

3441 - 30/5 01 - 119

OCC402

Additions of Esters, Acids & Soaps  
to Lubricating Oils

Untersuchung des Esteröles E 1 vom Forschungslabor RCH.

Vom Forschungslaboratorium, Herrn Dr. Buchner, sind aus den Fettsäure- und Alkoholanteilen der Dieselölfraction des RCH-Primärproduktes Ester hergestellt worden. Diese weisen eine sehr flache Viskositäts-Temperaturkurve auf, sodass ihre Mischung mit normalem Schmieröl zur Senkung der Viskositätsapolhöhe interessant erscheint. Zur Herstellung von Mischungen wurde vom Prüfstand das synthetische Flugöl 1880/5, über dessen Verhalten früher berichtet wurde (z. B. Vers. Bericht P 125), zur Verfügung gestellt und vom Forschungslabor 3 Proben mit 10, 20 und 33% Esteranteil hergestellt. Ihre Analysen sind zusammen mit 1880/5 in Tabelle 1 angegeben. Es zeigt sich die erwartete Verminderung der Viskositätsapolhöhe durch den Esterzusatz. Nachteilig erscheint jedoch, dass der Stockpunkt heraufgesetzt wird.

Vom Prüfstand wurde zunächst die Probe E 1 mit 33% Ester untersucht. Sie wurde im NSU-Motor auf Abrieb, Ölverbrauch, Alterung und im Triumphmotor auf Kolbenfressen untersucht. Weiterhin wurden Versuche über die Pumpfähigkeit angestellt

Versuchsergebnisse:

In den NSU-Motoren von Stand 2 und 3a wurde je ein Versuchslauf durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengestellt und mit den Werten von Rotring der gleichen Versuchsperiode verglichen. Die Betriebsbedingungen waren gegenüber den früheren Versuchen etwas verändert. Es ist nämlich von einer Zündkerzentemperatur von 332°C auf 300°C übergegangen worden.

Entsprechend der niedrigen Viskosität war der Ölverbrauch höher als bei Rotring. Das Verschleissverhalten ist offenbar sehr günstig. Dies wurde seinerzeit auch bei dem Flugöl 1880/5 beobachtet. Es kann nicht eindeutig angegeben werden, ob durch den Zusatz des Esters der Verschleiss noch weiter gesenkt wurde. Zumindesten dürfte durch den Esterzusatz keine wesentliche Erhöhung des Verschleisses eingetreten sein, obwohl die Viskosität, wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, wesentlich herabgesetzt wird. Hinsichtlich der Alterung ist festzustellen, dass die Zähigkeit in höherem Masse zunimmt, als es bei dem Vergleichsöl Rotring der Fall ist. Gleichzeitig sink auch die Verseifungszahl stark ab. Die Schlamm Bildung ist anscheinend geringer als bei Rotring.

Die Neigung zum Kolbenfressen ist durch den Esterzusatz etwas grösser als bei dem in dieser Hinsicht hervorragenden Ausgangsöl 1880/5. Das Verhalten der dünnflüssigen Esterölprobe ist aber immer noch besser als das des sehr guten Zero Shell schwer.

Die Pumpfähigkeit wurde in einer vom Prüfstand entwickelten Versuchseinrichtung beobachtet. Es zeigte sich, dass trotz der Dünnflüssigkeit oberhalb des Stockpunktes eine einwandfreie Förderung schon wenige Grade unterhalb des Stockpunktes nicht mehr möglich ist. Ein Teil der Mischung (vermutlich

000404

Rohrchemie Aktiengesellschaft  
Oberhausen-Halden

-2-  
Untersuchung des Esteröles  
E 1 v. Forschungslabor RCH.

Vers. Bericht P 138  
Prüfst. Schb/Vi.  
6.7.41

der Esteranteil) fließt dann nicht mehr und die Pumpe fördert nach kurz r Zeit nur Luft bzw. Schaum.

