	=	1,9 %
Spaltverlust	77,2 to	=	1,9 %
Kontaktöl	142,6 to	=	3,5 %
Verlust	171,4 to	=	4,1 %
Schmieröl	1639,0 to	=	39,9 %
Leicht u. Schweröl	939,0 to	=	22,8 %
	4110,0 to	=	100,0 %

Die 939,0 to Leicht u. Schwerbenzin werden ausgetauscht gegen Spalteinsatz, diese Spalteinsatzmenge ergibt sekundär:

Spaltbenzin	662,0 to	=	100,0 %
Spaltrückstand	17,8 to	=	1,9 %
Spaltgas	243,0 to	=	25,9 %
Spaltverlust	17,8 to	=	1,9 %
Kontaktöl	32,8 to	=	3,5 %
Verlust	38,6 to	=	4,1 %
Leicht u. Schweröl	214,0 to	=	22,8 %
Schmieröl	375,0 to	=	39,9 %
	939,0 to	=	100,0 %

Die 214,0 to als Spalteinsatz tertiär gerechnet ergeben:

Spaltbenzin	151,0 to	=	100,0 %
Spaltrückstand	4,7 to	=	1,9 %
Spaltgas	55,4 to	=	25,9 %
Spaltverlust	4,7 to	=	1,9 %
Kontaktöl	11,5 to	=	3,5 %
Verlust	8,8 to	=	4,1 %
Leicht u. Schweröl	48,8 to	=	22,8 %
Schmieröl	85,1 to	=	39,9 %
	214,0 to	=	100,0 %

Bilanz der 4110,0 to Spalteinsatz:

Spaltgas	1362,4 to	=	33,2 %
Spaltrückstand	99,0 to	=	2,4 %
Spaltverlust	99,0 to	=	2,4 %
Kontaktöl	184,2 to	=	4,5 %
Verlust	217,4 to	=	5,3 %
Schmieröl	2099,1 to	=	51,1 %
Leicht u. Schweröl	48,8 to	=	1,2 %
	4110,0 to	=	100,0 %

Spaltgas setzt sich zusammen aus: (Analyse vom 1.4.40.)

<u>1. Spalte</u>	<u>Quantität</u>	<u>1182,4 t</u>
CH ₄	= 53,1 to	53,1 to
<u>2. Folgebrennstoffe</u>		
C ₂ H ₆	= 192,0 to	1309,3 to
C ₃ H ₈	= 199,0 to	
C ₄ H ₁₀	= 46,3 to	
C ₂ H ₄	= 166,2 to	
C ₃ H ₆	= 413,0 to	
C ₄ H ₈	= 189,3 to	
C ₅ H ₁₀	= 94,0 to	
C ₅ H ₁₂	= 9,5 to	

Bilanz der 4110 to Spalteinsatz

Schmieröl	2099,1 to	= 51,1 %
Spaltrückstand 99,0 to gasf. Nebenprod. 1309,3 to Kontaktöl 184,2 to Leichtschwerb. 48,9 to	Heb- produkte	1641,4 to = 39,9 %
Gas und Gesamtverluste	369,5 to	= 9,0 %
	4110,0 to	= 100,0 %

Die 369,5 to Gas und Verluste können weiterhin unterteilt werden in:

Gas	53,1 to	14,5 %
Verluste in d. Spaltanlage (einschl. Koks)	99,0 to	26,8 %
Verluste bei der Oelgewinnung (einschl. Bleicherie & Ölfiltration)	217,4 to	58,7 %
	369,5 to	100,0 %

2.) Spalteinsatz "Kaltpressöl"

Für die Polymerisation von Spaltbensin, das aus Kaltpressöl gewonnen wurde, findet sich als Beispiel der Betrieb im Monat Dezember. Die Betriebszahlen von November, in dem gleichfalls zum größten Teil dieses Spaltbensin zur Verwendung kam, kann nicht herangezogen werden, da mit Kahlbensin erst ab 25.11. polymerisiert wurde. Im Monat Dezember ist auch fast ausschließlich Kaltpressöl in der Spaltanlage verwendet worden. Leider können diese Betriebszahlen nicht herangezogen werden, da durch starke Undichtigkeiten der Kondensatoren starke Verluste auftraten. Der Spaltlauf vom 15. - 29. November und vom 24.-27. Januar wurden zusammen gefaßt und die resultierenden Betriebszahlen der Betrachtung zu Grunde gelegt. Der Spalteinsatz hatte einen Siedebeginn von 265°C, bis 300°C gingen 7,5 %, bis 360°C 55,0 % über.

Betrieb der Spaltanlage

Spalteinsatz	:	1278,9 to	=	100,0 %
Spaltbi. (einschl. Kahlbi.)	:	965,2 to	=	75,4 %
Spaltgas	:	263,4 to	=	20,6 %
Spaltverlust (einschl. Koks)	:	22,6 to	=	2,8 %
Spalttrückstand	:	27,7 to	=	2,2 %
		<hr/>		
		1278,9 to	=	100,0 %

Betrieb der Gewinnung

Syntheseinsatz	:	628,3 to	=	100,0 %
Kontaktöl	:	30,0 to	=	4,9 %
Verlust i.d. Oelanlage	:	53,8 to	=	8,5 %
Leicht u. Schwerbi.	:	180,4 to	=	28,6 %
Schmieröl	:	364,1 to	=	58,0 %
		<hr/>		
		628,3 to	=	100,0 %

Auf 628,3 to Spalteinsatz bezogen ergibt eine Bilanz für den Spaltbetrieb wie folgt:

