

SOENNECKEN

M-22

Schweizer
Kassette

RLM

March 1936 to Dec 1942

11113



SOENNECKEN-
EINHANG-ÖSENHEFTER
Nr 38

Besuchs-Bericht

am 13.5.1941 19 41.

Ort der Besprechung Erprobungsstelle, Mechlin .

h e i m l i c h

Anwesend waren

Von der Firma E-Stelle: die Herren Dipl.Ing.Kuno, Dipl.Ing.Lange,
Dipl.Ing.Kolfram, Dipl.Ing.Bachmann, Dipl.Ing.Möller, Dipl.Ing.Starke,
und Dipl.Ing.Kley (zeitweise).

Von der I. G. die Herren Hr.Zorn und Dr.Metzger (Merseburg)
Dipl.Ing.Lauer (Ludwigshafen)

Betreff Schmierstoffprüfung.

Am 13.5.1941 wurden drei Motorläufe besichtigt. Es waren ge-
laufen: Ein Bramo 323 P mit SS 902 15 F von Merseburg. Der Motor
war nach 65 Stunden infolge bruch einiger Laderschaukeln abgestellt
worden und war in demontiertem Zustand aufgelegt. Abgesehen von
metallischen Niederschlägen im Kopf sowie Verschleißstellen am
Kolbenhemd, bedingt durch Teilchen der Laderschaukeln, die durch
die Einlaßventile eingedrungen waren, war der Ausbaubefund günstig.
Triebwerk und Hauptpleuellager zeigten nur dünnen schwarzen Nieder-
schlag, wobei besonders das Tragbild des Lagers gut aussah. Die
Kolben waren nur wenig verschmutzt und auch die Ringe waren alle
frei und weder gratig noch scharfkantig. Die Rückstände im Trieb-
werk sowie im Lager waren normal und besonders von weicher salben-
artiger Beschaffenheit. Ein anscheinend etwas höherer Verschleiß
der Nockenlaufbahnen war wohl durch eine nicht ganz parallel lau-
fende Stößelrolle verursacht. Ein endgültiger Bericht über den er-
probten Schmierstoff wird nach der Wiederholung des Laufs mit einem
Öl neuer Lieferung ausgefertigt werden.

Als zweiter Prüflauf war ein Hirth-Motor mit dem gleichen
Schmierstoff nach einem 100 Std.-Lauf zur Besichtigung geöffnet.
Da die Kurbelwelle nicht demontiert war, konnte ein Befund an den
besonders kritischen Pleuellagern nicht erfolgen. Das übrige Bild

Besuchsbericht/Erprobungsstelle, Rechlin.

13/15. Mai 1941.

war etwas günstiger als normal, die Rückstände waren auch hier gering und von weicher Beschaffenheit. Ein Bericht wird nach Fertigstellung des Ausbaubefunds angefertigt.

Ein dritter Motor, ein DB, war mit einem Schmierstoff der Intava ebenfalls 100 Std. gefahren worden und zur Besichtigung z.T. demontiert. Das Bild war hier weniger gut. Besonders die Pleuel zeigten einen ausgeprägten Ölkohlebelag, der krustenartig, jedoch von ziemlich lockerer Beschaffenheit und leicht entfernbar war.

In der anschließenden Besprechung wurde folgendes vereinbart:

Die Wünsche des RLM nach einem Schmierstoff, der dieselben Kaltstarteigenschaften bis -30°C (Viskosität bei niederen Temperaturen) besitzt, bei hohen Temperaturen bis 150°C (Einsparung des Ölkühlers) eine höhere Zähigkeit besitzt als das bisherige Produkt, sind nicht erfüllbar. Die Sicherheit gegen Versagen des Schmierstoffs bei den erforderlichen hohen Temperaturen, die eine Erhöhung der Zähigkeit geben soll, ist nach Dr. Zorn bereits heute infolge der besonderen Struktur dieser synthetischen Stoffe gegeben. Es soll lediglich ein Schmierstoff zur Wiederholung des 65 Std.-Laufs geliefert werden, bei dem die bereits in früheren Läufen aufgetretene Neigung zur Verdickung in weitgehendem Maß behoben ist. Mit diesem Schmierstoff sollen bei der E-Stelle je ein 100 Std.-Lauf mit einem Bramo 323 P und einem Jumo 211 durchgeführt werden. Die E-Stelle gibt einen Teil der Lieferung an Junkers, wo ebenfalls ein Lauf mit dem Baumuster 211 durchgeführt wird. Nach Abschluß dieser Versuche wird ein endgültiges Urteil möglich sein. Der Schmierstoff SS 902/15 Fr geht unabhängig von der neu angesetzten Erprobung an die Flugerprobung zur Erweiterung der Versuchsgrundlagen.

Die am 14.5.1941 geführte Besprechung mit Herrn Dipl. Ing. Möller über Überladefragen ergab folgendes:

Die im Rahmen von Vergleichsversuchen zu klopfenden Proben VT 706 und C 3 konnten bisher aus Bearbeitermangel nicht erledigt werden. Herr Möller will aber die Untersuchungen sofort vornehmen. Eine von der E-Stelle durchgeführte Mehrfachuntersuchung eines von RLM gelieferten CV 2b ergab, obwohl die Kurven nur bis zu einem p_{me}

13./15. Mai 1941.

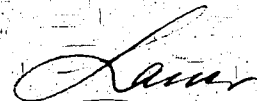
von 13 - 14 durchgeführt werden konnten, eine Streuung von ungefähr $\pm 0,0$ bis $1,0 p_{me}$ und ± 50 mm Hg an der gleichen Maschine. Es ist damit wieder ein Beweis erbracht, daß die von der DVL geforderten $\pm 0,2 p_{me}$ auch mit der größten Sorgfalt nicht zu erreichen sind. Auch bezüglich der Beurteilung zweier Kraftstoffe ist Herr Möller der Ansicht, daß ein Unterschied nicht mit Sicherheit feststellbar ist, falls bei je nur einer Untersuchung die Kurven um weniger als 2 Bandbreiten auseinander liegen.

In Zusammenhang mit der Beurteilung von Kraftstoffen auf Überladbarkeit wurde die Frage erörtert, inwieweit aus Schmorversuchen eine Bewertung der Kraftstoffe erfolgen kann. Herr Möller teilte mit, daß bei den seinerzeit bei der E-Stelle gefahrenen Versuchen, deren genaue Durchführung von DB angezweifelt wurde, keine Fehler festgestellt werden können. Dagegen ergab eine neuere Erprobung von C 2a und C 2b ^{bei DB} schon bei 105°C Ladetemp. dieselben Erscheinungen, wie vorher bei 127°C Ladetemperatur. Die Frage, ob C 2 oder C 3 besser ist, ist nicht mehr aktuell, da es erstens nur noch C 3 gibt, wobei auch evtl. C 2 unter der Bezeichnung C 3 an die Front geliefert wird. C 3 reicht jetzt aus, da infolge anderer Gründe (Tropeneinsatz) die Ladedrücke und Temperaturen am DB-Motor herabgesetzt wurden. Für Tropeneinsatz kommt jetzt ET 110 + VT 706 20:80 zur Verwendung, das noch bis zu 110°C schmorfrei ist.

Die Frage nach der Beurteilung des DVL-Verfahrens der zweiten Ableitung kann nicht beantwortet werden, da dieses Gerät erst zur Erprobung kommt.

Verteiler:

- 1.) Herrn Dr. Zorn, Leuna Werke
- 2.) Hochdruck, Lu 558
- 3.) Herrn Dipl. Ing. Pensig, Op 471
- 4.) Herrn Dipl. Ing. Lauer, Op 471
- 5.) zu den Akten Op 471.



11115/11

Techn. Prüfst.

Der Reichsminister der Luftfahrt

und Oberbefehlshaber der Luftwaffe

Technisches Amt

Erprobungsstelle Travemünde

Travemünde, den

D. Nr. /41 Z3L KU./Ko.

Firma

/Ammoniakwerk Merseburg G.m.b.H.

Leuna-Werke

z.Hd. Herrn Dr. Zorn Me 127

Kreis M e r s e b u r g

Nachrichtlich an:

1. RIM, GI. 5/II D
2. I.G. Farbenindustrie A.G.
Techn.Prüfstand, Ludwigshafen
a.Rhein.

Betrifft: Erprobung der LT-Öle T8, T9 und T 10.

Dorgang: Ihr Schreiben Org. Abt. Gies/Zn. v. 7.12.1940.

Die Erprobung der der E-Stelle übersandten LT-Öle T8, T9 und T 10 wurde nunmehr abgeschlossen. Die Untersuchungen mußten zum Teil unterbrochen werden, da zeitweise keine LT-F5 Maschine für die Prüfstandsversuche frei war. Die Öle wurden in der LT-F5 Maschine auf dem Prüfstand unter normalen Betriebsbedingungen untersucht, und zwar wurden sie einerseits bei hoher Leistung und kurzer Laufzeit und andererseits bei niedrigerer Leistung und längerer Laufzeit der Maschine geprüft. Es ergab sich dabei, daß das Öl T8 bezüglich Leistung und Verhalten dem normalen Torpedoöl gleichwertig ist und auch bei längerer Laufzeit keinen Leistungsabfall aufweist. Bei den Ölen T9 und T 10 wurde noch ein Leistungsverlust festgestellt, der insbesondere bei der höheren Leistung meßbare Werte von rd. 3,5% für T 10 und rd. 2,2% für T9 ergab. Betrachtet man die Viskositäten der Öle, so ergibt sich, daß mit zunehmender Viskosität der Leistungsabfall geringer wird. Es ergibt sich somit wiederum das gleiche Bild, wie es schon in den seinerzeitigen Berichten dargelegt wurde.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß das I.G.-Öl T8 dem normalen Torpedoöl gleichwertig ist. Ein Kälteversuch wurde mit diesem Öl wegen Zeitmangels nicht durchgeführt. Auf Grund der bisherigen Versuche kann aber gesagt werden, daß dieses Öl mit seinem tiefliegenden Stockpunkt von rund -50°C den Anforderungen bei Kälteinfluß genügen wird.

Das inzwischen hier eingegangene wasserlösliche LT-Öl WT 5 wird in nächster Zeit ebenfalls hinsichtlich seines Verhaltens im Vergleich zu normalen LT-Öl geprüft werden. Ein zusammenfassender Bericht über diese weiterentwickelten Öle folgt nach Auswertung der gesamten Versuchsergebnisse.

Heil Hitler!
Im Auftrage.

Einschreiben:

Reichsluftfahrtministerium,
OL 5 II,
z.H.v. Herrn Dr. Altnitzki,

Berlin S.O.
Leipsigerstr.7.

TA/Tar.Op.200 18.Juli 1940 2/70.

Lotzin und deutsche-Schmiermittel.

Wie unser Herr Dipl.Ing. Penzig am 16.d.M. mit Ihnen vereinbarte, werden wir keine eingehende Analyse des Lotzinöles vornehmen, sondern, wie bisher auch beabsichtigt, uns lediglich auf die Bestimmung physikalischer Daten beschränken. Wir werden dem Hersteller gern Mitteilung von unseren Erfahrungen mit seinem Öl machen, ohne uns damit zu weiteren Versuchen zu verpflichten.

Wir benötigen das Lotzinöl lediglich als Vergleichsöl für unsere Versuche und bitten Sie, uns anzugeben, auf welchem Wege wir 20 Ltr. erhalten können.

Herr Dipl.Ing.Mücklich teilte unserem Herrn Dipl.Ing.Penzig mit, dass Sie dem Techn.Prüfstand eine Auswahl von erbeuteten Schmierstoffen zusenden würden. Da uns, abgesehen von Flugmotoren-Ölen und dem oben erwähnten Lotzin, die Möglichkeit eines Vergleichs zu deutschen Schmierstoffen fehlt, bitten wir Sie, uns gleichzeitig auch eine entsprechende Auswahl deutscher Schmierstoffe zur Verfügung zu stellen. Wir sind gern bereit, eine vergleichende Untersuchung durchzuführen.

Heil Hitler!

I.G.FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

gez. i. V. Wilke

11117

5 Vorn. Planungsbüro

Geheim!

Reichsluftfahrtministerium,
GL 5 II,

Berlin N.8.
Leipzigerstr.7.

G e h e i m !
Nr.448

TA/TPr.Jp.200 10.Juli 1940 E/Pe.

Schmierstoffe für MG und Torpedo.

Bei der Bewertung von Entwicklungs-Schmierstoffen für MG und Torpedomaschinen fehlen uns als Anhalt die Forderungen, die von Ihnen jetzt an diese Schmierstoffe gestellt werden. Wir nehmen an, dass für beide Schmierstoffarten Lieferbedingungen bestehen und bitten um deren Zusendung. Dabei bitten wir nochmals, kurz anzugeben, in welchem Ausmass Verbesserungen wünschenswert sind. Eine sehr flache Zähigkeitskurve wird sich nur dann erzielen lassen, wenn an Flammpunkt und Verdampfbarkeit keine allzu hohen Anforderungen gestellt werden. Es würden uns deshalb Angaben über hier gestellte Mindestgrenzen interessieren.

Die uns zugesagte Probe MG-Schmieröl ist bis jetzt noch nicht bei uns eingegangen. Wir bitten Sie, darauf bedacht zu sein, dass wir sie für unsere Vergleichsversuche möglichst bald erhalten.

Heil Hitler!

I.G.FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

gez. von Winkler

gez. I. V. Wilke

Prüfung gibt nicht!

*Ich bin bei
Dr. Wall u. Co. am 15.7.40
11118 geht.*

In das

RECHSBEREICH !

Reichsluftfahrtministerium, GL 5 II,
s.Hd.v.Herrn Dipl.-Ing. Mücklich,

Berlin - 78

Leipsigerstraße 7

Geheim, Nr.406.

TA/TPr Op 200

3.Juni 1940.Kf/La.

Beschaffung von MG-Öl.

Nachdem wir in Zusammenarbeit mit der Erprobungsstelle Travemünde ein kältebeständiges MG-Öl entwickeln sollen, haben wir gemäß Aufforderung von dieser Stelle bei Ihnen mit Schreiben vom 11.5.40 (Geheim, Nr.378) 20 ltr MG-Öl 40 angefordert. Wie wir einem Schreiben unserer Vermittlungsstelle an uns vom 21.5.40 entnehmen, ergab sich auf Grund eines Anrufes des Herrn Dr.Waltnitzki bei Ihnen, daß MG-Ölproben der Firma Lotsin, Hamburg, an uns gesandt werden. Es ist uns aber der Grund für die in diesem Schreiben mitgeteilten Bedingungen nicht erfandlich. Die Bedingungen sind:

"Versuchsergebnisse sollen der Firma Lotsin mitgeteilt werden, Unter-
richtung Dritter ist nicht statthaft. Eine chemische Prüfung des MG-Öles
muß unterbleiben."

Wenn wir versuchen sollen, die bis jetzt bestehenden Schwierigkeiten betr.
Kältebeständigkeit u.a.su beheben, ist naturgemäß eine genaue Kenntnis des bis
jetzt verwendeten Öls erforderlich. Inwieweit wir der Firma Lotsin von unseren
Versuchsergebnissen Mitteilung machen, müßten wir uns vorbehalten. Einer Unter-
richtung über die hier vorliegenden Verhältnisse sehen wir mit Interesse ent-
gegen, da wir noch nicht im Besitze des von unserer Vermittlungsstelle angekün-
digten diesbezüglichen Schreibens sind.

I.G.FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

gez. ppa Poeverlein

gez. i. V. Wilke

1111

An das

NIEMENSCHREIBEN !

Reichsluftfahrtministerium

OL 5 II

s.Hd.v.Herrn Dipl.-Ing. Keilflug.

B e r l i n - W 8

Leipzigerstraße 7

G e h e i m, Nr. 362.

TA/TPr Op 200

25. April 1940. Kf/Pe.

Schmiermittel für Dieselmotor.

Es wurden schon vor längerer Zeit Versuche über Schmiermittel für den Dieselmotor verabredet. Wie uns nun Herr Dr. Gehrke mitteilte, ist ein Einzylinder-Motor für diese Versuche bereitgestellt worden.

Da unsere Prüfstände leider noch nicht fertiggestellt sind, wurde verabredet, daß die Versuche vorläufig in Dessau durchgeführt werden. Bei diesen Versuchen besteht auch Interesse daran, das Verhalten von TZ 900 im Dieselmotor kennen zu lernen.

Wir nehmen an, daß Sie mit der Klärung dieser grundsätzlichen Frage im Rahmen der laufenden Schmierstoff-Erprobung einverstanden sind und haben Jumo gebeten, die erforderlichen Mengen über Sie zu beschaffen.

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Der Reichsminister der Luftfahrt
und
Oberbefehlshaber der Luftwaffe
LC 3

Berlin, den 26. Juni 1939

Geheim!

LC 3 Nr. 1811/39 IV g.

An

- 1) Daimler-Benz A.G. Stuttgart - Untertürkheim
z.Hd.v. Herrn Dir. Mallinger
- 2) BMW Flugmotorenbau G.m.b.H. München
Lerohenanerstr. 76
z.Hd.v.Herrn Dir. Sachse
- 3) Junkers Flugzeug- und Motorenbau A.G.
Dessau/Anh.Motorenbau
z.Hd.v.Herrn Prof. Mader
- 4) Argus Motoren G.m.b.H. Berl.-Reinickend.-Ost
z.Hd.v.Herrn Dr. Christian
- 5) Hirth-Motoren G.m.b.H. Stuttgart-Zuffenhausen
z.Hd.v.Herrn Dir. Schief

Durchschriften
an die
Bauaufsichten

Betr.: Erprobung eines Einheits-Flugmotorenöles.

