

Die Raffination von Mischdieselmkraftstoffen aus Anthracenöl und Kogasin II.

Nachdem die Herstellung von Mischdieselmkraftstoffen aus Teeröl und Kogasin durch Raffination nach unserem Verfahren keine Schwierigkeiten mehr bietet, wurden die weiteren Versuchsarbeiten dahingehend weitergeführt, an Stelle der heute verwandten leichteren Teeröle, wie Waschöl und Schweröl, schwerere Teeröle, wie z.B. Anthracenöl zu verwenden, das wesentlich billiger und in grösseren Mengen greifbar ist als z.B. Waschöl. Dabei war von vornherein nicht zu erwarten, daß Mischdieselmkraftstoffe der gleichen Güte wie mit leichteren Teerölen erhalten werden können, da mit steigendem Siedepunkt des Teeröles die Verkokungsneigung zunimmt. Bei der Bewertung der in Folgenden mitgeteilten Ergebnisse ist deshalb zu betonen wichtig, daß die höheren mit Anthracenöl erhaltenen Werte für die Verkokungsneigung nicht auf ein spezifisch schlechteres Arbeiten des Raffinationsverfahrens zurückzuführen ist, sondern auf den chemischen Bau und die Molekülgrösse der im Anthracenöl enthaltenen Kohlenwasserstoff.

Als Ausgangspunkt für die Untersuchungen diente ein Rheinpreussen-Anthracenöl, später kamen noch ein filtriertes und ein tiefgekühltes Anthracenöl der Gesellschaft für Teerverwertung und ein Anthracenöl der Gewerkschaft Viktor, Rauxel hinzu, beide Werke hatten uns um Prüfung dieser Öle bezüglich ihrer Verwendung als Dieselmkraftstoff nach dem Rheinpreussen-Verfahren gebeten. Die Siedeanalyse und Dichte dieser Teeröle sowie die des angewandten Kogasin II ist in der folgenden Tabelle wiedergegeben. (Tafel 1)

Vor der Raffination wurden die Anthracenöle im Vakuum destilliert (15 mm Druck, 250°), so daß der Siedeendpunkt des Destillates bei gewöhnlichem Druck etwa 360° betragen dürfte. Die Anthracenöl-Destillate wurden mit je 150 % Kogasin vermischt, so daß die Mischung eine Dichte von

Tafel 1.

Siedeanalyse und Dichte der Anthracenprodukte.

	Anthracenole				Kogesin II
	Rheinpr. filtr.	Teerv. filtr.	Teerv. tiefigek.	Rauzol filtr.	
bis 220 °	1,0 %	-	-	-	10,0 %
240	2,2	-	-	3,5	30,0
260	11,0	10,0	10,0	12,5	55,0
280	23,0	16,0	20,0	23,8	78,0
300	36,0	23,0	30,0	35,0	90,0
320	48,0	40,0	45,0	48,0	-
340	62,0	58,0	60,0	60,0	-
360	80,0	75,0	77,0	76,0	-
Dichte b. 20°	1,125	1,1198	1,1158	1,1126	0,765

0,870 - 0,875 aufwies. Kurz nach dem Mischen trat eine starke Ausfällung von asphalt- und lackartigen Stoffen ein. Die Verkokungsneigung (nach Kogemann und Hammerich) dieses Rohgemisches betrug etwa 0,3 - 1,0 % Benzinunlösliches. Die Gemische wurden der Refinement nach unserem Verfahren unterzogen, deren Ergebnis in der nächststehenden Tabelle niedergelegt sind. (Tafel 2.)

Nach Zugabe des Refinementmittels, - dessen Verbrauch sehr gering ist, - fallen sofort schwarze, asphaltartige Substanzen aus dem Oelgemisch zu Boden, die vom Refinementmittel abgetrennt und zum Teil wiedergewonnen werden können. Das vorher undurchsichtige, schwarzbraune gefärbte Rohgemisch erfährt eine beträchtliche Farbauf-

hellung.

Tafel 2.

Raffination von Ant. racenöl - Korysöl (40 zu 60)

Mischdieselmkraftstoffen.

