

3454 - 30/5.01 - 34

Specifications & Water Tests  
of Lubricating oils

(Minutes - of - Reports in

3440 - 30/5.01 - 1 )

## Aktennotiz

über die Besprechung mit  
dem R.L.M., Berlin,

in Berlin am 30. 9. 19 42

### Anwesend:

RLM - O.St.I. Mücklich,  
Dr. Beyer,  
Dr. Wallner,  
Dr. List.

RCH - Dir. Dr. Hagemann  
Dr. Tramm

J.-Nr. 42/10/4.

Verfasser: Dr. Tramm,

Durchdruck an:

RLM 2 x

Prof. Dr. Martin

Dir. Dr. Hagemann

Dir. Alberts

Niemann

Dr. Tramm

OKT 29 1942

Berlin

Zeichen: Datum:

Abt.HI-Tr/Lm. 7. Oktober 1942.

**Betrifft:** Lieferung von Flugöl SS 2003 bzw. Erightstock SS 2006.

In der Besprechung am 28.7.42 war vom RLM die Anforderung an RCH gerichtet worden, über die Möglichkeit der Herstellung von 50 - 100 t SS 2010 zu berichten und eine Preiskalkulation einzuschicken. Herr O.St.I. Mücklich teilt mit, daß anstelle des SS 2010 infolge veränderter technischer Anforderungen das aus Spindelöl und Voltol gemischte T 42 der Rhenania unter Verdoppelung der Menge getreten sei. Grundsätzlich ist das RLM bereit, die von RCH hergestellten ca. 80 - 100 t SS 2010 zu übernehmen, obwohl es z.Zt. nur eingelagert werden könnte. Herr Dr. Hagemann erklärt die Bereitwilligkeit der RCH, ihrerseits das Öl für andere Verwendungszwecke einzusetzen, um das RLM nicht unnötig zu belasten. Damit ist die Frage der Lieferung von SS 2010 vorläufig erledigt.

Statt dessen wünscht Herr O.St.I. Mücklich von der RCH 100 t Flugöl pro Monat zu beziehen, um die gesamte Flugölquantität zu erhöhen. Bei dieser Gelegenheit wird die Bezeichnung für RCH-Öle vom RLM folgendermaßen festgelegt:

1.) Normales, fertiges, vollsynthetisches Flugöl erhält die Bezeichnung SS 2003. Die Anforderungen an dieses Öl sind vorläufig folgende:

V <sub>100</sub>	mind. 3	N.Z.	< 0,06
Stockpunkt	< 18	V.Z.	< 0,16
Conradsontest	< 0,3	Verd. Test n. Noak	< 2,5
Flammpunkt	> 260	Asche	0
Polhöhe	> 1,75	Wasser	0
		Hartasphalt	0

Stichtage

2.) Schweres, synthetischer Brightstock. Dieser erhält die Bezeichnung SS 2006. Für diese Qualität sind nachfolgende Anforderungen vorläufig maßgebend:

V <sub>100</sub>	5,8 bis 6	V.Z.	< 0,83
Stockpunkt	< -25	Asche	0
Visk. Index	> 108	Wassergeh.	0
Flammpkt.	> 225	Conradsontest	< 0,2
N.Z.	< 0,06		

Die Herren vom RLM wünschen, für den späteren Großbezug aus der jetzt im Bau befindlichen Flugölanlage möglichst Brightstock SS 2006 zu bekommen. Es wird nochmals klargestellt, daß die Möglichkeit der Lieferung von Brightstock vom Absatz des dann gleichzeitig anfallenden dünnen Öles abhängt. Die gesamte Ölmenge der RCH wird nach Ausbau der Flugölanlage 24 000 t betragen, von denen vorläufig 12 000 t als Autoöl mit einer Polhöhe von unter 1,8 und 12 000 t als Flugöl mit einer Polhöhe von unter 1,55 geliefert werden sollen. Würde die Lieferung als Brightstock gefordert werden, so würden, wenn die gesamten 24 000 t Öl auf Brightstock verarbeitet werden, 12 000 t Brightstock mit einer Polhöhe von etwa 1,7 - 1,75 anfallen und 12 000 t eines Öles mit einer Viskosität von etwa 40<sup>o</sup> bei 50<sup>o</sup>C und einer Polhöhe von etwa 1,65. Herr Dr. Hagemann glaubt, daß dieses dünne Öl in das Heeresprogramm passen würde, doch sind hier noch eine Reihe von Fragen zu prüfen, so daß die Entscheidung, ob Brightstock 2006 oder vollsynthetisches Flugöl-2003 geliefert werden wird, z.Zt. noch nicht gefällt werden kann.

Hinsichtlich der von Herrn O.St.I. Mücklich gewünschten 100 moto Sofortlieferung wird folgendes erklärt: Für die Bereitstellung dieses Öles müssen 345 t Paraffin freigegeben werden. Das RLM wird den bereits gestellten Antrag ~~unterstützen~~ auf Freistellung dieser Paraffine mit allen Nachdruck bei den zuständigen Reichsstellen unterstützen. Zweckmäßig werden diese Paraffine sich aus Weichparaffin, Tafelparaffin, Hartparaffin und Kontaktparaffin der RCH-Erzeugung, die damit für den Verkauf in Fortfall kämen, zusammensetzen. Der mittlere Preis dieser Paraffine als Einsatzprodukt würde nach der vorläufigen Kalkulation der RCH zu einem Endpreis des Flugöles von RM 2,13/kg führen. Werden Hartparaffine eingesetzt, die von auswärts bezogen werden müssen, so würde sich der Preis unter gleichen kalkulatorischen Voraussetzungen auf RM 2,71 erhöhen.

Die Frage von Herrn O.St.I. Mücklich, ob die Ölmenge schon als Brightstock zur Verfügung gestellt werden könne, wird dahingehend beantwortet, daß eine Lieferung von Brightstock erst nach Fertigstellung der im Bau befindlichen Vakuumdestillationsanlage erfolgen könne; voraussichtlich würde diese Anlage Ende des Jahres in Betrieb gehen können. Da die Fertigstellung der Anlage von der Bereitstellung von Arbeitskräften abhängt, das RLM aber an der Lieferung von Brightstock

größtes Interesse hat, weil die von RCH zur Verfügung gestellten 100 t Brightstock 200 t Fertigöl ergeben würden, erklärt Herr O.St.I. Mücklich sich bereit, bei der Beschaffung von Arbeitskräften jede Unterstützung zu leisten. Es wird festgelegt, daß die angeschnittene Frage der Lieferung von 100 moto SS 2003 oder wahlweise SS 2006 von der RCH geprüft und dem RLM umgehend Mitteilung gemacht wird.

Herr Dr. Hagemann teilt mit, daß z.Zt. die Gefahr besteht, daß die ganzen Flugöl- und Flugbenzinbauten wegen Arbeitermangel stillgelegt würden, um Arbeitskräfte für den Bau der Toluolanlage frei zu machen. Herr O.St.I. Mücklich kann sich mit einer Stilllegung dieser Bauten keinesfalls einverstanden erklären, er wird an RCH ein Schreiben richten, in dem er die Dringlichkeit der Bauvorhaben hervorheben und fordern wird, daß bei eintretenden Schwierigkeiten RCH an das RLM sofort Mitteilung macht, damit das RLM sich entsprechend einschalten und alles zur Förderung der Bauvorhaben Notwendige veranlassen kann.

*Hagemann*

Durchschrift

# Aktennotiz

der Arbeitsg-

über die Herstellung von Erdölgewinnung und  
-verarbeitung

Verfasser:

Dr. Hagemann

Durchdruck an:

die Herren

Prof. Dr. Martin

Dir. Waibel

Dir. Alberts

Berlin

8. April

42

in

am  
die Herren

19

Anwesend: Brunck  
Mili

Arbeitsgem.

Dr. Gönningen

Nerag, Hann.

Dr. Lütkemeyer

Rhenania, Hb.

Dr. Knudsen

Vakuum, Hb.

Dr. Hagemann

ECH

Zeichen:

Datum:

Verw.Hg/Hst 9. April 1942

Betrifft: Herstellung von Winterölen für die Wehrmacht unter Verwendung von synthetischen Schmierölen.

Herr Dr. Brunck teilte mir mit, dass im Auftrage des Generalinspektors für das Kraftfahrwesen die Arbeitsgemeinschaft Erdölgewinnung und -verarbeitung den Auftrag bekommen hat, die Frage der Schaffung von Winterölen für die Wehrmacht mengen- und qualitätsmäßig zu klären. Vorgesehen ist, ein Winteröl herzustellen, das bei  $-15^{\circ}\text{C}$   $600^{\circ}\text{E}$ , bei  $100^{\circ}\text{C}$   $1,6 - 1,7^{\circ}\text{E}$  besitzt und eine Verdampfbarkeit von  $16 - 20\%$  aufweist. Dabei soll möglichst gesehen werden, dass die Viskosität bei  $100^{\circ}\text{C}$  in der Nähe von  $1,7^{\circ}\text{E}$  liegt und die Verdampfbarkeit bei  $16\%$  ist. Unter diesen Voraussetzungen dürfte die Viskositätspöhe bei etwa  $1,95$  liegen; sie kann bis zu  $2,1$  heraufgehen. Oppanol soll nicht verwendet werden. Aus diesem Grunde wird man nur unter Heranziehung von synthetischen Schmierölen bzw. von mit selektiven Lösungsmitteln behandelten Erdöldestillat raffinierten Winteröle berei- stellen können.