Die Vielzahl der heute noch zugelassenen Flugmotorenöle erschwert den Flugbetrieb und den Nachschub.

In dem Streben nach Vereinfachung habe ich die Motorhersteller bereits gebeten, bei neu zu entwickelnden Flugmotoren künftig nur niedrig viskose Schmieröle vorzusehen, die unter besonderer Berücksichtigung ihrer heimischen Herstellbarkeit von meinem Technischen Amt vorgeschlagen werden.

Als weiterer Entwicklungsschritt sind nunmehr die Herstellung und das Betriebsverhalten eines neuartigen Einheitsöles in längeren Vorversuchen soweit geklärt worden, daß der weitere Nachweis seiner Eignung durch Versuchsläufe in Vollmotoren erbracht werden muß.

Das neue Motorenöl ist eine Mischung aus Erdölraffinaten verschiedener Herkunft und aus einem synthetischen Bestandteil, der vorläufig streng geheim gehalten werden muß. Auf Grund der Vorversuche besteht begründete Aussicht, daß infolge des stets gleichbleibenden Anteils der synthetischen Komponente die verschiedenartige Herkunft des Erdölanteils keine Unterschiede mehr im motorischen Verhalten bewirken kann, womit die wichtigste Voraussetzung für Einführung eines Einheitsöles gegeben wäre.

Um diese notwendige Voraussetzung zu überprüfen, ist die Erprobung mehrerer derartiger Mischöle notwendig.

Ich stelle deshalb den Motorenherstellern folgende 5 Versuchsöle zur Verfügung:

- 1) Mischöl SS 962 p
- 2) " SS 970 p
- 3) " SS 971 p
- 4) " SS 972 p
- 5) " SS 1170 p

Die unter 1) bis 4) genannten Öle sind abrufbereit bei Ammoniakwerk Merseburg, Bau Nr 127.

Das unter 5) genannte Öl SS 1170 p ist bei Intava, Hamburg 36, Neuer Jungfernstieg 21. abzurufen.

Sämtliche Öle weisen eine Viskosität von 3° E bei 100° C auf und entsprechen damit dem Beschaffungsöl "Rotring". Von einer Untersuchung der Öle in Ihrem Laboratorium bitte ich abzusehen.

Die Kosten der Versuchsmengen trägt meine Dienststelle LC 3 IV, die über die Abrufe zu benachrichtigen ist.

Ich bitte, mit jedem der 5 Versuchsöle je einen 100 h-Lauf in Ihrem(Ihren) Motorenmuster(n): (je nach Firma einzusetzen)

DB 601 A/E, BMW 132 N, Juno 211 A/B, HM 504 A, As 410 A durchzuführen unter Serienabnahmebedingungen.

Als Kraftstoff bitte ich einheitlich den Kraftstoff "B 4" zu verwenden, der vom Ammoniakwerk Merseburg G.m.b.H. Berlin NW 7, Unter den Linden 24, Abt. Öle, zu beziehen und mir in Ihrem Angebot in Rechnung zu stellen ist.

Soweit mir noch keine Angebote über diese Mischölversuche zugehen, bitte ich um Ihre unverzügliche Zustellung.

Ich lege besonderen Wert darauf, daß das Entwicklungspersonal der Ölfirmen Gelegenheit hat, den Versuchsläufen und der Besichtigung der zerlegten Motoren nach Versuchsabschluß beizuwohnen

Bei der Erprobung der von Ammoniakwerk Merseburg zu liefernden Versuchsöle bitte ich deshalb, die Herren Dr. Zorn und Dipl. Jng. Penzig rechtzeitig zu benachrichtigen und zuzulassen.

Ebenso bitte ich, bei Erprobung des Mischöles SS 1170 p seitens der Firma Intava die Herren Dipl. Jng. Borchert, Dipl. Jng. Mosting und Dr. Hartmann zuzulassen.

Außerdem habe ich die Erprobungsstelle Rechlin beauftragt, an den Versuchen und Besichtigungen teilzunehmen und bitte deshalb, auch diese Dienststelle rechtzeitig über die voraussichtlichen Versuchstermine zu benachrichtigen.

In Hinblick auf die große Bedeutung, die den Mischölversuchen nicht nur für die Motorenentwicklung sondern vor allem auch für die künftige Planung der Ölherzeugung zukommt, bitte ich um rasche Erledigung der Versuchsläufe besorgt zu sein und mir bis spätestens 1. September 1939 Ihren Abschlußbericht einzureichen.

Im Auftrag 11123

gez. Eisenlohr

Für die Richtigkeit

*in Richtigkeit den
Abschluß*

An das

Reichsluftfahrtministerium
LC II 2 o,

Berlin - # 8

Leipzigerstraße 7

Ta./TPr Op 200

17. Mai 1939. Kf., Dr. Ha.

Versuche mit 35 1101.

Wir übersenden Ihnen als Anlage einen Bericht unseres Herrn Dipl.-Ing. Pensig über seinen Besuch bei der Daimler-Benz Motoren G.m.b.H. in Genshagen anlässlich des seinerzeit nicht zu Ende geführten Probelaufs mit dem Schmierstoff SS 1101, des weiteren eine Ergänzung unseres Herrn Dr. Hartmann zu diesem Bericht mit den Ergebnissen der Untersuchungen, die in Oppau mit dem der Firma Daimler-Benz über- sandten bzw. von dieser zurückgesandten Ölen angestellt wurden.

Am 16. Mai 1939 fand in Oppau eine Besprechung zwischen den Herren Dipl.-Ing. Hoffmann und Dr. Eitel von Daimler-Benz und unseren Herren Dipl.-Ing. Pensig und Dr. Hartmann statt. Eine Erklärung für das Mislingen des Versuchslaufs in Genshagen konnte nicht gefunden werden, desgleichen nicht für die Unstimmigkeiten in den Ergebnissen der in Genshagen bzw. Oppau vorgenommenen Untersuchungen.

Es wurde beschlossen, mit einer neuen Lieferung in Stuttgart-Untertürkheim einen neuen Probelauf anzustellen. Die Ablieferung des Öls von Oppau kann in etwa 4 Wochen erfolgen.

Es wurde ausdrücklich vereinbart, daß die in Oppau verschlossenen und plombierten Fässer bzw. Kannen auf dem Prüfstand in Untertürkheim nur in Gegenwart eines Vertreters der I.G. geöffnet werden sollen; auch soll dem betreffenden Herrn die Möglichkeit gegeben werden, dem Probelauf beizuwohnen.

Anlage.

I.G. FARBEINDUSTRIE AKTIERGESELLSCHAFT

Abzug an: Herrn Dir. Dr. Müller-Cunradi Op 190
Daimler-Benz, Stgt.-U. (Dr. Schmitt)
Lewna (Dr. Zorn)
Ammoniaklabor, Op 51
Herrn Dr. Hartmann, Op 94
Techn. Prüfstand Op 200
Herrn Dipl.-Ing. Pensig, Op 290.

11124

Betr.: Versuche mit SS 1101.

Besuch bei Daimler-Benz Motoren GmbH., Genshagen Kra. Teltow.

Zu dem von Herrn Penzig vom Techn. Prüfstand Oppau verfaßten Besuchsbericht ist ergänzend folgendes zu bemerken:

Die Untersuchung der dem Motor in Genshagen entnommenen Rückstände im Analyt. Labor. Op. ergab, daß in diesen große Mengen Blei enthalten sind, die in Form von Bleiseifen bzw. Bleioxyd vorliegen. Dieser Befund geht parallel mit der im genannten Besuchsbericht angeführten Erscheinung des Rückganges der Verseifungszahl während des Betriebes, insofern, als sich die Ester gespalten und die entstehenden Säuren das Blei aus dem Benzin niedergeschlagen haben.

Zu den im Besuchsbericht angeführten Daten des in Genshagen verwendeten Frischöles ist zu bemerken, daß ein Produkt mit einer derartig hohen Verseifungszahl niemals von uns hergestellt und geliefert wurde, wie auch aus dem Untersuchungsbefund des am 7., 14. und 19. XI. an Daimler gelieferten Produktes hervorgeht.

Viskosität bei 38°C	27,2 Englergrade
" " 99°C	= 3,11 "
Verseifungszahl	0,28
Säurezahl	0,11
Flammpunkt	216°
Anilinpunkt	142/143
Asphalt	0,0 %
Jodzahl nach Winkler	35,4.

Die von Herrn Dr. Baumeister, Op., in Genshagen geäußerte Vermutung, daß möglicherweise eine Destillation des Öles in einer sonst für Fettsäure benutzten Apparatur stattgefunden hat, hat sich als irrig erwiesen. Das Produkt ist laut Versuchsprotokoll in einer

Bluse destilliert, die niemals mit Pettskure in Berührung kommt.

Es war in Genshagen verabredet worden, daß die restlichen Ölmengen, die bereits an Untertürkheim zurückgegeben waren, nach Oppau übersandt werden sollen. Es trafen nun am 10.4.39 in Oppau 1 leere Kanne, ohne Deckel, mit einem Gehalt von 120 Ltr., und 1 leeres Faß ein. Das Faß, das die ordnungsgemäße Bezeichnung 21 B 633 trug und von der Erzeugungsstelle Op.23 stammt, enthielt in geringer Menge ein Öl, das als SS 1101 anzusprechen ist (Verseifungszahl 0,28; Säurezahl 0,11; Anilinpunkt 142; Flammpunkt 216°). An der Kanne hingegen ist die ursprüngliche Bezeichnung nur noch zum Teil erkennbar (I.G....2 ? 3). Auf dem von Daimler-Benz angehängten Zettel ist die Nr. IG. 15 B 929, entsprechend unserer Versandnummer, verzeichnet. Die Kanne ist fraglos verwechselt, da von Op.23 nur 100 Ltr-Kannen geliefert wurden, und die noch erkennbaren Zahlen nicht mit unserer Lieferungsnummer und auch nicht mit der von Daimler-Benz angegebenen übereinstimmen. Das Produkt, das sich in geringer Menge in der Kanne befand, ist stark wasserhaltig, trübe und hat einen starken Geruch nach Ester. Auch die analytischen Daten sind ganz andere und entsprechen auch nicht den von Genshagen gefundenen Werten. Die Untersuchung des Kanneninhaltes ergab:

Verseifungszahl	0,67
Säurezahl	0,09
Anilinpunkt	126
Aschegehalt	0,039, hiervon Al 0,01, Zink 0,011, Eisen 0,05
Viskosität bei 38°C	33,5°E
" " 99°C	2,58°E
Viskositätsindex	100.

Am 21. April kamen 4 Kannen gez. 16 B 991-94, 2 Fässer gez. 19 B 581/82 und ein Faß gez. 21 B 632 von Daimler-Benz nach Oppau zurück. Die 4 Kannen und die beiden Fässer 19 B 581/82 enthielten unverändertes SS 1101 mit einer Verseifungszahl 0,3. Allerdings

11123

war keines der Gebinde mehr mit unserer Originalplombe versehen; auch waren die Gewichte geringer als die seinerzeit von uns bei der Versendung festgestellten Bruttogewichte.

	von uns abgesandt:	von D.B. zurückgeliefert:
19 B 581	336 kg	329 kg
582	329,5 "	287 "
16 B 991	100 "	89 "
992	100 "	90 "
993	100 "	100 "
994	100 "	100 "

(Auftrag Daimler-Benz 60/22638/39 vom 28.10.38.)

Das Faß 21 B 632 enthielt ein dunkles Öl mit großen Mengen eines weichen, schweren Schlammes, der sich nach eintägigem Stehen als dicker Bodensatz absetzt. Die Untersuchung dieses Schlammes und Öls ergab:

Schlamm (durch Zentrifugieren)	: 4 %
<u>Untersuchung des Schlammes:</u>	
Säurezahl	: 1,9
Verseifungszahl	: 16,8
Schmutz (n-Benzin-Unlösliches)	: 10,7 %
Asphalt (Alterungsprodukt)	: 0,62 %
Asche (Blei vorhanden)	: 2,0 %
Kohlenstoff	: 8,0 %
<u>Säurezahl des zentrifugierten Öles</u>	: 0,13
Verseifungszahl	: 1,3
Viskosität bei 38°C	: 17,6°E
" " 50°C	: 11,3°E
" " 99°C	: 2,39°E
Viskositätsindex	: 120
Flammpunkt	: 42°

11127

Genaus Angaben über die Herkunft dieses Öls konnten bisher leider nicht erhalten werden. Mit den von Daimler-Benz uns am 21.4. übersandten Analysendaten der Rückstandsöle aus Genshagen stimmt unser Untersuchungsbefund nicht überein. (Siehe Betriebsuntersuchung Nr. 21 025. Anlage zu Betreff: W 60 V. Hu/Al. 3226/39.)

Mit dem von Daimler-Benz zurückgelieferten Öl aus der Kanne 16 B 993 wurde vom 25. bis 27.4.39 ein Versuch vom Technischen Prüfstand am BMW-Flugmotor I vorgenommen. Das Ergebnis ist im folgenden Bericht niedergelegt und zeigt einen absolut einwandfreien Lauf:

"Mit Öl SS 1101 wurde ein Ringsteck-Versuch (Nr.573) durchgeführt. Dabei ergab sich eine tatsächliche Laufzeit von 42 Stunden; mit Rücksicht auf den Verschleiß reduziert sich diese Laufzeit auf 36 Stunden. Der Ölverbrauch war sehr gering, er betrug nur 295 g/h.

"Handelsübliches Öl, wie z.B. das im Prüfstand verwendete Eichöl Rotring D, erzielt unter denselben Verhältnissen eine Laufzeit von 8 Stunden bei einem Ölverbrauch von 380-400 g/h. Stanavo 100 läuft rund 7 Stunden bei einem Ölverbrauch von 350-400 g/h.

"Die Rückstandsbildung am Kolben ist bei SS 1101 nicht so stark wie bei anderen Ölen gleicher Laufzeit, sie ist natürlich stärker als bei Stanavo 100 und Rotring, jedoch muß bei diesen beiden Ölen die 4- bis 5mal kürzere Laufzeit in Betracht gezogen werden. Eine Bildung von Schlamm oder sonstigen Rückständen konnte weder im Altöl noch im Motorgehäuse beobachtet werden.

"Nachstehend der Ausbaubefund des Kolbens mit SS 1101:

Kolbenboden: Dünner, grauer Belag, am Rand etwas verstärkt.

Ringpartie: Einlaß mäßig verkocht.

Schaft: Gebräunt und auf Auslaß geringe Druckspuren.

Um die Kolbenbolzenaugen: Gebräunt und auf Anlaßseite asphaltartiger Belag.

Ölbohrungen: Auf jeder Seite je eine geschlossene Bohrung.

Kolbenboden-Innenseite: Dunkler, asphaltartiger Belag.

11128

gez.: Wilke."

Zusammenfassung.

Es hat sich herausgestellt, daß das von Oppau an Daimler-Benz gelieferte und von dort nach Oppau zurückgesandte Öl nicht identisch ist mit dem auf dem Prüfstand in Genshagen erprobten Öl, wie aus den Diskrepanzen in den Untersuchungsbefunden der Frischöle hervorgeht und zwar bezüglich Flammpunkt, Viskosität, Jodzahl und besonders bezüglich der Verseifungszahl.

Gefettete Öle sind nie in der Erzeugungsstelle Op.23 hergestellt, bzw. von dort versandt worden.

Das an Daimler-Benz gelieferte Öl ist in einer Apparatur destilliert worden, die niemals mit Fettsäuren in Berührung gekommen ist.

Das beanstandete Öl hat nach der Rücksendung von D.B. auf dem technischen Prüfstand in Oppau einen einwandfreien Probelauf ergeben.

Die auf dem Genshagener Prüfstand gefundenen Abscheidungen, die das Versagen des Motors zur Folge hatten, bestehen aus Kohlenstoff und Bleiverbindungen. Ihre Entstehung ist unklar.

Es ist in keiner Form erwiesen, daß das Versagen des Motors auf dem Genshagener Prüfstand auf von Op.23 geliefertes Öl zurückzuführen ist.

Hedemann

gez. G. Wietzel

11120

Besuchs-Bericht

10

Ort der Besprechung

Genshagen, Marktstr.

Anwesend waren

Deutscher-Reich-Motoren G.m.b.H.

Von der Firma

Die Herren Dipl.-Ing. Fuchs (Abt.-Leiter), Dipl.-Ing. Kwald (Präz.-Ing.) und
Dr. Schäfer (Chemiker)

Von der I.G. Dr. Zorn

Betreff

Vergleich mit Schmieröl

Ein mit vom längeren Zeit aus Versuch mit 5000 U/min im 601 durchgeführtes
nen. Nach 16 Stunden Laufzeit zeigten sich Unregelmäßigkeiten im Verhalten des
Motors, so daß der Motor nach 18 Stunden abgestellt werden mußte. Die Ursache
wurde darin gefunden, daß sich in der Ventiltaktekupplung des Gebläses Koks-
schichten gebildet hatten, die zum Verstopfen einer Ölwanneabzehrung geführt hatten.
Auch die Schmierkammern einer Lagerstelle waren durch Rückstände verstopft. In der
Kurbelwelle waren ebenfalls geringe Rückstände gefunden worden. Im übrigen war
der Motor, entsprechend seiner geringen Laufzeit, noch sauber. Die Ursache der
Störung wurde auf das verwendete Schmieröl zurückgeführt.

