

S i t z u n g
des

Steinkohlen-Schwelausschusses
der

Wirtschaftsgruppe Kraftstoffindustrie

Donnerstag, den 11. November 1937, vormittags 10 Uhr.

Der Vorsitzende Dr. Hagermann eröffnet die Sitzung:

Auf der Tagesordnung steht die Besprechung der einzelnen Verfahren zur Schwelung von Steinkohle. Eine solche Besprechung halte ich für notwendig, auch wenn die letzten Ergebnisse der verschiedenen Versuchsanlagen noch nicht vorliegen. Das Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe muss in der Frage der Einschaltung der Schwelung von Steinkohle Entscheidungen treffen, und es ist unsere Pflicht und letzten Endes auch das Ziel des Ausschusses, den zuständigen Behörden Hilfestellung zu leisten, was nur im Interesse der Industrie liegen kann.

Dr. Damm:

1. Von der Gesamtförderung Oberschlesiens entfallen nur etwa 10 % auf backende Kohlen, die Hauptmenge besteht aus schwach und nicht backenden Kohlen. Im Bitumengehalt und damit auch im Austragen an Teer sind zwischen diesen Kohlenarten keine nennenswerten Unterschiede vorhanden. Man kann im Durchschnitt mit einer Teerausbeute von 9 - 10 % auf Rohkohle bezogen rechnen. Die Steinkohlenschwelung wird sich deshalb in Oberschlesien, falls sie grössere Bedeutung erlangen soll, vorwiegend auf mässig und nicht backende Kohlen stützen müssen. Da diesen Kohlenarten das Schmelzvermögen fehlt, sind sie zur Bildung eines stückigen Schwelkokes aus Feinkohlen nicht befähigt. Es müssen stückige Kohlen oder aus Feinkohlen unter Zusatz eines Bindemittels geformte Briketts eingesetzt werden. Die Schwelung kann in Schmelzkammern in der Ruhe oder in der Bewegung bei indirekter Beheizung vorgenommen werden. Besonders zugeschnitten auf die Verarbeitung von nicht backenden Kohlen sind jedoch die Spülgasverfahren, die in Bewegung mit direkter Beheizung arbeiten.

2. Das Spülgasverfahren ist in zwei Ausführungsformen bekannt:

1. Lurgi, Frankfurt a/Main

2. Kollergas, Berlin.

In beiden Fällen werden Schichtöfen verwendet. Die Kohle tritt oben in den Ofen ein, das heiße Spülgas strömt der Kohle von unten entgegen. Der Schmelzkoks wird aus dem Unterteil des Ofens abgezogen. Der Durchsatz eines Ofens soll 50 - 200 t täglich betragen. Als wesentlichste Merkmale der Spülgasschmelzung sind bewegte Ladung, direkte Beheizung und Einsatz stückiger oder reformierter Kohle zu nennen.

3. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass sich für die Spülgasschmelzung nur nicht- oder mäßig backende Kohlen eignen. Backende Kohlen schmelzen zusammen, es treten Stockungen in der Kohlenbewegung und im Durchgang der Spülgase ein. Der Betrieb kommt zum Erliegen. Ähnliche Störungen können bereits durch Streifenkohlen verursacht werden, sobald Glanzkohlenanteile zum Vorschein kommen. Die Kohlenauswahl muss dementsprechend mit größter Sorgfalt erfolgen. Es müssen stückige oder geformte Kohlen eingesetzt werden. Über geringere und größte Kornabmessungen ist mir nichts bekannt.

4. Für Untersuchungszwecke standen aus oberschlesischen Steinkohlen gewonnene Teere aus der Versuchsanlage der Lurgi in Frankfurt a/Main zur Verfügung. Der Teer fällt in zwei Fraktionen an:

1. E.G.R. Teer aus der elektrischen Gasreinigung
2. Mittelöl aus den Oberflächenkühlern.

Das Verhältnis des Entfalles ist etwa 62 : 38.

