

3. Referat: Dr. Kübel, Treibstoffwerk Rheinpreußen.

Mischdieselmotorkraftstoff aus Syntheseprodukten und Teerölen.

Sie hätten soeben aus dem sehr interessanten Vortrag des Herrn Dr. Kolling, welcher Unweg beschritten werden muß, um von den Synthesoprodukten zu Hochleistungskraftstoffen für Ottomotoren zu kommen. Der Grund für diesen Umweg ist die Geradkettigenstruktur unserer Syntheseprodukte, die ihrer direkten Verwendung im Otto-Motor als großer Nachteil entgegensteht. Dieser Nachteil bedeutet einen unschätzbaren Vorzug für die Verwendung der Syntheseprodukte als Dieselmotorkraftstoff. Infolge dieser geradkettigen Struktur und der davon abhängigen großen Zerfallsneigung besitzen die Syntheseprodukte theoretisch die günstigsten Voraussetzungen für die motorische Verbrennung nach dem Dieselmoterverfahren. Diese Vorzüge sind so groß, daß nach dem Stand der Technik der heutige Dieselmotor nicht in der Lage ist, diese besonderen Vorzüge restlos auszunutzen. Dieses liegt zum Teil daran, daß die motorische Entwicklung bisher und auch heute noch in der Richtung der schwer zündenden Kraftstoffe getrieben wird. Da aber zur Erzielung von Höchstleistungen Motor und Kraftstoff auf das engste angepaßt sein müssen, kann man mit derartig eingestellten und konstruierten Motoren aus dem Kogasin nicht das Letzte herausholen. Man hat sich auch mit dem Gedanken getragen, einen besonderen Motor für das Kogasin zu schaffen, der die Zündwilligkeit des Kogasins auszunutzen imstande ist. So könnte man beispielsweise daran denken, die Kompressionsdrücke wesentlich herunterzusetzen und damit auch das Gewicht des Motors wesentlich zu verringern, was für Flugzeugmotoren von ausschlaggebender Bedeutung wäre. Vor übertriebenen Hoffnungen in dieser Richtung wird von seiten der Motorenbauer gewarnt, da die dem Dieselmotor eigene schwere Bauart nicht allein durch die hohen Kompressionsdrücke, sondern vor allen Dingen auch durch die starken Fliehkräfte bedingt ist. Diese Fliehkräfte erfordern dann besondere Beachtung, wenn man auf Grund einer hohen Zündwilligkeit bzw. eines geringen Zündverzuges zu schneller laufenden Motoren übergehen will. Auch

die besondere Eigenschaft des geringen Zündverzuges kann heute noch nicht voll ausgenutzt werden, da der Engpaß der Entwicklung schnellstlaufender Motoren weniger bei der Zündwilligkeit des Kraftstoffes liegt als vielmehr bei der Aufbereitung des Kraftstoff-Luft-Gemisches in der kurzen Zeit zwischen Einspritzung und einsetzender Verbrennung. Solange es noch keine Aggregate gibt, die eine bessere Verteilung der Kraftstofftröpfchen in der komprimierten Luft bewirken, als es heute nach dem Stand der Technik möglich ist, solange wird auch das Kogasin motorisch nicht viel höher bewertet werden können als andere normale Dieselkraftstoffe. Um trotzdem die besonderen Vorzüge des als Dieselkraftstoff prädestinierten Kogasins restlos auszunutzen, haben wir auf Rheinpreußen den Weg beschritten, weniger zündwillige und minderwertige Kohlenwasserstoffgemische, insbesondere Teeröle, mit Kogasin zu vermischen. Auf diese Weise wird die nicht voll ausnutzbare Güte des Kogasins zugunsten einer Steigerung der Menge ausgewertet.

