

I. Einleitung: Berichte über Patente

II. 1) Arbeitsgebiet II: Benzinsynthese.

- a) Allgemeine Vorteile. Kobaltmangel
- b) Entwicklung der Träger-Kontakte Parafinsynthese
- c) Arbeiten über Flüssigphase
- d) Planung der Großversuchsanlage

2) Arbeitsgebiet III: Dieselmotorkraftstoff.

- a) Entwicklung Flugdieselmotor
- b) Mischdieselmotorkraftstoffe mit hohem Teerölgehalt
- c) Lizenzverhandlungen

3) Arbeitsgebiet IV: Schmieröl.

- a) Bedeutung unserer Anlage und allgemeine Eigenschaften
- b) Entwicklung Trafoöl und Kabelisoliertöl
- c) Hochdruckdampfversuche MAN - Faber
- d) Versuche mit Anthracenöl

4) Arbeitsgebiet V: Schmierfett.

- a) Inbetriebnahme der Großanlage  
Lizenzverträge
- b) Entwicklung von Spezialfetten  
(Tropen-Artillerie)
- c) Erprobung der Fette und Gutachten

5) Arbeitsgebiet VI: Chlorprodukte.

- a) Allgemeines über die Chlorierung von Paraffinen
- b) Weichmacher und Weichharz
- c) Hartharz
- d) Chlorierte Gasole
- e) Lösungsmittel (2-Cl. Propanol, Acetat)
- f) Sicherheitsflugkraftstoffe

6) Arbeitsgebiet I: Allgemeines.

- Kogasin als Waschöl
- a) für Benzol
  - b) für Naphthalin
  - c) Versuche mit der Ruhrgas A.-G.

I. Einleitung:

Wenn ich in meinem heutigen Bericht auf wesentliche Punkte unserer Arbeit nur andeutungsweise eingehen kann, so bitte ich dieses mit Rücksicht auf die mir gebotene kurze Zeitspanne entschuldigen zu wollen; ich werde versuchen, Ihnen wenigstens die wichtigsten Ergebnisse unserer Entwicklungsarbeit gewissermaßen als Übersicht über das verflossene Jahr zu veranschaulichen. Ich knüpfe dabei an meinen vorjährigen Bericht direkt an und werde auf die seinerzeit schon mitgeteilten Ergebnisse nur dann zu sprechen kommen, wenn das Verständnis für das Neue die Wiederholung des Alten erforderlich macht.

Soweit es möglich war und nützlich erschien, haben wir die erarbeiteten Erkenntnisse und Verfahren durch Patentnahme schützen lassen. Aus der von mir geleiteten Abteilung gingen bisher 75 Patente bzw. Patentanmeldungen hervor, im Berichtsjahr wurden 17 Patente angemeldet. 19 dieser Patente sind erteilt, und auf 11 Anmeldungen haben wir vorläufigen gesetzlichen Schutz. Auf das Berichtsjahr entfallen 9 bzw. 10 Patente. Von Rheinpreußen werden zur Zeit verwertet 8 Patente, nach Hinzunahme der Schmierölpatente erhöht sich diese Zahl auf 13. 4 Patente wurden in Lizenz vergeben an 3 verschiedene Firmen, weitere Verhandlungen schweben.

## II. Benzinsynthese:

1. a) Der Schwerpunkt unserer Forschungsarbeiten liegt im Augenblick bei der von uns entwickelten Benzinsynthese mit Hilfe von Eisenkatalysatoren. Als wir vor nunmehr 4 1/2 Jahren mit unseren Arbeiten begannen, hatten wir nicht gedacht, daß ein Austausch des Kobaltkontaktes durch einen solchen aus Eisen sobald bittere Notwendigkeit werden würde. Diese Notwendigkeit ergibt sich schon aus der Tatsache, daß mit Ausnahme von Rheinpreußen bei anderen Fischer-Werken der Vorrat an Kobalt in etwa 1 1/2 + 2 Jahren erschöpft sein wird, was einer Stillsetzung dieser Werke, zumindest aber einer starken Produktionseinschränkung gleichkommt.

Abgesehen von dieser Mangellage wird aber der Eisenkatalysator unter normalen Verhältnissen den Kobaltkatalysator verdrängen, weil er

- 1) billiger und einfacher herzustellen ist,
- 2) eine wesentlich höhere Lebensdauer hat,
- 3) mit ihm die Synthese sich auf bestimmte Produkte leiten läßt, und
- 4) weil die chemische Weiterverarbeitung des am Eisenkatalysator erhaltenen Produktes infolge des hohen Gehaltes an ungesättigten Kohlenwasserstoffen ungleich größere Aussichten bietet.