Nach dem Versuch war das Frischöl in Genshagen untersucht worden und hatten
folgende Daten ergeben; daneben zum Vergleich die Analysendaten des von Oppau ge-
lieferten Öls gegenübergestellt sind:

Analyse in Genshagen:Analyse in Oppau:

3,92	-	Verseifungszahl	-	0,28
0		Asphaltengehalt %		0
0,06		Conradsonrest		0,06
	255	Fließpunkt °C		256
2,8	°E	Viskosität bei 100°		3,11 °E
24,8		Wassergehalt		35,4
0,03		Säurezahl		0,11

Dieses Ergebnis entspricht nicht dem gelieferten Produkt, besonders bestig-
lich der Verseifungszahl, die etwa das 10-fache des Gewöhnlichen beträgt.

-2-

11130

Es wurde in Genshagen aus diesem Öl ein Ester isoliert, der seinen Geschmack und Verhalten nach als Ester einer hohen Fettsäure anzusprechen ist. Der Schmierstoff war von Daimler-Benz A.G., Stuttgart-Untertürkheim, an Genshagen geliefert worden. Es war nicht festzustellen, aus welcher der zahlreichen Lieferungen von 33 1101 an Untertürkheim das Produkt stammte. Wie die beigegebene Aufstellung zeigt, wurden vom April bis November 1938 insgesamt 1,55 Tonnen Öl an Daimler-Benz geliefert.

Die Untersuchung des gebrauchten Öles ergab folgende Abhängigkeit der Verseifungszahl von der Laufzeit:

1 Stunde Laufzeit	Verseifungszahl	4,9
3 " "	"	4,6
5 " "	"	4,2
15 " "	"	2,8.

Inlage.

gez. Penzig

Absug an: Herrn Dipl.-Ing. Mücklich, R1K
" Dir. Dr. Müller-Curadi Op 190
Daimler-Benz A.G., Stuttg.-U'türkheim (Dr. Schmitt)
Leuna, Dr. Zorn
Ammoniaklaboratorium Op ,
Herrn Dr. Hartmann, Op 94
Techn. Prüfstand Op 200
Herrn Dipl.-Ing. Penzig, Op 290.

Rechnungsart. Lieferungs-Nr. 23 1401.

	16 Kisten		
	20. 10. 30 B 934 - 37 A. 410	-	1734,4
	2 Kisten K. 1. 1. 35 B 321/32	-	500,0
	2 Kisten I. 1. 1. 15 B 322/32	-	519,0
		-	<hr/>
			2800,4 kg
7.11.39	4 Kisten 16 B 991/994	-	342,0 kg netto
14.11.39	2 Kisten 19 B 581/582	-	501,5 " "
19.11.39	2 Kisten 21 B 632/633	-	505,5 " "
		-	<hr/>
			1349,9 kg

Rechnungsart. Auftrag Nr. 60/22638/39 v. 28.10.39

~~Bestand des Bestandes vom 5.4.39 an Daimler-Benz A.G. Stuttgart-Untertürkheim~~

Lieferungen an Daimler-Benz 53 1101.

25.4.38:	16 Kannen		
	I.G. Nr. 30 A 294.- 31 A 009	-	1350,4 kg netto
4.6.38:	2 Fässer I.G.Nr. 15 B 927/28.	-	500,0 " "
	2 Kannen I.G.Nr. 15 B 909/30	-	<u>150,0 " "</u>
			2000,4 kg
7.11.38:	4 Kannen 16 B 991/094	-	342,0 kg netto
14.11.38:	2 Fässer 19 B 361, 582	-	501,5 " "
19.11.38:	2 Fässer 21 B 652/653	-	<u>205,5 " "</u>
			1349,9 kg

Daimler-Benz Auftrag Nr. 700, 22098, 3/ v. 28.10.38

Besuchs-Bericht

Ort der Besprechung

Anwesend waren

Teil-Deutsches Institut

Von der Firma

Herr Dipl. Ing. Mücklich

die Herren: Prof. Dr. Grimm, Prof. Dr. Wilke, Dipl. Ing. Penzig.

Von der I. G.

Dr. Zorn, Dr. Hartmann, Dr. Güterbock.

1. Überlebeversuche.

Betreff

Dipl. Ing. Mücklich bezeichnet es als dringend notwendig, daß sich die I.G. noch stärker an der Untersuchung der Kraftstoffe beteiligt, als bisher. Es wird berichtet, daß der Techn. Prüfstand einen Einsylinderprüfstand für diese Zwecke in Betrieb hat, und die ersten Ergebnisse vorliegen. Herr Mücklich hält einen Motor für diese Zwecke jedoch für zu wenig. Der Einwand, daß der Techn. Prüfstand nicht über den für weitere Prüfstände erforderlichen Raum verfüge, will er unter keinen Umständen gelten lassen. Der hier erforderliche Aufwand stehe in keinem Verhältnis zur Dringlichkeit der Aufgabe und zu den übrigen Entwicklungskosten der neuen Flugmotorenkraftstoffe. Es sei früher von maßgebender Seite der I.G. sogar die Einrichtung von Prüfständen für ganze Motoren zugesagt worden, es müsse also möglich sein, wenigstens dem Zustand ein Ende zu bereiten, daß die Untersuchung von Flugmotorenkraftstoffen der I.G. nur bei der D.V.L. und Brano möglich sei.

Bei Versuchen bei Brano habe sich ergeben, daß ET 100 schlechter sei als ausländisches Isoctan, demzufolge sei auch C₂ schlechter als Shell OZ 100. Der Techn. Prüfstand soll diese beiden Kraftstoffe vergleichen und auf Verbesserung des ET 100 dringen. 500 ltr Shell OZ 100 sollen bei M. bestellt werden, ebenso 500 ltr ausl. Isoctan (ET 100). 1000 ltr Shell Borneo wurden bereits unmittelbar bei Shell bestellt.

-2-

11134

Da Leuna II schlechter als z.B. Shell Borneo ist, soll für die C₂-Mischung Steind. Naphthalin VT 705 benutzt werden. Dieses Böhlemer Benzin kann von Dir. Pier beschafft werden.

Es ist weiterhin zu vergleichen Leuna II 87 und Shell 87. Shell-Borneo-Benzin hat 30 % Aromaten, die bei anderen Benzinen nicht durch Benzolzusatz ersetzt werden können. Anscheinend ist der Zusatz der höheren Aromaten vorteilhaft. Die Klärung aller dieser Fragen im Einsylinder ist dringend erforderlich, da die CFR-Motormethode nicht die richtigen Werte ergibt. Der Techn. Prüfstand soll sich den Bericht über die Versuche mit Böhlemer Benzin VT 705 und den Bericht über die letzte Besprechung in Lu von Dir. Pier beschaffen.

Eine Übersicht über die jetzt wichtigen Kraftstoffe enthält die Anlage

2. Versuche mit TZ 900.

Die Mitarbeit von Juno auf diesem Gebiete war bisher unbefriedigend. M. beabsichtigt deshalb, Daimler-Benz und BMW heranzuziehen.

Es wird von uns berichtet, daß die Versuche an Dieselmotoren recht befriedigend verlaufen. Bei entsprechender Vorwärmung können TZ 900/1,7 bis TZ 900/5,0 verarbeitet werden. Bei größerer Zähigkeit machen die dünnen Einspritzleitungen und die Zuführung zu den einzelnen Pumpenzylindern Schwierigkeiten. Es wird deshalb an einer mit der Düse zusammengebauten Pumpe gearbeitet, die hydraulisch von der normalen Einspritzpumpe betätigt wird. Das TZ 900 wird dieser am Zylinder befindlichen und von dort erhitzten Einrichtung mit weiten Leitungen zugeführt.

Diese Einrichtung ist auch für die Verwendung an Otto-Motoren gedacht. Die Verwendung von TZ 900, die für die Luftfahrt am wichtigsten ist, ist eine Frage der Gemischbildung. Die heutigen Einspritzmotoren arbeiten noch nicht einmal mit Benzin vollkommen einwandfrei, geschweige denn mit Schwerölen. Voraussetzung für den Betrieb eines Otto-Motors mit TZ 900 ist die Weiterentwicklung der Einspritzung. Der Techn. Prüfstand arbeitet seit längerem daran, im Otto-Motor auch schwersiedende Kraftstoffe einzuspritzen, da die Lösung dieser Frage Voraussetzung ist für den Betrieb mit TZ 900-Produkten.

Es wird verabredet, daß von D.B. und BMW zunächst Versuche mit TZ 900/1,7 gemacht werden, an die sich Versuche mit dickflüssigeren Produkten anschließen sollen. Dr. Güterböck wird die Herstellung sofort beginnen, kann aber vorläufig nur erst geringe Mengen herstellen. Ende März wird er angeben, welche Mengen zur Verfügung stehen.

M. fragt nach der Entwicklung des bereits früher erwähnten flüssigen Kontaktes, der einen wesentlichen Fortschritt bedeuten würde. Es wäre dann möglich, durch Aufspritzen auf heiße Flächen im Verbrennungsraum gasförmige oder leichtsiedende Stoffe zu gewinnen, und so am sichersten zu einer befriedigenden Gemischbildung im Otto-Motor zu kommen. Leider liegen in dieser Richtung noch keine Ergebnisse vor. Erst wenn der Betrieb eines Otto-Motors mit TZ 900 möglich geworden ist, kann über die Klopffestigkeit dieses Stoffes endgültiges gesagt werden. Hohe Klopffestigkeit ist jedoch zu erwarten.

3. Schmierstoff-Versuche.

Ein Versuch mit SS 903a bei Brama im Muster 323 soll unbefristet verlaufen sein. Leider hat Brama versäumt, hiervon rechtzeitig Kenntnis zu geben, so daß eine Aufklärung nicht mehr möglich ist. Bei dem guten Verhalten von SS 903 an den verschiedensten anderen Stellen einerseits, und dem noch nicht abgeschlossenen Entwicklungszustand des Brama 323 andererseits, ist es zweifelhaft, ob das Öl die Schuld trägt.

Mit den dickflüssigen synthetischen Ölen SS 906 bzw. SS 1106 sollen Mischungen hergestellt werden, mit folgender Zusammensetzung und Bezeichnung:

1. Schliemann	-Öl	961	1161
2. Ahrens	-Öl	962	1162
3. Vakuum	-Öl	963	1163.

Diese Messungen sind zu vergleichen mit

SS 904a
SS 1101
Rotring.

Die Versuche sollen auch mit Überladung durchgeführt werden, und zwar ist die Überladung so hoch zu treiben, wie dies der Kraftstoff B4 gestattet. M. wiederholt, daß der Einsatz von nur 2 Motoren für diese Zwecke völlig ungenügend sei, und daß die Aufstellung des dritten, die bisher aus Platzmangel unterblieb, nicht weiter hinausgeschoben werden dürfe.

Über die Öle SS 903, 904, 906 bzw. SS 1100, 1101, 1106 sollen Vorschläge für Lieferbedingungen ausgearbeitet werden. Die Vollanalyse soll Grenzwerte enthalten.

Über die Schmierstoff-Versuche soll in nächster Zeit ein Bericht über techn. Fragen und ein Bericht über Schmierstoff-Untersuchung erscheinen.

1 Anlage.

14/11 *Perrin*

11137

<u>Kraftstoffe:</u> (Mischungsbestandteile !)		Lieferbedingungen
<u>V.T.100</u>	ausländisches Fluggeröl:	<u>TL 147 - 100</u> 1
<u>V.T.200</u>	Louna II	<u>TL 147 - 151</u> 1
<u>V.T.702</u>	Louna neu	<u>TL 147 - 152</u> 1
<u>V.T.705</u>	Steinkohlenbenzin (Scholven/Dr.Pier)	<u>TL 147 - 153</u> 1
<u>V.T.810</u>	Böhlener Benzin	<u>TL 147 - 154</u> 1
<u>E.T.101</u>	ausländisches Isooktan :	<u>TL 147 - 101</u> 1
<u>E.T.100</u>	inländisches "	<u>TL 147 - 200</u> 1
Ethylfluid	:	<u>TL 147 - 900</u> 1
<u>V.H.T.302</u>	:	<u>TL 147 - 150</u> 1

Flugmotorenkraftstoffe:

O.Z. 80

"A 5" 60 % Bi + 40 % Bo + Ethylfluid : TL 147 - 255
2

"A 3" 100 % Bi + Blei : TL 147 - 253
2

O.Z. 87

"B 4" ("A 4" früher) 100 % Bi + Blei : TL 147 - 303
2

O.Z. 100

"C 2" : TL 147 - 401
1

Dieselmotorkraftstoff "DK 1" : TL 147 - 351
1

Schmierstoffe:

SS 904a } : TL 147 - 601
1

SS 903a } : TL 147 - 602
1

SS 1101 (18°E/50) : TL 147 - 602
1

SS 1100 (24°E/50) : TL 147 - 602
1

Besuchs-Bericht

am 31. Januar 1938.
Dr. I/St.

Ort der Besprechung I. G. Farben A. G. Ammoniaklaboratorium Oppau am 27. I. 38.

Anwesend waren

Von der Firma Reichsluftfahrtministerium Berlin

Herr Dipl. Ing. Mücklich, Abt. LC II 2a

Von der I. G. " Dr. Hartmann,

" Dr. Zorn

Betreff Schmieröl - Besprechung

- 1) Herr Dr. Zorn soll an die Humboldt-Deutzmotoren A. G., Köln-Deutz, Entwicklungs-Abteilung s. Hd. v. Herrn Dr. Schnürle, 50 kg Z 3 D schicken und das Öl soll für die Schmierung von neuen Zweitaktmotoren dienen. Die Angelegenheit ist streng vertraulich zu behandeln.
- 2) SS 900.
Herr Dr. Zorn soll Motorversuche unternehmen mit Ölmischungen bzw. Mischpolymerisationsprodukten bestehend aus SS 906 und mineralischen Schmierölen, die Herr Dipl. Ing. Mücklich beschaffen wird von den folgenden Firmen:
Deutsche Vacuum Oel A. G. Hamburg,
Christian Arens, Ölgröhdlg., Köln, Hansaring 97,
Ernst Schliemann's Ölwerke G. m. b. H., Hamburg.
Das Ziel dieser Versuche soll sein, aus natürlichen und synthetischen Ölen ein "Einheitsflugmotorenöl" zu entwickeln.
Auch das badische Öl soll in den Kreis dieser Untersuchungen hineingezogen werden, desgleichen Paraffinrackerprodukt-Polymerisate.
- 3) SS 1100.
Herr Dipl. Ing. Mücklich teilte mit, daß auch dieses Produkt für die Luftfahrt von großer Bedeutung sei und daher dessen Erprobung weiter fortgeführt werden soll. In Aussicht genommen ist ein Prüflauf bei Bramo in Motor 323. Herr Dr. Hartmann macht darauf aufmerksam, daß s. Zt. bei der Bramo sich 1200 kg SS 1100 B befinden. Dieses ist aber nicht das beste Öl, das man s. Zt. herstellen kann. Es wird beschlossen, daß diese 1200 kg SS 1100 B sofort telegraphisch zurückgerufen und durch SS 1100 C ersetzt werden. Der Prüflauf wird um einen Monat hinausgeschoben.

Schmieröl-Besprechung

4) SS 1500.

Das sind Schmieröle aus deutschem Erdöl, die nach dem Propan-Extraktions-Verfahren von Herrn Dr. Dr. Pier entwickelt wurden. Herr Dr. Zorn teilte mit, daß die Versuche mit Mischpolymerisationsprodukten in Gange sind, Resultate aber noch nicht vorliegen.

5) SS 2000.

Das ist das von der Ruhrchemie hergestellte Flugmotorenöl, das bis heute für die Flugmotorenschmierung unzureichend ist. Es wurde untersucht im AS 10-Motor. Hier trat nach 8-10 stündigen Lauf starkes Kolbenfressen ein und die Ringe zeigten einen starken Grat. Der Motor machte den Eindruck als ob die Schmierwirkung schlecht gewesen sei, das Öl war etwas dünner geworden.

Herr Dipl. Ing. Mücklich teilte weiter mit, daß er den Herren der Ruhrchemie, Dr. Hagemann und Dr. Tramm, gesagt habe, sie möchten sich doch mal mit der I.G. in Verbindung setzen bzw. der I.G. Kogasin zur Verfügung stellen. Herr Dr. Hartmann teilte mit, daß er s. Zt. Kogasin von der Brabag bekommen habe.

6) Furfuröl-Schmieröl.

Dieses von der Deurag hergestellte Produkt hat sich bisher als Flugmotorenöl nicht bewährt. Es soll der Deurag noch einmal Gelegenheit gegeben werden, einen Prüfversuch zu machen. Wenn dieser dann auch schief geht, soll der Deurag auferlegt werden, ein anderes erprobtes Herstellungsverfahren anzuwenden zur Erzeugung von Flugmotorenöl aus deutschen Erdölen.

7) Herr Dipl. Ing. Mücklich teilte noch mit, daß s. Zt. Versuche gemacht würden, die Fließbarkeit der Öle bei tiefen Temperaturen durch Zusatz von Benzinen zu verbessern. Hierbei habe sich gezeigt, daß in der Ölrücklaufleitung stets Gasblasenbildung auftrat. Herr Dr. Zorn schlägt vor, nicht das gewöhnliche Benzin zu benutzen, sondern eine zwischen 100° und 150°C siedende Fraktion oder reines Isooktan zu erproben.