Der Gedanke der Vermischung leichtzündender mit schwerzündenden Ölen ist lange bekannt und fast ebenso alt wie der Dieselmotor selbst. Das zu lösende Problem lag auch nicht etwa in der Festsetzung des optimalen Mischungsverhältnisses, sondern vielmehr in dem Umstand, daß derartige Mischungen schwerzündender Öle meistens aromatischer bzw. naphthenbasischer Herkunft mit leichtzündenden Ölen aliphatischen Charakters im Laufe der Zeit und dauernd sehr lästige Ausscheidungen bilden, welche die Lagerbehälter verschmutzen, die Kraftstoffleitungen zusetzen und die Einspritzorgane verkoken. Ein technisch gangbarer Weg zur Vermeidung dieser Ausscheidungen war zur Zeit der Aufnahme unserer Arbeiten, d. h. im Jahre 1936, nicht bekannt. Es gelang uns, innerhalb recht kurzer Zeit eine Reihe brauchbarer Arbeitsweisen zu finden, von denen eine ganz besonders einfache Methode schon 1937 zunächst in kleinerem Maßstabe technisch, von Anfang 1939 an großtechnisch durchgeführt wurde.

1) Ausgangsstoffe.

Bevor ich hierauf zu sprechen komme, möchte ich Ihnen zunächst einiges über die Ausgangsprodukte und über das Mischungsverhältnis sagen.

a) Syntheseprodukte.

Von den Syntheseprodukten sind etwa 50 % zum Einsatz als Mischdieselmotortreibstoff geeignet. Nimmt man ein mittleres Mischungsverhältnis von Syntheseprodukten und Teeröl von 1 : 1, so könnte man damit maximal eine Mischdieselmotortreibstoffmenge erzeugen, die etwa der Menge an erzeugten Primärflüssigprodukten entspricht. Von den Flüssigprodukten sind die Fraktionen innerhalb des Siedebereiches 150 - 320° für die Verarbeitung geeignet. Die Siedegrenzen des Kogasins richten sich nach der Kältebeständigkeit der gewünschten Dieselmotortreibstoffe. Für kältebeständige Wintermotortreibstoffe wird man mit dem Siedeschluß nicht höher als 250 - 260° gehen, für Sommeröle kann man ohne Bedenken Fraktionen mit einem Siedende bis zu 320° benutzen. In folgender

Tabelle I

1) Siedelage v. Kogasin u. Kältebest. d. Mischmotortreibstoffes.		
Kog. Fraktion	150-250°	150-320°
Ausfl.-Punkt	-26° C	- 6° C
Stockpunkt	-34° C	-12° C
Mischung Kog./Teeröl	1 : 1	
Stockpunkt d. Teeröles	- 15° C	

habe ich die Zusammenhänge kurz dargestellt. Es erübrigt sich, noch besonders darauf hinzuweisen, daß sowohl an Kobalt als auch an Eisen gewonnene Produkte gleichmäßig gut geeignet sind. Auch daß die Zündwilligkeit nach den nie-

drigsiedenden Fraktionen hin abnimmt, bedarf keiner besonderen Erwähnung, sie reicht in allen Fällen vollkommen aus. Je tiefer die Siedelage, umso größer ist das Bestreben, hochmolekulare Stoffe, insbesondere Asphalte, aus den Teerölen auszuschneiden.

b) Schwerzündende Komponente.

Als schwerzündende Komponente sind grundsätzlich alle technisch zugänglichen Kohlenwasserstofföle brauchbar, wie z. B. Steinkohlenteeröle, Teeröl aus der Innenabsaugung, Schwelöle, Braunkohlenteeröle, Hochdruckhydrieröle usw. In der Hauptsache haben wir uns naturgemäß mit der Verarbeitung von Steinkohlenteerölen beschäftigt, die in unseren eigenen Kokereien anfallen und in unserer Teerdestillation aufbereitet werden. Die einzigen Anforderungen, die an diese Öle zu stellen sind, ist, daß sie bei normaler Temperatur keine kristallinen Ausscheidungen bilden und daß ihre Siedegrenze zwischen $180 - 360^{\circ}$ liegen soll. Für qualitativ höchstwertige Dieselkraftstoffe wird vorteilhaft eine zwischen $180 - 320^{\circ}$ siedende Fraktion des Steinkohlenteeröles, das sogenannte Waschöl, eingesetzt. Die Eigenschaften dieses Waschöls habe ich in folgender