#### Zusammenfassung.

Die Probe E 1 hat sich bei der motorischen Erprobung unter erhöhten Betriebstemperaturen durchaus befriedigend verhalten. Insbesondere zeigte sie einen niedrigen Abrieb, was allerdings im wesentlichen dem sehr guten Ausgangsöl 1080/5 zuzuschreiben sein dürfte. Der Ölverbrauch war wegen der niedrigen Viskosität erhöht. Die auf den Viskositätsverlauf günstige Wirkung des Esterzusatzes kann bei tiefen Temperaturen nicht ausgenutzt werden, weil das Öl schon bei  $-10^{\circ}$  stockt und bei  $-12^{\circ}$  eine einwandfreie Förderung zu den Schmierstellen des Motors nicht mehr gewährleistet ist. Eine Verwendung dieses Esterzusatzes zur Verbesserung des Kaltverhaltens von Motorenöl kommt aus diesem Grunde nicht in Frage. Interessant würden Ester mit tiefen Stockpunkten erscheinen, wie sie von der IG für diese Zwecke bereits hergestellt wurden.

#### Verteiler:

Herrn Prof. Dr. Martin  
" Dir. Dr. Hagemann  
" Dir. Alberts  
" Dr. Roelen  
" Dr. Büchner  
" Dr. Schaub

Zahlentafel 1

	Frischölanalysen			
	E 1 1880/5+33% Ester	E 2 1880/5-20% Ester	E 3 1880/5-10% Ester	1880/5
D <sub>20</sub>	0,855	0,856	0,856	0,856
V <sub>50</sub>	3,97	6,78	10,34	16,48
V <sub>100</sub>	1,645	2,0	2,42	3,12
V <sub>110</sub>	1,23	1,34	1,45	1,52
G.-Index	135	128,5	122,5	118,5
Stockpunkt	-10	-16	-28	-47
Flammpunkt	209	210	222	295
NZ	0,26	0,18	0,13	0,06
VZ	54,1	30,4	16,0	0,12
Conradsontest	0,16	0,17	0,20	0,209
Asche	0,0	0,0	0,0	0,006
Jodzahl	18,4	21,2	23,2	22,8
Hexan unlösl.	0,06	0,09	0,07	0,02
Benzol unlösl.	0,0	0,0	0,0	0,01
Hartasphalt	0,06	0,09	0,07	0,01
Harz+Asphalt	6,7	7,2	6,6	3,68
Verdampfbarkeit	23,8	14,7	7,3	1,3

Zähltafel 2

Ölverbrauch Motor 221 521 021

900406

Motor	Öl	Versuchs- Nr.	Kraft- stoff	Laufrzeit	Ölver- brauch	Verschleiß	Schlamm (mg)					Oxidation: Zunahme nach 10 Std.					Kaltan- ringe
							Gesamt	Ölfest	Brann- spuren	Liess	amorph. Punkte	V <sub>50</sub>	Perit Asphalt	Corrosi- onstest	Asche	V <sub>2</sub>	
Stand 2	E 1	295	Autogas	10 Std.	8,6	11	197	87	39	29	14	2,53	8,6	0,31	0,02	2,3	lose
	Rot- ring	294	•	10	4,1	58	511	172	58	67	36	1,25	8,0	0,354	0,04	3,72	lose
		296	•	10	8,7	27	696	155	78	34	37	0,26	12,3	0,264	0,01	3,56	•
		297	•	10	5,9	40	835	380	162	118	89	2,17	8,6	0,378	0,03	2,32	•
		mittel:		10	6,2	42	681	262	99	73	54	1,23	9,6	0,331	0,02	3,03	
Stand 3	E 1	G 90	•	10	12,3	16	535	243	94	65	74	4,61	11,7	0,52	0,00	33,9	lose
	Rot- ring	G 89	•	10	7,6	20	687	265	53	55	83	1,51	7,5	0,514	0,04	2,32	•
		G 91	•	10	7,7	37	540	186	80	63	31	2,76	11,6	0,504	0,05	5,81	•
		G 82	•	10	6,7	84	664	470	67	97	81	3,64	11,4	0,544	0,00	3,33	•
		G 93	•	10	7,5	49	938	340	136	124	63	4,44	13,1	0,544	0,02	4,12	•
		mittel:		10	7,4	47	602	300	134	85	55	3,09	10,9	0,526	0,03	3,89	

Kaltanfressen Motor: Triumph ED 250

Öl	Fresswert
E 1	209
1880/5	217
ASM	202,5
Wehrmachtsöle mittel	170

*Handwritten signature*

Herrn Dr. Kalk.