Die Teere wurden einzeln und für Vergleichszwecke in dem angegebenen Mischungsverhältnis untersucht.

Die Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage/zusammengestellt. Die Untersuchung wurde, um Vergleichswerte zu erhalten, nach einem für Hochtemperaturteere üblichen Verfahren durchgeführt. Zum Vergleich sind in der Anlage die Untersuchungsergebnisse für nach anderen Verfahren gewonnene Schmelzteere angeführt.

Der Lurgi-Mischteer unterscheidet sich von allen anderen Schmelzteeren schon rein äußerlich durch seine Zähflüssigkeit und den hohen Stockpunkt. Ursache für die Zähflüssigkeit ist der geringe Gehalt an leichten unter 200° siedenden Ölen und ein verhältnismäßig hoher Gehalt an festem Paraffin. Besonders be-

merkenwert ist ferner der hohe Unterschied im Pechausbringen bei der Kleinstdestillation (100 cm³) und der Grossaufspaltung von 50 kg. In allgemeinen beträgt der Unterschied in beiden Fällen auf Pech mit einem Erweichungspunkt von 70° abgestellt 5 - 6 %. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die Schwelteere nur wenig von den Hochtemperaturteeren. Beim Spülgasteer beträgt der Unterschied dagegen 14 %, ein Zeichen dafür, dass der Spülgasteer gegen die längere Erhitzung bei der Grossaufspaltung von 50 kg sehr empfindlich ist. Von dieser Eigenart abgesehen, sind die Unterschiede zwischen dem Spülgasteer der Lurgi und anderen Schwelteeren nicht stärker als die Unterschiede zwischen normalen Hochtemperaturteeren.

Grundsätzlich sollte beim Vergleich von Teeren der Gehalt an leichten unter 200° siedenden Ölen aus dem Vergleich herausbleiben. Diese Leichtöle fehlen im Spülgasteer, sie werden jedoch in der Leichtölanlage gewonnen. Es ist eine alte Erfahrungstatsache, dass bei Gewinnung leichtölreicher Teere das Ausbringen in der Leichtölanlage niedriger ist. Massgebend ist allein die Summe des in Teer enthaltenen und in der Leichtölanlage gewonnenen Leichtöles.

Auf Grund der von uns durchgeführten Untersuchungen kann man sagen, dass der Spülgasteer besser ist als sein Ruf. Der hohe Gehalt der Spülgasteer-Öle an festen Paraffinen und sauren Ölen und die Wärmeempfindlichkeit des Gesamtteeres lassen meines Erachtens den Schluss zu, dass der Spülgas-Schwelteer dem Urteer näher steht, als andere in der Zusammenstellung angeführte Schwelteere.

Die bei der Spülgasschwelung gewonnenen Schwelkoks unterscheiden sich von nach anderen Verfahren gewonnenen Schwelkoksen lediglich durch ihr Aussehen. Die physikalischen und chemischen Kennzahlen weisen jedenfalls keinerlei Unterschiede auf. Bei Einsatz von stückigen Kohlen behält der Schwelkoks Form und Aussehen der Kohle bei. Er unterscheidet sich von ihr lediglich durch Farbe und Feuchtgewicht. Bei Einsatz von Briketts gilt Ähnliches. Die Verwertungsgebiete dürften die gleich sein, wie bei Schwelkoksen anderer Herstellungsverfahren.

Über die Anlagekosten von Spülgasanlagen kann ich keine Auskunft geben. Zwei Versuchsanlagen kamen im Frühjahr 1938 in Oberschlesien in Betrieb.

1. Anlage der Kollergas-Gesellschaft auf der Heinitz-Grube der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesche's Erben mit einem Tagesdurchsatz von 50 t.
2. Anlage der Lurgi auf der Karsten-Zentrum-Grube der Sohlesag mit einem Tagesdurchsatz von 160 t.