Besuchsbericht (Blatt 3)

31.1.38. Dr. Zorn

Schmieröl-Besprechung

- 8) Dann fragt Herr Dipl.-Ing. Mücklich, wie weit die Versuche mit schmierfähigen Zusatzstoffen bei 33 900 gedielen seien. Herr Dr. Zorn teilte mit, daß einige synthetische Produkte auf der Basis Trimethylolpropen und auf der Basis synthetischer Fettsäuren hergestellt worden seien und in den nächsten Wochen geprüft werden. Herr Dipl.-Ing. Mücklich weist darauf hin, daß die Auffindung derartiger Stoffe wichtig sei.

gez. Zorn

" Hartmann

gez. Grims

D. an:

Vermittlungsstelle W, Berlin

Herrn Dir. Dr. Müller-Cunradi, Op. 190

" Prof. Dr. Wilke, Op. 200

" Dipl.-Ing. Pensig, Op. 290

" Dr. Hartmann, Op. 94

" Dr. v. Nagel, Op. 51

" Dipl.-Ing. Mücklich, RLM., Berlin

Besuchs-Bericht

1923 am 20. November 1923

Ort der Besprechung Oppau

Anwesend waren

Von der Firma HLM: Dipl. Ing. Mucklich.

Rhenania Qasag: Dr. Reichel und Herr Rössig.

Von der I. G. Dr. Zorn, Dipl. Ing. Raichle, Dr. Hirschberger und
Dipl. Ing. Penzig.

Betreff

Die Aussprache betraf zunächst die Schmierstoff-Untersuchung
im BMW-132-Einsylindermotor;

Den Herren der Rhenania wurden unsere Versuchsbedingungen
mitgeteilt und der Aufbau der Prüfstände gezeigt. Es wird beson-
ders über Kreislaufmenge, Oeldruckmessung, Nachfüllung, Reinigen
und Anfahren des Motors gesprochen. Bemerkenswert ist, daß in der
Zeit des Ringsteckens Klopferscheinungen beobachtet wurden. Ver-
gleichsversuche mit verschiedenen Beschaffungsölen wurden seit
einiger Zeit von uns nicht mehr durchgeführt, sie sind in nächster
Zeit durchzuführen, ebenso Vergleichsversuche zwischen Stanavo
Flugbenzin und Shell-Benzin ^{0.2} N 87 auf Basis Flugbenzin 750.

Im Gegensatz zu uns, sollen die Spannungen der Kolbenringe
stark schwanken, sodaß sie ausgesucht werden müssen; es wurde
auch beobachtet, daß festgeklemmte Ringe, die sich im Wärme-
schrank wieder lösten, größere Spannung als zuvor aufwiesen.
Ebenfalls im Gegensatz zu uns wurde mit zunehmender Abnutzung
des Zylinders eine Abnahme der Laufzeit beobachtet. Es wurden
Messungen des Abgas-Gegendruckes verabredet.

Über Einfahröle wurden eingehende Versuche gemacht. Unter

11142

Standard-Einfahröl durchführte. Dabei ergab sich, daß sogar unter wesentlich schärferen Bedingungen, Opel sogar mit Shell Winter "1 X (1.7 $E^{\circ}/100^{\circ}$) sofort unter Vollgas über 1000 km Autobahn gefahren werden konnten. Bei Opel wurde ein Motorenzustand festgestellt, der gleich gut und z. T. sogar besser als bei Standard-Einfahröl war. Bei Horch und Krupp wurden gleichfalls mit sehr gutem Erfolg Motoren mit Shell-Winteröl mit Vollast eingefahren. Bei Prüfstandsversuchen mit einem 1.3 ltr Opel-Motor unter sehr scharfen Bedingungen wurde bei der Rhenania selbst bestätigt, daß man einem gutgebeuteten Motor sofort dauernde Vollast zumuten kann, wenn man ein dünnflüssiges Öl verwendet.

Herr Rössig steht trotz der guten Ergebnisse auf dem Standpunkt, daß es bedenklich ist, dem Laien derart rasches Einfahren zu empfehlen. Bedenklich einmal deshalb, weil der Laie durch Mißbrauch der Startvorrichtung das ohnehin schon dünnflüssige Öl um jede Schmierwirkung bringen kann. Bedenklich weiterhin deshalb, weil der neue Motor weniger schonungsbedürftig sein kann als Getriebe, Hinterrachse und andere Teile des Fahrgestells. Die hochbelasteten Hinterrachsen, die heute nur mit Sonderschmierstoffen betrieben werden können, bedürfen in der Anfangszeit bestimmt schonender Behandlung.

Die Hochdruckschmiermittel für Hinterrachsen müssen ziemlich stark korrodieren. Sie sollen dies aber nur bei Gefahrentemperaturen tun und nicht im Stillstand; sie greifen aber Leichtmetall an. Vielleicht ist darauf wenigstens zum Teil zurückzuführen, daß Hinterrachsen jetzt in Amerika völlig aus Stahlblech ohne spätere Zugänglichkeit zusammengeschweißt werden.

Die Besprechung wird nun ohne die Herron. der. Namen. de.
genutzt.

Dipl. Ing. Mücklich ist bereit, für künftige Untersuchungen
Entwicklungszylinder diese Teile für uns frei abzugeben. Die
setzung ist dabei ausreichende Überwachung unserer Interessen
durch die Abwehr. Es muß von uns aus eine Verpflichtung sämt-
licher Betriebsangehöriger veranlaßt werden. Herr Dipl. Ing.
Mücklich wird, seinerseits eine Prüfung durch die Abwehr anord-
nen, er wird auch dafür sorgen, daß die einzelnen Sachbearbeiter
Ausweise für den Besuch anderer Werke erhalten. Weiterhin wird
Herr Dipl. Ing. M. uns eine Dringlichkeitsbescheinigung besorgen,
damit die Beschaffung von Einzelteilen zu Versuchsgeräten be-
schleunigt wird.

Es ist Herrn Dipl. Ing. Mücklich unmöglich, sein ständig
wachsendes Arbeitsgebiet durch Besuche bei den einzelnen Firmen
zu bewältigen. Er bittet dringend, ihn dadurch zu unterstützen,
daß die Sachbearbeiter ihn in Berlin aufsuchen. Er wird einen
Besuchstermin hierfür ausmachen.

Die Klärung der Beschussicherheit von TZ 900, im Vergleich
mit anderen Stoffen liegt vollkommen im Bereich der
praktischer Versuche in diese. Lockaus dringlichen. Vorgehens
Erwägungen über einen idealen Kraftstoff angestellt worden zu
sein. Wie aus mehreren letzten Proben geworden ist. Dipl. Ing.
Dipl. Ing. Mücklich nicht bekannt geworden, es ist kaum anzunehmen,
daß hierüber Ergebnisse vorliegen.

Penzig berichtet kurz über die Besprechung mit Junkers, da Mücklich den Bericht hierüber noch nicht erhalten hat. Unabhängig von den Boschversuchen soll alles versucht werden, vorgewärmtes TZ 900 in Otto-Motoren zu verarbeiten. Mücklich fragt, ob nicht dabei Katalysatoren verwendet werden können. Penzig berichtet, daß bei den Versuchen mit zersetztem TZ 900 wesentliche Fortschritte in der Anwendung von z.T. flüssiger Kontakt gemacht werden, daß aber vorläufig noch ein zusätzlicher staubförmiger Kontakt erforderlich sei, ~~der~~ die Verarbeitung in den empfindlichen Einspritzpumpen ausschließe. Es sei jedoch zu hoffen, daß die Entwicklung zur ausschließlichen Verwendung von flüssigem Kontakt führen werde. Es liegen bereits aussichtsreiche Versuche über die Einspritzung hochsiedender Stoffe in Otto-Motoren vor, die als Vorarbeiten für die TZ 900 Einspritzung durchgeführt wurden.

Mit ET 200 sind von Seiten des RLM keine weiteren Versuche vorgenommen worden, da der Stoff keine besonderen Vorteile bietet. Der seit von ET 200 wird immer stärker in Zweifel gezogen, da Zerfallerscheinungen bei Überladung auch bei Mischungen mit Benzin auftreten. Benzin-Benzol-Mischungen ergeben auch mit schwefelfreiem Benzol Ringstecken. Mischungen aus 50 B1, 30 B0, 20 A1 ergaben zu hohe Temperaturen bei normalen Verbräuchen. Durch Steigerung der Verdichtung über 1:7.3 konnten befriedigende Ergebnisse erzielt werden.

In der Untersuchung des beim Großversuch Böhlen hergestellten VT 702 soll sich der Technische Prüfstand einschalten, soweit

dies erst jetzt aufgestellte Überlade-Prüfstand ermöglicht.
Dr. Hirschberger übernimmt es, Proben hierfür zu beschaffen.
Dipl.-Ing. Mücklich wird je 1000 ltr Shell und Stanavo-Benzin
zum Vergleich besorgen, ebenso wird er uns die Berichte der DVL
über derartige Versuche zuleiten. Penzig soll sobald wie möglich
in Begleitung von Mücklich Brama und DVL aufsuchen.

Der Kraftstoff VT 705 ist bei BMW im 132F befriedigend ge-
laufen. Ein Versuch bei Brama läuft in den nächsten Tagen an. Für
weitere Versuche stehen aus Ludwigshafen 200 t zur Verfügung.
Mücklich beabsichtigt, damit bis Ende Februar 1938 eine Erprobung
in verschiedenen Motorenmustern durchführen zu lassen, an die sich
Flugerprobung anschließen soll. Bis Ende April kann dann ein ab-
schließendes Urteil über VT 705 vorliegen. Bedingung ist, daß von
Scholven dann auch VT-705 in gleicher Beschaffenheit erzeugt wird.
Da Scholven bezüglich Festlegung für seinen weiteren Ausbau/bis
zur Beendigung der Erprobung warten kann, soll nach Beendigung des
Versuches bei Brama eine Besprechung stattfinden, wozu eingemäß
dieselben Stellen herangezogen werden wie in der Besprechung über
Großversuch Böhlen.

Schmierstofffragen.

Die DVOG ist in Norddeutschland fündig geworden. Aus diesem
Öl wird Schmieröl vom Typ Rotring hergestellt werden. Rotring D 2
aus Nienhagener Durchschnitt hat sich sehr gut im Brama 325 be-
währt.

Dr. Zorn soll sich mit der Frage befassen, wie Öle aus SS 906
und Nienhagener Ölen hergestellt werden können.

Das von der Ruhrochemie hergestellte SS 2000 ist noch nicht einwandfrei. Es soll eine Zusammenarbeit mit der I.G. stattfinden. Dr.Zorn berichtet, daß diese bereits im Gange sei.

Zu Erledigendes:

A) Techn. Prüfstand:

1. Ringversuche mit Shell E 87
2. " " " Beschaffungsölen
3. Einpaarversuche mit TZ 900 mit flüssigem Yukt.
4. Besuch bei Bramo und DVL wegen Überladevers.

B) Dr.Zorn:

1. Ölherstellung aus SS 906 und Nienhagener Durchmitt
2. Verbesserung von SS 2000.

C) Dr.Hirschberger:

1. Bereitstellen von 200 t VT 705
2. Beschaffung von Proben von Böhlen für Techn.Prüfstand.

D) Dipl.-Ing.Mücklich:

1. Dringlichkeitsbescheinigung für Techn. Prüfstand
2. Freigabe von Teilen von Entwicklungsmotoren
3. Aufstellen des Besuchsplanes
4. Ausweise für die Sachbearbeiter der I.G.
5. Beschaffung von Proben von Shell und Stanawo-Flugbenzin (je 1000 ltr) für Überladeversuche des Techn.Prüfstandes
6. Zuleitung von DVL-Berichten über Überladeversuche an Techn.Prüfstand
7. Beschaffung von Proben norddeutschen Erdöls.
8. Lagerung von 200 t VT 705.

gez. Penzig
Hirschberger
Reichle
Zorn.

An das KINOSCHREIBER !

Reichsluftfahrtministerium
LC II 2 e

B e r l i n - W 8

Leipzigerstraße 7

TA/V Prof. W1

22. Februar 1937. Kf./Pe.

Untersuchung von 3 Schmierölen Nr. 4260, 4261 und 4262,
geliefert von Erprobungsstelle Rechlin.

Die Öle wurden unter den bekannten Bedingungen im BMW-Ein-
zylinder-Prüfstandsmotor mit dem handelsüblichen Stahavo-Flugben-
zin O. Z. 87 gefahren. Auf Grund des geführten Versuchsdiagramms
und Ausbaubefundes des Kolbens läßt sich über das Verhalten der
einzelnen Öle folgendes feststellen:

Öl Nr. 4260:

Nach einer Laufzeit von 35 Stunden musste der Versuch abge-
brochen werden, da infolge zu hohen Verbrauches der Ölverrat in
der Maschine bis an die zulässige Grenze gesunken war. Der Ver-
brauch betrug 620 g/h (12,50 g/PS_h). Der Ausbaubefund zeigte, daß
nur der 1. Ring auf der Einlassseite an beiden Stoßenden festsaß.
Die übrigen Ringe waren frei (s. Skizze). Der Kolbenboden zeigte
auf der Auslassseite einen bis 0,8 mm starken feuchten Ölkoks-
ansatz. Der Schaft war auf der Einlassseite ebenso wie am Kolbenbol-
zenenge vorn stark gebräunt. Auf der Kolbenboden-Innenseite dün-
ner, lackartiger Belag. (S. Photo).

Anl. 1

-2-

Dem Brief würde Skizze mit Photo beifügen

Leibert

11149

Öl Nr.4261:

Dieses Öl erwies sich mit einer Laufzeit von 4242 Stunden und einem Ölverbrauch von 315 g/h (6,35 g/PSh) als das beste der 3 gelieferten Sorten. Auch der Ausbaubefund zeigte ein recht günstiges Bild. Der 1. Ring saß zu 3/4 fest, während der 2. Ring auf der Auslaßseite nur wenig festsaß. Der Rückstand auf dem Kolbenboden war gering. Der Schaft und die Kolbenbolzensaugen waren stark gebräunt (s. Skizze, Anl. 1, und Photo).

Öl Nr.4262:

Infolge plötzlichen Leistungsabfalls und starken Durchblases am Kolben musste dieser Versuch nach 23 Stunden abgestellt werden. Der Ölverbrauch lag mit 589 g/h (11,8 g/PSh) ziemlich hoch. Beim Abheben des Zylinders ergab sich folgendes Bild: Der 1. Ring saß vollkommen fest (mit dem Stoß auf der Einlaßseite), der 2. Ring saß mit 3/4 seines Umfanges fest (Einlaßseite). Auf dem Kolbenboden auf der Auslaßseite befand sich bis zu 0,3 mm starke harte Ölkohle. Der Schaft zeigte bis auf die Auslaßseite starke Bräunung (s. Skizze, Anl. 1, und Photo).

5 Anlagen.

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Besuchs-Bericht

20. Januar 1937. Kf.

Ort der Besprechung

Berlin - f 8

Anwesend waren

Von ~~der Seite~~ Reichsluftfahrtministerium:

Herr

Herr Sachse und Herr Dipl.-Ing. Mücklich, / Dr. Ahrens und
Herr Dr. Gießmann.

Von der I. G. Lu: Dir. Dr. Pier, Dr. Hirschberger, Dipl.-Ing. Raichle.

Op: Prof. Dr. Wilke, Dr. Zorn, Dipl.-Ing. Penzig, Dr. Baummeister,
Dr. Müller-Cunradi, Dr. Goldberg.

Leuna: Dr. Ester, Dr. Giessen, Dr. Schunck, Dr. Schulte, Dir. Dr. Büt-

Betreff I. G. Berlin: Dr. Langheinrich, Dr. Diekmann.

fisch.

Dir. Dr. E. Fischer.

Kraft- und Schmierstoffe für Flugzeuge.

Herr Sachse führt zunächst aus, daß der 10-jährige Vorsprung des Auslandes im Flugmotorenbau in sehr kurzer Zeit aufgeholt werden muß, und daß etwa 1937 ein wenigstens angenähertes Gleichgewicht gegenüber dem Entwicklungsstand des Auslandes erreicht sein wird. Es war zunächst notwendig, eine Einteilung in Leistungsklassen vorzunehmen und die erforderlichen Belastungen je nach Verwendungszweck festzulegen. Ebenso wurden die notwendigen Höhenleistungen je nach Verwendungszweck eingeteilt. Bis zu einer Leistung von 300 PS sind ~~Starr~~motoren vorgesehen mit Luftkühlung, von 300 bis etwa 650 PS luftgekühlte Sternmotoren, von 650-1200 PS luft- und flüssigkeitsgekühlte Reihenmotoren und darüber ausschließlich flüssigkeitsgekühlte Reihenmotoren.

Mit Ausnahme von Übungsmotoren sind alle Triebwerke für Gebläsebetrieb eingerichtet, auch wenn sie in Bodennähe verwendet werden. Die Ladedrücke betragen 1,3 - 1,5 ata, die Lufttemperaturen bei Höhenmotoren etwa 100°C, bei Bodenmotoren etwa 80°C. Die Gebläse, die leider recht schlechten Wirkungsgrad haben, weil der Gewichtseparnis wegen nur einfache Geräte möglich sind, laufen je nach dem Verwendungszweck mit 15-25 000 Umdr. Für alle Motoren ist Einspritzbetrieb vorgesehen, und zwar wird während des Saughubes in den Zylinder eingespritzt. Gegenüber der amerikani-

Bank selbst eingebaut werden, Abhilfe geschaffen werden.