Alle die von Herrn Dr. Grimme erwähnten Veredelungsverfahren

sind nur möglich mit Hilfe dieser ungesättigten Kohlenwasserstoffe, die am Eisen sich mit etwa 3-fach höherer Ausbeute als am Kobalt herstellen lassen. Der Ausbau einer chemischen Industrie mit Hilfe der Fischer-Tropsch-Synthese muß die Verwendung von Eisenkatalysatoren zur notwendigen Voraussetzung haben.

- b) Wir haben nun im Berichtsjahr unsere Arbeiten in 5 Richtungen vorgetragen: <sup>Unsere Berichtsjahre</sup> 1. Verbesserung des Katalysators, 2. Herstellung von Paraffin, 3. Vereinfachung des Synthesegases, 4. Ofenkonstruktion und unsere neue Flüssigphasen-Synthese, 5. Kontaktherstellung in halbertechnischem Maßstab.

Den Katalysator konnten wir soweit verbessern, daß die Gefahr der Ofenverstopfung, die aus einer Zersetzung des CO herrührt, nunmehr vermieden ist. Damit fielen die letzten Bedenken, die gegen eine technische Durchführung mit Recht vorgebracht wurden. Dieses wurde erreicht mit Hilfe einfachster Maßnahmen und billigster Rohstoffe, von denen uns in Deutschland buchstäblich ganze Gebirge zur Verfügung stehen. Eine Probe dieses Katalysators, der auch mechanisch fest ist, darf ich runderreichen (Probe 1). Zum Vergleich der mechanischen Festig-

- +)
- |                             |        |                                     |          |
|-----------------------------|--------|-------------------------------------|----------|
| Preis für 1 t gebr. Dolomit | 20.-RM | 1 t Kieselgur                       | 253.- RM |
| 1 t Röstgur                 | 174,50 | (interner Preis der Thyssen-Hütte). |          |

3324

keit wird gleichzeitig ein jetzt verwendeter Kobaltkatalysator gezeigt. Eine besondere Eigentümlichkeit dieser Träger-Katalysatoren und ein ganz besonderer Vorzug liegt in der Möglichkeit, die Betriebstemperatur zu senken und das Verhältnis der einzelnen Syntheseprodukte wie Gasol, Benzin, Dieselkraftstoff, Paraffin durch geringe Veränderungen des Katalysators in weiten Grenzen zu verändern.

Ich zeige Ihnen an Hand des folgenden Bildes, wie durch zwei Spielarten eines Katalysators die Bildung einzelner Produkte bevorzugt werden kann (Bild 1). Die Gesamtprodukte dieser beiden Katalysatoren sehen Sie in den umgereichten Flaschen (Probe 2). Es ist bemerkenswert, daß die Beeinflussung der Kontakte nach der einen oder anderen Richtung durch Substanzmengen bewirkt wird, die nicht mehr als 0,5 bis 3% der Gesamtkontaktmengen ausmachen. Die Herstellung von Paraffin, das am Eisenkatalysator in wesentlich höheren prozentualen Ausbeuten erhalten werden kann, hat für die Planungsbehörden besonderes Interesse hinsichtlich der Weiterverarbeitung zu synthetischen Fettsäuren, auch die bevorzugte Herstellung von Dieselkraftstoff ist im Augenblick ganz besonders wichtig.

Wie der Kobaltkatalysator, so erfordert zunächst auch der Eisenkatalysator ein Gas, das ein anderes Mengenverhältnis

von CO und H<sub>2</sub> aufweist als das technisch leicht erreichbare Wassergas. Unsere Arbeiten erstreckten sich daher auf die Aufgabe, Katalysatoren zu entwickeln, die auch dieses einfache, technische Wassergas zu verarbeiten im Stande sind. Wir können heute derartige Katalysatoren herstellen, die Dressur ist aber noch nicht soweit gelungen, daß dieselben hohen Ausbeuten wie bei Anwendung des Spezialgases, erreicht werden. Hierüber hoffe ich im nächsten Jahre neue Fortschritte berichten zu können. Im Hinblick auf die Errichtung einer Großversuchsanlage wurden im Berichtsjahr Arbeiten durchgeführt, die die Herstellung von Katalysatoren im technischen Maßstab zum Gegenstand hatten, hier traten zahlreiche technische Probleme auf, die wir heute im großen und ganzen als gelöst ansehen können.