Tabelle 2

2) Eigenschaften v. Steinkohlenteeröl $180-320^{\circ}$.	
d_{20}	1,03
Cetenzahl	unter 12
Stockpunkt	$- 15^{\circ}$
% C	89,0
% H_2	7,0
% S	0,5
Verk.Neigung	4,87 % Benzin
Conradsontest	0,26 % unl.
Zähigkeit	$1,2^{\circ}E$ b/ $20^{\circ}C$
Flammpunkt	$90^{\circ}C$

aufgeführt. Dieses Öl wird vorher bei gewöhnlicher Temperatur vom ausgeschiedenen Naphthalin befreit. Für weniger hohe Ansprüche können auch sogenannte Anthracenöle der Siedelage 270 - 360° eingesetzt werden, die durch Tiefkühlung von Anthracen befreit werden müssen. Größere technische Erfahrungen besitzen wir noch in der Verarbeitung von wasserstoffreichen Steinkohlenteerölen, die nach dem Innenabsaugverfahren von Still gewonnen werden. Wir haben versuchsweise mehrere Kesselwagen eines derartigen Produktes des Röchling-Konzerns verarbeitet und recht gute Erfahrungen damit gemacht.

2) Mischungsverhältnis.

Das Verhältnis, in dem schwerzündende Öle und Kogasin zu mischen sind, hängt natürlich ab von den Eigenschaften der schwerzündenden Komponente. Um hochwertige Dieselmotorkraftstoffe für leichtlaufende, schnellere Motoren mit einer Zündwilligkeit von etwa 65 - 70 Cetanzahlen herzustellen, muß das Gemisch bei Verwendung von Steinkohlenteeröl 40 - 55 % Kogasin, bei Verwendung von Innenteeröl ca. 40 % Kogasin, bei Verwendung von Hochdruckhydrieröl auf Basis Steinkohle etwa 50-55 Gew.-% Kogasin enthalten. Die Abhängigkeit der Zündwilligkeit von Mischungsverhältnis ersehen Sie aus folgendem Schaubild (Anlage 1), das die Verhältnisse der Mischung von Steinkohlenteerölen und Kogasin wiedergibt.

3) Raffinationsverfahren.

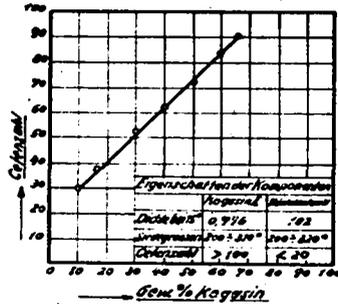
Wie ich schon eingangs erwähnte, bestand das einzige Problem der Herstellung von Mischdieselmotorkraftstoffen in der Erzielung lagerbeständiger Produkte. Kogasin scheidet bekanntlich infolge seiner aliphatischen Struktur aus Teerölen Hochmolekulare, asphaltlack- und pechartige, bituminöse Bestandteile aus, die zur Verschmutzung der Lagerbehälter, Zusetzen der Kraftstoffleitungen, Schädigung der Einspritzorgane und Verkokung der Düsen führt. Unbehandel-

000426

55a

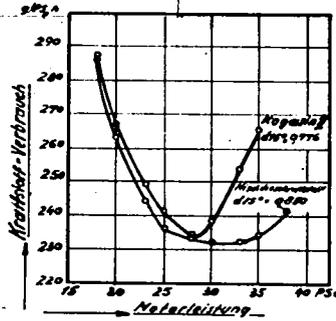
Anlage 1

Zündwilligkeit von Mischungen aus
Steinkohlenteeröl und Koggin in Cetenzahlen
bestimmt im HVZ-Motor.



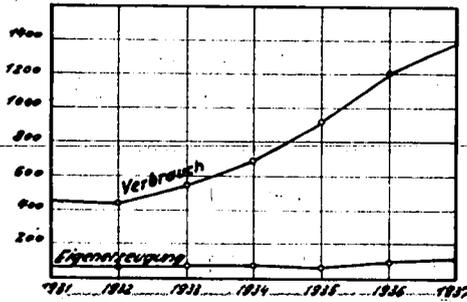
Anlage 2

Spez. Kraftstoffverbrauch einer Mischdüse bei
Steinkohlenteeröl im Vergleich zu Koggin



Anlage 3

Deutschlands Verbrauch und Eigenherzeugung an
Dieseldieselkraftstoffen von 1911 bis 1917 in 10000 t ohne das Land
Österreich und Sudetengau (nach Heine u. Hardey).