5.) Die Entwicklung der Frischwerke in Richtung höherer Drehzahl und höherer Drehzahl bei gleichzeitiger großer Drehmoment springt zur Verwendung sehr guter Schmierstoffe. In Vordergrund steht hier die Forderung nach Sicherheit gegen Festlegen der Kolbenringe.

Herr Dir. Dr. Pier fragt, welche Forderungen an Einspritzkraftstoffe und Dieselmotorstoffe gestellt werden müssen. Er

Herr Sachse antwortet, daß bei Einspritzkraftstoffen sowohl Wert gelegt werden müsse auf große Druckfestigkeit als auch auf Temperaturfestigkeit. Beide Eigenschaften müssen in großen Zylindern untersucht werden, wobei zu entscheiden ist, ob es lohnt, mangelnde Temperaturfestigkeit durch Kühlung der Luft nach dem Gebläse auszugleichen. An Dieselmotoren ist bisher nur der Junkers-Dieselmotor vorhanden, der hauptsächlich für Langstreckenflüge in Frage kommt. Sein Kraftstoffbedarf liegt bei 155-160 g/PSH. Der niederen Abgastemperaturen wegen ist im Gegensatz zum Otto-Motor die Abgasturbine möglich. Die Stockpunkte der handelsüblichen Gasöle sind ungenügend, doch können Produkte aus der Steinkohlenhydrierung die notwendigen Stockpunkte von -55°C erreichen. Die Frage von Dir. Dr. Pier, ob nicht der Dieselmotor geringere Anforderungen an das Schmieröl stelle, verneint Herr Sachse, da die Zünddrücke und damit die Spitzentemperaturen außerordentlich hoch seien.

Dr. Müller-Cunradi bemerkt, daß die für den Einspritzbetrieb notwendigen hochsiedenden und gleichzeitig hochklopfesten Stoffe, mit Ausnahme des Toluols, bisher noch nicht vorhanden waren. Dir. Dr. Pier meint hierzu, daß bei der Steinkohlen-

Orierung derartige Produkte entstehen.

Prof. Dr. Wilke weist darauf hin, daß für Einspritzbetrieb die Forderung nach großer Klopffestigkeit keineswegs grundsätzlich festliegt. So zeigten unsere Versuche an einem Original-Hesselman-Motor, daß bei Einspritzung während des Kompressionshubes das sehr klopfreudige Gasöl bei guten Verbrüchen verarbeitet werden kann. Es sei weiterhin zu hoffen, daß bei Entwicklung des Otto-Motors zu sehr guten Wirkungsgraden die Abgastemperatur sinken und somit die Verwendung von Abgasturbinen möglich sein werde. Herr Sachse meint hierzu, daß der Hesselman-Motor bei niederen Drehzahlen nicht günstig sei, und bezweifelt, daß auch beim besten Otto-Motor die Abgastemperaturen ausreichend niedrig seien, um die bisher bekannten Stoffe für die Turbinenschaufeln verwenden zu können. Was die Frage der Überladung und Ausnutzung der Abgasenergie grundsätzlich anbetrifft, so ist bei Geschwindigkeiten in der Größenordnung von 500-700 km/h zu hoffen, daß der Staudruck für das Ladeproblem, der Abgas-Rückstoß für die Ausnutzung der Abgasenergie zu völlig neuen Gesichtspunkten führen wird.

Herr Rücklich zeigt zunächst an verschiedenen Schaubildern, daß der Wirkungsgrad des Otto-Motors mit verlängerter Dehnung (Verzögerung des Kompressionshubes gegenüber gleichbleibenden Anschubhub, bei gleichbleibendem Kompressionsverhältnis) erheblich gesteigert werden kann. In gleicher Weise sinkt dementsprechend auch der Kraftstoffverbrauch. Sehr erheblich ist der Einfluß des Heizwertes auf das Gewicht des Motors einschließlich Kraftstoffvorrat, und zwar bringt eine Verminderung des Heizwertes annähernd die gleiche Erhöhung des Gewichtes mit sich.

...über Ausgestaltung des Motors...
...bei 1000 U/min ein...
...1 Stunde lang in 6000 U/min...
...Temperaturen der Plegeteile...
...von 45°...
...von 0 auf 40° sank, die Kraft...
...von 10 auf -5°C. Es ist...
...durch Dampfblasenbildung hervorgerufen werden können.

Eine ähnliche Schwierigkeit, die...
...liegt in den Dampfdrücken der...
...Betriebstemperaturen...
...Vollständigkeit ist hier zu fordern, sofern...
...auf Ringstecken bringt.

Über den Zusammenhang des...
...Sicherheitskraftstoffen...
...Kurbelwinkel-Diagramm...
...Verdichtungsverhältnis...
...auf und stellt man...
...Abhängigkeit...
...Schnittpunkte...
...Verdichter...
...vorhanden sind. Da...
...Temperatur im Verdichtungsraum...
...Zeitpunkt...
...Stoffe eingespritzt...
...Ganzbildung...
...für Ottas...
...einiger von...
...liegt, es...

Dodekan nur mit erheblichen Schwierigkeiten verarbeitet werden kann, wenn man auf Verdampfung des Kraftstoffes Wert legt.

Die Frage der Beschußsicherheit wird jetzt in größerem Umfang bearbeitet. Man weiß von Dodekan bisher nur, daß es zum mindesten nicht so heftig verbrannt wie Benzin. Auch EZ 900 und seine Mischungen mit BZ 200 werden auf Beschuß geprüft und hiervon hängt außerordentlich viel ab, da BZ 200 für den Flugmotorenbau nur dann von Interesse ist, wenn es eingespritzt werden kann.

Über die Kraftstoffentwicklung wurden die verschiedenen Klassen besprochen, die Oktanzahlen von 80, 87 und 100 haben. Zur ersten Klasse, die hauptsächlich für Schmalmotoren gebraucht wird, ist die Verwendung von Benzol unerlässlich. Es wird hier ein mit VHT 302 bezeichnetes Benzol mit sehr geringen Schwefelgehalt verwendet. (Dir. Dr. Pier bemerkt, hier auch Aromaten der Steinkohlehydrierung Verwendung finden können), ebenso kann hier Toluol und Xylol verwendet werden. Toluol steht allerdings wegen der Sprengstoffherzeugung nicht zur Verfügung). A_0 und A_7 sind bleifrei und zwingen deshalb nicht zur Verwendung von Sonderstählen. A_5 und A_7 können wechselweise verwendet werden, da der Heizwertunterschied bei den verhältnismäßig grob eingestellten Leistungsmaschinen nicht in Erscheinung tritt. Der Kraftstoff A_1 kann auch aus Leuna mit viel Blei gemacht werden. (Hier wirft Dr. Ester ein, daß hierzu nur 0,05 % Blei nötig sei. Herr Sachse bemerkt, daß Leuna II jedoch hauptsächlich für die B-Klasse benötigt wird. Herr Dir. Dr. Pier bemerkt, daß bei Steinkohlebensin nur 0,02 % Blei nötig wäre.)

Zur Klasse B ist zu bemerken, daß trotz größter Mühe die gleichzeitige Verwendung von Blei und Benzol wegen Ringsteckens unmöglich war. Deshalb ist die Mischung B_6 nicht verwendet.

Die Weiterentwicklung der B-Klasse wird einem Antriebe erhalten durch die Ergebnisse der Versuche bei BMW mit Braunkohlebensinen von Dir. Dr. Pier.

Zur Klasse C ist zu bemerken, daß das Ausgangsergebnis mehr gut sein muß, und daß trotzdem viel ET 100 gebraucht werden muß. Es wurden außerordentlich viel Mischungen auf die Möglichkeit, durch Bleimätze zu O.Z. 100 zu gelangen, untersucht.

Leuna VI konnte nicht auf O.Z. 100 gebracht werden, Leuna II brauchte annähernd 0,2 % Pb, um annähernd zu O.Z. 100 zu gelangen, während Stanavo das Ziel mit 0,17 % erreichte.

Bei Mischungen 50 Bi, 30 ET 100, 20 So + Pb kommt man ebenfalls mit Leuna II nur mit 0,2 Pb an O.Z. 100. Die Höchstgrenze von 0,125 kann nicht eingehalten werden.

Sowohl bei Mischungen von gleichen Teilen Bi und ET 100 kommt Leuna mit 0,14 % an O.Z. 100. Stanavo benötigt 0,1 %.

Isopropyläther hat wohl die bekannten günstigen Eigenschaften in Bezug auf Klopfen, doch sind die übrigen Eigenschaften, wie Dampfdruck, Heizwert usw., so ungünstig, daß Isopropyläther und andere sauerstoffhaltige Körper nicht in Betracht gezogen werden.

Herr Sachse bemerkt, daß mit unvermishtem ET 100 auffällig schlechte Ergebnisse erzielt wurden, ja der Motor heftig raste, ohne daß starkes Klopfen auftrat. Diese Frage muß sehr eingehend behandelt werden.

Herr Dr. Dr. Pier bemerkt:

1.) Es können heute bessere Flugbenzine gemacht werden als bisher, und zwar werden diese Benzine den Import-Benzinen entsprechen.

11157

Benzol aufwärts hergestellt werden, wobei noch zu prüfen ist, wie sie sich in Bezug auf Ringstecken verhalten.

3.) Es können Steinkohlen-Diesellole mit Ca. 55 verwendet werden, die einen Stockpunkt von -55°C haben, jedoch niedrig genug flüchtig sind.

Herr Kücklich erwähnt, daß Ca. 55 durchaus befriedigend ist und, wenn nötig, auch Fischer-Gasöle zugesetzt werden können. Der ungelösten Viskosität kann durch Oppanol nachgeholfen werden.

Nach Dr. Ester hat Junkers Getriebeln von 55 und 60 sehr wohl an verschiedenen können, wozu Herr Sachse bemerkt, daß die Erzielung des Junc auf höhere Drehzahlen sehr wahrscheinlich höhere Getriebeln erfordern werde.

Von Herrn Dir. Dr. Pieg nach dem Verhältnis der Mengen von Dieselmotor- zu Ottomotor-Kraftstoffverbrauch befragt, gibt Sachse an, daß die Luftwaffe nur 3-4 % Gasöle brauche. Die Luftwaffe gehe zwar immer mehr zum Diesel über, das sei auch deren Bedarf für etwa 200 Flugzeuge unerheblich. Sehr dringend sei die Beschaffung von O.Z. 87, denn Leuna reiche nicht aus und Mischungen seien noch unbefriedigend.

Dr. Schöneck bemerkt, daß ohne weiteres von Harburg Flugbenzin statt Antobenzin geliefert werden könne. Nach Dr. Ester entstehen höchstens 5-10 % höhere Gasverluste. Würde jedoch Anschmitt von $45-50^{\circ}$ verlangt, so sinke die Kapazität auf 30 %.

Prof. Dr. Wille soll Versuche machen, ob die gleichzeitige Anwendung von Pb und Fe Vorteile bringe. Monomethylanilin kommt leider nicht in Frage, da es in seiner Wirkung bei hohen Oktanzahlen nachläßt.

Herr Kücklich bemerkt, daß Stoffe, wie Benzol und Alkohol unerfreulich sind, sie jedoch gebraucht werden müssten, solange nichts Besseres vorhanden sei. Nach dem heutigen Stand müssen im A-Fall 750 Tonne/Jahr/O.Z. 87 und etwa 250 000 Tonne/Jahr/O.Z. 80 verfügbar sein. Diese Zahlen vermindern sich jedoch ständig, da die für

Bedarf im nächsten Jahr 75 x 0.2.100 und der Rest 0.2.87 sein kann, während dann 0.2.87 ebenso zu vernachlässigen ist, wie dies jetzt mit 0.2.100 der Fall ist. Dr. Langheinrich bemerkt, daß die danach zu erwartenden 350 000 Jahr/100 ET 100 nicht beigebracht werden können, wozu Dr. Müller-Quiradi sagt, daß erst die Betriebsergebnisse der ET 100-Anlage in Leuna abgewartet werden müsse. Nach Dr. Pier muß auch abgewartet werden, wie weit ET 100 durch Kroanten ergänzt werden kann. Dr. Langheinrich bezeichnet Isopropyläther als einen Stoff, den man leicht in großer Menge herstellen kann, und Sacke meint, daß die Herstellung von der I.G. studiert werden soll, ohne, daß an eine Verwendung mit Sicherheit gedacht werden kann. Nach Dr. Schinck kann von Hydro-
tan doppelt soviel wie von Aktan hergestellt werden.

Auf die Frage von Dr. Müller-Quiradi, warum die Anlage für 100 000 immer noch nicht zur Erweiterung freigegeben worden sei, verteidigt sich Mücklich damit, daß er der Beschaffung eines vorläufigen empfehlenden Bescheid gegeben hatte und er außerstande sei, mehr zu tun, bevor die Flugprobung abgeschlossen sei. Eine Abschrift seines Schreibens an Heydenreich werde er uns übergeben. Herr Mücklich betont schließlich erneut die Dringlichkeit eines beschäfsichereren Kühlmittels.

Handwritten notes:
Die Maschine ist schon in der Lage...
...
wie 18920 geht...

Belastungsgrade

Belastungsgrad	Gasser	Front	Schulter
Wohlbew. Herzleistung	1 min	100%	100%
Herzleistung	5 "	100%	85%
Erhöhte Gasserleistung	30 "	70%	50%
Gasserleistung	10 min	50%	70%

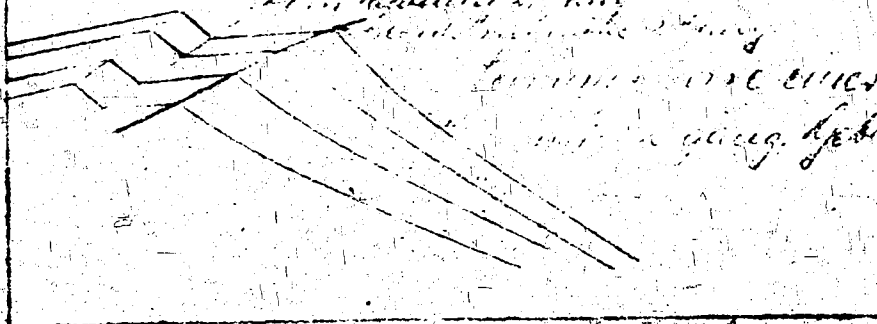
Erhöhte Herzleistung z. B. bei stark erhöhter Leistung z. B. Berglauf erhöhte Muskelleistung z. B. bei Ausfall eines Motors. Als ein Leistungswert wird die Herzleistung angenommen.

Leistungsleistung

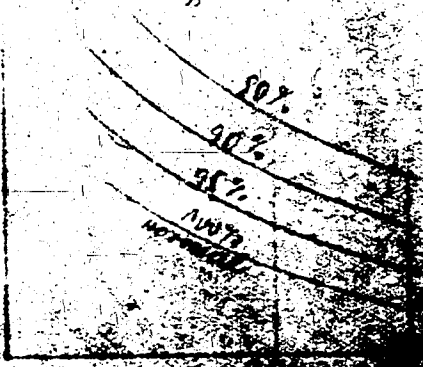
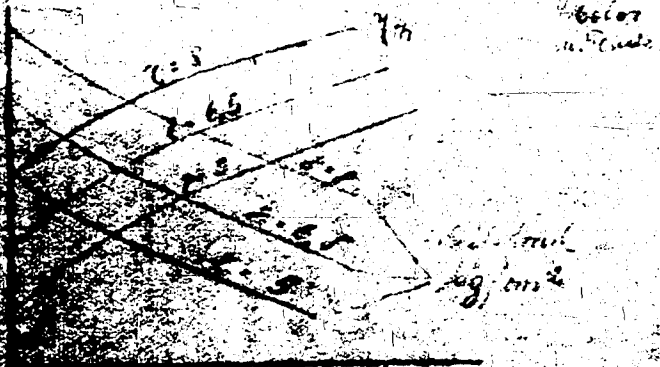
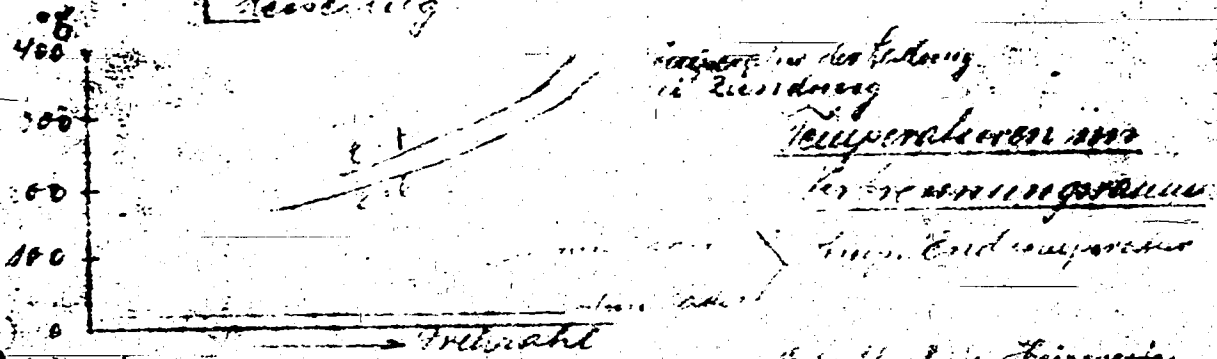
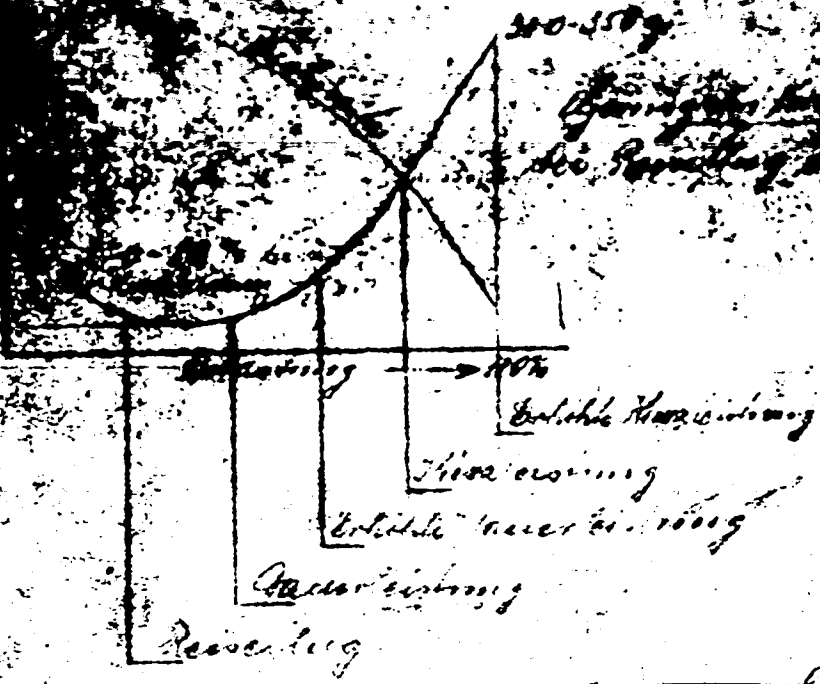
1-3 min	100%	100%
5-10 min	100%	85%
15-30 min	70%	50%
1-2 h	50%	70%

Leistungsleistung ist ein Wert, der die Leistung eines Motors über eine bestimmte Zeitdauer anzeigt. Er wird in % angegeben. Er ist ein Maß für die Leistungsfähigkeit eines Motors. Er wird in % angegeben. Er ist ein Maß für die Leistungsfähigkeit eines Motors.