Zum Abschluß meines Berichtes über die Kontaktentwicklung möchte ich Ihnen noch mitteilen, daß unser Eisenkontakt mit der längsten Betriebsdauer nunmehr eine Lebenszeit von 20 932 Betriebsstunden (870 Tage bzw. 2,4 Jahre) hinter sich gebracht hat und noch eine Ausbeute von 148,5 g/Ncbm ~~+ 40 g Gasol~~ aufweist. In dieser Zeit sind also mit Hilfe von 1 kg Eisen bei einmaligem Einsatz 1345 kg flüssige Kohlenwasserstoffe entstanden. In unserer jetzigen Synthesanlage kann man bei einmaligem Einsatz je 1 kg Co nur mit einer Ausbeute von 435 kg Flüssigprodukt rechnen.

c) Anfängliche Schwierigkeiten beim Eisenkatalysator, die in einem Verbacken der Kontaktmasse bestanden, haben uns schon frühzeitig gezwungen, bei der Synthese und bei der Ofenkonstruktion ganz neue Wege zu gehen. Wie Ihnen bekannt ist, ist der heute übliche Kontaktofen so gebaut, daß der Kontakt zwischen den Rippen eines Rippenrohrpaketes lagert, das die bei der Reaktion entstehende Wärme aufnimmt (Bild 2). Die offensichtlichen Nachteile dieser Konstruktion liegen in der Tatsache begründet, daß nur ein geringer Teil der Kontaktfläche mit der Kühlfläche in Berührung kommt, wodurch Wärmestauungen, d.h. Bildung unerwünschter gasförmiger Produkte eintritt. Weiterhin kommt es durch die unregelmäßige Lagerung der Kontaktkörner zur Ausbildung von Kanälen für das Gas, das natürlich immer den Weg des geringsten Widerstandes geht. Die Folge hiervon ist eine schlechte Ausnutzung von Gas einerseits und des Kontaktes, von dem ein großer Teil brach liegt, andererseits (Modelle). Die Erkenntnis dieser Nachteile gibt uns gleichzeitig die Forderungen für die Beseitigung derselben, sie lauten: Innige, vollkommen gleichmäßige Berührung des Gases mit der Kontaktmasse und ebenso vollkommene Berührung der Kontaktmasse mit der Kühlfläche. Zur Verwirklichung dieser Forderung mußte mit dem Herkömmlichen vollkommen gebrochen werden. Zu diesem Zweck vermahlten wir den Katalysator zu einer Korngröße von nur

0,05 mm und verteilten diesen Kontaktstaub in einem geeigneten Öl. In diese Aufschlämmung von Kontakt in Öl wird nun das Synthesgas in feinsten Bläschen eingedrückt und vollkommen umgesetzt. Auf diese Weise wird der Kontakt dauernd umhergewirbelt und jedes Kontaktstäubchen kommt mit dem Gas zusammen, ohne daß Wärmestraungen und Gasbildung auftreten kann. Der Erfolg dieser Maßnahme ist eine sehr hohe Belastbarkeit des Ofens und Unterdrückung der Bildung von Methan. Die Abfuhr der Reaktionswärme aus der Aufschlämmung ist nun auch ideal und in verschiedenster Weise zu lösen. Entweder läßt man einen Teil des Öles verdampfen und läßt es kondensiert wieder zufließen, oder man baut in den Kontaktofen Kühlrohre ein, oder aber man wälzt den Kontaktschlamm durch geeignete Wärmeaustauscher außerhalb des Ofens um. Sämtliche Möglichkeiten haben wir in halbertechnischem Maßstab mit Hilfe eigener Konstruktionen erprobt. Ich möchte diese Möglichkeiten nicht alle schildern und auch nicht auf die entmutigenden Schwierigkeiten eingehen, mit denen wir lange zu kämpfen hatten. Als bisheriges Ergebnis unserer Arbeit möchte ich Ihnen nur einen derartigen "Flüssigphasen"-Ofen in der Skizze vorführen, wie er in unserer Anlage ohne Schwierigkeiten gelaufen ist, mit einem Gasdrucksatz von stündlich 10 cbm (Bild 3). Dieser Ofen ist das Vorbild für die spätere technische Ausführung, er übertrifft - so

darf man ruhig sagen - alle seine vorgegangenen Konstruktionen an Einfachheit und auch - so hoffen wir - an Leistung.