Ein endgültiges Urteil über die Eignung der Spülgasschwelung wird sich erst abgeben lassen, wenn Betriebsergebnisse aus diesen Anlagen vorliegen.

Die Frage, ob man Spülgasteere ohne weiteres als Heizöl einsetzen kann, ist zu verneinen. Ohne Aufarbeitung ist eine solche Verwendung nicht möglich.

Dr. J a p p e l t :

Das Problem der Schwelung von Steinkohle mittels Spülgas liegt meines Erachtens nicht wie bei der Schwelung mit Ausströmheizung in der apparativen Durchbildung der Schwelapparat. Spülgasöfen sind sehr einfach und durch die zahlreichen Anlagen, die in der Braunkohlenindustrie errichtet worden sind, genügend ausgereift. Die Schwierigkeit der Spülgasschwelung stückiger Steinkohlen ist vielmehr zunächst in der Verminderung oder Beseitigung der Backfähigkeit der Steinkohle zu suchen. Es gibt bekanntlich nur sehr wenig Steinkohlensorten, die ohne irgendwelche Vorbehandlung oder Magerungsmittel direkt im Spülgas schacht ohne Durchsatzstörungen verschwelt werden können. Selbst die wenig backenden Gasflammkohlen backen bei direkter Schwelung in Schacht zusammen. Wir haben uns daher in der Technischen Versuchsanlage in Freiberg in versuchstechnischem Maßstab zunächst einmal eingehend mit der Frage der Backfähigkeitsverminderung beschäftigt und sind dabei zu folgenden Ergebnissen gelangt:

Wenig backende stückige Steinkohlen wie beispielsweise sächsische Gasflammkohlen lassen sich durch eine oxydative Behandlung ohne Schwierigkeiten so weit verändern, dass ein glatter Spülgasschwelbetrieb möglich ist und ein guter Schwelkoks anfällt. Für gröbere Kohlensorten ist der Einfluss des Sauerstoffes bei gewöhnlicher Temperatur so schwach, dass er erst nach Monaten erkennbar wird. Um die Vorbehandlung mit billigen und im praktischen

004084

Betriebe vorhandenen Mitteln durchzuführen, wurden daher Gase mit 8 - 10 % Sauerstoff verwendet, wie sie als warme Rauchgase in jedem Betriebe zur Verfügung stehen. Bei einem Sauerstoffgehalt der Gase von 6 %, einer Temperatur von 150° und einer Behandlungsdauer von 4 Std. ist die Verminderung der Backfähigkeit nicht ausreichend. Durch Verdoppelung der Oxydationszeit oder Erhöhung der Gastemperatur ist die Gefahr der Entzündung zu gross. Aber bei 120° und 8 - 10 % Sauerstoff lässt sich die Oxydation technisch beherrschen. Für Gasflamkohlen von einer Körnung von 15 - 25 mm genügen etwa 6 Stunden, für gröbere Sorten von 25 - 35 mm sind etwa 10 - 12 Stunden erforderlich. Je grösser das Kohlekorn ist, umso länger ist die Behandlungsdauer zu bemessen. Die Backfähigkeit der so behandelten Kohle ist fast so weit vermindert, dass, wie wochenlange Schwelversuche im Spülgaschacht mit 2 - 3 t täglichen Durchsatz gezeigt haben und nunmehr auch in der Oelsnitzer Versuchsschwelanlage bestätigt worden ist, die Schwelung mittels Spülgasen glatt durchführbar wird. Stärker backende Kokskohlen ergeben auch nach energischerer Oxydation innerhalb technisch tragbarer Grenzen bei der Schwelung indes immer noch zusammengebackene Schwelkoksstücke. Dies erklärt sich daraus, dass die Oxydation zunächst nur an der Oberfläche einwirkt und dass erst nach sehr langer Zeit der Sauerstoff allmählich in den Kohlekern eindringt. Bei weniger backenden Kohlen genügt die Oberflächenbehandlung, denn es wird erreicht, dass die Kohlestücke untereinander nicht mehr zusammenbacken. Der Kohlekern wird aber bei der Erhitzung noch plastisch und ergibt einen geschmolzenen, ansehnlichen Schwelkoks, ohne dadurch den Spülgasbetrieb zu stören. Man muss es jedoch vermeiden, die Oxydation zu weit zu treiben, weil damit eine Verschlechterung der Schwelkoksqualität verbunden ist. Der Koks wird rissig und mürbe. Die Vorbehandlungsbedingungen sind also ausschlaggebend für die zu erzielende Koksqualität. Es ist daher nicht erforderlich, die Koksqualität durch hohe Schweltemperaturen auf Kosten der Teerqualität zu verbessern.