800407

Betr.: Entwurf einer Anmeldung über Schmierölkarbonsäuren.

Patentansprüche:

1. Schmiermittel, welche Karbonsäuren oder deren Derivate enthalten, dadurch gekennzeichnet, dass diese Karbonsäuren ganz oder teilweise aus Schmierölkarbonsäuren bestehen.
2. Schmiermittel nach 1, dadurch gekennzeichnet, dass die darin enthaltenen Schmierölkarbonsäuren durch Anlagerung von Kohlenoxyd und Wasserstoff an olefinische Kohlenwasserstoffe mit Schmiermitteleigenschaften und nachfolgender Überführung in Karbonsäuren, bzw. deren Derivate gewonnen werden.

Man kennt seit langem Karbonsäuren enthaltende Schmiermittel, wie z.B. Gemische von Schmierölen und Metallsalzen von Fettsäuren. In allen diesen Fällen unterscheiden sich jedoch die Bestandteile mit den eigentlichen Schmiermitteleigenschaften hinsichtlich ihrer chemischen und physikalischen Beschaffenheit grundsätzlich von den Karbonsäuren, deren Moleküle keine Schmiermittelstruktur besitzen.

Die Erfindung betrifft nun Schmiermittel, bei denen die darin enthaltenen Karbonsäuren ganz oder teilweise die gleiche oder eine ähnliche Struktur besitzen, wie die eigentlich schmierenden Bestandteile. Derartige Karbonsäuren leiten sich von Kohlenwasserstoffen mit Schmiermitteleigenschaften durch Einbau einer oder mehrerer Carboxylgruppen ab und werden nachstehend als Schmierölkarbonsäuren bezeichnet.

Schmierölkarbonsäuren können beispielsweise erhalten werden durch katalytische Anlagerung von Kohlenoxyd und Wasserstoff an olefinische Schmieröle und nachfolgender Oxydation der entstandenen Schmierölaldehyde. Man kann auch die Schmierölaldehyde zu Alkoholen reduzieren und diese in bekannter Weise durch Alkalischmelze in Schmierölkarbonsäuren überführen. Als Ausgangsöle kann man vorteilhaft synthetische Schmieröle verwenden, wie sie durch Polymerisation von Olefin-Kohlenwasserstoffen mit Aluminiumchlorid, Borfluorid und dergl. entstehen.

Durchschrift

Man kann die Schmierölkohlensäuren als solche isolieren, sie in die gewünschten Derivate wie Seifen, Ester, Amide usw. überführen und diese den Schmiermitteln susetzen. Man kann aber auch Schmierölkohlensäuren in Gegenwart der nicht mit CO und H<sub>2</sub> umgesetzten Schmierölantheile in die gewünschten Derivate überführen und auf diese Weise die Schmiermittelgemische erhalten, ohne die Schmierölkohlensäuren von den nicht umgesetzten Anteilen des Schmieröles abtrennen zu müssen, oder aber man bewirkt diese Abtrennung nur teilweise.

Solche Schmierölkohlensäure-Derivate können auch zusammen mit Abkömmlingen anderer Kohlensäuren, wie z.B. Seifen natürlicher oder synthetischer Fettsäuren usw., in Schmiermittelgemischen angewendet werden.

Man erhält Schmiermittel mit wertvollen und zum Teil neuartigen Eigenschaften, So werden z.B. normale Schmieröle durch Zusatz von schmierölkohlensäurem Aluminium stark fadenziehend, eine Wirkung, zu deren Erzielung man bisher Kautschuk verwenden musste.