Nach den Ergebnissen des Berichtsjahres konnten wir nun den Bau einer Großversuchsanlage in großtechnischem Maßstab vorschlagen, in welcher die ausgearbeiteten Verfahren und Konstruktionen erprobt und Erfahrungen für eine etwa zu bauende Syntheseanlage gewonnen werden sollen. Das Reichswirtschaftsministerium erkannte die Bedeutung unserer Vorschläge und Forschungsarbeiten an und erteilte selbst unter den augenblicklichen, schwierigen Verhältnissen die Baugenehmigung. Geplant ist der Bau einer vollständigen kleinen Versuchs-Synthese-Anlage mit einer Leistung von maximal 1000 cbm Gasverarbeitung je Stunde, das sind etwa 3,3 t Produkt je Tag. Außer der Gasreinigung, die wahrscheinlich unverändert übernommen werden kann, erproben wir in allen anderen Teilen neue Wege. Die meiste Arbeit entfällt hierbei auf die Konstruktion der Kontaktöfen und den Entwurf der Kontaktherstellung. Die Aufteilung und Aufstellung der Anlage ist so gedacht, wie der Plan hier zeigt: (Bild 4)

III. Dieselkraftstoff

Auf dem Gebiet der Dieselkraftstoffe wurde ich angewiesen, mit der MAN-Führung aufzunehmen zur Prüfung der Frage, ob nicht durch Zusammenarbeit zwischen Chemiker und Maschinenbauer die ausgezeichneten Eigenschaften unseres Dieselöles in einem besonderen Spezialmotor mit hoher Umdrehungszahl und geringem Gewicht ausgenützt werden könne. Diese Zusammenarbeit scheiterte an der ablehnenden Haltung von seiten der Maschinenbauer, die eine derartige Neukonstruktion für unmöglich halten, da die Technik hierzu noch zu rückständig sei. Zur Bekräftigung dieser Einstellung wurde dann nach die Gutehoffnungshütte herangezogen, letztere hat dann auch Herrn Geheimrat Fischer mobil gemacht. Trotz dieser Anstrengungen können wir uns des Eindruckes nicht erwehren, daß hier weniger sachliche als vielmehr andere Gründe zu dieser ablehnenden Haltung vorliegen. Es sei nur erwähnt, daß die Entwicklung bei der MAN in genau entgegengesetzter Richtung ~~der~~ zündträger Kraftstoffe getrieben wird und daß die verantwortlichen Leute ganz auf diese Aufgabe eingestellt sind.

Die Mischdieselkraftstoffe wurden in Richtung hoher Teerölgehalte weiter entwickelt, es zeigte sich, daß selbst Mischkraftstoffe mit einem Teerölgehalt von 75 - 80% noch

3330

durchaus brauchbar sind. Die an und für sich wirtschaftliche reizvolle Verwendung dieser Erkenntnisse scheitert zur Zeit an der Knappheit der erforderlichen Teerölsorten. Für unsere Verfahren auf dem Gebiet der Mischdieselmischkraftstoffe interessieren sich zur Zeit 3 Firmen, die Verhandlungen sind durch die Kriegslage erschwert, mit Japan sogar ganz eingestellt.

#### IV. Schmieröl.

Die Arbeiten auf dem Gebiet der Schmierölsynthese erstrecken sich in der Hauptsache auf solche Fragen, die mit dem Bau der Anlage und mit der Inbetriebnahme zusammenhängen. Weiter wurden die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten für unsere Öle praktisch in Zusammenarbeit mit den jeweils in Frage kommenden führenden Firmen geprüft. Hierbei ergab sich, daß sich unsere Öle neben den guten motorischen Eigenschaften auch in der Elektrotechnik, so z.B. als Transformatoren- und Kabelisoliertechnik infolge ausgezeichneter elektrischer Kenndaten einsetzen lassen. Gemeinsame Arbeiten mit der Lurgi ergaben eine weitere Erhöhung des Flammpunktes unseres Heißdampfzylinderöles auf  $360^{\circ}$ , eine Temperaturfestigkeit wie sie wohl bei keinem Naturerzeugnis technisch erreichbar ist.