Leistung

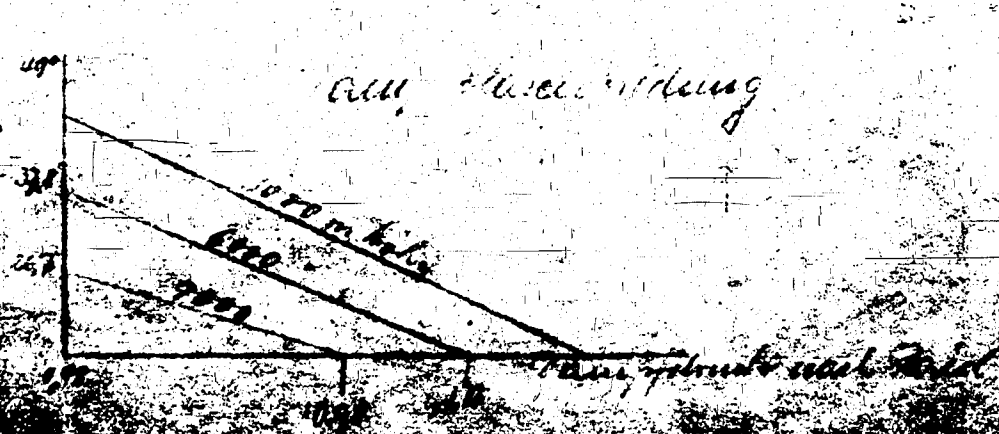
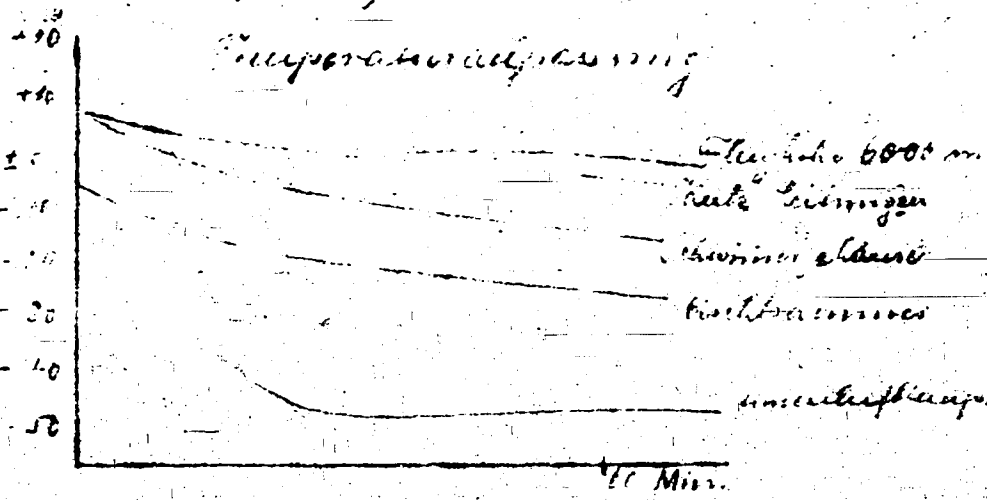
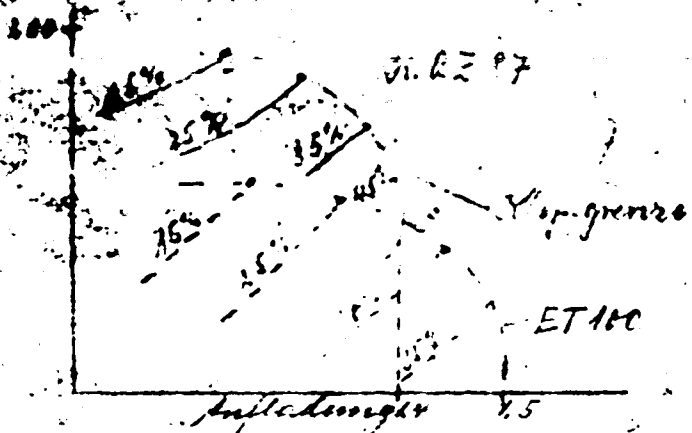


Flughöhe 11160



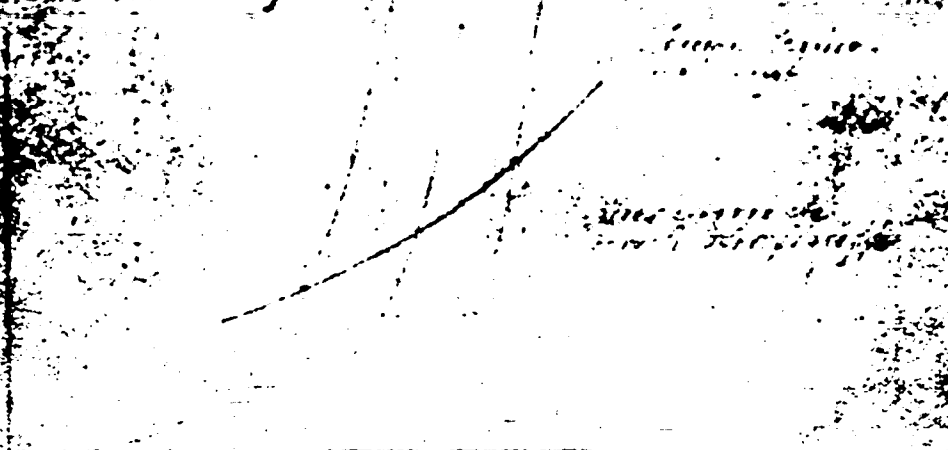
in 1/6
 Bewegung

Handwritten title: Nord-Alpen... (partially illegible)

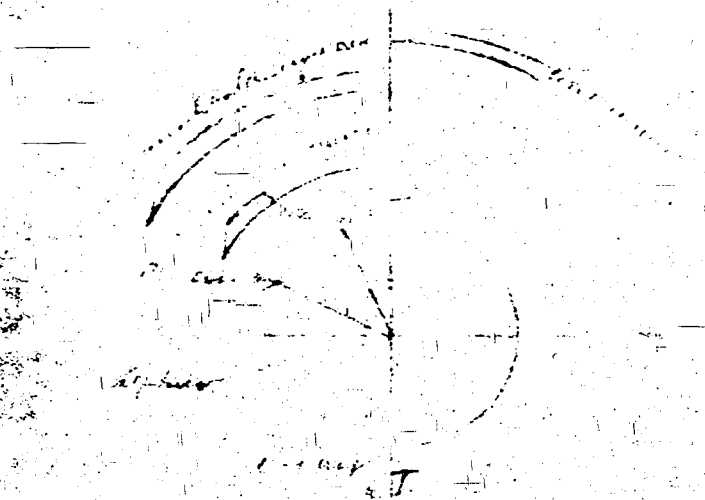


Handwritten text on the left margin.

Investigating the relationship between
 wind temperature and velocity.



Wind Velocity



Investigating the relationship between
 wind temperature and velocity
 (continued from page 1)

~~Handwritten header text~~
 0.3110 0.3110

	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116
Propylthiouracil		100	100	8	5	100		50	50	
Ammonium PT 100							100	50	50	40
II PT 410								50		
Propylthiouracil 111T362	30		40	30	65			30		
Propylthiouracil				20				20		
ET 100									50	40
10										

Verschiebung für C.Z. 100

Ammonium R.L. 10. J.G. 13

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ammonium 3-15	50		44	50	4							52	62	61
0.2 15-50	50	37.5				60								
Ammonium II											20			
II 105-110							50	50	30					
Propylthiouracil THT 12								20						
ET 100	50	35		10	10			17	60	40				20
Propylthiouracil														10
Propylthiouracil		25		10	14	9								
Acton													40	10
Acton			16											
Hydrochloric acid					45									
PB	6.15	6.15	6.15	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15

Vertraulich

Bericht über die Besprechung vom 21. August 1936.

Anwesend: Dipl. Ing. Mücklich RLM

Dr. Müller-Gunradi

Prof. Dr. Wilke

Dipl. Ing. Pensig

später: Dr. Tochtermann

Dr. Rumpf

Dr. Schmidt

Fliegerbenzin mit O.Z. 80 wird hergestellt durch Verdünnen von Fliegerbenzin O.Z. 87. Beide Kraftstoffe haben also blaue Färbung, und der etwas hellere Ton des O.Z. 80 genügt nicht zur Unterscheidung. Es sind Verwechslungen vorgekommen, die zu schweren Schäden geführt haben. Die Zumischung eines Fluoreszenzstoffes beim Verdünnen von O.Z. 87 allein hält Dipl. Ing. Mücklich für nicht ausreichend. Es wird meist vom Schlauch unmittelbar in den Tank gefüllt, sodaß die Betrachtung eines nur kurzen Strahlstückes - auch bei Scheinwerferbeleuchtung - ausreichen muß, um die Kraftstoffe sicher unterscheiden zu können.

Diese Frage wird später im Labor Dr. Tochtermann weiterbehandelt. Dr. T. führte vor, wie durch Zusatz eines gelben Farbstoffes ein blau gefärbter Kraftstoff in Grün umschlagen kann. Die Wirkung war befriedigend, noch besser wirkte der Zusatz eines roten Farbstoffes, der einen violetten Farbton bei gleichzeitiger tomatenroter Fluoreszenz bewirkte. Herr Dr. T. versprach, nach entsprechenden Versuchen genaue Vorschläge zu machen.

Dipl. Ing. M. hat unsere Äußerung zu den DVL-Versuchen, bei denen sich scheinbare Oktanzahlen bis 166 durch Bleizusatz ergeben hatten, erhalten und wird zu gegebener Zeit eine gemeinsame

Aussprache

Aussprache veranlassen.

Dipl.Ing.Mücklich wünscht, daß sich die IG damit beschäftigt, das IG-Prüfgerät für Oktanzahlen über 100 weiterzuentwickeln. Hierbei soll mit Quarzindikator gearbeitet werden. Dr.M-C. stimmt dem Vorschlag zu, einen Forschungsauftrag anzunehmen, da diese Entwicklung eine ganz spezielle Angelegenheit ohne unmittelbaren Zusammenhang mit unseren eigenen Arbeiten bedeutet. Die IG soll ein Entwicklungsprogramm abfassen und dem RLM mitteilen, wie hoch sie die Kosten dieses Auftrages schätzt.

Nach Mitteilung von Dipl.Ing.M. hat Wintershall (Nitag) Versuche mit Ethylzusatz zu Benzin zu machen. Dr.M-C. bittet, daß die Nitag veranlaßt wird, sich unmittelbar an die Ethyl G.m.b.H. in Berlin zu wenden, die berechtigt ist, Ethyl an jeden abzugeben, der als ein den Grundsätzen der Ethyl G.m.b.H. entsprechender Abnehmer in Betracht kommt.

T.Z.900. Beschußversuche, die vor längerer Zeit stattgefunden haben, zeigten unbedingte Brandsicherheit dieses Stoffes. Die Versuche des Technischen Prüfstandes haben Unterlagen über die Pumpfähigkeit und die Wärmespaltung ergeben. Es konnte sogar ein Wagen damit betrieben werden. Dipl.Ing.M. hält dies für zweifellos interessant, meint aber, man dürfe sich dadurch nicht über die Schwierigkeiten im Flugbetrieb wegtäuschen.

Die Versuche wurden mit einem T.Z.900 gemacht, das eine Zähigkeit von etwa 40°E bei 100°C hat. Dipl.Ing.M. wünscht, von diesem Stoff eine umfassende Darstellung seiner Eigenschaften zu erhalten. Von diesem Stoff sollen möglichst 1000 kg für Versuche

bereitgestellt

bereitgestellt werden, die Junkers durchzuführen soll. In der Woche vom 31.8. bis 5.9. soll bei Junkers eine Besprechung hierüber stattfinden. Die erwähnten Angaben über die Eigenschaften des T.Z.900 sind in mehrfacher Ausfertigung für die Bearbeiter bei Junkers mitsubringen. Es soll ein kurzer Vortrag über die chemischen und physikalischen Eigenschaften (Dr.Otto) und über die bisherigen technischen Versuche (Dipl.Ing.Penzig) stattfinden. Erst wenn die weiteren Versuche zeigen, das T.Z.900 unverdünnt auf keine Weise verwendet werden kann, soll die Möglichkeit der Vermischung z.B. mit Dodekan in Betracht gezogen werden. Bei der Besprechung in Dessau soll hierüber nichts erwähnt werden.

Dipl.Ing.M bittet um ein Mengenschema der T.Z.900-Herstellung, ausgehend von Isobutyl-, Hexyl- oder Heptylalkohol.

E.T.100.

Die Frage der Einlagerung ist noch immer nicht befriedigend gelöst. Das RLM. wird sich um Klärung bemühen. Jedenfalls kann an die beiden genannten Stellen statt je 50 obm je 100 obm gesandt werden. Dr.M.-C. gibt an, daß er die Produktion eines Iso-Orens aus Leuna abnehmen müsse, das aber nicht könne, wenn E.T.100 nicht abgenommen werde. Über bereits geliefertes E.T.100 soll noch Verrechnung erfolgen. Dr.M.-C. übernimmt es, eine Entscheidung in der IG herbeizuführen, ob für die künftigen Versuchsmengen, für die ein Preis von RM 1.- pro Liter zugesagt war, ein neuer Preis in Anlehnung an den zukünftigen Preis der laufenden Lieferungen genannt werden kann.

Dipl.Ing.M. wünscht ein Mengen-Diagramm der E.T.100-

Herstellung

E.T.100-Herstellung. Dr.M-O. gibt an, daß dies nur von Isobutylalkohol ausgehend aufgestellt werden könne. Isobutylalkohol sei noch nie seiner selbst willen hergestellt worden. Die Alkoholsynthese könne so geleitet werden, daß anstelle der normal anfallenden kleinen Mengen Isobutylalkohol bis zu 15% anfallen. Die wirklichen Verhältnisse können tatsächlich erst bei Betrieb der Anlage geklärt werden.

Drei Fässer mit ausländischem Isooktan sind an die IG abgegangen und sollen auf ihre Eigenschaften untersucht werden.

E.T.200. Die bei der letzten Besprechung erwähnten 15 t E.T.200 befinden sich in der Herstellung.

Propylbenzol. Über die Verwendung dieses Stoffes gibt das RIM. Aufschluß. Dr.Zorn soll sich näher darüber äußern, wie er sich die Kylol-Synthese denkt.

SS 900. Dipl.Ing.Mücklich wünscht ein Mengen-Diagramm der SS 900-Herstellung, ausgehend von Aethan, Acetylen und Äthylalkohol, zusammenlaufend in Rohäthylen vor der Linde-Anlage, zu erhalten. Dr.M-O. gibt an, daß sichere Zahlen nur für Äthylalkohol als Ausgangsstoff vorliegen. Herrn Dipl.Ing.M. wird zugesichert, daß er sämtliche Mengen-Diagramme bis 6.September erhält.

Zu Seite 6 des Berichtes von der vorhergehenden Besprechung wird bemerkt, daß 5 - 10 t SS 903 auf Vorrat gehalten werden sollen, damit sie zur Flugerprobung bei Bedarf abgerufen werden können. Über die große Anlage für 6000 jato kann erst entschieden werden, wenn die Flugerprobung abgeschlossen ist. Dr.M-O. betont,

daß

daß es für die Erstellung der 6000 jato-Anlage nicht unbedingt notwendig sei, daß die Betriebserfahrungen der 600 jato-Anlage vorliegen. Sollte seitens des RLM zu einem früheren Zeitpunkt der Wunsch auf Erstellung der 6000 jato-Anlage ausgesprochen werden, so wolle die IG prüfen, ob die Großanlage nicht sofort in Angriff genommen werden kann. Bei der gegenwärtigen Überlastung unserer Konstrukteure möchten wir dagegen die Einzelprojektierung nicht beginnen, ehe nicht das RLM die Errichtung der Großanlage für wahrscheinlich hält. Dipl.Ing.Mücklich sichert baldige Entscheidung des RLM zu.