Es ist beabsichtigt, dass die Rhenania etwa  $300 - 400$  t Winteröl pro Monat herstellt, dabei wird ein Teil Voltolprodukt zugesetzt. Immerhin werden aber noch  $20\%$  Synthesöl benötigt. Dieses Öl wird entweder aus der Rhenania-Anlage genommen oder soll von Ruhrbenzin geliefert werden. Die Deutsche Gasolin Dollbergen beabsichtigt,  $400$  Winteröl pro Monat zu liefern, wobei  $40\%$  Synthesöl benötigt wird. Die Vakuum wird  $300$  t Winteröl pro Monat herstellen. Sie verzichtet

Jedoch auf die Beimischung von Synthesöl, da sie mit selektiven Lösungsmitteln behandelte Rückstandsöle hierzu verwendet. Auch die Ne-rag wird voraussichtlich auf die Verwendung von Synthesöl verzichten. Sie beabsichtigt, etwa 500 t Winteröl pro Monat herzustellen. Sie wird aber diese Frage nochmals prüfen und endgültig sich entscheiden, ob sie Synthesöl verwenden will. Für die Lieferung von Winteröl werden noch Oppau, I.G. Pressburg und Lützkendorf herangezogen werden. Inwieweit diese Werke Synthesöl für die Herstellung von Winteröl benötigen, steht noch nicht fest. Voraussichtlich werden sie keine Synthesöle benötigen. Die Menge an Synthesöl wird demnach etwa 250 - 300 t pro Monat sein. Der übrige Teil des Synthesöls der Ruhrbenzin wird von der Wifo benötigt und zur Herstellung von "T"-Öl wie auch zur Verbesserung der rumänischen Schmieröle verwendet.

Insgesamt beabsichtigt die Mineralölindustrie, ab 1. Mai d. J. 2000 t Winteröl pro Monat herzustellen. Bis zum 1. April wird sie 22000 t hergestellt haben, sodass für die Monate November<sup>42</sup> einschliesslich März<sup>43</sup> rund 4000 t Winteröl pro Monat der Wehrmacht zur Verfügung gestellt werden können. Selbstverständlich wird die Herstellung des Winteröls in den Sommermonaten neben der laufenden Versorgung der Wehrmacht zusätzlich erfolgen müssen. Die Arbeitsgemeinschaft hat Verhandlungen mit dem OZV aufgenommen, um festzustellen, welche Verbräuche im Sommer und im Winter zu erwarten sind, denn davon hängt es ab, ob diese Winterölmengen bereitgestellt werden können.

Herr Dr. Brunck berichtete kurz von einer Besprechung mit der Fahrzeugindustrie. Die oben genannten Qualitätsdaten für das Winteröl sind auf Vorschlag der Motorenindustrie festgelegt worden. Als Viskositätsgrenze zum Anlassen eines Motors wurden von den Vertretern der Motorenindustrie die verschiedensten Angaben gemacht. Danach muss man damit rechnen, dass eine Reihe von Motoren nur starten kann, wenn die Viskosität 750°E nicht überschreitet. Andere Motore dagegen (z. B. Opel) starten noch bei einer Viskosität von 2500°E. Es wurde aber in dieser gemeinsamen Besprechung vereinbart, dass man zunächst als Viskositätsgrenze für das Anlassen 750°E festlegen sollte.

gez. Hagemann.

# Aktennotiz

über die Besprechung mit Beratung bei der  
Deutschen Versuchsanstalt für  
Luftfahrt

in Berlin am 7. u. 8. 5. 1942

Anwesend:

Verfasser: Dr. Felde

Durchdruck an:

Herrn Prof. Dr. Martin

" Dir. Dr. Hugemann

" Dir. Alberts

" Dr. Traam

Dr. Schaub  
VERWALTUNG I.

25. MAI 1942 0540

166/5

Zeichen:

Datum:

DL II V/MK

22. Mai 1942

**Betrifft:** Aussprache über Fragen des Schmieröles und der Schmierung.  
II. Teil: Alterung von Schmierölen unter besonderer Berücksichtigung der Vorgänge im Fluorator.

Der erste Teil der Beratung war im wesentlichen den Fragen der laboratoriumsähnlichen Erprobung der Ölalterung gewidmet. Herr v. Philippovich gab in einem einführenden Vortrag einen Überblick über die bei der Laboratoriumsähnlichen Erprobung und die Unterschiede zwischen motorischer Alterung und laboratoriumsähnlicher Alterung, die er als "Alterung" schlechthin bezeichnet wissen will und worunter nach seiner Definition lediglich eine thermisch-oxidative Behandlung zum Zwecke der Ölprüfung verstanden sein soll. Über die Art dieser Behandlung ist damit noch nichts gesagt. Sie ist vorläufig noch nicht im einzelnen festgelegt, da die verschiedenen Verfahren zum Teil eine verschiedene Spurenteilung der Öle zulassen und, wie sich im Laufe der Vorträge ergab, die bisherigen Untersuchungen nur an einigen Stellen Ansätze dafür zeigten, daß ein Zusammenhang besteht zwischen Alterung und motorischen Verhalten. In erster Linie sind die bisherigen Verfahren dahin aufgebaut, einen Zusammenhang zu finden zwischen Alterung und dem Kolbenring verkleben bei der motorischen Überprüfung. In zweiter Linie werden Zusammenhänge gesucht zwischen Alterung und Rückstandsbildung.

Wobei der thermisch-oxydativen steht die rein thermische Behandlung, die bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt werden kann.

1. Bei höheren Temperaturen zur Überprüfung des Verhaltens des Öles bei der höheren Erhitzung in der Nähe des Verbrennungsraumes und 2. bei etwas niedrigeren Temperaturen zur Überprüfung des Verhaltens der Öle im Kurbelgehäuse.

Bei der laboratoriums-mäßigen Überprüfung können also mehrere Faktoren variiert werden.

- a) Thermisch-oxydativ oder rein thermische Behandlung
- b) Temperatur und Dauer der Prüfung

Herr Dr. Morghen von der DVL sprach über den Chemismus der Ölalterung, wobei er im wesentlichen über Versuche der DVL berichtete, die sich mit dem Erfassen der Einzelreaktionen beschäftigen, die beim Umlauf des Öles im Motor auftreten. Unter anderem erwähnte er hierbei Versuche zur Ermittlung von Menge und Zusammensetzung der Gase, die sich im Kurbelgehäuse während des Motorlaufs ansammeln. Das Kurbelgehäuse wurde dazu abgedichtet, daß kein Gas von Außen zurücktreten konnte, sodaß das entstandene Gas also nur aus den einzelnen Verbrennungszylindern stammen konnte. Es wurden ganz charakteristische Sauerstoffmengen hierbei beobachtet, sodaß man also auch damit rechnen muß, daß in der Kurbelwanne das Öl unter Sauerstoffeinwirkung steht.

Über Laborprüfverfahren und laboratoriums-mäßige und motorische Alterung wurden mehrere Vorträge von Herrn Dr. Mayer-Bugström von der DVL, Herrn Dr. Schneider von der FKPS, Herrn Dr. Baader und von Herrn Dr. Traug gehalten. Herr Dr. Baader wies in seinen Ausführungen auf die Schwierigkeiten der Übertragung einer laboratoriums-mäßigen Alterung auf motorische Alterung hin, in dem er Beispiele dafür anführte, daß bei Turbinenölen das gleiche Öl in verschiedenen Maschinen gleicher Konstruktion außerordentlich verschiedene Laufzeiten gehabt hätte und, daß sogar in der gleichen Maschine und bei dem gleichen Öl erhebliche Differenzen in dem Ölverhalten auftreten. Er brachte dies als Beweis

dafür, daß bei der motorischen Alterung außer dem Öl sehr wesentlich die Betriebsbedingungen eine Rolle spielen und daß es also daher überhaupt sehr problematisch wäre, aus dem Verhalten im Laboratorium auf das motorische Verhalten zu schließen.

Aus den anderen Vorträgen, die sich mit einem Vergleich der bisher üblichen Laborprüfverfahren und den Ergebnissen der motorischen Alterung befaßten, kann man nur zuammenfassend den Schluß ziehen, daß die bisherigen Unterlagen noch nicht sehr ermutigend sind. Vor allem scheint es außerordentlich schwierig zu sein, Kolbenringstecken und Rückstaßbildung, Verkoksneigung usw. gleichzeitig in einem Laborprüfverfahren erkennen zu können. Aber auch für das Kolbenringstecken allein lassen die Prüfverfahren noch keine eindeutigen Schlüsse zu. Lediglich die veränderte Hartspaltbestimmung, über die Herr Dr. Tramm berichtet, gab in Zusammenhang mit dem Alterungstest nach Indiana einen deutlich erkennbaren Zusammenhang mit dem Kolbenringstecken am 133 U-Motor. Dieser Weg scheint also aussichtsreich zu sein und man müßte mit dieser Methode auch versuchen, einen Zusammenhang im BMW 132 zu finden.

