

**Geheim!**

1. Dies ist ein Schutzdokument im Sinne des § 40 R.S.G.B.  
2. Weitergabe und Ausleihen, bei Beschädigung und Entwertung ist untersagt.  
3. Aufbewahrung unter Verschluss des Empfängers unter strenger Aufsicht.

**Protokoll x)**  
**der 1. Sitzung der**

**Schmierstoff-Kommission (SSK)**  
**in Leuna am 15.12.42.**

Herr Dr. Zorn eröffnet die 1. Sitzung der Schmierstoff-Kommission (SSK) und begrüsst die erschienenen Herren, die die einzelnen Werke in der Kommission vertreten sollen. Es sind dies die Herren

Werk	Höchst	Prof. Dr. Orthner
"	Leverkusen	Dr. Delfs
"	Ludwigshafen	Dr. Hopff
"	"	Dr. Eisenhut, Dr. Hölischer (Hochdruckversuche)
"	Oppau	Dr. Ertel
"	"	Ol. Penzig (Techn. Prüfstand)
"	Schkopau	Dr. P. Hofmann
"	Merseburg	Dr. Zorn (Vorsitzender)
"	"	Dr. Kading (Schriftführer)

I. Einleitend umreisst Herr Dr. Zorn die Aufgabe der Kommission. Diese soll sein, die Zusammenfassung aller in der I.G. auf dem Schmierstoff Gebiete bereits begonnenen und geplanten Entwicklungsarbeiten und ihre Ausrichtung auf die wichtigsten Kriegsprobleme. Hierbei ist die Abgrenzung des Schmierstoffgebietes genau so vorzunehmen, wie es jetzt in der gesamten gewerblichen Wirtschaft geschehen ist. Durch ein Abkommen vom 23.12.41 zwischen der Wirtschaftsgruppe Chemische Industrie und der Wirtschaftsgruppe Kraftstoffindustrie wurden ausser den eigentlichen Schmierölen im weitesten Sinne auch alle Emulsionsöle, wie Bohr-, Kühl-, Schneid-, Zieh-, Stanzöle und die entsprechenden Fette, sowie die sonstigen für die spanabhebende oder formgebende Metallverarbeitung nötigen Schmiermittel in den Zuständigkeitsbereich der Wirtschaftsgruppe Kraftstoffe eingegliedert. Innerhalb dieser Wirtschaftsgruppe gibt es nun zwei technische Ausschüsse. Der eine regelt die Herstellung der verschiedenen Schmierölsorten und der zweite Ausschuss bestimmt, ob und wieviel von den einzelnen Spezialölen hergestellt werden dürfen und zum anderen regelt er die Zulassung neu entwickelter Produkte nach Art und Menge. Ferner existiert bei der Luftwaffe ein Arbeitsausschuss für die

x) Da die in der Schmierstoff-Kommission behandelten Probleme "geheim" bzw. zum Teil sogar "geheime Reichssachen" sind, werden sich die Protokolle der grösstmöglichen Kürze befleissigen müssen. Es soll lediglich in den ersten Sitzungen, die mehr orientierenden Charakter haben, den Kommissionsmitgliedern durch etwas ausführlichere Darstellung der Gegenstände der Sitzungen Gelegenheit gegeben werden, sich zu unterrichten.

Entwicklung und Einführung von Schmierstoffen in den Luftwaffenbetrieb. Endlich gibt es in Deutschland noch einen Ausschuss, der sich mit der Normung der Eigenschaften der wichtigsten Schmierölsorten beschäftigt. In allen diesen Ausschüssen wird die I.G. durch Herrn Dr. Zorn vertreten.

Nachdem so unter staatlicher Aufsicht und Mitwirkung das gesamte Schmierstoffgebiet straff zusammengefasst ist, sollen auch innerhalb der I.G. entsprechende Massnahmen getroffen werden. Bisher wurde das Schmierstoffgebiet im Rahmen des Bereichs der Sparte 1 bearbeitet. Es ist nun zu begrüssen, dass auch in den anderen Sparten das Schmierstoffgebiet Interesse gefunden hat. Es sind sicher in dem weiten Arbeitsgebiet der I.G. noch zahlreiche Stoffe vorhanden bzw. leicht herzustellen, die wertvolle Dienste als Hilfs- und Zusatzstoffe auf dem Schmierstoffgebiete leisten können. Dabei ist besonders im Kriege jede Mitarbeit willkommen, wo die Schmierstoffe stark im Vordergrund des Interesses stehen. Es ist jedoch unwillkommen, dass die einzelnen Sachbearbeiter, sobald sie etwas gefunden zu haben glauben, zu den verschiedensten Reichsbehörden und Firmen ohne gegenseitige Fühlungnahme gehen, da hierbei die Gefahr besteht, dass das eine I.G.-Werk gegen das andere ausgespielt wird bzw. unnötige Doppelarbeit geleistet wird.

Eine weitere Aufgabe unserer Kommission soll es daher sein, das für den jeweiligen Verwendungszweck bestgeeignete Produkt intern auszuwählen u. dann erst die Verbindung mit dem aussenstehenden Verbraucher anzunehmen, um mit ihm zusammen nun die letzte Angleichung des Produktes an seinen Verwendungszweck vorzunehmen. Damit wir diese Auslese absolut objektiv und technisch einwandfrei vornehmen können, müssen wir innerhalb der I.G. mit einheitlichen Prüfmethode arbeiten. Wir werden uns also auch mit der Vereinheitlichung und Neuentwicklung von Prüfmethode befassen müssen. Ferner haben wir den gegenseitigen Austausch der wissenschaftlichen und technischen Erkenntnisfortschritte auf dem gesamten Schmierstoffgebiete zu pflegen.

Für die Auslese des für einen Zweck bestgeeigneten Produkts wird derselbe Weg der Anmeldung vorgeschlagen, der in den anderen Kommissionen der I.G. üblich ist und sich bewährt hat. Die einzelnen Mitglieder melden bei dem Vorsitzenden das zu prüfende Produkt an und geben Durchschläge des Anmeldungsschreibens mit Angaben über Eigenschaften des Stoffes, analytische Kenndaten, geplanten Verwendungszweck usw. auch an die übrigen Mitglieder der Kommission. Der Vorsitzende veranlasst die Prüfung des Stoffes an mehreren Stellen der I.G., die für den betreffenden Fall am geeignetsten erscheinen. Die Prüfergebnisse werden von ihm zusammengestellt, begutachtet und den übrigen Kommissionsmitgliedern zur Stellungnahme zugeleitet. Sobald innerhalb der Kommission der für das betreffende Problem am besten geeignete Schmierstoff gefunden ist, wird durch den Vorsitzenden Fühlung mit dem Verbraucher aufgenommen. Das Ergebnis der praktischen Erprobung beim Verbraucher wird dann ebenfalls allen Kommissionsmitgliedern durch den Vorsitzenden übermittelt werden. Bei positiven Prüfergebnissen wird dann der Beschluss gefasst werden können, die Fabrikation des Produktes bei der Spartenleitung anzumelden. -- Gegen diese vorgeschlagene Regelung erhebt sich kein Widerspruch.

II. Im Anschluss an den allgemeinen Überblick des Aufgabenkreises der Kommission gibt Herr Dr. Zorn einen Überblick über die mittels Synthese bereits gelösten und noch zu lösenden Kriegsprobleme.