Unter Benutzung der Erfahrungen der IG ist in Rechlin ein Entwurf für die Durchführung der Versuche am BMW 132 verfaßt worden. Wir sollen diesen Entwurf von Rechlin anfordern und uns dazu äußern.

Bei der Rhenania soll ein Flugmotorenöl im Einsylinder geprüft werden. Da der dortige Prüfstand noch nicht im Gang ist, bittet Dipl.Ing.M., daß wir diesen Versuch durchführen und daß wir unser Gutachten an ihn absenden. Dr.M-C. sagt zu. Die Versuchsmenge soll wenigstens 100 l betragen.

Zu Seite 4 des Berichts von der vorhergehenden Besprechung wird bemerkt, daß selbstverständlich keine Unklarheit bezüglich einer behaupteten Wirkung des Oppanol als Stockpunktserniedriger besteht. Wohl aber bedürfe es der Klärung, ob Oppanol im Flugbetrieb stabil sei. Es wird von uns mitgeteilt, daß die seinerzeit beabsichtigten Versuche in einigen Tagen angefahren werden.

Herr Dipl.Ing.Mücklich wird die im letzten Besprechungsbericht zugesagten Proben von Ölen schicken, die trotz gleicher

äußerlicher

äußerlicher Eigenschaften ganz verschiedenes Verhalten bezüglich Ringstecken gezeigt haben.

Zu den Proben von Stoßdampföl hat Dipl.Ing.Mücklich bisher kein Begleitschreiben erhalten. Es folgt nach.

Die Ruhrchemie ist zur Herstellung von Flugmotorenöl herangezogen worden. Dipl.Ing.M. bittet darum, daß wir mit dem Primärprodukt, das zwischen 40 und 220° siedet, Polymerisationsversuche machen. Dr.M-C. will feststellen, ob die IG dazu in der Lage ist. Dipl.Ing.M. fragt, wer nach unserer Meinung auf diesem Gebiet Erfahrungen hätte und danach arbeite. Dr.M-C. gibt an, daß die Standard Oil of Indiana ihr Syntholube-Öl, das durch Cracken von Paraffin hergestellt wurde, wieder aufgegeben habe, angeblich weil es zu teuer sei. Auch die Shell soll in Niederländisch-Indien Öl durch Paraffin-Cracken erzeugt haben. (Herr Mücklich kennt diese Fälle und hat sie bereits früher bei uns zur Sprache gebracht) Tatsächlich lägen aber größere Erfahrungen und Anwendungen nirgends vor. Es sei so bequem, aus dem in beliebiger Menge vorhandenen Erdöl die besten Anteile herauszuholen, sodaß synthetische Verfahren nur angewendet werden, wenn zufällig beispielsweise solche Mengen an Paraffin auftreten, daß sie ohne Schädigung des Marktes nicht unverarbeitet untergebracht werden können. Es ist natürlich auch möglich, daß einzelne Stellen schon die hohe Qualität bestimmter synthetischer Öle erkannt haben.

Nach Ansicht von Dr.M-C. ist es durchaus denkbar, daß es durch Anwendung der besten Hilfsmittel, z.B. selektiver Lösungsmittel usw., bei entsprechender Entwicklungszeit gelingt, auch aus Erdöl ein Schmieröl herauszuarbeiten, das in seiner

Güte

Güte den SS 900-Produkten entspricht. Die Ausbeute würde dann ebenso wenig wie jetzt bei den Autoölen eine Rolle spielen, da der weitaus größte Teil der zur Schmierölherstellung geeigneten Destillate bisher sowieso ins Heizöl wandert.

Offenbar durch besonders sorgfältige Auswahl ist es bereits jetzt gelungen, in Amerika Öle mit einem VJ von 120 herzustellen. Ein solches Öl würde bei 2°C bei 100°C die für das Starten noch sehr günstige Zähigkeit von 1000°C erst bei -20°C erreichen. Es ist uns gelungen, auch ohne Anwendung selektiver Lösungsmittel aus badischen Ölen Produkte herzustellen mit einem VJ von 105. Die zum Starten noch recht günstige Zähigkeit von 1250°C wird dabei bei -15°C erreicht. Dipl.Ing.M. meint, man solle in Deutschland die Forderungen nach hohem VJ nicht überspannen, sondern wichtiger sei ausreichende Menge.

Dipl.Ing.M. wird davon in Kenntnis gesetzt, daß Daimler-Benz beabsichtige, einen Apparat zur Prüfung des Startverhaltens von Schmierölen bei Kälte herauszubringen. Es wird von uns keineswegs behauptet, daß Daimler-Benz diesen Apparat in Ausbeutung unserer Erfahrungen herausgebracht hat, jedoch bedauern wir, daß man unsere bereitwillige Übermittlung von Erfahrungen und Berichten nicht in gleichem Maße erwidert hat. Dieser Apparat weicht vor dem bei uns entwickelten insofern ab, als er lediglich ein Viskosimeter darstellt und nicht geeignet ist, die beim Starten tatsächlich auftretenden Kräfte zu bestimmen. Dipl.Ing.M. stimmt mit uns darin überein, daß es sehr unerwünscht ist, wenn ein derartiger nicht völlig einwandfreier Apparat herausgebracht wird, weil hierdurch "im Zeitalter des Kistenlaboratoriums" viel Verwirrung angerichtet

ungerichtet werden kann. Aus gefallenen Äußerungen entnehmen wir zudem, daß Daimler-Benz sich um spezielle Dinge, z.B. Oppanol, kümmern will, also um Gebiete, für deren Bearbeitung dort bestimmt die Voraussetzungen nicht gegeben sind. Dipl. Ing.H. ist mit uns einer Meinung, daß derartiges den Hersteller-Firmen vorbehalten bleiben muß. Es ist uns ein Besuch von Dr.Erk und Dr.Schmidt angekündigt worden, bei dem hoffentlich eine Klärung herbeigeführt werden kann.

Bezüglich eines unbrennbaren Kühlstoffes wird Dr.Nicolai gebeten, sich über eine mögliche Entwicklung zu äußern.

Es wird Dipl.Ing.Mücklich auf dem Prüfstand in Oppau ein Versuch gezeigt, die Temperatur eines Zylinders vom BMW 132 durch temperaturempfindliche Farben festzustellen. Es wurden hierbei zwei verschiedene Zusammenstellungen benutzt, die je drei Umschläge haben. Die auftretenden Farben gaben ein recht anschauliches Bild von der Temperaturverteilung. Dipl.Ing.Mücklich bittet, mit der Bekanntgabe dieser Methode noch zurückzuhalten, bis sich das RLM über etwaige Geheimhaltung geäußert habe. Die IG betont, bei dieser Entscheidung aber berücksichtigen zu wollen, daß man für diese Prüffarben auch ganz andersartige Anwendungsgebiete in Aussicht nimmt wie z.B. ein einfaches Verfahren der Betriebskontrolle für alle auf eine bestimmte Höchsttemperatur betriebenen Apparate.

Betreffend VI 701 vergl.beiliegenden Besprechungsbericht.

RLM

Aufgabenstellung vom Besuch Mücklich
21.8.36.

1. Dr. Tochtermann muß nach entsprechenden Versuchen Vorschläge machen zur Unterscheidung von Fliegerbenzin O.Z.80 und O.Z.87.
2. IG-Prüfgerät für Oktanzahlen über 100 soll weiterentwickelt werden von der IG als Forschungsauftrag. Die Kosten soll die Kosten für dieses Entwicklungsprogramm dem RLM angeben.
3. T.Z.900 von 40° E bei 100° G:
 - a) umfassende Darstellung seiner Eigenschaften;
 - b) 1000 kg bereitstellen für Versuche der Firma Junkers;
 - c) Besprechung bei Junkers in der Woche vom 31.8. bis 5.9. und hierbei Unterlagen zu a) mitbringen; Vortrag dort von Pangig und Otto;
 - d) Mengenschema der T.Z.900-Herstellung, ausgehend von Isobutyl-, Hexyl- oder Heptyl-Alkohol;
4. E.T.100:
 - a) statt je 50 cbm können 100 cbm an die genannten Stellen gesandt werden;
 - b) über bereits geliefertes E.T.100 soll Verrechnung erfolgen;
 - c) für die Verrechnung der künftigen Versuchsmengen soll Dr.M-G. in der IG eine Entscheidung herbeiführen;
 - d) ein Mengen-Diagramm der E.T.100-Herstellung.
5. Propylbenzol: Dr.Zorn soll sich über die Xylol-Synthese äußern.
6. SS 900:
 - a) Mengen-Diagramm der Herstellung, ausgehend von Aethan, Acetylen und Äthyl-Alkohol - Linde-Anlage;
 - b) von Rechlin anfordern: Durchführung der Versuche an BMW 132;
- 7) Flugmotorenöl-Versuche im Einzylinder für Rhenania.
Versuchsmenge mindestens 100 Liter;
- 8) Oppanol. a) Die seinerzeit beabsichtigten Versuche über die Stabilität im Flugbetrieb sollen in einigen Tagen angefahren werden;

b)

b) Begleitschreiben zum Vorgang Stoßkammer-Öl/Pocke-Wulff
auf noch folgen;

9) Ruhrchemie/Flugmotorenöl.

Polymerisationsversuche mit Primärprodukt (Siedepunkt
40° - 220°).

10) Apparat zur Prüfung des Startverhaltens von Daimler-Benz.
Besuch von Dr.Erk und Dr.Schmidt in Aussicht.

11) Dr.Nicolai soll sich über Entwicklung eines unbrennbaren
Kühlstoffes äußern.

Handwritten notes:
...
...
...

77

Besuchs-Bericht

19 Juli 19

Ort der Besprechung Oppau

Anwesend waren

Von ~~der Firma~~ Reichsluftfahrtministerium: Dipl.-Ing. Mücklich

Von der I. G. Dr. Müller-Cunradi, Dr. Otto, Dr. Zorn, Prof. Dr. Wilke und
, Dipl.-Ing. Penzig.

Betreff Kraftstoffe und Schmiermittel für Flugzeuge.

Es wird zunächst über Fragen der Geheimhaltung gesprochen. Herr Mücklich führt aus, daß über die Benzinherstellung nach Fischer ja schon zuviel Erfahrungen und Angaben über die Entwicklung bekannt geworden sind. Fragen der Schmieröl-Herstellung nach Fischer können jedoch noch nach außen hin abgeschlossen werden. Die Flugzeug-Schmierstoffherstellung durch die I. G. (SS 900-Produkte) unterliegt bereits der Abschließung. Schmierstofffragen sind für die Luftfahrt von äußerster Wichtigkeit, so daß Abschließung notwendig ist. Herr Dipl.-Ing. Mücklich glaubt, daß den unseren ähnliche Öle auch im Ausland sich in Entwicklung befinden, und daß auch dort diese An gelegenheiten geheimgehalten werden. So wird von der Shell ein Öl auf Paraffinbasis hergestellt, aber nur an die englische Luftwaffe abgegeben.

Herr Mücklich spricht über die Oktanzahl von ET 100. Während seines Wissens Oktan vom Ausland etwa 98-99 O.Z. habe, liege das I. G.-Oktan bei 93. Herr Dr. Müller-Cunradi gibt an, daß ET 100 nach unseren Messungen zurzeit 95-96 O.Z. habe. Die Schwierigkeit läge bei der Synthese des Isobutylalkohols, deren Entwicklung mit allen Mitteln gefördert werde. Es ist schwierig, den Isobutylalkohol genügend rein herzustellen, weiterhin entsetze bei der Wärmespaltung

11175

berichtet, daß die Angelegenheit der ET 100-Herstellung mit hoher

von der Herstellung sehr reinen Isobutylalkohols abhängige und

Herr Mücklich wird uns Muster einwandfreier Auslands-Oktan
und zwar jeweils ein Paß, zur Untersuchung verschaffen.

Aus einem Bericht der DVI soll ein Zusatz von 0,05 % Blei
zum Stoff 105/III eine Oktanzahl von 133, ein Zusatz von 0,12 %
PB eine solche von 166 ergeben. Dieser Bericht wird uns zugestellt
so daß wir diese überraschende Tatsache nachprüfen können.

Herr Dr. Müller-Cunradi gibt an, daß er etwa 3 t ET 100
lich herzustellen könne und in der Lage sei, diese Produktion dem-
nächst zu steigern. Er beklagt sich darüber, daß er diese Produk-
tion nicht durchführen könne, sondern gezwungen sei, mit häufigen
Unterbrechungen zu fahren, da kein Lagerraum zur Verfügung ge-
stellt werde. Herr Dipl.-Ing. Mücklich sichert zu, alles zu tun,
damit ein größerer Tank zur Verfügung gestellt wird.

Nach Angabe von Herrn Mücklich würden für technisches Iso-
oktan an das Ausland 0,6 bis 1,0 Mark/ltr bezahlt. Für gebleihte
Mischungen mit Bensen, die etwa 40 % Iso-Oktan enthalten, wurde
0,5 bis 0,6 Mark/ltr bezahlt.

Dodekan als Einspritzstoff soll stärker in die Entwicklung
einbezogen werden. Herr Dr. Müller-Cunradi soll 15 t nach Rechts-
senden. Nach Dr. Müller-Cunradi macht die Lieferung von Dodekan
keine Schwierigkeiten, da es als Nebenprodukt bei der ET 100-
Herstellung gewonnen werden kann, die sonst wieder in den Prozeß-
rücklaufen.

verschiedenen, oft schwer zugänglichen Stellen des Flugzeuges untergebracht werden. An irgendwelche verwickelte Förderrichtungen ist hierbei nicht zu denken. Dr. Müller-Cunradi meint, ob man nicht auch versuchen darf außerordentlichen Vorteile dieses Kraftstoffes zu bezwecken, auf Feuericherheit kleinere Mac-Steile, etwa in aerodynamischer Hinsicht, in Kauf nehmen könnte. Es wäre dann doch wohl möglich, die Tanks an einer Stelle zu vereinigen.

Herr Mücklich bittet um eine Produktionschema.

Gegen Stoßdämpferölen hat sich Focke-Wulf unmittelbar angehend, doch soll diese Frage über das RLM behandelt werden.

Herr Mücklich bittet nochmals dringend, sich um die Entwicklung eines feuerfesten Kühlstoffes zu bemühen. Es sei zwecklos, feuerreichere Kraftstoffe zu entwickeln, wenn gleichzeitig die Flüssigkeit feuergefährlich ist. Er bittet, daß diese Fragen mit allem Nachdruck verfolgt werden, da die Gykole noch unbefriedigt sind.

Über Oppanol berichtet Herr Mücklich, daß gelegentlich die Meinung herrsche, Oppanol sei ein Stoßpunktserniedriger. Es war eingehend darüber gesprochen, daß ein Stoßpunktserniedriger lediglich das Ausfallen von Paraffin, also den Stoßpunkt, aber nicht die Viskosität, also auch nicht das Startverhalten in der Kälte einflüsse. Umgekehrt sei Oppanol im Grunde genommen nichts als hochviskoses Schmieröl mit sehr flacher Viskositätskurve. Während man bisher gezwungen war, die Viskosität von Ölen mit Hilfe von bright-stock einzustellen, wobei dessen schlechte Eigenschaften in das Produkt gelangen, tritt jetzt anstelle des bright-stocks Oppanol als absolut reines Produkt. Dipl.-Ing. Mücklich befürchtet, daß Oppanol in der Flugerei wegen der zu hohen Temperatur

depo. meridiere. Dr. Müller-Cunradi leit. Das Oppanol für Flugmotoren bei uns noch garnicht in Erwägung gezogen sei, da hier in den deutschen Oelen bereits befriedigende Produkte vorliegen. Dipl.-Ing. Mücklich möchte jedoch die Importeure nicht völlig ausschalten, sondern doch versuchen, mit Oppanol Versuche zu machen für die Flugerei auszuprobieren. Von Dr. Müller-Cunradi und Dr. ... wird angegeben, das die Schwierigkeiten hauptsächlich in der Beschaffung eines einwandfreien dünnen Grundöles liegen. Es wird festgestellt, das in Flugmotor Versuche mit einem dünnflüssigen SS 900-Produkt und gegebenenfalls auch mit Rotring, beide mit Oppanol-Zusatz, laufen sollen.

Die früher verabredeten Ringsteck-Versuche mit Oelen, die einem Grundöl, eingestellt mit einem dickflüssigen SS 900-Produkt, bestehen sollten, sind nicht in Gang gekommen, da es Herrn Mücklich nicht gelungen war, geeignete Grundöle zu beschaffen. Diese Versuche sollen jetzt mit Arctic, Rotring und einem baltischen Öl als Grundöle durchgeführt werden.