Weitere Einzelheiten über die Werte sind dem gedruckten Bericht des Autors anzuschauen, der nach Erscheinen in Umlauf gebracht wird.

*V. Tramm*

42/5/1

Aktennotiz

über die Besprechung mit

der Firma Lurgi, Frankfurt,

in O.-Holten am 30.4. 1942

Anwesend:

- Lurgi - Dr. Siebart  
Sondermann
- RCH - Dr. Goethel  
Sewing  
Dr. Tramm

Verfasser:

Dr. Tramm

Durchdruck an:

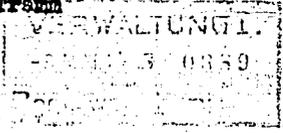
Martin

Alberts

Goethel

Sewing

Tramm



Zeichen:

Datum:

Abt.HL - Tr/Mm. 4.Mai 1942.

Betrifft: Flugöl-Anlage, Atmosphärendruck-Destillation.

Da die jetzige Anlage eine Jahresleistung von 12 000 t Öl nominell, in Wirklichkeit eine um ca. 20 % höhere Leistung aufweist, und bei voller Belastung mit 117 000 t Primärprodukten, d.h. mit 101 800 t RB-Produkten und 15 800 t Fremdprodukten laut Schema vom 4.3.42 bei endgültigem Ausbau von Flugöl und Autoöl, die Ölkapazität 25 000 t betragen soll, wäre an sich ausreichend eine Atmosphärendruckdestillation zu bestellen, die etwa den Umfang der jetzigen Atmosphärendruckdestillation hat.

Z.zt. ist noch nicht entschieden, ob das Flugöl als Brightstock mit einer Polhöhe von ca. 1,7 bis 1,8 und einer Viskosität von 50°E bei 50°C geliefert werden soll, oder als Öl mit einer Polhöhe von 1,55 und einer Viskosität von ca. 18°E. Im letzteren Falle müßte die ganze Flugölproduktion vom Einsatz bis zum Fertigöl getrennt durchgeführt werden. Im ersten Falle aber braucht man die Öle lediglich in der Vakuumdestillation, in den Flugölbrightstock und in ein dünnes, g.F. als Winteröl infrage kommendes Öl zu zerlegen.

Kommt es zu der Brightstockproduktion, so wäre es also durchaus möglich, die gesamte Ölmenge in einer einzigen Atmos-

phärendruck-Destillationsanlage durchzusetzen. Man würde dann sowohl Bedienung wie Betriebsmittel wesentlich einsparen können. Die Atmosphärendruckdestillation müßte allerdings etwa die doppelte Leistung der jetzigen Anlage aufweisen. Eine solche Atmosphärendruckdestillation würde aber auch eine volle Reserve für die gesamte Anlage bedeuten, denn man könnte im Falle der Erstellung einer so großen Anlage auch bei der Produktion von fertigen Flugöl mit extrem niedriger Polhöhe so verfahren, daß man Oberschicht für Flugöl und Oberschicht für Autoöl in verschiedenen Arbeitsgängen hintereinander in die Atmosphärendruckdestillation einsetzt. Auch in diesem Falle würde dann ein besonders wirtschaftlicher Betrieb der Anlage gegeben sein. Es wurde beschlossen, eine für die Gesamtölproduktion ausreichende Anlage anzufordern. Dr. Siebert gab grundsätzlich an, daß die Destillationen bis zu 30 % der Normalkapazität herunter einwandfrei arbeiten. Es kommen für die Destillation 3 Trennungsgänge infrage. Bei der ersten Arbeitsweise wird die gesamte Oberschicht in die Destillation eingesetzt. In 8000 Jahresstunden sind dann zu destillieren:

C <sub>8</sub>	4 060 t
C <sub>8</sub> C <sub>9</sub>	4 400 t
C <sub>10</sub> C <sub>11</sub>	6 400 t
200 - 320°	4 860 t
Spindelöl	1 930 t
<del>Rückstöl</del>	<del>23 690 t</del>
Summa	45 340 t

Werden die Produkte getrennt eingesetzt, so ergibt sich eine Arbeitsweise II, die zu unterteilen ist in IIA, Oberschicht für Flugöl, und IIB, Oberschicht für Autoöl. Bei IIA ist folgende Trennaufgabe gestellt:

<del>C<sub>8</sub></del>	nichts
C <sub>8</sub> C <sub>9</sub>	2 710 t
C <sub>10</sub> C <sub>11</sub>	6 400 t
200-320°	2 510 t
Spindelöl	1 320 t
Rückstöl	11 900 t
	24 840 t

IIb:	C <sub>8</sub>	4 060 t
	C <sub>8</sub>	1 690 t
	C <sub>10</sub> <sup>C<sub>11</sub></sup>	-
	200-320°	2 350 t
	Spindelöl	610 t
	Rückst'81	<u>11 790 t</u>
	Summa	20 500 t

Die Schnitte sollen so gelegt werden,

- C<sub>8</sub> (geht direkt in das Autobensin)
- C<sub>8</sub> C<sub>9</sub> (geht in die KS-Anlage)
- C<sub>9</sub> bis ca. 320° (geht getrennt in die KS-Anlage) und Rückstand.

Die Anlage soll so bemessen sein, daß sie maximum einen 20 % höheren Einsatz verträgt, die Zusammensetzung kann also so schwanken, daß sich jede Fraktion um 20 % ihres angegebenen Wertes nach oben und unten ändert. Als Trennschärfe wurde vorgeschlagen, C<sub>7</sub> soll nicht mehr als 5 % C<sub>8</sub> enthalten, C<sub>8</sub> nicht mehr als 5 % C<sub>7</sub>, C<sub>9</sub> nicht mehr als 10 % C<sub>10</sub>, C<sub>10</sub> nicht mehr als 10 % C<sub>9</sub>. Der Rückstand soll einen Siedebeginn über 300°C haben. Die angegebenen Werte sind so zu verstehen, daß die Durchrechnung der Kolonne auf C<sub>7</sub> bzw. C<sub>8</sub> Normalparaffin als Schlüsselkomponente durchgeführt wird und dann die 5 % bei nötiger Sicherheit zugrunde gelegt werden. Eventuell ist noch eine Analysemethode festzulegen, nach der eine Nachprüfung erfolgt. Es wurde folgende Auslegung der Apparatur für zweckmäßig gehalten, wobei berücksichtigt wurde, daß keinesfalls Wasserdampf als Abtreibmittel gebraucht werden darf, da dieser an den Kondensationstellen infolge des Chlorgehaltes zu Korrosionen führt. Die gesamte Destillationsapparatur wird zerlegt in eine Vortopkolonne, deren Reboiler mit Dampf geheizt ist. Als Dampfdruck wurde 14 - 15 atü angegeben. In der Vortopkolonne wird C<sub>6</sub> C<sub>7</sub> abgetoppt. Das heiße Bodenprodukt geht durch einen Gasofen in die Heptankolonne, die bei Unterdruck betrieben wird, und zwar wurde das Vakuum an der Maschine mit ca. 300 mm Hg. absolut geschätzt. Als Kopfprodukt fällt

an  $C_8 C_9$ . Die Kondensationstemperatur liegt bei  $135^{\circ}C$ , unter Normaldruck und bei dem berechneten Vakuum bei etwa  $80^{\circ}C$ . Als Seitenprodukt werden die Produkte von ca.  $175 - 320^{\circ}C$  abgenommen. Der Boden der Kolonne und der Boden der Seitenkolonne sollen mit Druckwasser beheizt werden. Da das Druckwasser durch Thermosiphon umläuft, muß die Kolonne entsprechend hoch stehen. Eine solche Anordnung wird sich aber recht gut treffen lassen, da ja die Kolonne selbst infolge der Trennung in Vorkolonne und Hauptkolonne nicht besonders hoch werden wird. Man könnte übrigens, was evtl. mit der Lurgi noch zu besprechen wäre, baulich die Sache so lösen, daß man die Vorkolonne unter die Hauptkolonne setzt. Dadurch würde eine sehr schöne Höhe für den Boden der Hauptkolonne sich ergeben, und das ganze Bild der Anlage günstig werden. Von Seiten der RB wurde verlangt, daß sämtliche Kühler als Liebigkühler ausgebildet werden. Herr Dir. Alberts, der zweitweise an der Besprechung teilnahm, wies besonders darauf hin, daß die Atmosphärendruckdestillation und die Vakuumdestillation als betriebliche Einheit zu bauen seien und daß die beiden Abteilungen der Lurgi unbedingt in enger technischer Fühlungnahme arbeiten müssen, damit alle gebrauchten Organe wie Pumpen, Regler usw. einheitlich ausgelegt würden, eine tadellose Anordnung der Meßeinrichtungen erfolgte und auch hinsichtlich Aufstellung das Bestmögliche herausgeholt würde. Die Anlagen dürfen keinesfalls den Eindruck zweier getrennter Aggregate machen, die von verschiedenen Firmen hergestellt worden sind. Dr. Sieber sichert zu, daß diese Forderung voll erfüllt wird.