Technisch einwandfrei gelöst ist die Schmierung der Maschinengewehre der Luftwaffe und des Heeres bis zu  $-60^{\circ}$  und einem Patronengurtzug von 4 m Länge. Um eine genügende Flüssigkeit des Schmierstoffes bei den geforderten tiefen Temperaturen zu erreichen, musste ein sehr dünnflüssiger, aber gut haftender Schmierstoff zugrunde gelegt werden. Leuna begann mit der Untersuchung reiner Ester. Mit diesen Stoffen konnte weder die geforderte Schussgeschwindigkeit, noch die Schussdauer, noch die geforderte Kaltstart-Temperatur erreicht werden. Die Druckfestigkeit dieser reinen Ester war unzureichend. Es musste ein die Druckfestigkeit verbessernder Zusatzstoff entwickelt werden. Die einzelnen Phasen dieser Entwicklung sind auf Bild 1 in grossen Zügen wiedergegeben.

K. G. - 01 -

Nr.	O. S. a. a.	Schmelzpunkt unter	Viskosität in cSt.				n	30 Schmelz in Schmelz		Dauerbeschluss Schmelzzeit	Kaltstart bei $-60^{\circ}$	
			$-55^{\circ}$	$-50^{\circ}$	$-30^{\circ}$	$-25^{\circ}$		1. Lauf	2. Ende			
376	1,4 Benzolol + 2 B 100-C	-76	25,0	9,00	5,21	1,70	3,977	1,471	3,00	nach 125 gefahren	gut	
369	Adipinat + 2 A 100-D	-77	21,0	14,5	7,97	2,74	3,137	1,211	2,0	" 250 "	"	
390	Adipinat + 2 A 165/250	-76	22,95	21,1	10,5	2,92	3,190	1,275	2,0	" 3000 "	bis $-60^{\circ}$ gut	
434	1 = Naphthylphosphat	-70	25,5	11,0	6,50	2,20	2,964	0,775	2,45	2,77	" 2750 "	---
390B	Hexat 750 + 15 A gelbes	-76	23,80	19,3	9,00	2,51	3,173	1,233	2,10	3,00	" 3000 schmelzzeit	---
390 C	Hexat 750 + 15 A Thioesteranalog	-76	21,80	17,7	9,20	2,51	3,23	1,264	3,00	"	" 250 gefahren	---
401	2 376 + 25 B Alas	-76	33,10	9,11	5,31	1,62	3,123	0,902	5,00	"	" 125 "	gut
402	2 376 + 25 B Alas	-76	28,01	9,44	5,79	1,90	3,143	1,064	2,10	3,00	"	---
403	2 376 + 25 B Alas	-76	24,10	11,4	6,45	2,08	3,15	1,15	2,80	"	---	
404	2 376 + 25 B Alas	-76	27,80	10,6	6,34	1,77	3,170	1,131	2,04	"	---	
405	2 376 + 25 B Alas	-76	28,00	11,0	6,25	1,77	3,219	1,100	2,50	2,56	nach 3000 gut	gut
441	2 376 + 25 B Alas	-76	24,65	10,6	6,04	1,95	3,159	1,105	2,30	2,65	nach 3000 gut	gut
442	2 376 + 25 B Alas	-76	16,73	10,6	6,04	1,00	3,229	1,270	2,30	2,30	nach 3000 gut	gut

Im folgenden Bild 2 sieht man das unterschiedliche Verhalten des Amylanthogentetrasulfids gegenüber einem Ester und einem KW-Öl. Das Öl 494 ist unser heutiges Luftwaffen-M.G.-Öl. Für Heereszwecke wird ein etwas viskoseres Öl verwendet, da hier eine Dauerbeschlusszahl von 10 000 und darüber gefordert wird. Die Viskositäts-erhöhung wird erreicht durch Zugabe eines höher polymeren Aethylen-Schmieröles.

M. G. - Öle

Nr.	Diagnose	Viskosität in cSt bei				n	T P	50 Minuten in Minuten		Schmierstoffe	Erläuterung bei - 60°	
		-						ANZ	EMZ			
		-55°	-50°	-30°	-25°							
40	M. G. - Ö 1	-55	-	35,8	16,4	3,47	3,408	1,763	2,30	2,31	nach 3000 ger	bis -25° ger
455	Milite - R = E & 140/200	-70	4020	13,7	7,36	2,33	3,074	1,136				
463	E 435 = 35 S also E 435 - Ö 1 - Ö 2 - Ö 3 - Ö 4 - Ö 5 - Ö 6 - Ö 7 - Ö 8 - Ö 9 - Ö 10 - Ö 11	-70	10720	14,1	7,88	2,30	3,415	1,282	2,35	2,30	nach 3000 ger	—
465	E 435 = 35 S	-70	11020	14,3	7,90	2,29	3,221	1,424	2,30	2,32	nach 3000 ger	—
469	EX - Ö 1 = 35 S	-70	2795	12,0	6,30	2,71	3,129	1,145	2,30	2,30	nach 2500 ger	—
495	EX - Ö 1 = 35 S	-70	1945	11,9	7,47	2,16	3,161	1,204	2,30	2,30	nach 3000 ger	ger
496	EX - Ö 1 = E 435 1st = 2,35 S	-70	5290	13,0	7,40	2,22	3,180	1,233	2,30	2,30	nach 3000 ger	ger

51025

Bild 3 zeigt, dass das Kaltstartverhalten der M.G.-Öle eine reine Viskositäts-Angelegenheit ist und durch Auswahl der geeigneten Produkte gelöst werden ist.

Erlä - Verhältnisse an der H. E. - Ö 1

D 1 Nr.	Viskosität bei 100			Schmierstoffe empfohlen bei	Schmierstoffe eingesetzt bei	andere Investitionen bei
	-40°	-50°	-70°			
463	-	34570	21300	- 60°	- 50°	- 50°
496	16100	11600	6570	- 60°	- 60°	- 60°
495	11220	6070	6130	- 60°	- 65°	- 62,5°

51026

Das zweite Kriegsproblem, welches mit Hilfe der Synthese gelöst wurde, war die Schmierung der Reichsbahn-Güterwagen. Die Schmierung der Güterwagen ist eine Saugpolsterschmierung. Das Schmieröl wird mittels Kunstfaser-Fäden aus einem Ölbehälter aufgesogen und so dem Lager zugeführt. In der Kälte (-10 bis -20°) war bei dem bisher

benutzten Winteröl das Saugvermögen der Faser praktisch gleich Null. Die Lager wurden also gar nicht mehr geschmiert und der Güterwagen konnte vom Verschieberg nicht mehr ausreichend weit abrollen. So entstand die Verstopfung der Güterbahnhöfe in den vergangenen Wintern. Die Zusammensetzung der von der Reichsbahn benutzten, aus den Abfällen der Erdölverarbeitung hergestellten Schmieröle zeigen Bild 4 u.d 5.