Ich berichtete schon im vorigen Jahre, daß das Heißdampfzylinderöl bei Versuchen durch das Oberkommando der Kriegsmarine eine hohe Schmierfähigkeit bei um 30 % geringerem Verbrauch und erhebliche Temperaturfestigkeit gezeigt hatte. Da die Entwicklung dampfbetriebener Maschinen in Richtung hoher Dampftemperaturen geht und die Höhe dieser Temperatur praktisch nur durch die Beständigkeit des Schmieröles begrenzt ist, kommt unserem temperaturfesten Heißdampfzylinderöl ganz besondere Bedeutung zu. Wir haben uns mit der MAN Nürnberg zusammengetan, um die Möglichkeiten, die für den Dampfmaschinenbau in einem derartigen Öle liegen, auszunutzen. Für eingehende Betriebsversuche stellte uns die MAN eine Hochdruckdampfmaschine der Firma A.W. Faber - Nürnberg zur Verfügung. Diese 1000 PS-Maschine arbeitet mit einem Druck von 37 atü und bei einer Temperatur von normal 330°. Bald nach Verköpfung des Heißdampfzylinderöles traten an dieser Maschine schwere, durch deutsches Öl verursachte Schäden zutage, die man nur dadurch abstellen konnte, daß man die Dampftemperatur auf 280° und damit auch die Leistung senkte. Vor Beginn unserer Versuche wurde die Maschine gründlich gesäubert und dann am 4. Juni 1941 mit unserem Öl eingefahren. Die Temperatur des Dampfes konnte nunmehr bis auf 400° und damit die Leistung der Maschine erheblich gesteigert werden, ohne daß irgendwelche Schwierigkeiten

auftraten, die Maschine läuft seitdem bis heute ununterbrochen mit unserem Öl, bei einer Ölainsparung von etwa 30%. Diese Ergebnisse berechtigen die Hoffnung auf eine weitere Leistungssteigerung der Dampfmaschine durch Anwendung hoher Überhitzungstemperatur mit Hilfe unserer synthetischen Heißdampfzylinderöle. Die MAN ist bereit, nach Beendigung des Krieges eine derartige Versuchsmaschine zu bauen.

Gelegentlich der vorjährigen Sitzung wurde von Herrn Generaldirektor Köst angeordnet, daß unsere Versuche zur Herstellung von Schmieröl aus minderwertigen und schwer verkäuflichen Teerprodukten wie z.B. Anthracen weiter verfolgt werden sollen. Diese Versuche sind zum Abschluß gekommen. Als Ergebnis ist festzustellen, daß unsere Schmierölsynthese auch Anthracen bzw. Anthracenrückstände verarbeiten kann. Die dabei entstehenden Schmieröle, die ich hier vorzeige (Probe 3), sind allerdings andersartig gebaut und qualitativ den aus Naftalin gewonnenen unterlegen, bzw. nur für weniger hochbeanspruchte Schmierstellen brauchbar. Durch geeignete Vorbehandlung des Anthracens lassen sich auch bessere Schmieröle herstellen, wirtschaftlich hat aber dieser Weg im Augenblick kein großes Interesse.

V. Schmierfette.

Die Aufgabe für die Entwicklung der Schmierfett-synthese lag für das Berichtsjahr in dem Bau der Anlage und Überführung unserer Verfahren in die Großtechnik sowie in der Entwicklung neuer Spezialfette. Sämtliche Aufgaben sind einwandfrei gelöst worden. Die Erzeugungsanlage dürfte ich Ihnen schon vorführen, ich möchte hierzu noch nachtragen, daß inzwischen schon 2 andere deutsche Firmen nach Lizenzen von uns mit großem Erfolg arbeiten, unter diesen die führende Deutsche Calypso-Gesellschaft in Düsseldorf. Mit der dem Shell-Konzern angehörigen Firma Rhenania-Ossag stehen wir wegen eines abzuschließenden Lizenzvertrages in Verhandlungen. In neuen Spezialprodukten wurden entwickelt (Proben):

1) ein säurebeständiges Schmierfett, das sich ausgezeichnet bewährt hat und auch abgesetzt wird. (Probe) 2) ein sogenanntes Einheitsfett für die Wehrmacht, das wasserbeständig ist bei hohem Verflüssigungspunkt. (Probe) 3) ein Auto-Abschmierfett, was bereits abgesetzt wird. (Probe)

4) Neuartige Getriebefette. (Probe) <sup>5)</sup> Tropenfette und Artilleriefette für das Oberkommando der Kriegsmarine.