Dass die stärker backenden Kohlen durch Oxydation nicht im gewünschten Sinne genügend verändert werden, liegt daran, dass die oxydierte Oberflächenschicht beim Schwelen von dem stark erweichenden Kohlekern durchbrochen wird und die einzelnen Kohlestücke trotzdem zusammenbacken. Bei solchen Kohlen wirkt nur eine durchdringende

thermische Behandlung. Die Vorbehandlung der Kohle durch Oxydation zeigt sich aber nicht nur in der Backfähigkeitsverminderung, sondern auch in einer Verarmung an Wasserstoff und daher Verminderung des Teergehaltes. Der Teergehalt einer sächsischen Gasflammkohle fällt beispielsweise bei einer notwendigen 8stündlichen Behandlung mit 120° heissen Rauchgasen, die 8 - 10 % Sauerstoff aufweisen, von 14 % auf 12 %. Meines Erachtens ist dieser Teerverlust noch tragbar.

Die durchdringende thermische Vorbehandlung von stärker backenden Kohlen besteht in einer Erhitzung der Kohle auf Temperaturen, die so hoch liegen müssen, dass wasserstoffhaltige Gase abgespalten werden. Ihre obere Grenze ist durch den Erweichungsbeginn der Kohle gesetzt. Bei Kokskohlen läßt es sich nicht vermeiden, sofern technisch noch tragbare Behandlungszeiten angewendet werden, dass eine teilweise Entteerung der Kohle einhergeht. Die genauen Bedingungen sind von vornherein jeweils durch den Backfähigkeitsgrad der Kohle gegeben. Für eine sächsische Kokskohle genügt beispielsweise eine 30stündige Behandlung mit sauerstofffreien Gasen bei 350°. In dieser Zeit sind etwa 4 Stunden Aufheizzeit eingeschlossen. Man kann selbstverständlich auch wenig backende stückige Steinkohlen für den Spülgasbetrieb thermisch vorbehandeln. Im Vergleich zur oxydativen Behandlung ist jedoch hierfür eine längere Zeit, etwa die doppelte, notwendig.

Schmelze.

Die Vorbehandlung zur Verminderung der Backfähigkeit kann bei den bekannten Spülgaschmelzverfahren in die für Braunkohlenschmelzen vorgesehene Trockenszone verlegt werden. Dabei ist jedoch vor allem für stärker backende Kohlen eine Schachterhöhung erforderlich. Man kann die thermische Vorbehandlung, wie Kollergas vorgeschlagen hat, natürlich auch in dem Schmelzschacht verlegen. Das bedeutet aber eine Erhöhung der spezifischen Spülgasmenge, eine Verdünnung der Teerdämpfe im Gas und eine Aufgabe der getrennten Abfuhrung.

Je kleiner die Korngröße der zu verschmelzenden Kohle ist, umso einfacher sind die Vorbehandlungsbedingungen und umso grösser auch der Durchsatz eines Schmelzofens. Von uns sind die Körnungen 0 - 15, 15 - 25, 25 - 35 und 35 - 50 mm verarbeitet worden. Mit den

... als bei den Kohlenmassen, wenn es sich um wenig backende Gasflammkohlen handelt, kann man bei oxydativer Vorbehandlung nahezu den gleichen Durchsatz je Ofeneinheit erzielen wie bei Schwelung von Braunkohlebriketts. Bei den gröbereren Sorten sinkt er auf 3/4 bis 2/3, sofern man nicht den Schachtoberteil entsprechend erhöht. Stärker backende Kokskohlen, die man thermisch vorbehandeln muss, gestatten nur einen wesentlich geringeren Durchsatz. Bei diesen Kohlen müsste man den für Braunkohlenbriketts bestimmten Trockenschachtraum mindestens verdreifachen.