Zusammensetzung

	Winteröl 2/191 III	Winteröl 2/1 III	Winteröl 2/166 III	Winteröl 2/194 III	Winteröl 2/161 III
Arbeits	0,08	0,7	1,0	0,28	0,5
Wasser	0,7	11,8	11,3	15,3	15,3
Carbon	3,4	3,0	1,8	1,6	1,6
K <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - Lösliche 2 2 bis 3 mm	16,2	16,7	20,9	18,0	11,7
Aschen - Unlösliche	3,3	6,9	10,4	4,6	9,8
Paraffin	2,0	2,2	2,9	4,3	3,9
Er - Ole	64,6	58,6	51,4	57,9	58,7

20 166

Clas	Zusammensetzung	Vielheiten in % bei					T.J.
		- 20°	- 20°	+ 30°	+ 30°	+ 99°	
1) 2/166	- 40	16300	2393	10,37	6,00	1,713	73
2) 2/191	- 34	37100	1710	4,61	4,01	1,600	73
3) 2/1	- 43	7076	1311	2,28	4,78	1,838	38
4) 2/161	- 44	3359	1886	8,37	6,95	1,643	38
5) 2/194	- 38	14889	1887	6,27	6,48	1,628	48
<b>zusammengesetzt</b>							
6) 2/166 + 2/191 1 + 1	- 35	8630	8798	-	-	-	-
7) 2/1 + 2/161 + 2/194 1 + 1 + 1	- 35	8776	1725	-	-	-	-
8) 2/161 + 2/194 1 + 1	- 40	10988	1370	-	-	-	-
9) 2/1 + 2/194 1 + 1	- 34	7873	1373	-	-	-	-
10) 2/1 + 2/161 1 + 1	- 48	6093	1388	-	-	-	-
11) Mischung 1 - 5	- 35	9397	1995	5,41	5,38	1,697	81
12) Misch 436	- 74	28,8	28,3	1,73	1,55	1,17	109
13) 2 1 - 5 + 125 Misch	- 49	3079	789	4,73	4,05	1,342	75
14) Mischung 7 + 45 Misch	- 49	3380	929	7,11	6,23	1,384	107
15) " " 7 + 125 "	- 44	2895	660	6,27	3,78	1,271	108

20 166

Man sieht, dass in diesen Ölen überhaupt nur 51 - 65 % Kohlenwasserstofföle vorhanden sind. Das übrige sind mehr oder minder feste Substanzen. Es sollte nun ein Zusatzstoff gefunden werden, der das Saugvermögen dieser Öle in der Kälte verbessert. Das Ergebnis dieser Versuche zeigt Bild 6.

Vergleichende antriebler Achsenöle

Diap. 1	bet. + 50°			bet. + 20°			bet. - 10°		
	1. Probe	2. Probe	Gesamtmenge	1. Probe	2. Probe	Gesamtmenge	1. Probe	2. Probe	Gesamtmenge
1	379	365	1918	128	120	750	0,1	4,3	25
2	329	101	1090	30	0,5	26	0	0,5	0,9
3	308	325	1923	126	119	756	3,0	9	52
4	335	181	1517	90	81	509	0	1,3	4,3
5	409	349	2232	122	117	741	0,4	4,4	25
Gesamt 1 - 5	370	343	1907	81	22	245	0,1	2	12
Gesamt 1 - 5 + 1% Ester	511	320	2255	121	22	461	0,8	3,4	22
Gesamt 1 - 5 + 1% Ester	431	280	1990	132	141	501	11	18	114

5466

Man erkennt, dass in der Kälte nur ein Gasölzusatz wirksam ist, während bei +50° ein Esterzusatz viel wirksamer ist. Würde man also ein in der Kälte ausreichend dünnflüssiges KW-Öl benutzen, so müsste dieses Öl mit einem Zusatz eines ebenfalls kaltebeständigen Esters eine Mischung ergeben von ausgezeichnetem Saugvermögen und guter Schmierfähigkeit. Es gelang so, das Saugvermögen bei -60° auf 65 g/je Stunde zu bringen und die Ablaufstrecke der Güterwagen bei -40° zu verdoppeln, gegenüber der Ablaufstrecke bei +20°. Ferner ermöglicht dieses Y-Achsenöl in den Güterwagen, die mit einem hydrodynamisch geschmierten Isothermos-Achsenlager ausgestattet sind, die Belastung der Güterwagen von 20 auf 30 t zu erhöhen unter gleichzeitiger Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit von 25 - 40 km/Std. auf 60 - 100 km/Std.

Das neue Öl für die Reichsbahn wird hergestellt: aus dem sogenannten R-Öl der SS-900-Produktion unter Zumischung eines Esters aus Adipin- bzw. Methyladipinsäure und den von 160-200° siedenden Alkoholen des Isobutylöles. Das R-Öl wird gewonnen durch Zersetzung der AlCl<sub>3</sub>-KW-Schlämme der SS-Öl-Fabrikation mit Wasser. Die hierbei anfallenden stark ungesättigten Öle werden erneut mit AlCl<sub>3</sub> polymerisiert. Das so erhaltene Polymerisat dient dann zur Achsenölerstellung. Die Sicherstellung des Reichsbahnbedarfs erfolgt in Zuge des für die Luftwaffe eingeleiteten Ausbaues der SS-Öl-Fabrikation.

Das dritte Problem, welches mittels der Synthese gelöst wurde, war die Herstellung eines kaltebeständigen Heissdampfzylinderöles für die Zylinderschmierung der Lokomotiven. Hier wurden zwei Verfahren zum Einsatz gebracht. Bei dem Verfahren von Abt. Hochdruckversuche Ludwigshafen wird Paraffin chloriert und unter Abspaltung von HCl die Polymerisation der entstehenden Olefine mit Hilfe von AlCl<sub>3</sub> durchgeführt. In Pölitz, bei den Norddeutschen Mineralölwerken, wird das in Oppau technisch

durchgebildete Verfahren der Krackung von Paraffin in der Gasphase und Polymerisation der erhaltenen flüssigen Krackprodukte mit  $AlCl_3$  ausgeführt. Hierbei liefern die anfallenden  $AlCl_3$ -KW-Schlammrückstände ein Heissdampfzylinderöl mit einem Stockpunkt von  $-20^\circ$ .

Das vierte Problem, welches die Synthese gelöst hat, war die Schaffung eines kältebeständigen Öles zur Bedienung aller hydraulisch angetriebenen Steuer- und Bremsorgane der Flugzeuge. Hier wurde ein gutes Fließvermögen und eine ausreichende Schmierfähigkeit bei  $-60^\circ$  gefordert. Gleichzeitig aber sollte das Öl die verschiedenen im Gebrauch befindlichen Abdichtungsmaterialien nicht angreifen. Gelöst wurde diese Aufgabe mit einer Mischung der hochsiedenden Anteile des Vorlaufes der SS-Öl-Produktion mit SS 906 und einigen Prozenten eines Esters aus Methyladipinsäure und Cyclohexanol.

Das sind die vier Gebiete, auf denen die Synthese alle Probleme restlos gelöst hat. Hier braucht keine Arbeit mehr hineingesteckt zu werden. Der Produktionsausbau vollzieht sich programmgemäß und wird voraussichtlich Mitte 1944 beendet sein.

Schliesslich wird erwähnt, dass jetzt versucht wird, Mineralöleinsparung bei Maschinenschmierung dadurch zu erreichen, dass 50%ige Emulsionen von Wasseröl benutzt werden. Es soll sowohl Heissdampfzylinderöl wie Maschinenöl als Emulsion benutzt werden. Hierzu sind Emulgatoren erforderlich. Bisher wurden diese von der Rhenania geliefert, die hierfür voltalisierte Rüböle benutzt. Diese stehen zukünftig nicht mehr zur Verfügung. Es wird also Aufgabe sein, geeignete Emulgatoren auf synthetischem Wege herzustellen und der Mineralöl-Industrie geeignete Produkte zur Verfügung zu stellen. Von Leuna sind verschiedene Mineralöle Herrn Dr. Schimmer, Lu., zur Eignungsprüfung übersandt worden. - Ferner hat sich Leuna bereits vor einigen Jahren mit der Herstellung eines kältebeständigen Öles für die Verwendung als Schalterflüssigkeit befasst. Zusammen mit der Firma Voigt und Haefner, Frankfurt a.M., wird heute unter der Bezeichnung "Vauhatin" eine derartige Schalterflüssigkeit in den Handel gebracht. Es handelt sich hier um einen Ester aus Trimethylolaethan und Leunacarbonsäure.