Wir erhielten aus Amerika 3 Oele, deren Bewährung in Bezug auf Ringstecken festliegt. Wir hoffen, anhand dieser Oele einen Test zu finden, der es ermöglicht, Vorversuche vor der eigentlichen Prüfung zu machen. Die jetzt auf dem Bestand in der Prüfung befindlichen 6 Oele der Erprobungsstelle Berlin-Herrenberg herangezogen werden. Mücklich will uns 2 Oele schicken, die in der Praxis sich stark verschieden verhalten haben, ohne das ... mal ... schon bemerkenswerte Unterschiede zwischen Flugmotorenölen gef...

land Cole auf Paraffinbasis herzustellen, wie dies im Ausland ...

dieser Maßnahme, da die Colherstellung aus Paraffin seit ...
während sich die ... sehr eingehend bearbeitet sei, eine Anlage
vorhanden sei, die ohne Schwierigkeiten 10 t/Monat herstellen kö
ne und schließlich die T.G. noch am ehesten über Paraffin, sei
aus Braunkohlenteer, sei es aus den Hydrierungen, verfüge, wenn
die Shell das Paraffin importieren müsse. Allgemein sei zu sagen
daß wir im Hinblick auf die Paraffinlage gerade Wege gesucht h
ten, die uns von diesem Rohstoff freimachen, und nach langen Bem
hungen den Weg über die Gasoline gefunden hätten. Diese Gasol
line seien auf verschiedenen Wegen und letzten Endes in belieb
ger Mengen beschaffbar.

Die Untersuchung von Athylbenzol in Bezug auf Ringstecken
hat trotz aller Bemühungen zu keinem klaren Ergebnis geführt, da
Athylbenzol offensichtlich zu wenig stabil ist. Mücklich empfiehlt
sehr, die Synthese von Xylol zu fördern, da dieser Stoff für die
Epritzetrieb in Frage kommt. Dr. Zorn gibt an, daß hierfür Syn
these-Möglichkeiten vorhanden sind.

Im SS 904 sollen nur etwa 5-10 t im Vorrat gehalten werden.
Die bisherigen Erprobungen sind so gut ausgefallen, daß an sich
weitere grundsätzliche Prüfungen auf breiterer Basis nicht mehr
notwendig seien. — Dr. Müller-Gunradt weist darauf hin, daß es bei
dieser Lage doch erstlich zu überlegen sei, wenn Bewährte zur
Richtung einer eigentlichen Produktionsanlage zu ergreifen seien,
da die, jetzt in ... beschlossene Anlage von ...

11181

Streng vertraulich!

Ammoniaklaboratorium Oppau

2. April 1936. z/St.

B e s u c h s b e r i c h t .

Ort der Besprechung: Werk Oppau am 1. April 1936.

Anwesend waren:

vom Reichsluftfahrtministerium Berlin (RLM):

Dipl. Ing. M i c k l i c h

von Oppau: Prof. Dr. Wilke
Dipl. Ing. Pensig
Dr. Zorn

Betreff: Schmieröl- und Treibstoff-Fragen.

Herr Dipl. Ing. Mücklich berichtete, daß die Versuche mit dem Produkt S.S.903 im heißgekühlten BMW VI Motor in 50 Stundenlauf sehr gut angefallen seien. Der Versuch ist sofort weiter gefahren worden und soll bis zu 200 Stunden ausgedehnt werden. Die Ölaustrittstemperatur hat bei diesem Versuch etwas über 100° gelegen. Es wurde dann kurz über die hier in Oppau in Anwesenheit von Herrn Dr. Giessmann durchgeführten Versuche mit Inhibitorsatz gesprochen und Herr Mücklich bat, daß wir hier in Oppau die Versuche auf ihre Reproduzierbarkeit hin noch einmal überprüfen. Ferner wurde abgesprochen, daß die uns von Rechlin gesandten sechs Öle unter den gleichen Bedingungen wie bei den Versuchen, die in Anwesenheit von Herrn Dr. Giessmann liefen, geprüft werden. Unter diesen sechs Ölen, die uns nur unter einer Nummerbezeichnung übergeben worden sind, soll sich auch das Grünringöl befinden.

mit dem wir hier in Oppau bisher schlechte Ergebnisse bezüglich des Steckenbleibens der Kolbenringe erzielt hatten. Herr Mücklich teilte mit, daß nach den Erfahrungen des RLM das Verhalten des Grönringöls gegenüber den Kolbenringen gut sei, dagegen sei die Verschleissung schlecht. Ferner regte Herr Mücklich an, in unseren Prüfmotor evtl. Bedingungen zu schaffen, durch die das Öl noch stärker beansprucht würde. Er schlug z.B. vor, die fehlenden acht Zylinder durch Einbau von Heisplatten zu ersetzen. Wir versprechen diese Frage näher zu prüfen. Mit dem Produkt S.S.903 sollen nun von RLM Flugversuche durchgeführt werden und zwar mit und ohne Inhibitorsatz. Um die Ölprüfversuche hier in Oppau mit größerer Beschleunigung fortsetzen zu können, empfahl Herr Mücklich ausser dem zweiten von uns bereits zur Beschaffung aufgegebenen Motor noch einen dritten Motor zu beschaffen und zwar einen heisgekühlten Motor. Herr Mücklich teilte mit, daß der heisgekühlte Motor der Zukunftsmotor sei, da er kleiner sei. Herr Mücklich würde dann als dritten Motor, falls wir uns zu dessen Anschaffung entschliessen, uns entweder ein Junker- oder ein Daimler-Benz-Versuchsaggregat vorschlagen. Die Beschaffung würde dann über das RLM erfolgen müssen.

Auf die Frage von Herrn Dr. Zorn, welche Schwierigkeiten die Schmierung des Dieselflugmotors, z.B. des Juno 205, hätte, erwiderte Herr Mücklich, daß bisher der Juno 205 nur mit Aero Shell befriedigend geschmiert werden könne. Bei der Schmierung mit Mineralölen bildete sich im Kompressorraum und auf dem oberen Teil der Kolbenlaufbahn ein lockartiger Niederschlag, der zum Fressen der Kolben führt. Herr Mücklich beachtet, auch das Produkt S.S.903 evtl. mit Inhibitorsatz in Juno 205 zu prüfen.

Herr Mücklich schlug ferner vor, das Produkt S.S.903 mit etwas höherer Viskosität herzustellen und es dann anstelle des Brightstock zum Vermischen mit dünnerem Mineralöledestillat bzw. -raffinaten zu verwenden. Die Menge S.S.903, welche zugesetzt werden kann, darf bis zu 50 % betragen und das Mischprodukt soll eine Viskosität von 3,5 E° bei 100°C besitzen. Herr Mücklich wird zu diesem Zwecke je ein Paß der folgenden Produkte nach Oypau senden lassen:

- 1) ein Edaleanu - Öl von der Shell,
- 2) ein Duo-Sol - Öl der Vakuum
- 3) ein Purfuroil - Öl der Deurag
- 4) ein russisches Öl von Schliessmann und
- 5) ein mit Schwefelshure raffiniertes Öl.

Herr Dr. Zorn schlug für diese Öle ein Viskositätsgrad von etwa 2 E bei 100°C vor.

In der Reihe der Öle, die hier in Oypau geprüft werden sollen, soll auch das von Herrn Dr. Zorn als Zukunftsprodukt bezeichnete Synol 119 aufgenommen werden. Für dieses wurde die Bezeichnung S.S.905 vereinbart. Auch wurde vereinbart, daß Produkte, die einen Inhibitorsatz bekommen, zu der Nummer noch den Buchstaben a bzw. b, usw. erhalten sollen.

Herr Mücklich berichtete dann von einer anderen Schwierigkeit bei der Schmierung, die darin besteht, daß zwischen Motor und Ölkühler starkes Schäumen der Öle eintritt. Dieses wird dadurch hervorgerufen, daß die Ölrücklaufpumpe doppelt soviel fördert wie die Ölsaugpumpe und daher besonders beim Startflug Luft angesaugt wird, die dann mit dem Öl einen beständigen Schaum liefert. Herr Mücklich schlug vor, daß sich Oypau mit der Frage,

wie dieser Schaum zu zerstoren sei bzw. wie die Schaumbildung verhindert werden kann evtl. durch Zusatz von Entschäumungsmitteln, befassten möchte. Herr Dr. Kern sagte zu, diese Frage verfolgen zu wollen. Herr Mücklich wird zu diesem Zwecke Oppen einen Entschäumungsprüfapparat zur Verfügung stellen. Herr Mücklich teilte ferner mit, daß die Versuche, die Entschäumung und auch die Entschlammung der Öle mittels Zentrifuge zu verbessern, bisher keinen rechten Erfolg gebracht hätte.

Über die Bedeutung der spezifischen Wärme der Öle teilte Herr Mücklich mit, daß eine spez. Wärme von 0,45 gegenüber 0,50 cal/g schon zu Kühlschwierigkeiten führen könne.

Herr Mücklich empfahl die Versuche mit Äthylbenzol energisch zu fördern und zwar einmal unter Verwendung von reinem Äthylbenzol und zum andern die Prüfung des Äthylbenzols als Ersatz für Toluol. Statt Äthylbenzol können auch Propylbenzole in Frage.

Ferner machte Herr Mücklich uns darauf aufmerksam, daß ein sehr dringendes und wichtiges Problem sei der Ersatz des Glykols durch ein anderes nicht brennbares und Gummi nicht angreifendes Produkt. Gegebenenfalls könne man auch versuchen, die Brennbarkeit des Glykols durch Zusätze zu schwächen d.h. den Brennpunkt zu erhöhen.

Ferner bat Herr Mücklich, ihm möglichst bald die versprochenen Kurven über die Abhängigkeit des Flammpunktes von der Viskosität der Festbenzolinlösungen zuzusenden. Auf Grund dieser Kurven soll dann das Problem der Pumpenförderung in Angriff genommen werden. Die Auswahl eines geeigneten Produkts soll in der Richtung erfolgen, daß der Flammpunkt nicht zu niedrig ist, daß andererseits aber auch die Viskosität nicht zu hoch für die Förderung

durch Pumpen wird. Das Teaklack-Problem sei demgegenüber unerheblich, da es praktisch gelöst sei.

Ferner bat Herr Mücklich 200 Ltr. Dieselöl für Beschleunigungsversuche nach Rechlin s.Hd. von Herrn Dr. Giesemann zu senden. Ausserdem bat Herr Mücklich, ihm sobald wie möglich eine genaue Spezifikation von B.T.100 chemisch rein (also ohne Zusatzstoffe) zu senden.

Herr Mücklich betonte wiederholt, dass das Öl S.8.903 ein ganz ausgezeichnetes Produkt wäre und daß die Pionierarbeit in der Entwicklung eines Schmierölprüfstandes durch die Oppauer Herren für das RLM sehr wertvoll gewesen sei. Um diese Mitarbeit von Oppau weiterhin zu fördern, beabsichtigt Herr Mücklich, die Oppauer Herren (Prof. Dr. Wilke, Dipl. Ing. Pensig, Dr. Zorn) zu einem Besuch in den Erprobungsstellen des RLM Rechlin und Traventide einzuladen und ferner den genannten Herren auch Einblicke in die Motorentwicklungsabteilungen verschiedener Flugmotorfabriken zu verschaffen.

Herr Mücklich bat zum Schluß darum, ihm ein Programm zuzusenden über die Versuche, welche Oppau auf Grund der heutigen Besprechung nun auszuführen beabsichtigt. Dieses Programm soll dann die Grundlage für eine in Berlin abzuhaltende Besprechung der Oppauer Herren mit den Sachreferenten des RLM bilden.

Je 1 Durchschlag an:

- 1) Herrn Dipl. Ing. Mücklich, RLM, Berlin
- 2) " Dir. Dr. Krausk
- 3) " Prof. Dr. Grimm
- 4) " Dr. Müller-Gumbert
- 5) " Prof. Dr. Wilke
- 6) " Dipl. Ing. Pensig
- 7) " Dr. Zorn

Handwritten notes:
" *[Signature]*
" *[Signature]*

... in 1911 ...

... and ...

... and ...

... and ...

and

Hersteller	Ehonania			D.A
	Bezeichnung	Aero Shell schwer	Aero Shell mittel	
1. Spez.Gewicht bei 20°	nicht über	0,915	0,920	0,892
2. Viskosität in °E bei 20°C	" "	190	152	185
	" 50°C	24.0	19.0	25.5
	" 100°C unter	3.3	2.75	3.0
3. a) Viskositätspolhöhe	nicht über	-	-	-
b) Richtungsfaktor		-	-	-
c) Viskositätsindex n.Deen und Davis	mindestens	ca 100	ca 90	95
4. Stockpunkt n-Richt- linien (°C)	nicht über	- 12°C	- 20°C	- 12
5. Feste Fremdstoffe in Gew.%		0	0	0
6. Wasser in Gew.%	nicht über	0.05 %	0.05 %	0
7. Flammpunkt o.T. (°C)	nicht unter	235	225	270
8. Brennpunkt o.T. (°C)	" "	270	260	300
9. Säurezahl (mg KOH/g)	nicht über	0.2	0.2	0.1
10. Verseifungszahl	" "	9.0	10.5	0.2
11. Fettgehalt in %	" "	4 %	5 %	0
12. Asche in Gew.%	" "	0.001 %	0.001 %	0
13. Hartasphalt in Gew.%		0	0	0
14. Verkokungszahl n.Conradson in Gew.%	" "	0.9 %	0.5 %	1.25

Nur für den Dienstgebrauch.

Abgaben für Flugmotoren-Schmierstoffe.

15.3.1936

D.A.L.G.		Deutsche Vacuum-Oil A.G.			
120	Standard 100	Gargoyle Aero-Mobil81 "Grünring"	Gargoyle Aero-Mobil81 "Rotring"	Gargoyle Mobil81 Aero H	Gargoyle Mobil81 Aero W
	0,89	0,890	0,885	0,895	0,892
	120	180	126	193	116
	18.0	24.15	17.95	26.25	17.0
	2.5	3.06	2.61	3.24	2.56
	-	2.1	2.1	2.1	2.1
	-	(3.4)	(3.4)	-	-
	95	(93)	(98)	-	-
	-15	- 15	- 18	- 15	- 15
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	257	271	265	264	240
	290	310	300	300	273
	0.1	0.06	0.06	0.1	0.1
	0.2	0.12	0.12	0.184	0.184
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	1.0	0.30	0.25	1.3	0.9

Motorenmuster	Verdichtung	Einheitskraftstoff Oktanzahl	Rhenania-Ossag
<u>Argus</u> As 8 A, B As 10 A, C	5,3	80	Aero-Shell mittel
	5,3 - 5,9	80	Aero-Shell mittel
<u>Hirth</u> HM 60, 60 R	5,3 - 5,8	80	Aero-Shell schwer
<u>Siemens</u> Sh 11 - 14 A SAM 22/B, Reihe 1-3 Sh-Jupiter	5,5 - 6,2	80	Aero-Shell mittel
	5,3 - 6,4	87	-
	6,3	87	-
<u>Junkers</u> L 5, L 5 G L 5, L 5 G Jumo 204 und 205 Jumo 210	5,5 - 6,0	80	Aero-Shell mittel
	7,0	87	Aero-Shell mittel
	-	Gasöl	Aero-Shell mittel
	-	87	Aero-Shell mittel
<u>BMW</u> BMW Ia BMW Va BMW VI u. VI U Reihe 1-6 u. 8 BMW VI Reihe 7 u. 9 BMW-Hornet A Reihe 1-3 BMW 132 E (bisher BMW 132 Reihe 0) BMW 132 A (bisher Reihe 2 u. 3)	5,7	80	Aero-Shell mittel
	5,5 - 6,0	80	Aero-Shell mittel
	6,0	80	Aero-Shell mittel
	7,3	87	Aero-Shell mittel
	6,0 - 7,3	87	-
	5,0	80	Aero-Shell schwer
	6,0	80	-
	6,0	87	-
<u>P.u.W.</u> Hornet 72D1, 72D2 34D2 71D1 83D10	6,0	80	Aero-Shell schwer
	6,0	87	Aero-Shell schwer
	6,0	87	Aero-Shell schwer
	6,0	87	Aero-Shell schwer
<u>Bristol</u> Jupiter VI U	5,3	80	-
<u>Wright</u> Cyclone SR, SGR	6,4	87	-

de Kraft- und Schmierstoffe
 ad vom 1. Februar 1936.

Die Aufstellung ersetzt die
 Liste vom 1. November 1935.

Schmierstoffe

C o m m e r			P i l o t e r		
	D.A.P.G.	Deutsche Vacuum A.G.	Rhenair-Oseag	D.A.P.G.	Deutsche Vacuum A.G.
el	Stanavo 120	-	Aero-Shell mittel	Stanavo 100	-
el	Stanavo 120	-	Aero-Shell mittel	Stanavo 100	-
er	Stanavo 120	-	Aero-Shell mittel	Stanavo 100	-
el	Stanavo 120	-	Aero-Shell mittel	Stanavo 120	-
	-	Grünring	-	-	Grünring
	-	Aero H	-	-	Aero W
el	-	Aero W	Aero-Shell mittel	-	Aero W
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
el	-	-	Aero-Shell mittel	-	-
er	Stanavo 120	Aero H	Aero-Shell mittel	Stanavo 120	Aero W
	Stanavo 120	-	-	Stanavo 100	-
	Stanavo 120	Aero H	-	Stanavo 100	Aero W
er	Stanavo 120	-	Aero-Shell mittel	Stanavo 100	-
er	Stanavo 120	-	Aero-Shell mittel	Stanavo 100	-
er	Stanavo 120	-	Aero-Shell mittel	Stanavo 100	-
er	Stanavo 120	-	Aero-Shell mittel	Stanavo 100	-
	-	Aero H	-	-	Aero W
	Stanavo 120	-	-	Stanavo 100	-