Wie verschiedene Gutachten zeigen, haben sich unsere Fette im Betrieb gut bewährt. Unter anderem interessiert sich die Marine und die Reichsbahn sehr für unsere Fette. Bei der

Reichsbahn laufen versuchsweise einige D-Zugwagen mit unseren Schmierfetten. Für derartige Schmierstellen, die Außentemperaturen ausgesetzt sind, ist eine vordringliche Forderung, daß sie bei tiefen Temperaturen nicht zu fest und bei hohen Temperaturen nicht zu dünnflüssig sind. Diese Forderungen werden von unseren Fetten wesentlich besser erfüllt als von bisher von der Reichsbahn benutzten Schmierfetten, wie hier aufgezeichnete Untersuchungen der Reichsbahn zeigen (Bild).

Trotz der großen Bedeutung unseres Verfahrens und trotz der Tatsache, daß andere Firmen bereits laufend hiernach arbeiten, ist es uns trotz angestrengter Bemühungen noch nicht gelungen, von den in Frage kommenden Behörden die erforderlichen Rohstoffe, besonders Öl, für unsere laufende Produktion zugeteilt zu bekommen. Dieses scheiterte an dem Widerstand der in einer Konvention zusammengefaßten Schmierfetterzeuger, die in Rheinpreussen auf Grund unserer guten Qualitäten eine erhebliche Konkurrenz fürchten. Diese Konvention hat anscheinend so starken Einfluß auf die Reichsbahn, daß trotz der Baugenehmigung des RWIM an uns kein Öl zugeteilt wird.

VI. Chlorprodukte.

a) Die bisher beschrittenen Wege der chemischen Weiterverarbeitung unserer Rohprodukte gingen zumeist aus von den reaktionsfähigen ungesättigten Bestandteilen ~~aus~~, die beim Kobaltprodukt nur im mäßigen Anteil enthalten sind. Der größte Teil, etwa  $2/3$  des am Kobalt entstehenden Produktes ist daher einer chemischen Weiterverarbeitung nur schwer zugänglich. Neben dem Bestreben mittels Eisenkontakten weit reaktionsfähigere Rohstoffe herzustellen, habe ich von Anfang an auf die vielseitigen Möglichkeiten hingewiesen, die sich aus der Einwirkung von Chlor auf die reaktionsträgen gesättigten Fischerprodukte ergeben. Chlor reagiert sehr leicht auch mit den reaktionsträgen, gesättigten Produkten. Die dabei entstehenden Chlorprodukte sind entweder direkt zu verwenden oder aber zu anderen Stoffen weiterzuverarbeiten. Zum ersten Male machten wir Gebrauch von dieser Möglichkeit bei der Herstellung von Schmierölen aus dem gesättigten Kogasin. Wir haben nun auch alle anderen Bestandteile unseres Rohproduktes der Umarbeitung mittels Chlor unterzogen und sind dabei zu recht interessanten Ergebnissen gekommen. Ich möchte Ihnen dieses an Hand von Hartparaffinen demonstrieren. Aus diesem Stoff kann man je nach der Art der Betriebsbedingungen mit Hilfe von Chlor die verschiedenartigsten Stoffe

herstellen, deren Aggregatzustand von fest über salbenartig, flüssig, zähflüssig, syrupartig, plastisch knetbar bis zur ausgesprochenen Sprödigkeit einstellbar ist. (Proben)

Die gezeigten Stoffe stellen aussichtsreiche Lackrohstoffe dar, die eine wertvolle Ergänzung der aus der Abteilung Grünsche stammenden Kunstharze bilden; diese Stoffe zeichnen sich überdies chemisch aus durch Beständigkeit gegen Säuren und Laugen, mechanisch und lacktechnisch durch außerordentliche Geschmeidigkeit und Haftfestigkeit.

b) Die weichharzartigen Produkte sind als sogenannte Weichmacher geeignet, das sind Stoffe, die durch Zumischung andere spröde zum Springen neigende Substanzen weich und geschmeidig machen. Derartige Weichmacher spielen in der Kunststoff- und Lackindustrie eine sehr große Rolle und werden verhältnismäßig gut bezahlt (zwischen 2 und 3 RM / 1 kg), der Herstellungspreis ist etwa 1 RM / 1 kg. Die weichmachenden Eigenschaften unserer Weichharze seien am Beispiel eines Chlorkautschuklacks gezeigt (Probe und Versuch).

c) Die Hartharze sind als Lackkörper geeignet, besonders in Lacken, die einen Schutz gegen Säurekorrosion bieten sollen. Auch als Isolierkörper sind sie geeignet, wie an Hand der guten Elektrifizierbarkeit gezeigt werden kann. (Probe und Versuch)

*Handwritten note:* ... Lack - f. d. ...