Beispiel 1:

Als Ausgangsöl diente ein synthetisches Spindelöl mit folgenden Daten:

Dichte : 0,835

Viskosität bei 50° : 1,9

V. Polhöhe "100° : 1,45

Mittleres Molgewicht: 356

*Spindelöl 8/4*

Die olefinischen Anteile dieses Öles wurden zunächst durch katalytische Umsetzung mit Kohlenoxyd und Wasserstoff in Spindelölkohole und dann durch Alkalischnmelze in die Natriumsalze der Spindelölkohlensäuren überführt.

Das Rohprodukt der Alkalischnmelze stellt eine grüne Gallerte dar (nach Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure NZ. 35,5 = 25,6 freie Säuren). Hieraus wurde das unveränderte Spindelöl weitgehend abdestilliert und auf diese Weise ein Konzentrat mit 60% spindelölsaurem Natrium erhalten.

4,3 Teile dieses Konzentrates wurden in 95,7 Teilen eines synthetischen Autoöles (D. = 0,852; Viskosität bei 50° ca. 8; bei 100° ca. 2,0; mittleres Molgewicht 570)

gelöst. Die geringen Mengen von freiem Alkali wurden mit freier Spindelölkohlensäure neutralisiert. Man erhielt ein höherviskoses Öl (D. = 0,8576,

Viskosität 2,4° E/100°

Asche 0,39%),

welches sich hervorragend als Getriebeöl für Getriebe mit starker Flächenbelastung bewährte.

Beispiel 2:

Wie in Beispiel 1 beschrieben, wurde zunächst ein Konzentrat von freien Spindelölkohlensäuren in Spindelöl mit einer NZ = 136 hergestellt. Hieraus wurde durch Erwärmen über 100° mit frisch gefälltem, getrocknetem Aluminiumhydroxyd ein neutrales Konzentrat von spindelölsaurem Aluminium gewonnen.

5 Teile dieses Aluminiumkonzentrates wurden in 95 Teilen eines synthetischen Autoöles (Dichte 0,853, Viskosität 2,0° E/100°, mittleres Molgewicht 571)

gelöst. Man erhielt ein stark fadenziehendes Öl mit der Viskosität 6,0 - 6,4° E/100°, welches sich besonders zum Schmieren von Kugellagern eignet.

500410

Herrn Dr. K a l k .

Betr.: Synthetische Schmiermittel.

Ich bitte, nachfolgende Arbeitsweise auf ihre Eignung zur Patentanmeldung zu prüfen.

Es ist seit langem bekannt, konsistente Schmiermittel dadurch herzustellen, dass man Schmieröle und Seifen in innige Mischung miteinander bringt. Hierbei wurden aber ausnahmslos bisher nur solche Seifen angewendet, deren Fettsäuren eine chemische Struktur aufweisen, welche verschieden ist von derjenigen der Schmieröl. Beispielsweise verwendet man die normalen, geradkettigen, aliphatischen Fettsäuren in der Molekülgrösse  $C_{10} - C_{20}$ , wie sie auch sonst in der Seifenerzeugung benutzt werden.

Demgegenüber enthalten die erfindungsgemäss hergestellten Schmiermittel solche Seifenanteile, deren Fettsäuren die gleiche oder eine ähnliche chemische Struktur besitzen wie die Schmierölanteile. Der Unterschied zwischen dem Schmierölmolekül und dem Fettsäuremolekül des Seifenanteiles besteht dann lediglich in der zusätzlich vorhandenen Carboxylgruppe. Es ist leicht einzusehen, dass im Gegensatz zu den bisherigen konsistenten Schmiermitteln hierbei auch das Fettsäuremolekül zur Erhöhung der Schmierwirkung infolge seiner Schmierölstruktur beitragen kann.