Weiterhin folgt eine Darstellung derjenigen besonders wichtigen Kriegsprobleme, die erst teilweise bzw. noch gar nicht gelöst sind. Sie liegen vorwiegend auf folgenden Gebieten:

- a) motorische Schmierung
- b) Korrosionsschutz
- c) Metallbearbeitung
- d) Fettschmierung.

Die motorische Schmierung: Hier sind es drei Motortypen, deren Schmierung mit den gegenwärtig vorhandenen Schmierstoffen nicht mehr einwandfrei gelöst werden kann: Das sind

- 1.) der Flugmotor
- 2.) der Automotor
- 3.) die Torpedo-Antriebsmaschine.

Bei allen drei Typen steht im Vordergrund des Interesses der Kaltstart;

und zwar wird gefordert ein einwandfreies Starten bei:

- 40° beim Flugmotor
- 40° beim Automotor
- 50° bei der Torpedo-Antriebsmaschine.

Diese Forderungen sind als anzustrebende Ideale zu betrachten. Ausser diesen Idealforderungen müssen aber gleichzeitig bei den einzelnen Ölartern noch die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1.) beim Flugmotorenöl:

Das gegenwärtige Flugmotorenöl besteht aus einer Mischung von 50 Tl. Mineralöl + 50 Tl. Synthesöl. Das Mineralöl ist ein Schmieröl mit einer Viskosität von etwa 7,5 E° bei 50°C. Es wird hergestellt aus den Schmierölfractionen paraffinbasischer Erdöle. Die Raffination erfolgt durch Extraktion der unbrauchbaren Olefine und aromatischen KW mit Hilfe von selektiv wirkenden Lösungsmitteln wie Furfurol, Propan + Kresol oder SO<sub>2</sub> + Benzol. Die I.G. wird in ihrer Pressburger Raffinerie Phenol anwenden. Stärker selektiv und daher mit geringeren Extraktverlusten würde Anilin arbeiten. Jedoch verbietet die Krebsgefährlichkeit dieses Stoffes seine Anwendung in der dortigen Ölindustrie. Die Suche nach einem gut selektivwirkenden Lösungsmittel wäre eine sehr dankbare Aufgabe. -- Die Synthesekomponente des Flugmotorenöles ist ein hochviskoses Öl mit etwa 6 E° bei 99°C. Hier kommt zum Einsatz unser Leunaer-Aethylen-Polymerisat, ferner das Pölitzer Polymerisat aus den flüssigen Crackprodukten von reinem Paraffin und endlich bei Rhenania in Hamburg das Polymerisat aus den flüssigen Crackprodukten des Erdölparaffins. Das Gemisch Mineralöl + Synthesöl 1 : 1 hat im Durchschnitt etwa die folgenden Eigenschaften:

Spez. Gewicht		0,87
Viskosität bei 20°		123,3 E°
" " 38°		36,4 "
" " 50°		18,5 "
" " 99°		3,08 "
Flammpunkt		235°
Stockpunkt		-27°
Verkokungstest		0,18

V.I. -105      m 3,27      VP 1,80.

Die Schwierigkeiten, welche mit diesem Einheitsöl beim Kaltstart auftreten, sind im wesentlichen folgende:

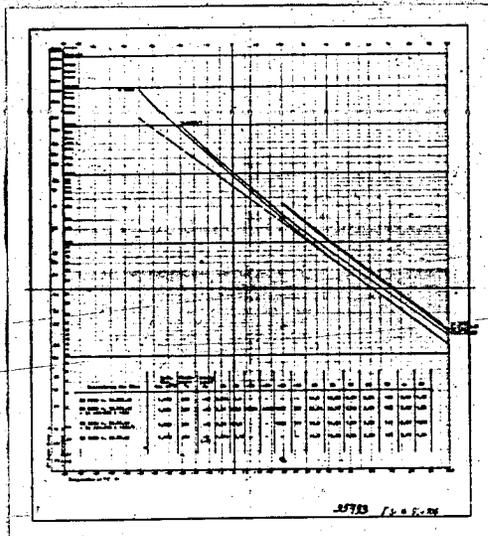
- 1.) Die Widerstände, die das kalte Öl an den geschmierten Flächen (Kolbenlauffläche und Zylinderwand) verursacht, dürfen nicht so gross sein, dass beim Anlassen nicht mehr die zum Anspringen notwendige Mindest-Drehzahl erreicht wird, oder der Motor sogar an der Schraube nicht mehr durchdrehbar ist.
- 2.) Das Schmieröl muss bei der Starttemperatur noch so flüssig sein, dass die Ölpumpe kurze Zeit nach dem Anspringen alle

Schmierstellen ausreichend mit Öl versorgen kann. Sind dagegen die Ölleitungen mit festgewordenem Schmieröl verstopft, so können nach kurzer Betriebszeit Kolbenfresser und andere Schäden auftreten.

Mit dem genannten Einheitsöl ist ein einwandfreies Starten ohne Benzinzusatz nur bis zu 0,5°C möglich. Durch eine Mischung von 20 % Flugbenzin zum Schmierstoff ist es möglich, den Kaltstart einwandfrei bis -40° durchzuführen. Die Viskosität dieser Mischung beträgt etwa 1000°E. Mithin wird ein Öl gesucht, dass bei -40° ohne Benzinzusatz eine Viskosität von 1000 bis 1200 E° aufweist. Gleichzeitig soll dieses Öl aber noch die folgenden Bedingungen erfüllen:

Die Viskosität bei 100° soll nicht unter 2,00 E° sein. Der Flammpunkt darf nicht unter 230° liegen, da sonst die Gefahr der Eindickung infolge starker Verdampfung besteht, dementsprechend soll der Noack-Test bei 230° unter 10% sein. Ferner soll das Öl thermisch allen Beanspruchungen des Flugmotors standhalten. Ferner darf das Öl nicht zur Schlammbildung neigen. Dieses Verhalten kann nur durch einen 100-Stundenlauf im Vollmotor geprüft werden. Endlich muss der Schmierstoff mit allen anderen bei der Luftwaffe zugelassenen Schmierstoffen homogen mischbar sein. Von dieser Forderung kann für gewisse Spezialmotore evtl. abgewichen werden. Für diese Fälle muss jedoch unbedingt die homogene Mischbarkeit mit dem Flugbenzin und dem Dieselöl gefordert werden. Stoffe, die dieser Forderung nicht vollkommen genügen, kommen für die Verwendung im Flugmotor auf keinen Fall in Betracht. Ferner darf der Schmierstoff nicht korrodierend wirken, sondern soll vielmehr Korrosionen verhindern. Endlich soll der Schmierstoff natürlich eine einwandfreie Schmierung aller Schmierstellen des Flugmotors unter den extremsten Betriebsbedingungen gewährleisten. Auch diese Eigenschaft kann endgültig nur durch einen 100 Stundenlauf im Vollmotor beurteilt werden.