000427

- 24 -

te Mischungen sind sehr für den praktischen Motorbetrieb absolut ungeeignet. Sehr störend sind außerdem noch die sauren phenolartigen Bestandteile der Teeröle, die zu Korrosionen und zur Verpichung des Motorinnern, insbesondere der Düsen und Ventile führen. Es lag nun der Gedanke nahe, die asphalthaltigen Bestandteile des Gemisches durch Aufkochen auszuflocken und anschließend zu destillieren, wie dieses in einem Patent der G.f.T. beschrieben ist. Wir haben dieses Verfahren eine Zeit großtechnisch durchgeführt, mußten aber sehr bald davon Abstand nehmen, da auf diese Weise ein lagerbeständiges Produkt nicht zu erzielen war und da aus Abnehmerkreisen immer lauter werdende Klagen über Ventilverpichung und Düsenverkokung sich als berechtigt herausstellten. Da durch einmalige Ausfällung der asphalthaltigen Teerölbestandteile das Problem nicht zu lösen war, die Ausscheidung dieser Stoffe dagegen nur noch weiter ging, mußte nach einem anderen Reinigungsverfahren gesucht werden, das gleichzeitig die sauren Teerölanteile mit entfernt. Grundbedingung für ein solches Verfahren war - zur Zeit seiner Auffindung noch mehr als heute - daß die Substanzverluste und die Kosten sehr gering sein mußten. Eine durchgreifende Raffination auf chemischem Wege, z. B. mit Hilfe von starker Schwefelsäure oder mit Aluminiumchlorid schied von vornherein aus, da die Teeröle außerordentlich reich an reaktionsfähigen Stoffen sind; die Reinigungsverluste waren bei derartigen Verfahren gar nicht tragbar. Wir wandten uns dann einem uns patentierten Verfahren der selektiven Extraktion mit Essigsäure zu, womit schon recht gute Ergebnisse erzielt wurden. Ich will hierauf nicht näher eingehen, weil wir inzwischen zu betrieblich wesentlich einfacheren Verfahren gekommen waren. Diese Verfahren beruhen auf der Beobachtung, daß unter dem Einfluß starker Elektrolyten, vor allem Dingen saurer hydrolysender Substanzen oder Gase aus der Mischung von Teerölen mit Kogasin sowohl die phenolischen Anteile als auch die asphaltartigen Stoffe momentan und für die Dauer ausgeschieden werden, und zwar so, daß unter normalen Bedingungen Ausscheidungen mit Sicherheit vermieden und außerordentlich verkokungsfeste Kraftstoffe erhalten werden. Die-

se Verfahren genügen der Bedingung der Einfachheit und Billigkeit in vollem Umfange, da unter den milden Bedingungen wirklich nur die unerwünschten Bestandteile des Gemisches entfernt werden, so daß die Verluste sehr gering sind. Das Verfahren ist so verblüffend einfach, daß ich in der Lage bin, Ihnen dasselbe innerhalb weniger Minuten vorzuführen. Zur Entfernung letzter Spuren von Elektrolyten und phenolischen Anteilen wird das gereinigte Gemisch mit verdünnter Natronlauge gewaschen und zur Stabilisierung auf Lagerbeständigkeit mit wenig Bleicherde behandelt. Es ist charakteristisch für diese Verfahren, daß eine chemische Einwirkung der wässrigen sauren Elektrolyten oder der sauren Gase, wie SO_2/HCl , auf das Teeröl nicht eintritt, es findet also keine Polymerisation oder Kondensation statt. Dieses ist auch daran zu erkennen, daß das Raffinationsmittel nicht verbraucht wird und immer wieder verwendet werden kann. Man hat sich die Reifungswirkung so vorzustellen, daß das Lösungsvermögen des Teeröl-Kogasin-Gemisches für die gelösten oder kolloidal dispergierten Asphaltstoffe sowie für die sauren phenolischen Stoffe durch den Zusatz der sauren Elektrolyten oder saurer Gase derart herabgesetzt wird, daß diese Stoffe aus der Mischung ausfallen. Auf dieser eigenartigen Wirkung beruhen auch die geringen Verluste, die je nach der Qualität des Teeröles 5 - 20 % betragen, da wirklich nur die motorisch unbrauchbaren hochmolekularen Asphaltstoffe und phenolischen Anteile ausgeschieden werden.