Man kann derartig zusammengesetzte Schmiermittel vorteilhaft in der Weise gewinnen, dass man von solchen Schmierölen ausgeht, welche mehr oder weniger ungesättigt sind. An diese ungesättigten Bindungen wird dann zunächst katalytisch in an sich bekannter Weise Kohlenoxyd und Wasserstoff angelagert, wodurch die entsprechenden Aldehyde entstehen. Diese Aldehyde kann man dann entweder mit Luft oxydieren und die entstehenden Fettsäuren durch Umsetzung mit Metalloxyden, Hydroxyden oder Carbonaten verseifen. Auf diese Weise kann man z.B. konsistente Schmiermittel herstellen, welche aus einem Gemenge von Schmierölen und Schmierölseifen der verschiedensten Metalle bestehen, wie z.B. der Alkalien, der Erdalkalien, des Aluminiums, Bleis, Eisens, Zinks usw.

Oder aber man hydriert das durch Wassergasanlagerung aus dem ursprünglichen Schmieröl erhaltene Aldehyd-Schmieröl-Gemisch zu dem entsprechenden Schmieröl-Alkohol-Gemisch und unterwirft dieses in an sich bekannter Weise der Alkalischemelze. Man erhält dann konsistente Schmiermittel, bestehend aus einem Gemenge von Schmierölen und Schmierölalkaliseifen. Diese Gemische kann man in an sich bekannter Weise in solche überführen, welche statt der Alkalien andere Metalle enthalten, wie z.B. Erdalkalien, Aluminium, Blei, Zink Eisen usw.

Man kann auch den bei der Alkalischemelze zunächst vorhandenen Überschuss an Alkali mit Fettsäuren anderer Herkunft neutralisieren. Oder aber man kann das erhaltene aldehydische Gemisch ohne vorausgehende Hydrierung unmittelbar mit Alkalien umsetzen.

Schliesslich kann man die erfindungsgemäss gewonnenen Schmiermittel zur Veränderung ihrer Eigenschaften mit mehr oder weniger grossen Anteilen konsistenter, Schmiermittel der üblichen Beschaffenheit oder mit Seifen der üblichen Beschaffenheit vermischen.

#### Patentanspruch.

1. Hochviskose oder konsistente Schmiermittel bestehend aus einem Gemenge von Schmierölen und Seifen dadurch gekennzeichnet, dass die Fettsäuren der Seifenanteile ganz oder teilweise die gleiche oder eine ähnliche chemische Struktur besitzen wie die Schmierölanteile.
2. Verfahren zur Herstellung von Schmiermitteln nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass an ungesättigte Schmieröle zunächst Kohlenoxyd und Wasserstoff angelagert wird, worauf die erhaltenen aldehydhaltigen Gemische mit Luft oxydiert und in bekannter Weise verseift werden.
3. Verfahren zur Herstellung von Schmiermitteln nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass an ungesättigte Schmieröle zunächst Kohlenoxyd und Wasserstoff angelagert wird, worauf das erhaltene aldehydische Gemisch unmittelbar oder nach vorausgegangener Hydrierung mit Alkalien umgesetzt wird.

1) Löffler  
2) He  
3) Lamm  
4) Hagemann  
Herren: Prof. Martin,  
Dr. Hagemann,  
Dr. Roelen.

*(Signature)*

900412

St. 3/39

*(Signature)*

Betr.: Untersuchung von mit Co und H<sub>2</sub> behandelten Ölen  
der BVA.

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf die Untersuchung von 2 Ölproben der BVA. Herr Dr. Roelen hatte ein synthetisches Öl, das in der technischen Anlage des HL in normaler Weise hergestellt worden war, mit Co und H<sub>2</sub> behandelt. Unsere Untersuchung sollte zeigen, ob durch dieses Verfahren das Öl die gewünschte Beständigkeit gegen Sauerstoff erhalten habe bzw. wie sich die Zugabe eines solchen Öles zu einem normalen Syntheseprodukt im Sauerstofftest oder bei der AlCl<sub>3</sub>-Nachbehandlung auswirkt.