- d) Aber nicht nur die festen und flüssigen Syntheseprodukte sind einer Verarbeitung mit Chlor zugänglich, sondern auch die gasförmigen Produkte, wie Propan und Butan, das nach der Herstellung von Alkohol als nicht umgesetztes Gasol übrig bleibt. Für dieses Propan und Butan besteht heute noch ausreichender Absatz in Form von Flüssiggas, nach Aufhebung der Zwangsökonomie wird jedoch voraussichtlich ein Absatzmarkt bestehen.
- e) Mit Chlor läßt sich nun Propan und Butan zu den verschiedensten Produkten umwandeln, wie z.B. zu den Lösungsmitteln Dichlorpropan und Propylester.
- f) Eine im Augenblick akut interessierende Umwandlungsmöglichkeit von chloriertem Propan ist die Herstellung von hochklopfesten Sicherheitsflurkraftstoffen. Die Versuche hierzu haben wir vor Kurzem aufgenommen und sind dabei zu hoffnungsvollen Anfangsergebnissen gekommen. Bekanntlich hängt die Klopfestigkeit von der Flüchtigkeit der Kraftstoffe ab in der Weise, daß bei hoher Flüchtigkeit auch gleichzeitig hohe Klopfestigkeit besteht und bei geringer Flüchtigkeit geringe Klopfestigkeit. Hohe Flüchtigkeit ist aber gleichbedeutend mit hoher Explosionsgefahr, die man bei Flugzeugen fern vermeiden haben will. Die Forderung der Luftwaffe geht daher in Richtung schwerflüchtiger sogenannter "Sicherheitskraftstoffe", die aber trotzdem hohe

Klopffestigkeit aufweisen müssen. Diese Forderung ist nur von einer ganz bestimmten Klasse chemischer Verbindungen zu erfüllen, die wir mit Hilfe von chloriertem Propan herzustellen in der Lage sind. Unser Sicherheitsflugkraftstoff siedet erst bei  $150^{\circ}$  und destilliert bis  $200^{\circ}$  über. Trotz dieser hohen Siedelage weist er die beachtliche Oktanzahl von über 100 auf und einen Mischwert von 118, d.h. daß diese Produkte zu den Kraftstoffen mit der höchstmöglichen Klopffestigkeit gezählt werden können.

#### VII. Kogasin als Waschöl

Im letzten Jahr haben wir uns dann noch mit Problemen beschäftigt, die sich bei uns aus der engen Verbindung der Kokerei mit dem Freibstoffwerk ergeben. Die Auswaschung von Benzol aus Kokereigas mit Hilfe von Waschöl ist deswegen schon lange ein Problem, weil das Waschöl aus Steinkohlenteer mit der Zeit durch Verdickung unbrauchbar wird und ersetzt werden muß. Hierdurch entstehen nicht nur hohe Waschkosten, sondern es gehen jährlich mehrere zehntausend Tonnen als Dieselkraftstoff brauchbare Ölkomponente verloren. Diese Ölmengen können eingespart werden, wenn es gelingt, ein anderes brauchbares, nicht veränderliches Waschöl zu finden. Dieses ist uns gelungen durch die Feststellung, daß bestimmte Fraktionen unseres Kogasin für den angegebenen Zweck ganz

ausgezeichnet geeignet sind. Dieses Kogasin-Waschöl ist praktisch unbegrenzt haltbar, es verändert sich chemisch überhaupt nicht und zeigt ein gutes Aufnahmevermögen für Benzol. Außerdem hat das Kogasin ein überragendes Lösungsvermögen für Naphthalin, was für die Reinigung von Ferngas von ganz besonderer Bedeutung ist. Aus Mangel an Arbeitskräften werden diese Entwicklungsarbeiten zusammen mit der Ruhrgas A.-G. weitergeführt.

An den Arbeiten waren folgende Herren beteiligt:

Wissenkontakte: Dr. Ackermann, Dr. Ruschenburg

Schmieröl u. Chlorpropan: Dr. Meusel

Schmierfett u. Chlorierungsprodukte: Dr. Ullmann