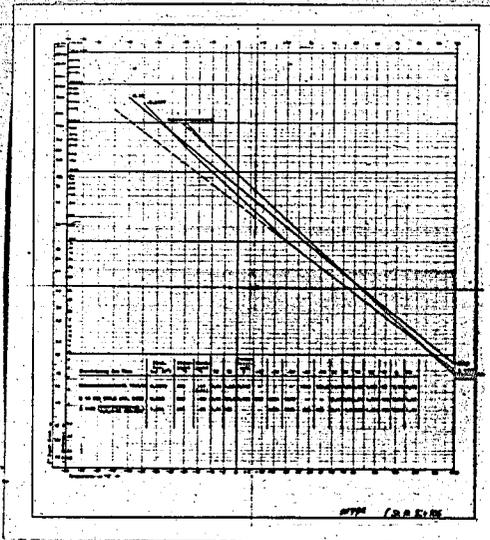
Das nachstehende Bild 7 zeigt den Entwicklungsstand, wie er vor etwa einem halben Jahre erreicht war:



Das Öl SS 902 F 25 bestand aus 75 Tl. SS 902 und 25 Tl eines Methyladipinsäureesters. Mit diesem Öl konnten unsere besten Flugmotore einwandfrei über einen 100 Stundenlauf geschmiert werden, jedoch lag die Temperatur, bei der ohne Benzinzusatz einwandfrei gestartet werden konnte, nur bei  $-20^{\circ}$ . Ferner dicket das Öl beim Gebrauch stark ein. Der Flammpunkt von  $200^{\circ}$  stieg beim Gebrauch auf  $235^{\circ}$  hinauf. Der Motor wirkte als Destillationsapparatur. Ein allen Ansprüchen genügendes Öl ist also bisher nicht gefunden worden.

2.) Automotorenöl:

Hier zeigt das nächste Bild 8 den gegenwärtigen Entwicklungsstand:



Gegenüber dem heutigen rein mineralischen Wehrmachtswinteröl ermöglicht das synthetische Öl einen um  $10^{\circ}$  tieferen Kaltstart. Mit einem derartigen Öl werden zur Zeit bei den verschiedenen Wehrmachts-Erprobungsstellen umfangreiche Prüfläufe durchgeführt. Auch hat in grösserem Umfange eine praktische Erprobung an der Front im Osten bereits begonnen.

Nach praktischen Versuchen bei der Wehrmacht und bei der Auto-industrie wird für einen einwandfreien Kaltstart wiederum ohne Benzinzusatz eine Viskosität von etwa 500 - 700 $^{\circ}$  bei  $-40^{\circ}$  gefordert. Gleichzeitig müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Viskosität bei  $100^{\circ}$  nicht unter 1,60  $^{\circ}$
- Flammpunkt nicht unter  $200^{\circ}$
- Knock-Test nicht über 15%

und endlich eine homogene Mischbarkeit mit allen Kohlenwasserstoff-Schmierölen, die für die motorische Schmierung im Sommer bei der Wehrmacht verwendet werden.

Diesem Problem kann man nur näher kommen durch die Herstellung eines Zusatzstoffes, z.B. eines Esters, der mit dem Aethylen-Schmieröl SS 903 auch bei -40° homogen mischbar ist. Dieser Stoff müsste einen unter 3,1 liegenden m-Wert aufweisen. Seine Viskosität soll zwischen 1,3° und 1,5°E bei 100°C, der Flammpunkt über 200°, der Stockpunkt -60° und darunter sein. Nicht zu vergessen ist bei allen Synthese-Plänen, dass die Produkte aufgebaut sein müssen aus Stoffen, die in grosser Menge vorhanden bzw. in wirtschaftlicher Weise herstellbar sein müssen.

### 3.) Torpedoöle:

Hier handelt es sich um einen Schmierstoff, der eine so gute Schmierfähigkeit hat, wie die bisher benutzte Mischung von 75 Tl. Klauenöl und 25 Tl. Rüböl. Nur muss der neue Schmierstoff ein Starten des Motors bei -50 bis -58° erlauben. Das bisherige Torpedoöl hat die folgenden Eigenschaften:

spez. Gewicht bei 20°	0,9105	Flammpunkt	335°
Viskosität bei 20°	12,87 E°	Stockpunkt	-18°
" " 38°	6,11 "	Kokstest	0,16°
" " 50°	4,05 "	V.I.	157
" " 99°	1,741 "	m	2,92
" " -10°	76,0 "	VP	1,07.

Es erlaubt ein einwandfreies Starten bei -10°. Bezüglich des Flammpunktes kann eine Konzession gemacht werden bis zu 200° herunter. Inzwischen gelang es, mit dem in Bild 8 dargestellten Öl K 10 alle Wünsche zu erfüllen. Das Problem kann also als gelöst betrachtet werden.

### Korrosionsschutzöl:

Dieses Öl dient zum Konservieren fertiger, eingelaufener Flug- und Torpedomotore. Es soll einen Stockpunkt von -50° und darunter, einen Flammpunkt von über 150° und eine Viskosität von 9 E° bei 20°C haben. Ferner muss es mit den verschiedenen Betriebs-Schmierstoffen mischbar sein. Es muss neutralisierend wirken, da die Motorschwitzwässer schwach sauer reagieren. Es muss Wasser verdrängen können. Endlich muss es den thermischen Beanspruchungen des Motors gewachsen sein und darf vor allen Dingen nicht schlammbildend wirken.

### Metallbearbeitungsöle:

Hierunter sind Bohr-, Kühl-, Schneid-, Zieh- und Stanzöle zu verstehen. Bei allen diesen Ölen handelte es sich vor dem Kriege um fette Öle und um Fettöl + Minöl-Mischungen. Heute ist das fette Öl beinahe vollkommen verschwunden. Nur eine Menge von etwa 1 500 t hat durch Mineralöl + Emulgatormischungen für spezielle Schneidzwecke noch nicht ersetzt werden können. Von diesen 1500 t wird Leuna ab Herbst 1943 etwa 500 t durch ein Synthese-Produkt abdecken. Hierbei handelt es sich um einen Ester aus Trimethylolaethan verestert mit dem Halbesterfäer Adipin- bzw. Methyladipinsäure und den von 180-250° siedenden Alkoholen des Isobutylöles. Ferner wird wohl das von Herrn Prof. Dr. Orthner in Hoechst entwickelte Kondensationsprodukt aus Mesulfam und Monochloressigsäure in erfolgreicher Weise das

fette Öl im Bohröl zu ersetzen vermögen. Hier ist wohl vorerst die weitere Entwicklung des Hoechst-Produktes abzuwarten, denn dieses Produkt stellt gegenüber den bisher vorhandenen insofern einen Fortschritt dar, als es gute Schmiereigenschaften mit einer guten Korrosionsschutzwirkung verbindet (s. Referat Orthner). Die gute Korrosionsschutzwirkung bleibt nach Leunaer Versuchen auch erhalten, wenn die Carboxyl-Gruppe mit den höheren Alkoholen des Isobutyläthers verestert wird. Derartige Ester sind - wie inzwischen festgestellt wurde - den thermischen Anforderungen des Flugmotors gewachsen. Es wird also vielleicht möglich sein, mit ihrer Hilfe ein für die Luftwaffe brauchbares Korrosionsschutzöl zu schaffen.