während man das Kühlbenzin mit in die Stabilisierung 1 einsetzen kann. In der Stabilisierung 1 wird das  $C_3$   $C_4$  abgetrennt, außerdem würde eine gewisse Menge Spaltgas schon im Kompressor anfallen und  $C_5$   $C_6$  würde mit den primären Kreislaufbenzinen, wie vorgesehen, in die Koppers-Fraktionierung laufen. Hier wird es über Kopf der 1. Kolonne mit den anderen  $C_6$  bis  $C_{10}$ -Kohlenwasserstoffen abgenommen. Nach der 1. Kolonne wird das Spaltbenzin, das praktisch  $C_4$ -frei ist, jedenfalls  $C_4$ -frei gehalten werden sollte, zugegeben. Dieser gesamte Einsatz geht in die 2. Kolonne. Nach Rücksprache mit Herrn Dr. Schmalenbach von der Fa. Koppers bekommt die 2. Kolonne einen Einsatz von 4 460 kg/h, wobei mit 8 500 Arbeitsstunden gerechnet wurde. Die Kolonne bekommt 735 kg/h Kopfprodukt, ferner würden 1 600 kg/h  $C_6$  bis  $C_8$  abgenommen werden. Hierfür muß die Kolonne mit einer neuen Seitenkolonne und zugehörigem Bodenkühler versehen werden. Am Boden würden dann 17 310 t  $C_8$  und höher siedende Kohlenwasserstoffe abgenommen werden. Der Druck in der Kolonne müßte von 1,5 auf 0,5 atü erniedrig werden, um die nötige Aufkochtemperatur im Reboiler zu bekommen. Hier liegt eine gewisse Schwierigkeit, weil auf diese Weise etwas mehr  $C_8$  im Boden vorhanden ist als man aus Qualitätsgründen haben sollte, so daß die Gefahr besteht, daß das Flugöl eine Kleinigkeit zu schlecht wird. Man könnte aber durch gewisse Hilfsmaßnahmen hier vielleicht Abhilfe schaffen. Ich hatte dazu Herrn Dr. Schmalenbach schon vorgeschlagen, evtl. etwas  $C_5$  unten in die Kolonne einzupressen, um den Abtrieb für das  $C_8$  im Boden zu erhöhen. Die Maßnahme ist von Herrn Dr. Schmalenbach noch nicht mitgeprüft worden. Im ganzen ergibt der Vorschlag und die Nachprüfung durch Koppers, daß es möglich ist, die beiden für die Flugöl- und Autoöl-Herstellung notwendigen Produkte getrennt herzustellen.

Gemeinschaftlich mit Herrn Dr. Goethel wurde eine vorläufige Prüfung unternommen, wie die übrige Ölanlage für die Herstellung der beiden getrennten Produkte geeignet ist.

1.) Synthesen.

Bei 7 Synthesen und 300 Arbeitstagen wird gerechnet mit 1,2 Synthesechargen à 18 m<sup>3</sup> Füllung/Tag. Das ergibt

Durchschrift

$7 \times 1,2 \times 18 = 151 \text{ m}^3 \times 0,72 = 110 \text{ t/Tag}$  oder bei 300 Arbeitstagen 33 000 t Einsatz in die Synthese. Verlangt werden lt. Schema vom 24.2.42 31 300 t. Die Synthesen sind also ausreichend.

2.) Entchlorung.

Bei 2 Entchlorern à 3 Chargen/Tag können  $6 \times 25 \text{ m}^3 = 150 \text{ m}^3 \times 0,82 = 123 \text{ t/Tag}$  eingesetzt werden oder bei 300 Arbeitstagen 37 000 t. Verlangt werden ca. 31 000 t.

3.) Atmosphärendruck-Destillation.

Nach dem Einbau der Zusatzrohre in der Überhitzerzone soll die Anlage  $5 \text{ m}^3$  Stundenleistung haben. Es wird also  $5 \times 0,8 = 4 \text{ t} \times 8 000 \text{ Std.} = 32 000 \text{ t obere Schicht/Jahr}$  eingesetzt werden können, d.h., auch diese Anlage müßte ausreichen.

4.) Vakuum-Destillation.

Als Vakuum-Destillation ist die Heckmann- und Lurgi-Destillation vorhanden. Jede Anlage hat 1 000 moto Ölleistung = 24 000 t/Jahr. Zu destillieren sind 16 bis

5.) 17 000 t. Also reicht auch diese Anlage aus. Die Bleicher sind nach Angabe von Herrn Dr. Goethel reichlich für die Ölmenge.

6.) Tanklager.

Erforderlich sind

- a) für Crackeinsatz 2 Tanks, und zwar für das Produkt 250 bis  $320^0$  aus der Oxo-Anlage und für das Produkt über  $320^0$  aus der Paraffin-Anlage. 1 Tank ist im Rahmen der schon im Bau befindlichen Erweiterung bestellt, der andere Tank ist der Tank S 4.
- b) Es sind weiterhin erforderlich 2 Tanks zur Lagerung des Benzins, 1 Tank für die  $C_6$  bis  $C_8$ -Fraktion, der andere für die über  $C_8$  siedende Fraktion. Hierfür kommen die beiden vorhandenen Tanks S 3 und S 2 infrage.
- c) Als obere Schicht - Tanks sind sind 2 Tanks notwendig; vorhanden ist hier lediglich S 2. Ein neuer  $500 \text{ m}^3$  Tank ist substellen.

- d) Für das Rohöl zwischen Atmosphärendruck- und Vakuum-Destillation sind gleichfalls 2 Tanks erforderlich. Hiervon ist vorhanden der 500 m<sup>3</sup> - Tank S 8. Evtl. kann der Tank S 7, der heute für Schmierölvorlauf verwendet wird, gebraucht werden, da Schmierölvorlauf ja nach Einbau der Trennkolonne Lurgi auf die Dauer wegfallen soll.
- e) Zwei weitere Tanks sind erforderlich für die Lagerung von Flugöl und Autoöl nach der Vakuumdestillation. Hierfür kommen die Tanks S 5 und S 6 infrage. Für Spindelöl kann der vorhandene Tank S 9 (200 m<sup>3</sup>) nach Reinigung verwendet werden.
- f) Für die Fertigdiele sind nach Aufstellung des neuen 400er-Tanks im Rahmen des Ausbaues der Ölanlage genügend Tanks vorhanden.

Abschließend ist also festzustellen, daß die Flugölproduktion in dem im Schema vom 24.2.42 vorgesehenen Maße aufgenommen werden kann, falls es gelingt, rechtzeitig einen 500 m<sup>3</sup> Tank für obere Schicht zu beschaffen und die Koppers-Kolonne mit einem entsprechenden Seitenstripper zu versehen sowie die entsprechenden Anschlüsse durchzuführen.

1. Schema.

Durchschrift



## Aktennotiz

Über die Besprechung mit der Firma  
Rheinmetall-Borsig

in Düsseldorf am 30.11. 1942

### Anwesend:

Dir. Dr. Nagel, zeitw. Rheinmetall  
Dir. Berkenkämper " " "  
Dr. Ing. habil. Altmann " "  
Dr. Heimann " "  
Dir. Dr. Hagemann zeitw. Ruhrchemie  
Dr. Schaub Ruhrbenzin

### Verfasser:

Dr. Schaub  
Durchdruck an:

Herrn Prof. Dr. Martin

" Dir. Dr. Hagemann

" Dir. Waibel

" Dir. Alberts

" Dr. Schaub

VERWALTUNG I.

11 FEB 42 9 36 1

Beantwortet am:

### Zeichen:

### Datum:

Prüfst. Schb/Vi. 9.2.42

### Betrifft: Prüfung von Getriebeöl.

Zur Entwicklung synthetischer Getriebeöle interessiert sich die Ruhrchemie für Prüfmethoden zur Beurteilung der Öle. Die Firma Rheinmetall befasst sich seit Jahren mit der Entwicklung und Prüfung von Getrieben und dazu gehörigen Werkstoffen und Schmiermittel, und verfügt über umfangreiche Erfahrungen auf diesem Gebiet.

Altmann legt dar, dass die Prüfung der Getriebeöle schwierig ist, da die Brauchbarkeit je nach der Verwendung bei Stirnrad-, Kegelrad-, Schneckenrad- oder Hypoidverzahnung verschieden ist. Die verschiedenen Verzahnungsarten unterscheiden sich im wesentlichen dadurch, dass rollende und gleitende Reibung in verschiedenem Masse auftreten. Die Anforderungen sind bei gleitender Reibung, also bei Schnecken- und Hypoidgetrieben offenbar am höchsten. Dabei besteht zwischen beiden ein wesentlicher Unterschied insofern, als bei Schneckengetrieben der eine Teil aus einem verhältnismässig weichen Werkstoff - wie Bronze oder Leichtmetall - besteht, während bei der Hypoidverzahnung im allgemeinen Stahl auf Stahl arbeitet.