### 1) Untersuchung der Co/H<sub>2</sub> Öle

Anlage 1 vergleicht Ausgangsöl und Ergebnis zweier verschiedener Behandlungen, mit "B 41" und "B 43" bezeichnet. Danach sinkt die Jodzahl von 93 auf 84,7 bzw. 24,9, was nicht a priori als stabilisierender Effekt aufgefasst werden kann, da nach früheren Untersuchungen Öle, die verschieden weitgehend hydriert waren, stets den gleichen, unverändert hohen O<sub>2</sub> Test des Ausgangsöles zeigten. Aber auch durch die Einlagerung von Co in das Öl-molekül und dessen etwaige Reduktion ist die Beständigkeit der Ölsubstanz gegen O<sub>2</sub>-Einwirkung nicht gestiegen. Denn, wie Anl. 1 und Kurvenblatt 2 dartun, ist die für den O<sub>2</sub> Test 140° charakteristische Steilkurve des unbehandelten Synthesöls unverändert geblieben.

Übrigens verschlechtert sich die Polhöhe der Öle B 41 und 43 von 1,9 auf 2,3

2) Einfluss der Zugabe eines Co/H<sub>2</sub> Öles auf den O<sub>2</sub> Test.

Bei der Knappheit des vorliegenden Materials konnten nur kleine Mengen Versuchsöl eines normalen Syntheseprodukt zugesetzt werden. Auf Anl. 3 ist zu ersehen, wie sich diese Zugabe im Verhältnis 1 : 9 für den O<sub>2</sub> Test 140° auswirkt. Den Ablauf der Temperatursteigerung erkennt man aus den Steilkurven der Anl. 5. Erhitzung und Induktionszeit sind Jannoch für beide Öle praktisch gleich. Auf Grund der Analysen der Proben vor und nach der Sauerstoffeinwirkung ergibt sich

- a) für die Zumischung: Polhöhe und Verseifungszahl erfahren eine gewisse Verschlechterung
- b) für den Alterungsablauf:

Die Filmdruckfestigkeit des Mischöles steigt stärker an. Ob und inwieweit diese Steigerung von 280 auf 450 als Verbesserung auch im motorischen Verhalten anzusehen ist, lässt sich noch nicht entscheiden.

3) Verhalten bei der AlCl<sub>3</sub> - Nachbehandlung.

Gemäss den Zahlen der Anl. 4 bedeutet die Zugabe des EVA Öles keine Veränderung in dem Ablauf der AlCl<sub>3</sub>-Nachbehandlung. In einer Ausbeute von etwa 77 % wird bei den gewählten Bedingungen ein 10 er Öl erhalten. Dessen Sauerstoffbeständigkeit ist lt. Kurvenblatt 5 -flache Kurven- gleich. Auch die im Test gealterten Öle haben die gleichen analytischen Daten.

*Clar*

Anlagen.

Str.: CO Anlagerung und Hydrieren der Ole (Versuche Toelen).

	Ausgangsöl Pass 220	Versuchsöl B 41	Versuchsöl B 43
d <sub>20</sub>	0,854	0,859	0,857
v <sub>50</sub>	8,1	9,3	9,75
v Folhöhe	1,98	2,24	2,22
Jodzahl	93,-	84,7	24,9
<u>O<sub>2</sub> Test 140°</u>			
t stieg	in 43 Min. 20,-°	in 31 Min. 21,1°	in 54 Min. 20,-°
Induktionszeit (vgl. Kurve Anl. 2)	ca. 20 Min.	ca. 10 Min.	ca 20 Min.