Die Fettschmierung:

Hier gilt es Schmierfette herzustellen, die möglichst wenig oder besser gar keine Fettsäure bzw. fettes Öl enthalten. Ferner stellt die Luftwaffe auf diesem Gebiet ein sehr schweres Problem:

Gesucht wird ein Fett, das bei Tropentemperaturen nicht aus den Lagern ausfließt und doch bei -50° bis -60° eine einwandfreie Schmierung gewährleistet. Neuerdings fordert man sogar -70 bis -80°. Dies Problem ist wohl kaum lösbar und im RIM beginnt man bereits daran zu denken, hier die Kunststoffe einzuschalten. Lager und Welle entweder ganz aus Kunststoffen herzustellen, oder mit Kunststoffen zu umkleiden. Es müsste sich hier um Kunststoffe handeln, die bei den genannten tiefen Temperaturen ausreichend druckfest, und gut schmierfähig sind. Die Herren Dr. Hopff und OI. Penzig verabreden, hierzu einen Versuch durchzuführen.

III. Prüfmethode:

Im Anschluss an das Referat Zorn werden den einzelnen Mitgliedern Zusammenstellungen der Untersuchungsmethoden überreicht, die sich in Leuna in jahrelanger Arbeit besonders bewährt haben und von denen vorgeschlagen wird, dass sie nach Prüfung durch die einzelnen Mitglieder für alle Untersuchungsstellen innerhalb der I.G. verbindlich angewendet werden sollen. Herr Dr. Zorn stellt für die hierzu notwendigen Arbeiten je 5 Ltr. des Flugmotorenöls SS 902, F 25 und des Autoöls K 13 zur Verfügung, um den einzelnen Laboratorien Gelegenheit zu geben, die Untersuchungsmethoden an dem gleichen Stoff zu überprüfen.

IV. Referat Delfs.

Im Anschluss an die vorgenannten Referate gibt Herr Dr. Delfs einen kurzen Überblick über die in Leverkusen durchgeführten Arbeiten auf dem Schmierstoff-Gebiet:

1. (Wiss. Hauptlabor).

Eine Erhöhung der Viskosität von Mineral-Schmierölen wurde dadurch erreicht, dass die Öle in Gegenwart von Katalysatoren mit Luft zu sauerstoffhaltigen Verbindungen (OH-, CO-, COOH- und COOR-Gruppen) oxydiert und evtl. nach Reduktion der CO-Gruppen zu CHOH-Gruppen mit der berechneten Menge eines Diisocyanates umgesetzt wurden. Die Viskositäts-erhöhung erfolgt ohne wesentliche Änderung des Kälte-Verhaltens und des Viskositäts-Temperatur-Verhaltens. Eines der Öle wurde im BMW-Einzelzylinder-Flugmotor geprüft. Es ver-

hielt sich thermisch einwandfrei. Die Verwendung ein- und mehrbasischer Carbonsäuren anstelle der Diisocyanate ist beabsichtigt.

2. (Wiss. Hauptlabor)  
Ein Referat über die Arbeiten über Öle, Wachse etc. für elektrotechnische Zwecke wird auf einer der nächsten Sitzungen der SSK gehalten werden.
3. (Farben-Abteilung III)  
Arbeiten über Hochdruckschmiermittel befassen sich mit der druckfestigkeitssteigernden Wirkung von Zusätzen organischer Phosphorverbindungen zu den Mineralölen.
4. (ZW-Abteilung)  
Schmieröle auf Basis von polymeren Tetrahydrofuranen. Man kann Tetrahydrofuran nach einer neuen Reaktion polymerisieren. Hierbei wird der Tetrahydrofuranring geöffnet und man erhält lineare Polyäther mit der Identitätsperiode  $-\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\cdot\text{O}-$ . Die Endgruppen werden durch die Art des Polymerisationsmittels bestimmt. Es kommen in erster Linie die Gruppen OH, OAc, OR, Hal in Frage. Die mittleren Mol-Gewichte des Polymerisats hängen von den Polymerisationsbedingungen ab. Man kann leicht jedes gewünschte Mol-Gewicht erzeugen von den niedrigsten Gliedern, wie z.B. 4,4'-Dichlordibutyläther, 4,4'-Diacetoxy-dibutyläther, bis zu den höchsten Mol-Gewichten, entsprechend K-Werten bis zu 100. Die niederen Polymeren sind flüssig. Mit steigendem Mol-Gewicht beginnen sie zu kristallisieren, werden fettartig, nehmen dann Wachskonsistenz an und werden schliesslich hart und hornig. --- Man kann Tetrahydrofuran zusammen mit Äthylenoxyd und seinen Derivaten und Substitutionsprodukten mischpolymerisieren: Äthylenoxyd, Propylenoxyd, Butylenoxyd, Cyclohexenoxyd, Epichlorhydrin, Phenoxypropenoxyd und Octadecenoxyd. Die Mischpolymerisate sind bis zu den höchsten Gliedern flüssig. Bezüglich der Endgruppen und der Mol-Gewichte gilt dasselbe wie für die reinen Tetrahydrofuranpolymerisate. Für die Verwendung als Schmieröle sind Produkte mit Halogen-Endgruppen unerwünscht. Diese werden daher in andere Gruppen: OH-, OR-, OAc- übergeführt.

Die neuen Schmieröle sind besonders durch ihr gutes Temperatur-Viskositäts-Verhalten vor anderen Ölen ausgezeichnet. Es wurden m-Werte bis herunter zu 2,1 und Pol-Höhen bis zu 1 erreicht. Das Viskositäts-Temperatur-Verhalten wird naturgemäss schlechter, wenn es sich um Mischpolymerisate mit solchen Oxyden handelt, welche die Einführung von Seitenketten bedingen: z.B. Propylenoxyd; hier erhält man m-Werte um 3,2. Wie es auch von anderen Ölen her bekannt ist, werden bei tiefen Temperaturen in der Nähe des Stockpunktes bisweilen Abweichungen von dem aus dem Verhalten bei höherer Temperatur abgeleiteten Verlauf der Viskositätskurve nach dem Gebiet höherer Viskosität beobachtet. Das Kaltverhalten der Öle wechselt je nach Zusammensetzung und Viskosität. Die reinen Tetrahydrofuranpolymerisate neigen in der Kälte zum Kristallisieren und haben keinen eigentlichen Stockpunkt. Die Mischpolymerisate kristallisieren nicht. Man erreicht bei Ölen von 4°E bei +50° einen Stockpunkt von -60°, wenn es sich

um Mischpolymerisate mit Propylenoxyd handelt. Bei Mischpolymerisaten mit Äthylenoxyd sind die Stockpunkte nicht so tief und es tritt bei tiefen Temperaturen bisweilen eine Orientierung ein, welche sich darin äußert, dass die Öle, wenn sie eine Zeitlang auf Stockpunkttemperatur gehalten wurden, erst wesentlich (bis zu 20°) über dem Stockpunkt wieder fließen. Die Schmierfähigkeit der Öle wurde orientierend in einem Lager, bestehend aus einer Stahlwelle in einer Lagerschale aus Palid-Metall, und dem Wieland-Apparat geprüft. Bei beiden Versuchen ergab sich eine wesentliche Überlegenheit der synthetischen Öle gegenüber käuflichen guten Mineralölen gleicher Viskosität, sowohl was die Druckfestigkeit des Schmieröles als auch die gemessenen Reibungs-Werte und Reibungs-Wärme betrifft.