Bei Rheinmetall wurde zunächst versucht, mit kleinen Laboratoriumsapparaten die Eignung der Öle zu ermitteln. So wurden Versuche mit dem Vierkugelapparat der Thoma-Ölprüfmaschine und der Almen-Maschine durchgeführt. Altmann und Heimann glauben, dass die Almen-Maschine noch am ehesten zu einer Beurteilung von Getriebe-

ölen verwendet werden kann. Sie interessieren sich sehr für die Ausführungen Schaub's über die von der PTR entwickelte Ölprüfmaschine, über die bei der letzten Tagung der DVL von Kluge berichtet wurde.

Da jedoch alle bisher verwendeten Ölprüfmaschinen nach Ansicht von Altmann und Heimann die praktische Brauchbarkeit nicht ausreichend sicher wiedergeben, hat Rheinmetall verschiedene Prüfstände entwickelt, auf welchen die Schmiermittel in den Getrieben selbst geprüft werden, in denen sie in der Praxis verwendet werden sollen.

So sind zur Prüfung von Schaltgetriebeölen auf einem grossen Prüfstand 6 serienmässige ZF-Getriebe mit Stirnradverzahnung hintereinander geschaltet aufgebaut. Die Flankendrücke werden durch Verspannen der Antriebswelle hervorgerufen. Die Kraft fliesst durch die Verspannung im Kreise, sodass von dem antreibenden Elektromotor nur die Reibungsleistung der Getriebe aufgenommen werden muss. Zur Beurteilung eines Öles wird es in einem Dauerversuch von etwa 500 Stunden gefahren. Da die Ergebnisse nicht ausreichend reproduzierbar sind, wird es für erforderlich gehalten, stets einen Kontrollversuch in einem anderen Getriebe durchzuführen. Die Temperatursteigerung im Ölbad, die Zunahme des Aschegehaltes im Öl als Mass für den Verschleiss und die Änderung der Viskosität als Mass für die Alterungsfestigkeit werden zur Beurteilung benützt. Die Verschleissbestimmung aus dem Aschegehalt wird von Altmann und Heimann als noch nicht ideal bezeichnet und man verspricht sich von einer Gewichtsbestimmung der Laufräder bessere Genauigkeit und Reproduzierbarkeit. Es wird noch darauf hingewiesen, dass <sup>die</sup> <sup>an</sup> durchgeführten Bewertungsgrössen auch noch stark von den Einbauverhältnissen, also den Laufspielen und der Genauigkeit der Achsenrichtungen abhängen. Der beschriebene Prüfstand weist einen beachtlichen Umfang auf und dürfte in der Herstellung und im Betrieb ziemlich kostspielig sein. Die Getriebe werden hier nach einer kurzen Anzahl von Versuchen ausgewechselt, insbesondere dann wenn Öle geprüft worden sind, die mit Fett oder Hochdruckzusätzen versehen sind.

Wesentlich kleiner ist die von der ZF Friedrichshafen entwickelte Ölprüfmaschine, über die v. Soden verschiedentlich berichtet hat. Altmann teilt jedoch mit, dass diese Maschine, die seit 2 Jahren bei Rheinmetall aufgebaut ist, bis jetzt nicht befriedigende Ergebnisse ergeben hat, und dass Rheinmetall seit 2 Jahren mit der Weiterentwicklung beschäftigt ist. Er hält es allerdings für nicht

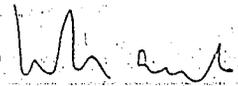
für ausgeschlossen, dass diese in absehbarer Zeit soweit abgeschlossen ist, dass eine einwandfreie Prüfung der Öle möglich ist. Zur Beurteilung des Verschleisses müsste dabei allerdings von dem von Friedrichshafen angewandten komplizierten und doch zu ungenauen Abtastgerät abgegangen und dafür die Gewichtsabnahme bestimmt werden.

Kegelrad-, Schnecken- und Hypoidgetriebe werden bei Kraftfahrzeugen fast ausschliesslich in Hinterachsen angewandt. Rheinmetall hat sie zu diesem Zweck verschiedene Hinterachsenprüfstände eingerichtet, bei welchen verschiedenste Typen eingebaut werden können. An Stelle der Räder sind zur Belastung Wasserwirbelbremsen angeordnet. Die Prüfung erfolgt wieder in ähnlicher Weise wie bei Stirnrädern, dass heisst durch Ermittlung des Temperaturanstieges, des Aschegehaltes im Öl und der Viskositätsänderung. Weiterhin verfügt Rheinmetall über einen kleineren Verspannprüfstand zur Ölprüfung für Schneckengetriebe. Hier werden auch verschiedene Schneckenwerkstoffe untersucht.

Über die Bewertung von Ölen auf Grund des Stromdurchgangs an den Berührungstellen der Zahnflanken hat Rheinmetall keine Erfahrungen. Wenn es von Altmann und Heimann auch für sehr schwer gehalten wird auf diesem Wege zu einer brauchbaren Prüfmethode zu kommen, betrachten sie es nicht für ausgeschlossen. Die Schwierigkeiten dürften konstruktiver Natur sein, da ja eine der Wellen isoliert gelagert werden muss und die Frage besteht, ob ein nichtmetallisches Lager mit genügender Festigkeit zur Aufnahme der in Frage kommenden hohen Drücke zu finden ist.

Zum Aufbau entsprechender Getriebeölprüfstände bei der Ruhrbenzin erklärten sich die Herren von Rheinmetall bereit, ihre Erfahrungen und Aufzeichnungen über die bei ihnen bestehenden Anlagen zur Verfügung zu stellen.

Die Übernahme von Prüfständen wie sie bei Rheinmetall verwendet werden - ausser der Friedrichshafener Prüfmaschine - dürfte unter den augenblicklichen räumlichen Verhältnissen des RB-Prüfstandes nicht möglich sein. Es wird die Frage weiter geprüft, welche Möglichkeiten bestehen in einem Kleingerät Getriebeöle beurteilen zu können.



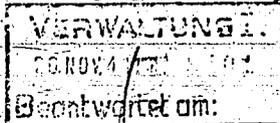
Anhang.

Anlässlich der Besprechung bei Rheinmetall wurden noch die Ergebnisse verschiedener Getriebeöle, die vom HWA zur Verfügung gestellt waren, erörtert. Eines dieser Öle mit der Bezeichnung V 100 A stammt von der RCH. Es handelt sich um ein neuartig behandeltes Produkt (Dr. Roelen). Dieses Öl habe sich gut verhalten, insbesondere sei der Temperaturanstieg im Getriebe sehr gering gewesen. Aufgefallen ist der von Anfang an sehr hohe Aschegehalt des frischen Öles, der bis zum 20fachen sonstiger Öle betrug. Die Asche wurde Rho bei Rheinmetall untersucht und im wesentlichen Kupfer und Silizium darin gefunden. Eine kleine Ölprobe wurde mir zur Untersuchung bei der RCH ausgehändigt.

Durch den Dauerlauf stieg der Aschegehalt allerdings nicht mehr an, sodass also der Abrieb als verschwindend bezeichnet wurde. Weiter war aufgefallen, dass die Viskositätspolhöhe von dem ursprünglichen Wert von etwa 2 durch die Dauerbeanspruchung auf 1,6 gesunken ist. Von einer Alterung im üblichen ungünstigen Sinn kann also nicht gesprochen werden.

W. A. A. A.

den 19. November 1941



Herrn Professor Martin

Betr.: Japan-Schmieröl, Schreiben vom 9.10.41.

Die bei der Nachprüfung der Daten für den Japan-Vertrag durch den Gutachter Dr. Keller festgestellten Indianatäteste lagen zumindest für das Schmieröl I etwas hoch.

Es ist richtig, dass auf meinen Vorschlag vor nicht allzulanger Zeit bei Festsetzung der Garantiezahlen für den Japanvertrag auch der Indianatätest mit aufgenommen wurde. Das geschah, weil der Indianatätest ein hervorragendes Alterungskennzeichen unserer Öle klar herausstellt, nämlich die Tatsache, dass praktisch keine Schlamm-Bildung erfolgt. Ich hielt es für richtig, diese wichtige Tatsache, die unsere Öle von praktisch allen Ölen absetzt, hervorzuheben.

Es ist nicht richtig, dass bei der gutachtlichen Prüfung keine Daten über Indianatäteste vorhanden waren. Für das vom Laboratorium hergestellte Schmieröl II war der Indianatätest gemacht worden und lag bei praktisch 5 mg. Für das Schmieröl I wurden die Betriebsdaten aus August 1940 zugrundegelegt. Da im August 1940 nicht bekannt war, dass dieser Monat irgendeine Rolle für den Japanvertrag spielen würde, sind seiner Zeit keine besonderen Ölproben gemacht worden und daher auch die Indianatätestproben unterblieben.

Zum Indianatätest selber ist folgendes zu bemerken. Wir haben den Indianatätest früher bei hunderten von Ölen ausprobiert und ihn schliesslich fortgelassen, weil es uninteressant war, immer Werte von 2 - 3 mg bei 100 Stunden Alterung zu finden, trotzdem wir wussten, dass unsere Öle in anderer Hinsicht starke Alterungen zeigten. Auch 200 Stunden-Proben sind durchgeführt worden und haben beispielsweise für das Öl 1472, das seiner Zeit dem Benzolverband geliefert wurde, 3.0 mg nach 200 h-Alterung ergeben. Auch das Öl 2244 des Versuchslaboratoriums ergab 3.5 mg Schlamm.