:) Eigenschaften.

Ein in der nächsten Tabelle 4 gebrachter Vergleich zwischen dem angewandten Steinkohlenteeröl, dem daraus erhaltenen Mischdieselmotorkraftstoff und einem hochwertigen Kraftstoff aus Erdöl veranschaulicht die Wirkung unseres Verfahrens, zeigt aber auch gleichzeitig, daß der Mischdieselmotorkraftstoff dem hochwertigen Erdölmotorkraftstoff in vielen Daten überlegen ist.

Tabelle 4.

Mischdieselmkraftstoff aus Steinkohlenteeröl und Kogasin II. Vergleich mit dem dazu verwendeten Teeröl und mit einem Marken-Kraftstoff aus Erdöl.

Eigenschaften	Steinkohlenteeröl	Mischkraftstoff	Erdölkraftstoff
Dichte bei 20°	1,03	0,862	0,857
Farbe	schwarz undurchs.	gelb, blaue Fluoreszenz	braun
Siedekennziffer	258°	260°	275°
Cetanzahl	unt. 20	78	61,3
Zähigkeit °E b 20°	1,2	1,2	1,31
Flammpunkt °C	90	92	86
Stockpunkt °C	-	-34	-30
Filtrierbarkeit (HWA)	--	--	--
Kohlenstoffgehalt %	89,0	86,8	86,7
Wasserstoffgehalt %	7,0	12,0	12,2
Schwefelgehalt %	0,5	0,23	0,26
Unterer Heizwert kcal/kg	-	10050	10100
Verkokungsneigung: (Hagemann u. Hammerich)			
a) Benzinunlösliches %	4,87	0,042	0,112
b) Hartasphalt %	2,53	0,022	0,060
c) Koks %	2,34	0,020	0,052
Conradson-Test	0,26	0,004	0,051

Greifen wir einmal die für einen Dieselmkraftstoff wichtigsten Daten, wie Zündwilligkeit, Verkokungsneigung und Kältebeständigkeit zur Beurteilung heraus. Bei dem angewandten Mischungsverhältnis von 1:1 liegt die Zündwilligkeit des Mischdieselmkraftstoffes bei 78 Cetanzahlen noch wesentlich höher als die normale Zündwilligkeit des Erdölmkraftstoffes mit 61 Cetanzahlen. Diese drückt sich praktisch durch ein besonders leichtes Starten der Dieselmmaschinen und durch eine rauchlose Verbrennung bei gutem Wirkungsgrad aus.

Die Verkokungsneigung, gemessen nach der Methode von Hagemann und Hammerich und nach dem bekannten Conradsontest, liegt beim Mischdieselmkraftstoff um eine Zehnerpotenz tiefer als bei dem in Vergleich gezogenen Markenkraftstoff aus Erdöl. Auch die Kältebeständigkeit, die sich durch einen Stockpunkt von -34° charakterisiert, reicht wenigstens für deutsche Verhältnisse vollkommen aus. In allen übrigen Daten steht der Mischdieselmkraftstoff in keiner Weise hinter dem Erdölmkraftstoff zurück. Die Tatsache, daß die Anwesenheit von Teeröl im Mischdieselmkraftstoff weder durch das Aussehen noch durch den Geruch festzustellen ist, war in Friedenszeiten von nicht zu unterschätzender psychologischer Bedeutung, da der Dieselfahrer, gewitzigt durch zum Teil sehr schlechte Erfahrungen, nichts mehr von Teerölmkraftstoffen wissen wollte und jeden Kraftstoff ablehnte, der noch irgendwie als solcher zu erkennen war. Die überlegene Verkokungsfestigkeit des Mischdieselmkraftstoffes wurde bestätigt durch eine Arbeit von Schmidt und Kneule, die eine sehr große Anzahl von Kraftstoffen auf diese Eigenschaft untersuchten, wobei unser Mischdieselmkraftstoff sowohl bei der motorischen Prüfung als auch bei der in Vergleich gezogenen Verkokungsneigung nach Hagemann und Hammerich und nach dem Conradsontest die höchste Beständigkeit gegen Verkokung besaß; die nach den analytischen Daten zu erwartenden ausgezeichneten Verbrennungseigenschaften des Mischdieselmkraftstoffes wurden durch jahrelange praktische Erfahrungen immer wieder bestätigt. Von den Verbrauchern wird neben dem guten Anspringen und dem qualmfreien Auspuff ein besonders gutes Beschleunigungsvermögen bei jeder Belastung festgestellt. Diese Beobachtung wird belegt durch die Feststellung, daß bei Betrieb mit Mischdieselmkraftstoff der Bereich des besten Wirkungsgrades bzw. des geringsten Kraftstoffverbrauches sich über ein viel größeres Belastungsgebiet erstreckt als bei anderen Kraftstoffen, die ein ausgeprägtes Wirkungsmaximum bei einer ganz bestimmten Motorbelastung zeigen. Diese typische Eigenschaft des Mischdieselmkraftstoffes tritt besonders deutlich zutage bei einem Ver-