Analytische Daten.	Teerv. filtr.	Teerv. tiefgek.	Rauzel filtr.	Rheinpr. filtr.
Dichte des Teeröl- destillates bei 20°:	1,114	1,115	1,126	1,086
Dichte der Mischung mit Korysöl:	0,872	0,872	0,872	0,869
<u>Verkokungeneigung</u> <u>vor der Raffination</u>				
a) Benzinunlöslich %	0,874	1,700	1,132	0,320
b) Hartasphalt %	0,400	0,988	0,620	0,176
c) Koks %	0,474	0,712	0,512	0,144
<u>Verkokungeneigung</u> <u>nach der Raffination</u>				
a) Benzinunlöslich %	0,300	0,280	0,296	0,188
b) Hartasphalt %	0,140	0,160	0,140	0,144
c) Koks %	0,158	0,120	0,156	0,044
Dichte des Raffi- nates bei 20°:	0,862	0,862	0,865	0,859
Ausscheidungspunkt:	- 6°	- 8°	b. 20°	b. 20°
Stockpunkt:	- 13°	- 12°		
Durch Raffination aus- geschiedenes Gel (Raffinationsverlust)	7,8 %	7,6 %	7,4 %	8,3 %

hellung, so daß man durch eine 12 cm dicke Raffinatschicht
kleine Druckschrift noch bequem lesen kann. Der Geruch des
raffinierten Mischdieselmkraftstoffes ist angenehm und kaum
noch teerölartig. Das Raffinat ist im Dunkeln mindestens
ein Vierteljahr lagerbeständig.

Durch

Durch die Refination werden etwa 7 - 8 % des Rohgemisches als Teerpech und Teerharz ausgeschieden, das zum Teil wiedergewonnen werden kann. Die Dichte des Raffinates liegt um etwa 21 - 22 % tiefer als die Dichte des Rohgemisches. Die Verkokungsneigung, das Hauptkriterium für die Beurteilung von Mischdieselmotoren aus Teeröl und Kogasin, wurde nach der Methode von Hagemann und Hammerich durch Erhitzen des Kraftstoffes auf 150° unter 30 atü Luftdruck und Bestimmung des Benzinunlöslichen erhalten. Aus der Tabelle geht hervor, daß die Verkokungsneigung des Raffinates durchweg bei 0,2 - 0,32 % liegt, durch die Refination ist also die Verkokungsneigung der Teeröl-Kogasin-Gemische maximal um 85 % gesenkt worden. Die entsprechenden Werte für handelsübliche Dieselmotoren aus Erdöl liegen bei etwa 0,1 - 0,3, für solche aus Braunkohlenteeröl mindestens über 1,0, für die von Rheinpreußen nach diesem Verfahren hergestellten Mischdieselmotoren aus Kogasin und ~~anthracen~~^{Luftkern}-Teerölen liegt die Verkokungsneigung bei etwa 0,03 - 0,05 % Benzinunlöslichem. Aus diesen Zahlen ist zu entnehmen, daß Mischdieselmotoren aus Anthracenöl und Kogasin in Bezug auf die Neigung zum Verkoken zum mindestens in schwereren Dieselmotoren ohne Bedenken verwendbar sind.

Ein Unstand wird allerdings die Verwendung solcher Mischdieselmotoren erschweren, das ist die Ausscheidung von Anthracen, die bei nicht genügend ausgekühlten Teerölen z.B. von Rheinpreußen und Rauxel schon bei Zimmertemperatur vor sich geht. Bei dem filtrierten Anthracenöl der Teerverwertung, bzw. bei dem tiefgekühlten beginnen die Anthracenausscheidungen im Raffinat erst bei - 6° bzw. - 8°, der Stockpunkt liegt bei - 12° bzw. - 18°.