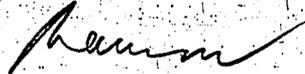
An sich bestand auf Grund des grossen Versuchsmaterials kein Zweifel, dass die günstigen im Japanvertrag genannten Zahlen immer wieder erreicht werden könnten.

Ich habe veranlasst, dass eine sorgfältige Nachprüfung der Indianatestmethode durchgeführt wurde. Dabei ist festgestellt worden, dass die seiner Zeit gefundenen erhöhten Werte auf einen analytischen Fehler zurückzuführen sind, und zwar ist bei der Filtration des Öles in Anlehnung an die vom Heereswaffenamt empfohlene Methode zur Bestimmung von festen Fremdstoffen Kryolithmehl als Filtereinlage in den Tiegel gegeben wurde. In der von Herrn Bay bearbeiteten und von Herrn Dr. Henke-Stark und mir herausgegebenen Methode die auch in der Sammlung der Analysenvorschriften vorhanden ist, wird ausdrücklich als Filtermaterial mittelfasriger Asbest von 0.5-0.6 mg entsprechend der Originalvorschrift über Indianatest vorgeschrieben und besonders darauf hingewiesen, dass es notwendig ist, diesen Asbest jeweils sehr sorgfältig und gleichmässig in den Filtertiegel zu lagern. Die Bestimmung von 8 Ölen hat selbst bei Überschreitung der 200-Stunden auf 240-Stunden Werte von unter 0.5 mg ergeben. Wir können also absolut sicher sein, dass die Garantiezahlen des Japanvertrages eingehalten werden.

Auch bei Bestimmung mit Kryolith ergaben sich bei Anwendung von 10 g Öl für die jeweilige Schlammbestimmung noch Zahlen, die nur um ca. 1 mg über den mit dem vorgeschlagenen Asbest gefundenen Zahlen liegen und auch noch in fast allen Fällen unter 5 mg waren.

Im Laboratorium Dr. Velde wurde zufälligerweise ein sehr ungünstiger, voluminöser und scheinbar sehr oberflächenreicher Kryolith gewählt, der ausserordentlich erhöhte Werte ergab. Sie lagen 6-7 mal so hoch wie die mit unserem Kryolith gefundenen Werte. Dabei wurden die Untersuchungen aus den gleichen Ölmengen heraus durchgeführt. Dieser im Laboratorium Dr. Velde angewendete Kryolith war für die Methode völlig ungeeignet. Es ist eben gerade bei solchen Konventionenmethoden, wie sie z.B. beim Indianatest vorliegt, streng darauf zu achten, dass die Untersuchung genau nach Vorschrift durchgeführt wird. Eine eingehende Kritik der Indianatestmethode mit Belegzahlen folgt.

Ddr.: No, Hg.



3. Oktober 1941

DL II V/Sche

VERWALTUNG I.

1941

Beantwortet am:

Herrn Dr. Goethel

Betrifft: Indiana-Test von Schmierölen.

Auf Grund einer Anfrage von Herrn Clar nach Indiana-Testen von Betriebsölen wurden, da solche Daten nicht vorliegen, eine Reihe von Ölen in üblicher Weise während 200 Stunden mit Luft behandelt und der Asphaltgehalt bestimmt. Es handelt sich darum, nachzuprüfen, ob Schmieröle die dem Schmieröl I des Japanvertrages mit VPH 1,67 - 1,74 entsprechen, Indiana-Teste von 5 mg/10 g oder 0,05 % aufweisen. Da Betriebsöle mit den verlangten Viskositätsdaten nicht vorliegen, wurden außer zwei Betriebsölen mit VPH 1,77 und 1,85 zwei Schmierölproben mit 1,73 aus dem Hauptlabor angesetzt, von denen eine Probe inhibiert war. Die Ergebnisse dieser ersten Serie Indiana-Teste sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Es zeigt sich, daß in allen Fällen die gewünschten 5 mg weit überschritten werden, und dass sogar das Öl mit der niedrigsten VPH den höchsten Asphaltgehalt aufweist. Da diese Untersuchungen im Widerspruch standen mit anderen Ergebnissen des Hauptlabors nach denen mit Erniedrigung der VPH auch eine Erniedrigung des Asphaltgehaltes im Indiana-Test verbunden ist, wurde noch eine zweite Serie Indiana-Teste angesetzt, zu der nach Rücksprache mit Herrn Dr. Goethel das Betriebsöl heran gezogen wurde, das aus einem Benzin hergestellt worden war, bei dem der Spalteinsatz die von 230- bis 230° siedende Fraktion des Primärproduktes gewesen ist. Die Polhöhe dieses Öles betrug 1,71 und 1,74. Das Betriebsöl wurde in 3 Parallelproben angesetzt, von denen die erste alle 48 Stunden auf ihren Asphaltgehalt geprüft wurde. Die zweite bei 100, 150 und 200 Stunden und die dritte nur bei 200 Stunden. Zum Vergleich wurde nochmals das Öl aus dem Hauptlabor angesetzt und ein früheres Betriebsöl mit der Kartenummer 3209, dessen Polhöhe 1,86 betrug. Die Ergebnisse der Indiana-Teste sind in Tabelle 2 zusammengestellt, aus denen nun ziemlich klar hervorgeht, dass tatsächlich mit fallender Polhöhe

eine Verbesserung des Hartasphaltgehaltes eintritt, die aber anscheinend durch sekundäre Einflüsse bzw. lange Lagerung des Öles verdeckt sein kann. Es wurde aber auch in diesem Falle mit dem frisch hergestellten Öl, dessen Polhöhe 1,71 beträgt, die Garantbedingungen des Japanvertrages nicht eingehalten. Extrahiert man ganz roh, so könnte man sagen, dass bei einer VPH von 1,60 bis höchstens 1,65 die gewünschten Bedingungen eingehalten würden.

*Klein*

~~Ddr. H. Prof. Dr. Martin~~

~~H. Dir. Dr. Kagemann~~

~~H. Dir. Albarts~~

~~H. Dr. Tramm~~

~~H. Glar~~

Tabelle 1a

Schmieröl 1a

	D <sub>70</sub>	V <sub>50</sub>	VFR	NZ	VZ	C-Test	Bl. unlös.	Mo. unlös.	Hart- sphaul
Frischöl	0,858	10,92	1,74	-	-	0,094	-	-	-
Nach 150 Std.	0,894	36,0		4,70	17,9		0,298	0,106	0,192
Nach 200 Std.	0,902	50,6		7,64	23,4	2,281	0,349	0,179	0,210

Schmieröl 1b

	D <sub>70</sub>	V <sub>50</sub>	VFR	NZ	VZ	C-Test	Bl. unlös.	Mo. unlös.	Hart- sphaul
Frischöl	0,857	10,92	1,74	-	-	0,107	-	-	-
Nach 150 Std.	0,891	37,3		4,60	21,1		0,310	0,110	0,190
Nach 200 Std.	0,902	52,6		8,00	24,3	2,128	0,359	0,154	0,205

Tabelle 1b

Schleieröl Kartell Nr. 3206

	20	50	VH	VZ	VZ	Rest	Bl.	So.	Hart-
							unl.	unl.	el. e p o s i t
Frischöl	0,854	8,35	1,85	0,04	0,12	0,062	-	-	-
Nach 24 Std.	0,868	10,78		0,94	3,62				
Nach 48 Std.	0,877	14,11		2,04	9,30	0,339	0,108	0,1017	0,091
Nach 72 Std.	0,887	18,34		2,95	11,6				
Nach 96 Std.	0,892	23,82		3,88	15,6	0,917	0,147	0,0730	0,124
Nach 120 Std.	0,898	29,85		4,93	17,7				
Nach 144 Std.	0,905	37,9		5,75	19,4	1,611	0,180	0,079	0,150
Nach 168 Std.	0,913	50,3		7,30	24,5				
Nach 192 Std.									
Nach 200 Std.	0,918	71,9		9,46	26,0	2,581	0,226	0,062	0,164

Recktafel der Vakuumdestillation.