<u>Spalteinsatz:</u>		<u>628,3 to</u>	=	<u>100,0 %</u>
Spaltgas	:	171,5 to	=	20,6 %
Spaltverlust	:	15,0 to	=	1,8 %
Spaltbensin	:	628,3 to	=	75,4 %
Spalttrückstand	:	18,2 to	=	2,2 %

Auf 833,0 to Spalteinsatz ergibt sich daraus eine Aufteilung wie folgt:

<u>Spalteinsatz</u>	:	833,0 to	=	100,0 %
Spaltgas	:	171,5 to	=	20,6 %
Spaltrückstand	:	18,2 to	=	2,2 %
Spaltverlust	:	15,0 to	=	1,8 %
Kontaktöl	:	30,0 to	=	3,6 %
Verlust	:	53,8 to	=	6,6 %
Ülgewinnung (Schmieröl):		364,1 to	=	43,6 %
Leicht u. Schwerbenzin:		180,4 to	=	21,6 %
		833,0 to	=	100,0 %

Die 180,4 to Leicht u. Schwerbenzin werden ausgetauscht gegen Spalteinsatz diese Einsatzmenge ergibt sekundär:

<u>Spaltbenzin</u>	:	135,8 to	=	
Spaltrückstand	:	4,0 to	=	2,2 %
Spaltgas	:	37,2 to	=	20,6 %
Spaltverlust	:	3,5 to	=	1,8 %
Kontaktöl	:	6,6 to	=	3,6 %
Verlust	:	11,8 to	=	6,6 %
Leicht u. Schwerbenzin:		38,9 to	=	21,6 %
Schmieröl	:	78,5 to	=	43,6 %
		180,4 to	=	100,0 %

Bilanz der 833 to Spalteinsatz:

Spaltgas	:	208,7 to	=	25,0 %
Spaltrückstand	:	22,2 to	=	2,8 %
Spaltverlust	:	18,4 to	=	2,2 %
Kontaktöl	:	41,8 to	=	5,1 %
Verlust	:	60,4 to	=	7,2 %
Schmieröl	:	442,6 to	=	53,0 %
Leicht u. Schwerbenzin:		38,9 to	=	4,7 %
		833,0 to	=	100,0 %

Spaltgas setzt sich zusammen aus: (Analyse vom 1.4.40.)

<u>Gas:</u>	Gesamtgas:	208,7 to	
SH ₄	=	8,2 to	8,2 to

Nebenprodukte:

C ₂ H ₆	=	29,4 to	} 67,1 to
C ₃ H ₈	=	30,5 to	
C ₄ H ₁₀	=	7,2 to	

		<u>Übertrag:</u>	67,1 to
C_2H_4	-	25,5 to	} 133,4 + 67,1 = 200,5 to
C_3H_6	-	63,1 to	
C_4H_8	-	28,9 to	
C_5H_{10}	-	14,4 to	
C_5H_{12}	-	1,5 to	

Bilanz der 833,0 to Spalteinstz:

	Schmieröl	442,6 to	=	53,0 %		
Spaltrückstand	22,2 to	} Neben-	prod.	303,4 to	=	36,6 %
Gasf. Nebenproduk.	209,5 to					
Kontaktöl	41,8 to					
Leicht&Schwerbi.	38,9 to					
Gas und Gesamtverlust		87,0 to	=	10,4 %		
		833,0 to	=	100,0 %		

Die 87,0 to Gas und Gesamtverluste können weiterhin unterteilt werden in:

Gas	=	8,2 to	=	9,4 %
Verluste in der Spaltanlage		18,4 to	=	21,2 %
Verlust in der Oelanlage		<u>60,4 to</u>		<u>69,4 %</u>
		87,0 to		100,0 %

A b s c h r i f t .

§ 4

1.) Nach dem Schmieröl-Verfahren lassen sich bei der Kohlenoxydhydrierung erhaltene Kohlenwasserstoffe in der nachfolgend angegebenen Ausbeute in folgende Produkte überführen:

- a) Zu ca. 50% (fünftzig Prozent) in Schmieröl I
Zu ca. 40% (vierzig Prozent) in Nebenprodukte
Zu ca. 10% (zehn Prozent) in Gas und Verluste

Die Beschaffenheit des Schmieröles I ergibt sich aus folgenden Zahlenwerten:

Dichte bei 20°C	ca 0,86
Viskosität bei 50°C je nach Wunsch von 8 - 15 ^{°E} einstellbar.	
Viskositätspolhöhen	1,8 - 2,0
Viskositätsindex	90 - 100
Stockpunkt	ca - 25°C
Flammpunkt	über 220°C
Ramsbottom-Test	unter 0,2 %
Neutralisationszahl	unter 0,1
Asphaltgehalt beim Indiana-Test nach 200 Stunden	unter 5 mg.

- b) Zu ca. 35 % (Pünfunddreissig Prozent) Schmieröl II
Zu ca. 15 % (Pünfzehn Prozent) Maschinenöl
Zu ca. 40 % (vierzig Prozent) Nebenprodukte
Zu ca. 10 % (zehn Prozent) Gas und Verluste

Die Beschaffenheit des Schmieröles II ergibt sich aus folgenden Zahlenwerten:

Dichte bei 20°C	ca 0,87
Viskosität bei 50°C	ca 20 ^{°E}
Viskositätspolhöhe	1,8 - 2,0
Viskositätsindex	90 - 100
Stockpunkt	ca - 25°C
Flammpunkt	ca 240 - 250°C
Ramsbottom-Test	unter 0,2 %
Neutralisationszahl	unter 0,1
Asphaltgehalt beim Indiana-Test nach 200 Stunden	unter 5 mg.