Die Zündwilligkeit des fertigen Mischdieselmotorenstoffes ist gut (über 60 Cetanzahlen), die sonstige motorische Eignung muss noch durch eingehende Versuche bewiesen werden. Im Zusammenhang damit soll auch das optimale Mischungsverhältnis, das bei den vorliegenden Versuchen aus bestimmten Gründen bei 40 % Anthracenöl lag, festgestellt werden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Anthracenölgehalt noch

wesentlich

wesentlich gesteigert werden kann, zumal, da die Raffination teerölreicher Gemische keine Schwierigkeiten macht.

Zum Vergleich der Reinigungswirkung des Rheinpreußen-Verfahrens und des Teerverwertungs-Verfahrens D.R.P. 612 810, wurden die beiden Teeröle der Teerverwertung auch nach dieser Arbeitsweise durch Erhitzen des Rohgemisches am Rückfluß und anschließende Destillation gereinigt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der nachfolgenden Tafel 3 niedergelegt.

Tafel 3.

Vergleich der Reinigungswirkung der Verfahren
„Teerverwertung“ und „Rheinpreußen“.

Analytische Daten	Anthracenöl	filtr.	Anthracenöl	tieffrak.
	Teerverw.	Rheinpr.	Teerverw.	Rheinpr.
Dichte des Fertigprod.	0,861	0,863	0,859	0,863
<u>Verkokungsneigung</u>				
a) Benzunlöslich %	1,108	0,300	1,142	0,280
b) Hartasphalt %	0,540	0,142	0,600	0,160
c) Koks %	0,568	0,158	0,542	0,120
<u>Lagerbeständigkeit</u>				
Ausscheidung nach	8 Tg.	keine	10 Tg.	keine
<u>Farbe</u>				
cm Schichtdicke durch die kleine Druckschr. noch zu lesen ist	5	12	4	13

Aus den Werten der Tafel 3 geht hervor, daß die durch gemeinsames Erhitzen von Anthracenöl mit Kogasin mit anschließender Destillation hergestellten Dieselkraftstoffe,
infolge

infolge ihrer hohen Verkokungsneigung, zumindest für den schnelllaufenden Dieselmotor nicht geeignet sind. Die nach dem Rheinpreußen-Verfahren hergestellten Dieseldieselkraftstoffe zeigen nur etwa 20 - 30 % des Wertes der Verkokungsneigung für Teerverwertungs-Dieseldiele, obwohl, wie aus den Dichten zu entnehmen ist, in jedem Falle das gleiche Kogasin-Teeröl-Verhältnis angewandt wurde. Außerdem ist es nicht möglich, nach dem Verfahren der Teerverwertung mit den genannten Ausgangsstoffen läuferbeständige Mischdieseldieselkraftstoffe herzustellen, da diese bereits nach wenigen Tagen in der Vorratsflasche einen solchen Lack- oder pechartigen Belag hervorrufen, das nach dem Ausgießen des Öles die Flasche undurchsichtig ist.

Die Überlegenheit des Rheinpreußen-Verfahrens gegenüber dem Verfahren der Teerverwertung tritt also bei Verwendung hochsiedender Teeröle noch viel stärker in Erscheinung als bei leichtsiedenden Teerölen.

Z U S A M M E N F A S S U N G .

1. Die Refinement von Teeröl-Kogasin-Mischdieseldieselkraftstoffen nach dem Rheinpreußen-Verfahren läßt sich in gleicher Weise auf leichte, wie auch auf schwere Teeröle z.B. Anthracenöle anwenden.
2. Die Überlegenheit des Rheinpreußen-Verfahrens gegenüber dem Verfahren der Teerverwertung tritt bei Anwendung auf schwere Teeröle besonders deutlich hervor.
3. Die mit 40 % Anthracenöl hergestellten Mischdieseldieselkraftstoffe besitzen eine Verkokungsneigung von 0,3 % und sind als solche für schwerere Dieselmotoren brauchbar.
4. Die Zündwilligkeit dieser Mischdieselkraftstoffe ist mit einer Cetanzahl von über 60 ausreichend.
5. Bei Verwendung von Anthracenöl ist auf hinreichende Auskühlung zu achten, da andernfalls im Mischdieseldieselkraftstoff Ausscheidungen von festem Anthracen auftreten.