	No	750	VH	NZ	VZ	C-Fest	El.	So.	Hart-
							unlös.	unlös.	an S.P.H.A.K
Nr. 1, 2, 3 Reck-									
standsöl der									
Vak.-Rest. 20.9.									
Dr. Goethe	0,851	10,12	1,71	0,03	0,06	0,047			
Nr. 1. nach 34/h	0,865	13,45		1,20	5,41				
Nr. 1. nach 42/h	0,871	17,15		3,45	9,91	0,365	0,048	0,026	0,022
Nr. 1. nach 72/h	0,881	20,93		4,59	13,00				
Nr. 1. nach 96/h	0,887	24,90		5,37	15,52	0,615	0,125	0,049	0,076
Nr. 1. nach 120/h	0,889	29,50		5,94	19,80				
Nr. 1. nach 144/h	0,893	35,0		6,15	0,50	1,278	0,223	0,118	0,105
Nr. 1. nach 168/h	0,904	41,3		6,79	24,8				
Nr. 1. nach 360/h	0,964	54,7		7,53	5,0	1,848	0,295	0,173	0,120
Nr. 1. nach 100/h	0,837	25,92		5,35	16,46	0,695	0,154	0,065	0,083
Nr. 1. nach 150/h	0,897	39,7		6,90	22,1	1,427	0,271	0,157	0,114
Nr. 1. nach 200/h	0,966	59,0		8,02	27,05	1,951	0,377	0,03	0,124
Nr. 3. nach 200/h	0,907	59,1		9,15	27,30	2,225	0,298	0,179	0,119

Tabelle 2b

	V <sub>20</sub>	V <sub>50</sub>	V <sub>75</sub>	NZ	VZ	0-Test	Bl. unisul.	So. unisul.	Hart- s p p n z
Nr. 4 01 aus der Glasappa- ratur Dr. Goe- thel	0,852	11,32	1,74	0,02	0,11	0,034			
Nr. 4 nach 200 Std.	0,905	62,6		8,65	23,11	1,994	0,350	0,227	0,123
1a/1b aus dem Hauptla- bor	0,857	10,92	1,73	0,03	0,18	0,100			
nach 150 Std	0,891	32,5		5,08	16,2	1,396	0,300	0,115	0,185
nach 200 Std	0,898	45,4		8,26	22,62	2,002	0,372	0,162	0,210
Harteisul 3209 vom 15.9.41	0,856	9,56	1,88	0,04	0,11	0,055			
nach 100 Std	0,890	29,9		4,44	15,53	0,887	0,210	0,040	0,170
nach 150 Std	0,900	36,2		5,78	19,30	1,454	0,287	0,094	0,193
nach 200 Std	0,911	57,0		8,31	27,55	2,224	0,369	0,127	0,243

Oberhausen-Holten, den 29. Juni 1943  
Verw. Hg/Hst

VERWALTUNG I.

29 JUN 43 4 19 19

Bearbeitet am:

Herrn Dir. W a i b e l

Betr.: Herstellung von Flug-Brightstock anstelle von normalem Flugmotorenöl.

In der gestrigen Besprechung, an der die Herren Alberts, Tramm, Clar, Göthel und Schuff teilgenommen haben, wurde festgestellt, dass wir mit Sicherheit in der Lage sind, 7.000 t Brightstock pro Jahr herzustellen unter entsprechender Vergrößerung der Autoölproduktion, wobei insgesamt immer die gleiche Menge Öl erzeugt wird. Es ist also festzustellen, dass ein Teil des Flugmotorenöles als Autoöl untergebracht wird, was sich selbstverständlich auf den Brightstock stark vertenernd auswirkt. Es kann zwar sofort eine vergrößerte Brightstock-Produktion erhalten werden, wenn zusätzlich Kogasinrohstoff, der zur Zeit für die Mercol- und Fettsäureerzeugung eingesetzt wird, für die Schmierölerzeugung freigemacht wird. Ob das Reichsluftfahrtministerium in der Lage ist, diese Kogasinnengen freizumachen, muss dahingestellt bleiben. Jedenfalls kann dem RLM eine solche Erweiterung der Brightstock-Produktion vorgeschlagen werden.

Die Qualität des Autoöles ist normal, sodass Absatzschwierigkeiten für dieses Öl wohl nicht zu erwarten sind. Das Brightstocköl mit einer Viskosität von 6<sup>B</sup> bei 100°C kann selbstverständlich nicht die Polhöhe haben, wie sie das normale Flugmotorenöl haben sollte; vielmehr wird die Viskositätspolhöhe bei etwa 1,80 - 1,85 liegen. Herr Dr. Tramm wird sich mit der Entwicklungsabteilung des RLM in Verbindung setzen und sich erkundigen, ob eine solche Polhöhe den Anforderungen des RLM entspricht. Sollte dies nicht der Fall sein, so muss das Benzin-Einsatzprodukt für die Synthese von einem Teil der leichter siedenden Bestandteile befreit werden, wodurch die Polhöhe des Brightstocks in dem vom RLM gewünschten Ausmasse gesenkt werden kann, allerdings unter Verminderung der Ölausbeute.

Sowohl Herr Dr. Göthel als auch Herr Clar werden mit den Benzinern, wie sie späterhin in der Grossanlage zum Einsatz kommen, Modell-Syntheseversuche durchführen, um genau festzustellen, mit welchen maximalen Mengen an Brightstock und mit welcher Qualität zu rechnen ist. Ich bin der Ansicht, dass unter optimalen Synthesebedingungen die Brightstock-Produktion ganz erheblich gesteigert werden kann. Die Versuche werden in etwa 6 Wochen so weit durchgeführt sein, dass man einen ersten Anhaltspunkt über die Höhe der Brightstock-Produktion bekommt. Ich stelle anheim, die Verhandlungen mit dem RLM so lange auszusetzen, bis dass diese Versuche ein klares Bild über die Verteilung von Brightstock und Autoöl ergeben haben.

gez. Hagemann

Ø Ma, A, Tr.  
27 22 23

Das Luftfahrtministerium hat uns aufgefordert, schnellstens ein Projekt zur Erzeugung von 12 000 t Flugmotorenöl pro Jahr dem Luftfahrtministerium und dem Reichsamt für Wirtschaftsausbau vorzulegen, da die Erprobung unserer Versuchsöle hervorragende Ergebnisse gezeigt hat.

Das Flugmotorenöl soll eine Polhöhe von etwa 1,5 haben. Seine Viskosität soll etwa  $16 - 18^{\circ}$  E bei  $50^{\circ}$  C betragen. Es ist vorgesehen, daß dieses Öl zum Aufbessern der Flugmotoren aus Erdöl verwendet wird.

Da für diese zusätzliche Erzeugung von Schmieröl aus der Produktion der Ruhrbenzin-Einsatzmaterial nicht zur Verfügung steht, so müssen zur Rohstofflieferung die übrigen Synthesewerke herangezogen werden. Die gesamte Produktion an flüssigen Produkten betrug im September dieses Jahres in der Mitteldrucksynthese der vier bestehenden deutschen Anlagen 9 115 moto., in den bestehenden 6 Niederdruckanlagen 29 342 moto.

Falls die Olefine durch Krackung hergestellt werden sollen, kann eine Fraktion von  $240 - 450^{\circ}$  C eingesetzt werden. Es ist dabei vorausgesetzt, daß diese Fraktion von niedrig siedenden Anteilen völlig frei ist, also scharf fraktioniert ist. In der Niederdrucksynthese sind in den flüssigen Produkten 17,5 Gew.% einer Fraktion von  $240 - 320^{\circ}$  C und 5 Gew.% einer Fraktion von  $320 - 450^{\circ}$  C. In der Mitteldrucksynthese sind 22 Gew.% einer Fraktion von  $240 - 320^{\circ}$  C und 15 Gew.% einer Fraktion von  $320 - 450^{\circ}$  C. Dementsprechend stände also insgesamt ein Material von etwa 9 500 t in sämtlichen deutschen Syntheseanlagen pro Monat zur Verfügung. Ohne Ruhrbenzin ständen etwa 7 400 t Einsatzmaterial zur Verfügung.

Rechnet man vorsichtig mit einer Ausbeute von etwa 30 % an Flugmotorenöl, bezogen auf das Einsatzmaterial, dann wären für die Erzeugung von 1 000 moto Flugmotorenöl 3 300 t Einsatzmaterial notwendig.

Das heute bei den Synthesewerken anfallende Einsatzmaterial ist z. Zt. zur Mersol-Herstellung und zur Oxydation zu Fettsäuren vorgesehen. M.E. kann, da der Anfall an fetten Ölen durch die Eroberung Rußlands sich sehr erheblich steigern wird, auf die Erzeugung von Waschmitteln und technischen Fettsäuren verzichtet werden, zu Gunsten eines Produktes, das für die Luftfahrt besonders wichtig ist und in dieser Qualität auf anderer Weise nicht

zu beschaffen ist.

Rohstoffe für die Flugmotorenölherstellung ließen sich weiterhin dadurch wenigstens zu einem Teil beschaffen, daß man die Mitteldruckanlagen auf die Verwendung von verdichteten Kobaltkontakten umstellt. Auf diese Weise wird auf Kosten der Benzin-erzeugung der Hartparaffin ~~in einem Fall~~<sup>anfall</sup> um etwa 15 %, bezogen auf die gesamten flüssigen Produkte, erhöht. Dementsprechend würden etwa 1 350 t Hartparaffin zusätzlich gegenüber der heutigen Produktion gewonnen werden können. Das Hartparaffin eignet sich selbstverständlich sehr gut als Einsatzmaterial für die Flugmotorenölherzeugung.

Weiterhin kann man daran denken, die Firma Hoesch zu veranlassen, nach Einbau ihres Kreislaufs auf die Verarbeitung von Wassergas überzugehen, wobei etwa die Olefine von  $60^{\circ}\text{C}$  -  $270^{\circ}\text{C}$  zum Einsatz kommen würden. Aus diesem Olefingemisch würde man mit guter Polhöhe etwa rd. 500 t Flugmotorenöl pro Monat gewinnen können.