Die synthetischen Schmieröle aus Tetrahydrofuran werden seit dem Jahre 1941 in Leverkusen in der praktischen Anwendung geprüft und sind z. Teil in laufender Verwendung. Als Motoren-Öl (für Fahrzeug-Otto- und Diesel-Motore) wird ein Mischpolymerisat von Tetrahydrofuran und Äthylenoxyd (Mol-Verhältnis 1:1) unter Verwendung von 5 Mol-% Thionylchlorid und FeCl<sub>3</sub> als Katalysator mit nachfolgendem Austausch der endständigen Chloratome gegen Methoxyl- bzw. Phenoxyl verwendet. 8-9°E bei +50°; m-Wert 2,5; Stockpunkt -30°. Als Heissdampfzylinderöl wird ein nur wenig Äthylenoxyd enthaltendes Polymerisat mit Phenoxyl als Endgruppe verwendet. 30°E bei +50°; m-Wert 2,2. Für hochbeanspruchte Lager und Getriebe ist ein etwas dünneres Öl als das oben angeführte Autoöl in laufender Verwendung. Ein Autoöl mit einer Viskosität von 3,3°E bei 100° und einem m-Wert von 2,4 wurde im BMW-Einzylinder-Flugmotor geprüft. Es bildeten sich Abscheidungen im Zylinder, welche wahrscheinlich darauf zurückzuführen sind, dass das verwendete Öl Phenoxylreste als Endgruppen enthielt und überdies mit aromatischen, stickstoffhaltigen Verbindungen stabilisiert war. Die Versuche werden fortgesetzt mit solchen Ölen, die Estergruppen höherer Fettsäuren als Endgruppen enthalten.

- 5. (ZW-Abteilung)  
Bei der Ansarbeitung einer neuen Heeresbremsflüssigkeit wurde beobachtet, dass aliphatische Sulfonsäureamide den Schmiervorgang zu erleichtern in der Lage sind. Diese Verhältnisse sollen weiter studiert werden mit dem Ziel, Schmiermittel herzustellen, welche spezielle physikalische Eigenschaften, wie Unlöslichkeit in Lösungsmitteln, aufweisen.

V. Referat Hopff.

Weiter berichtet Herr Dr. Hopff über die Arbeiten von Ludwigshafen auf dem Schmierstoff-Gebiet (n. Niederschrift Dr. Hopff).

1. Esteröle.

Gelegentlich unserer Arbeiten über Polyester stellten wir schon im Jahre 1940 eine Reihe von Kondensationsprodukten aus mehrbasischen Säuren und mehrwertigen Alkoholen her, von denen einige überraschenderweise fettartigen Charakter zeigten.

Die Polyester

- Adipinsäure-Glykol
- Adipinsäure-1.4-Butylenglykol
- Adipinsäure-Thiodiglykol
- Bernsteinsäure-Glykol
- Sebacinsäure-Glykol
- Acelainsäure-Glykol

stellen schmalzartige feste Körper dar, während die Polyester

- Adipinsäure-1.3-Butylenglykol
- Adipinsäure-Diglykol
- Adipinsäure-Triglykol
- Adipinsäure-1.2-Propylenglykol
- Adipinsäure-C<sub>14</sub>-Glykol
- Adipinsäure-Dimethyldimethylolmethan
- Maleinsäure-Glykol
- Bernsteinsäure-1.2-Propylenglykol
- Methyladipinsäure techn.-Glykol

klartig flüssige Beschaffenheit aufweisen. Je nach dem Molverhältnis der Kombinationen lassen sich auf diese Weise neutrale, saure oder noch freie Hydroxylgruppen enthaltende Polykondensate herstellen. Alle diese Produkte zeigen gute Löslichkeit in Alkoholen. Mit Kohlenwasserstoffen sind sie wenig oder gar nicht verträglich. Der öartige Charakter dieser Körper hat uns veranlasst, sie auf ihre Schmierfähigkeit prüfen zu lassen. Nach dem Urteile unseres Materialprüfungsbetriebes vom 22.4.1940 hatte das Produkt aus Adipinsäure und 1.3-Butylenglykol auf der Suthaus-Maschine eine nahezu doppelt so grosse Schmierfähigkeit wie Rizinusöl. Dieses gute Ergebnis veranlasste uns, das Produkt auch in dem Gaskompressoren-Betrieb Oppau in grösserem Massstabe an einem Luftkompressor in Op.89 prüfen zu lassen. Dabei zeigte das Produkt nach 2 monatigem Betrieb keinerlei Angriff an Zylindern, Stopfbüchsen und Triebwerken. Infolge seiner Benzunlöslichkeit erscheint das Öl in erster Linie für die Zylinder- und Stopfbüchsen-schmierung von Verdichtern und Umlaufpumpen mit benzinhaltigen Gasen oder ähnlichen Produkten geeignet. Auch ein Grossversuch an einem Benzingaskompressor der Gelsenkirchener Benzin A.G. gab die gleichen guten Ergebnisse. Besonders hervorzuheben ist bei dem letzteren Versuch, dass das Öl die Aufgabe eines Schmiermittels in vollkommenerem Masse erfüllt als Kohlenwasserstofföle und eine Aufarbeitung des gebrauchten Öles leicht durchführbar ist.

In der Folgezeit haben auch andere I.G.-Stellen die Herstellung von Polyestern für Schmierzwecke aufgenommen. Besonders aussichtsreich erscheinen in dieser Richtung die Arbeiten unseres Hauptlaboratoriums, das durch die neuen Acetylen-Arbeiten von Reppe über eine grössere Anzahl neuer Glykole und Dicarbonsäuren verfügt. Darunter seien nur 1.4-Butylenglykol, 2.5-Pentandiol, 1.6-Hexandiol, 1.2.4-Trioxybutan, 1.2.3-Trioxybutan und unter den mehrbasischen Säuren Oxadibuttersäure, Thiodibuttersäure, Sulfon-dibuttersäure erwähnt. Unter den geprüften Kombinationen hat bis jetzt der Oxadibuttersäure-Intrasolvanester praktisches Interesse gefunden, der bei der Prüfung gegenüber Rüböl eine wesentlich bessere Druckbeständigkeit zeigte.

Auch die Mischester aus Oxa- und Thiodibuttersäureestern von Glykolen und einwertigen Alkoholen der verschiedensten Kettenlänge zeigten bemerkenswerte Eigenschaften. Wieweit derartige Produkte praktische Bedeutung bekommen, wird die in Gang befindliche Prüfung zeigen.

Neuerdings haben wir die Bearbeitung der Ester der Butan-1.2.3.4-tetracarbonsäure für Schmierölzwecke in Angriff genommen. Die Säure ist durch Diels'sche Synthese aus Butadien und Maleinsäure und nachherige Oxydation der primär gebildeten Tetrahydrophthal-säure leicht zugänglich geworden. Die Ester der Butantetracarbonsäure mit höheren Alkoholen zeigen schmieröhlähnlichen Charakter. Infolge der Anwesenheit von 4 Carboxylgruppen lassen sich alle möglichen gemischten Derivate wie Esteramide aus Butantetracarbonsäure darstellen, die z.Zt. auf dem Schmierölgebiet geprüft werden.

### Oxäthylierungsprodukte.

Wie unsere L.K.-Abteilung gefunden hat, zeigen die Anlagerungsprodukte von mehreren Molekülen Äthylenoxyd an Polyalkohole wie Trimethylpropan, Trimethyläthan, Hexantriol u. dergl. eine Reihe von Eigenschaften, die ihren Einsatz als Schmiermittel auf bestimmten Spezialgebieten ermöglichen. Nach Untersuchungen von Herrn Professor Heydebroek, Dresden, ist insbesondere die Kombination aus Trimethylpropan und 10 Molekülen Äthylenoxyd (Produkt L.K. 2200) ein vorzügliches Schmieröl, das bezüglich seiner allgemeinen Eigenschaften praktisches Interesse verdient.