gleich des spezifischen Brennstoffverbrauches von Kogasin II mit dem Mischdieselmkraftstoff in Abhängigkeit von der Motorleistung. Dieser Vergleich ist in Anlage 2 wiedergegeben. Auf der Senkrechten ist der Kraftstoffverbrauch in Gramm je PS und Stunde und auf der Waagerechten die Motorleistung in PS aufgetragen. Es ist deutlich ersichtlich, daß die Verbrauchskurve des Kogasin II bei einer mittleren Belastung von 28 PS ein ausgeprägtes Minimum zeigt. Bei steigender oder fallender Belastung steigt der Verbrauch steil an, während der spezifische Verbrauch des Mischdieselmkraftstoffes über einen weiteren Belastungsbereich von etwa 10 PS verhältnismäßig konstant ist. Es wird angenommen, daß dieses besondere Verhalten eine typische Eigenschaft des Mischdieselmkraftstoffes ist und auf den Ausgleich der entgegengesetzten motorischen Eigenschaften von Teeröl und Kogasin II zurückgeführt werden muß. Eine Parallele zu diesem Verhalten finden wir in den besonderen motorischen Vorzügen der Benzin-Benzol-Gemische für Otto-Motoren. Ein weiterer Beweis für die überlegenen Verbrennungseigenschaften des Mischdieselmkraftstoffes ist der Kohlenoxydgehalt der Auspuffgase, der im Erfahrungsmittelwert um 30 - 40 % tiefer liegt als bei natürlichen Gasölen. Dieses wurde durch eingehende Messungen des Oberbergamtes Dortmund an Diesellokomotiven untertage festgestellt, wo die Frage des Kohlenoxydgehaltes in Auspuffgasen von ausschlaggebender Bedeutung ist. Da sich die Mischdieselmkraftstoffe aus anderen als Steinkohlen-teerölen, z. B. Schwelölen, Hochdruckhydrierölen, Braunkohlen-teerölen usw., in ihren Eigenschaften nicht wesentlich von dem beschriebenen Kraftstoff unterscheiden, kann ich es mir versagen, hierauf näher einzugehen.

5) Wirtschaftliches und Technisches.

Ich komme daher zum Schluß noch auf einige wirtschaftliche und technische Punkte zu sprechen.

Das vorhin geschilderte Verfahren wurde in den Jahren 1937 - 1939 in kleinerem Maßstabe technisch durchgeführt. Anfang 1939 wurde eine größere Anlage in Betrieb genommen, mit einer

Kapazität von jährlich 18 000 t Mischdieselmkraftstoff, deren Äußeres ich Ihnen im Bilde zeigen kann.