Die geplante Flugmotorenanlage würde zweckmässig bei der Ruhrbenzin errichtet werden, da die Krackanlage für die Erzeugung der Olefine nach Inbetriebnahme des Kreislaufes für die Flugmotorenölherstellung zur Verfügung steht. Der übrige Teil der Synthese würde dann etwa 3 - 3,5 Mill. RM Investierungskosten betragen, die selbstverständlich vom Luftfahrtministerium zu tragen wären. Die anfallenden  $\text{C}_3$ ,  $\text{C}_4$  und  $\text{C}_5$  Kohlenwasserstoffe könnten teils zur Flugkraftstoffherstellung teils zur chemischen Weiterverarbeitung verarbeitet werden. Auch das anfallende Dieselöl könnte ohne weiteres in die katalytische Spaltenanlage eingesetzt werden.

Wenn auch nicht feststeht, ob das Einsatzmaterial von den übrigen Synthesewerken auch im Frieden zur Verfügung steht, so liegt doch ein Interesse für diese Anlage vor, da in einigen Jahren unsere Dehydrierungsarbeiten so weit fortgeschritten sind, daß wir an Stelle der Krackung des hochmolekularen Einsatzmaterial die Dehydrierung von Benzin-Kohlenwasserstoffen setzen können. Auf diese Weise könnten wir unsere Benzinerzeugung zu Gunsten einer begehrten Schmierölherzeugung erheblich drosseln.

25d

*Ruhrbergwerk Aktiengesellschaft*  
*Oberhausen-Holten*

Oberhausen-Holten, den 20. <sup>Dez.</sup> 1941.

Schmierölanlage Goe/Co.

Herrn Prof. Dr. M a r t i n .

Betr.: Ergänzung zum Bericht vom 13. Januar 1941 über Anfrage der Gutehoffnungshütte.

Die Beschaffenheit der Destillat-Oele von 5<sup>o</sup>E bzw. 6,3<sup>o</sup>E ist aus der folgende Tabelle zu ersehen. Diese Oele lassen sich in ein Automotorenöl von 8<sup>o</sup>E bei 50<sup>o</sup>C und in ein Isolieröl von 2,2<sup>o</sup>E bei 50<sup>o</sup>C aufteilen, und zwar das 5<sup>o</sup>E Oel in 70 % Motorenöl und 30 % Isolieröl, das 6,3<sup>o</sup>E Oel in 85 % Motorenöl und 15 % Isolieröl. Die Analysendaten dieser Oele sind ebenfalls in der Tabelle angegeben.

*Ruhrlongin-Motorenöl*  
*Oberhausen-Holteln*

Oberhausen-Holteln, den 20. Jan. 1941.

Schmierölanlage Goe/Go.

Analysendaten für die Destillatöle.

	5°E - Öl Maschinenöle oder leichte Motorenöle	6°E - Öl	8°E - Öl Motorenöl	2,2°E - Öl Isolieröl
D <sub>20</sub>	0,853	0,855	0,857	0,845
Viskosität bei 50°C	5°E	6°E	8,0°E	2,2°E
bei 100°C	1,66°E	1,76°E	1,95°E	-
Viskositäts- polhöhe	ca 1,80	ca 1,80	1,80	1,75
Index	ca 105	ca 105	103	106
Flammpunkt	über 230°C	über 230°C	über 240°C	über 200°C
Stockpunkt	- 48°C	- 46°C	- 46°C	unter - 50°C
Verdampfbarkeit	ca 9 - 12%	ca 9 - 12%	ca 6 - 7%	-
N.Z.	0,02-0,05	0,02 - 0,05	0,02 - 0,05	0,02 - 0,05
Verseifungszahl	0,07-0,12	0,07 - 0,12	-	-
Conradsontest	ca 0,07	ca 0,07	ca 0,08	ca 0,05
Asche	ca 0,001	ca 0,001	-	-
Jodzahl	ca 70	ca 70	ca 65	ca 80
Emulgierbarkeit	nicht emulgierend.			

Oberhausen-Holten, den 13. Januar 1941.

Herrn Prof. Dr. Martin !

Die GHH hat Interesse an synthetischen Zylinderölen mit folgenden Viskositäten:

	bei 100°C		bei 50°C mit VPH von 1,80	
Oel I	140 - 205 Saybold-Sek.	4,0 - 5,8 <sup>0</sup> E	27 - 53 <sup>0</sup> E	
Oel II	205 - 275 " "	5,8 - 7,8 <sup>0</sup> E	53 - 72 <sup>0</sup> E	
Oel III	275 - 315 " "	7,8 - 8,9 <sup>0</sup> E	72 - 92 <sup>0</sup> E	

Das Oel III mit der höchsten Viskosität wurde im grösseren Maßstabe bisher noch nicht hergestellt. Aus diesem Grunde soll es von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen sein. Öle in dem Viskositätsbereich von 27 - 72<sup>0</sup>E/50°C nach Art der Öle I und II sind sowohl in der halbtechnischen Versuchsapparatur als auch in der Grossanlage gewonnen worden. Allein in der Grossanlage wurden zwei Öltypen mit den Viskositäten um 30<sup>0</sup>E/50°C (Oel A) und 50<sup>0</sup>E/50°C (Oel B) hergestellt. Das Oel A ist als Kompressoröl, das Oel B als Heißdampfzylinderöl in den eigenen Betrieben des Werkes, vornehmlich im Kompressorenhaus, verwendet worden.

Aus folgender Tabelle sind die näheren Analysendaten zu ersehen.

Ölkartei-Nr.	Oel A		Oel B	
	3019	3012	3017	3028
D <sub>20</sub>	0,867	0,865	0,869	0,871
V <sub>50</sub> <sup>0</sup> E	31,0	33,0	51,3	51,2
V <sub>100</sub> <sup>0</sup> E	4,16	4,24	6,11	5,86
V.P.H.	1,79	1,77	1,76	1,83
Stockpunkt <sup>0</sup> C	- 37	- 35	- 29	- 27
Verdampfbark.%	1,45	1,0	1,24	0,4
N.Z.	0,03	0,03	0,06	0,03
V.Z.	0,10	0,12	0,14	0,19
Conradson-Test	0,440	0,38	0,70	0,61
Flammpunkt <sup>0</sup> C	305	323	331	332
Jodzahl	24,4	26	24,0	27,2
Asche	0,002	0,001	0,003	0,004

Herstellung dieser Oele

Die bisher in der Großanlage hergestellten hochviskosen Oele wurden durch Destillation aus Synthesenoelen mit der  $V_{50}$  von 8 - 10<sup>o</sup>E gewonnen, wie sie für die Motorenoel-Produktion nötig sind. Will man Zylinderoele gewinnen, so wird man bereits in der Synthese ein höher viskoses Grundöel polymerisieren. Die höchste Viskosität, die bisher bei den im technischen Maße während einer längeren Betriebsdauer hergestellten Grundöelen, anfiel, war 18 - 20<sup>o</sup>E. Maßgebend bei einer derartigen Polymerisation ist im Vergleich zu den Bedingungen für die Autoöel-Polymerisation<sup>1)</sup>

- 1) die tiefere Polymerisations-Temperatur,
- 2) der höhere Einsatz an  $AlCl_3$ -Zugabe (2 % gegenüber 1,2 %) und
- 3) die längere Polymerisationsdauer (15 bis 20 Std. gegenüber 12 Std.).

Bei der Beantwortung der Frage, in welcher Menge die beiden ersten von der GHH angefragten Bright-Stock-Oele anfallen, geht man am besten von einem 18<sup>o</sup>E-Grundöel aus. Nimmt man für das erste Oel eine durchschnittliche Viskosität von 4<sup>o</sup>E, für das zweite von 62<sup>o</sup>E/50<sup>o</sup>C an, so ergibt sich aus vorhandenen Destillationserfahrungen folgende Aufteilung eines 18<sup>o</sup>E-Oeles:

<u>Oel I</u>	65 %	4 <sup>o</sup> E	} bei 50 <sup>o</sup> C.
	35 %	5 <sup>o</sup> E	
<u>Oel II</u>	50 %	62 <sup>o</sup> E	}
	50 %	6,3 <sup>o</sup> E	

In den Destillatoelen von 5 bzw. 6,3<sup>o</sup>E ist der gesamte Spindelöel-Anteil gemischt enthalten. Diese Destillatoele können als leichte Motorenoele oder als hochwertige Mischkomponente verwendet werden, oder sie werden in Motorenoele von 8<sup>o</sup>E und in Maschinenoele aufgeteilt.

Zusammenfassung:

Zwei von der GHH angefragte Zylinderoele können hergestellt werden. Neben den Zylinderöelen aber fallen unbedingt noch Destillatoele von dem Charakter leichter Motorenoele an.

Betr. Proben.

Drei Oele mit den Kartei-Nummern 3012, 3017, und 3028 gehen Ihnen als Probeoel zu. Diese Oele sind sämtlich nachbehandelt. Aus diesem Grunde haben sie dieses undurchsichtige und dunkle Aussehen. Nichtnachbehandelte Bright-Stock-Oele stehen leider nicht zur Verfügung.

*J. Gutthart*

3 Proben anbei.