000415

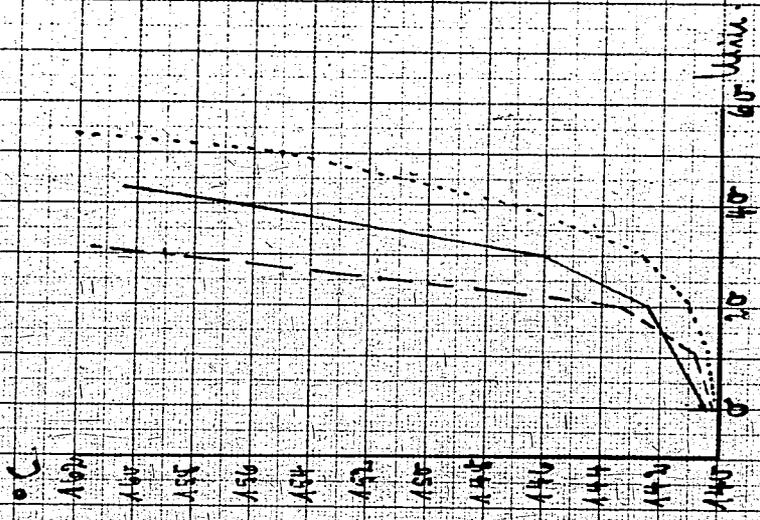
Anlage 2

JZ = 20 Min.  
" " " 10  
" " " 20

43 Min. + 20,  
31 " + 21,  
54 " + 20,

Ausgangsl. 220  
BVA Öl B41  
BVA Öl B43

O<sub>2</sub> Test



000416

Einfluss der Zusammensetzung eines Alkohollösung auf den O<sub>2</sub>-Test.

Ausgang war das in der techn. Anlage des Hauptlabor. hergestellte Öl 2590.

2618.

	100 T. Öl 2590	90 T. 2590 + 10 T. B 41
<u>1) O<sub>2</sub>-Test 140°</u> (vgl. Kurve Anl. 5) t stieg Induktionszeit	in 63 Min. 20,6°C ca 30 Min.	in 65 Min. 20,4°C ca 40 Min.
<u>2) vor dem O<sub>2</sub>-Test</u> <u>140°</u>		
d <sub>20</sub>	0,859	0,865
v <sub>50</sub>	7,0	8,0
V Polhöhe	1,90	2,00
Flammpkt.	173°	193°
NZ	0,02	ca 0,02
VZ	0,05	ca 0,13
Filmdruck	180	180
Emulgierbarkeit	keine	keine
<u>3) nach der Al-</u> <u>terung 140°</u>		
d <sub>20</sub>	0,865	0,865
v <sub>50</sub>	7,5 = + 7 %	8,0 = + 0 %
V Polhöhe	1,97	2,04
Flammpkt.	-	193°
NZ	0,42	0,65
VZ	1,10	1,61
Filmdruck	280	450
Emulgierbarkeit	keine	keine

"Einfluss der Zusetzung von Alkoholöl auf die AlCl<sub>3</sub> - Kochbe-  
handlung.

Das techn. Öl 2590 bzw. ein Gemisch mit CO-Öl wurden mit 1,5% AlCl<sub>3</sub> + 1 % Fe 4 Std. bei 170° nachbehandelt.

2618.

	100 T.Öl 2590	90T.2590+10 T.B 41
<b>1) Kochbehandlung</b>		
obere Schicht erhalten	94,- %	94,-%
Vak. Destillat bis 205°	16,3 %	17,1%
Destillationsverluste	0,1 %	0 %
Rückstandsöl 205°	77,6 %	76,9 %
" d <sub>20</sub>	0,867	0,866
" V <sub>50</sub>	10,3	10,5
" V Polhöhe	1,99	1,90
" NZ / VZ	0,01 / 0,05	0,01 / 0,06
" Filldruck	180	190
" Emulgierbarkeit	keine	keine
<b>2) O<sub>2</sub> Test 140° (vgl. Anl. 5)</b>		
t stieg	in 180 Min. 10,5°	in 180 Min. 12,8°
Ind. Zeit	> 180 Min.	ca 150 Min.
<b>3) nachbehd. Restdsöl nach O<sub>2</sub> Test.</b>		
d <sub>20</sub>	0,867	0,866
V <sub>50</sub>	10,4 = +1 %	10,5 = + 0 %
V Polhöhe:	1,97	1,90
NZ / VZ	0,05 / 0,21	0,02 / 0,14
Filldruck	270	270
Emulgierbarkeit	keine	keine

00041E