Die technische Durchführung des Verfahrens gelang ohne jede Anfahrschwierigkeiten, bis Ende des vergangenen Jahres wurden insgesamt 60 000 t Mischdieselmkraftstoff hergestellt. Die Kosten für eine derartige Anlage mit einer Leistung von 18 000 t belaufen sich alles in allem auf rund Rm 200 000,--. An Bedienungspersonal sind für dreischichtigen Betrieb insgesamt drei Vorarbeiter und 6 Arbeiter erforderlich, also je Schicht 1 Vorarbeiter und 2 Arbeiter. Die Gesamtkosten des Verfahrens einschließlich Löhne, Betriebsmittel, Kapitalkosten, Amortisation, Raffinationsverluste sind, je nach der Teerölqualität, auf etwa Rm20,-- je t Mischdieselmkraftstoff anzusetzen.

Zum Schluß ist es vielleicht interessant, einen Blick zu werfen auf die wirtschaftliche Entwicklung der deutschen Eigenversorgung, die in Anlage 3 wiedergegeben ist. Hieraus ergibt sich das erstaunliche Bild, daß in der Zeit von 1931 bis 1937 der deutsche Bedarf um mehr als das Dreifache angestiegen ist, während die deutsche Eigenerzeugung in dieser Zeit mit rund 100 000 t ziemlich gleich geblieben ist. 1937 mußten also 90 % des Dieselmkraftstoffes eingeführt werden. Die Ursache dieses im Vergleich zur Benzinversorgung kollossalen Mißverhältnisses lag in der Hauptsache daran, daß durch die damalige Preis- und Zollpolitik dem Hersteller kein Anreiz zur Produktion von Dieselmkraftstoff gegeben war, da bis kurz vor dem Krieg inländischer Dieselmkraftstoff zu einem Preise von Rm 14,50 je 100 kg verkauft werden mußte, für ausländischen Dieselmkraftstoff jedoch ein um etwa Rm 2,-- höherer Preis zugelassen war. So kam es denn auch zu der widersinnig anmutenden Maßnahme, einen so hochqualifizierten Dieselmkraftstoff wie das Mogasin II mit großen Verlusten zu einem Benzin zu vercracken, das man auf anderem Wege in mindestens gleicher Qualität wesentlich einfacher und billiger herstellen konnte.

Trotz dieser ungünstigen Preisgestaltung hat Rheinpreußen schon 1937 die Produktion aufgenommen in der Erkenntnis, daß die Verhältnisse eines Tages doch zur Revision dieser falschen Preispolitik zwingen würden. Die Entwicklung hat die Richtigkeit unserer Planungen bestätigt, heute wird für synthetisches Dieselöl inländischer Herkunft ein Gesamt-ab-Werks-Erlös von Rm 25,-- zugelassen. Der Mischdieselmischkraftstoff kann als synthetisches Produkt diesen Preis beanspruchen, zumal da er in der Kältebeständigkeit und im motorischen Verhalten gegenüber reinem Kogasin ganz erhebliche Vorzüge besitzt. Da bei einem Einsatzpreis für Kogasin von Rm 25,-- je 100 kg, für Teeröl von Rm 13,75 je 100 kg die Selbstkosten für Mischdieselmischkraftstoff nicht mehr als Rm 21,-- bis Rm 22,-- je 100 kg betragen, ist seine Herstellung auch wirtschaftlich lohnend und kann für das verwendete Kogasin einen beachtlichen zusätzlichen Gewinn von Rm 6,-- bis Rm 8,-- je 100 kg bringen.

gez. K o e l b e l

Martin bezeichnet die von Koelbel ausgearbeitete Methode als ein einfaches und schönes Verfahren und empfiehlt, die aus-
geschiedenen Phenole der Kunstharzindustrie zur weiteren
Verwertung zuzuleiten.

Ullrich fragt, ob als Zusatzelektrolyten auch Schwefeldioxyd zur Anwendung gelangen könne. Dies bejahte Koelbel und weist daraufhin, dass Schwefeldioxyd ohne Druck und Kohlendioxyd unter Druck ebenfalls gute Resultate ergaben.

Auf die Frage Löpmanns, ob höhere Teerölzusätze möglich sind betont Koelbel, dass Zusätze von 35 % Teeröl bei der MAN noch gute Versuchsergebnisse brachten. Doch ist diese Frage nicht wichtig, da es an Teeröl mangelt.