Wieweit sich die Eigenschaften durch nachträgliche Veresterung der endständigen Hydroxylgruppen modifizieren lassen, wird z.Z. noch geprüft.

### Polyäthylen-Emulsionen.

Nachdem es neuerdings gelungen ist, Äthylen auf einfache Weise in Emulsionsform zu polymerisieren, haben wir die Verwendung dieser Emulsion für Schmierölzwecke in Aussicht genommen. Als reine Kohlenwasserstoff-Emulsionen stellen diese Polyäthylen dispersionen bohnlähnliche Produkte dar, die für manche Zwecke direkt ein-satzfähig erscheinen. Bei dem niedrigen Preis des Äthylens und der einfachen Polymerisationsmethode erscheint diese Arbeitsrichtung nicht ohne Interesse, umso mehr, als durch Mischpolymerisation eine weitgehende Abwandlung der Eigenschaften dieser Produkte möglich erscheint.

## I. Referat Orthner.

Herr Prof. Orthner erwähnt in seinem Referat zunächst Versuche, die mit Kriegsbeginn eingestellt wurden, Sie hatten zum Ziele, wasserlösliche Schmiermittel für die Textilmaschinenindustrie (sogen. auswaschbare Öle) zu erhalten. Hierfür wurde Zucker oxäthyliert. In Druckgefäßen wird Zucker mit Natriummethylat in Methanol oder Natronlauge in Wasser als Kontakt bei 80 - 90° oxäthylt. Auf 1 Mol Zucker wurden dabei 2,8 bis 16 Mol Äthylenoxyd angewendet. Es gelang bisher nicht, die Reaktion ganz sicher in die Hand zu bekommen. Die nach diesem und ähnlichen Verfahren erhaltenen Produkte

sind mehr oder weniger zähe ölartige Flüssigkeiten. Ihre Zähigkeit ist umso höher, je weniger Äthylenoxyd sie enthalten. Unabhängig von dem Äthylenoxydgehalt sind sie leicht in Wasser löslich, beschränkt löslich in Methanol und Athanol. In Kohlenwasserstoffen und anderen Lösungsmitteln sind sie unlöslich.

Schmiertechnische Eigenschaften.

Von den übrigen Eigenschaften seien erwähnt: Stockpunkt: -30°, Flammpunkt: ca. 200 - 230°, Brennpunkt 215 - 260°. Flamm- und Brennpunkt sind schlecht bestimmbar, da sich die Produkte bei den hohen Temperaturen bereits zersetzen. Im übrigen liegen diese Werte insgesamt günstig.

Produkte mit weniger Äthylenoxyd sind, wie schon erwähnt, wesentlich zäher. Wir haben Zähigkeiten bis etwa 900 Poisen bei 20° festgestellt. Auf unsere Bitte hat Oppau zwei Produkte auf der Vierkugelprüfmaschine untersucht und in Vergleich gesetzt zu dem Hochleistungsgetriebeöl 1338. Beide Schmierstoffe verhalten sich wie das für hohe Pressungen geeignete Getriebeöl 1338.

Patentlage.

Den Einsatz dieser oxäthylierten Zucker-Schmierstoffe haben wir am 6.4.1940 zum Patent angemeldet, Anmeldung I 66820 IV d/23 o. Am 10.9.1942 erging Bekanntmachungsbeschluss.

Weiterhin berichtet Prof. Orthner über Versuche auf dem Gebiet der Zusatzstoffe für Hochdruckschmiermittel, z.B.:

- Öllösliche Zuckerverbindungen,
- Umsetzungsprodukte aus Vinylmethylketonen mit Schwefelwasserstoff und Merkaptanen,
- Kondensationsprodukte aus teilweise hydrierten aromatischen Kohlenwasserstoffen und chlorierten Paraffinen,
- Produkte vom Typ des Di-Xylyldisulfids (incl. rein aliphatischer u. aromatischer Polysulfide bzw. Monosulfide).

Die Produkte haben bei der Vorprüfung gut abgeschnitten. Einige davon sollen demnächst bei der SSK. zur Prüfung angemeldet werden.

Ein weiteres Arbeitsgebiet von Höchst sind öllösliche Emulgatoren, von denen heute im Mittelpunkt des Interesses das Einwirkungsprodukt von Monochloressigsäure auf das dem Mersol H entsprechende Sulfamid steht. Das Produkt ist unter der Bezeichnung Emulgator H5 1/136 bei der G.K. und THK angemeldet und befindet sich als Emulgator für Bohröle bereits in einem Grosstest, in dem ca. 50 Tönnen des Produktes eingesetzt sind. Auf dem Gebiet der Bohröl-Emulgatoren soll das Produkt das bisher verwendete Olein ersetzen. Die mit H5 1/136 eingestellten Bohröl-Emulsionen verursachen keinerlei Korrosionen, auch in neutralen Einstellungen, und sind den heute im Handel befindlichen Bohröl-Emulsionen weit überlegen. Ein noch viel bedeutenderer Verwendungszweck liegt in dem Produkt selbst, das, als wässrige Lösung eingesetzt, bei einer grossen Anzahl von Metallbearbeitungsvorgängen mit Vorteil reine Mineralöle Compundöle und sogar Rüböl zu ersetzen vermag. Neben dem absoluten Korrosionsschutz ermöglicht der Einsatz des Produktes auch noch einen technischen Fortschritt in der Metallbearbeitung, da

verschiedene Vorgänge, die in mehrere Phasen zerlegt werden müssen, heute in einem Arbeitsgang oder in einer gegen früher stark reduzierten Zahl von Arbeitsgängen zu bewältigen sind. Das Produkt befindet sich auch für diesen Zweck in einer grosstechnischen Ausprüfung in der Flugmotorenindustrie, beim Flugzeugbau, bei der Kartuschen- und Hülsen-Fabrikation, bei der Granaten-Fabrikation, bei der Fabrikation der Handfeuerwaffen, bei der Geschützfabrikation, der Luftminen-, Zünder- und Torpedo-Fabrikation, ausserdem beim Walzen von Metallen und in Presswasseranlagen. Da es sich hier um die erhebliche Einsparung von grossen Mengen hochwertiger Öle handelt und ausserdem das Produkt noch technische Fortschritte bringt, wird ihm auch für Friedensverhältnisse eine günstige Prognose gestellt. Weitere Einsatzmöglichkeiten des Produktes auf dem Gebiet des reinen Korrosionsschutzes bei der Metallbearbeitung werden studiert. Auch als Zusatzstoff zu Korrosionsschutzölen hat sich das Produkt als recht brauchbar erwiesen, wengleich für die motorische Verwendung dieser Öle wegen der Aschebildungsmöglichkeit Bedenken bestehen. An seiner Stelle sollen die Ester des Produktes, oder anstelle des Natriumsalzes das ebenfalls öllösliche Cyclohexylaminsalz in der weiteren Prüfung als Korrosionsschutzöle Verwendung finden. Ausser dieser in die verschiedenen technischen Richtungen vorgetragenen Entwicklung interessieren natürlich die theoretischen Zusammenhänge, wie die hohe Korrosionsschutzwirkung zustandekommt. Hierüber laufen systematische Untersuchungen. Es kann wohl schon gesagt werden, dass die Sulfamidogruppe als solche vorhanden sein muss. Inwieweit das Hinzutreten anderer Gruppen die Wirkung verstärkt bzw. abschwächt, werden die Untersuchungen ergeben.

*Takiny*

Verteiler:  
Die Teilnehmer a.d.Sitzung