Die Spülgaschwelung gestattet bekanntlich eine schonende Teerentziehung und die Einhaltung jeder gewünschten Schweltemperatur. Da Steinkohlenschwelter nun besonders temperaturempfindlich ist, wird man diese Temperatur nicht unnötig erhöhen. Für sächsischen Steinkohlen liegt die optimale Schweltemperatur bei etwa 500°. Es ist ferner auch unter allen Umständen notwendig, das teerhaltige Spülgas so schnell wie möglich abzukühlen. Eine niedrige Abzugstemperatur der Spülgase ist daher ebenso wichtig wie die richtige Einstellung der Schweltemperatur.

Schwelteeer.

Der Steinkohlenschwelter aus sächsischen Gasflammkohlen, der unter optimalen Bedingungen mit Verbrennungsgasen hergestellt worden ist, hat etwa folgende Eigenschaften:

Spez. Gewicht	d ₁₅	1,045
Schmelzpunkt	°C	27 - 30
Staubgehalt	%	3 - 5
Densimetrischer	%	25 - 30
Wassergehalt T ₃₀	"	-
" T ₅₀	"	2
Tarackkohlengehalt	"	1,5 - 2,0
Krebstoffgehalt	"	30 - 35

Qualität des bei der Sauer Glanzretorte.

Wassergehalt	°C	150	
Es gehen über bei	350°C	18,0	Vol%
	400°C	32,0	" "
	450°C	38,0	" "
	500°C	55,0	" "

Leichtöl.

Über 1/5 der anfallenden Teermenge wird als Leichtöl gewonnen, das etwa folgende Kennzahlen aufweist:

Spez. Gewicht	d ₁₅	0,965 - 0,970
H ₂ O-Gehalt	%	3 - 4
Kressol	Vol.-%	35 - 38

Destillation:

Starttemperatur	°C	125
In gehen über bis	200°C	14,0 Vol.-%
	250°C	61,0 " "
	300°C	72,0 " "
	320°C	75,0 " "
	360°C	80,0 " "

Luftkondensat:

In Spülgas sind ferner etwa 15 g Guobenzin in Nm³ nachzuweisen, die in bekannter Weise in einer Grenzanlage gewonnen werden könnten.

Spez. Gewicht	d ₁₅	0,771
Phenolgehalt	%	0,0
Starttemperatur	°C	54
Kennziffer		140
In gehen über bis	100°C	25,0 Vol.-%
	150°C	71,0 " "
	200°C	95,0 " "

Die gesamte Clausente erreichte bei unseren zahlreichen Versuchen bisher nur 80 %, auf die Fischer'sche Schwelanalyse bezogen. Ob durch bessere Kondensation noch eine Steigerung dieser Ausbeute möglich ist, kann heute mit Sicherheit noch nicht gesagt werden.

Schwelgas:

Bei der Spülgasenschwelung mit Verbrennungsgasen erhält man bekanntlich kein reines Schwelgas. Es ist so weit verdünnt, dass beispielsweise bei einer Schweltemperatur von 500° der Heizwert auf 1000 kcal fällt, so dass es gerade noch zur Unterfeuerung verwendbar ist. Mit indirekter Aufheizung der Spülgase, wie Kollergas eingeschlagen hat, haben wir nicht gearbeitet. Hingegen ist von uns bei der Schwelung mit überhitztem Wasserdampf als Wärmeträger ein Schwelgas erhalten worden, welches einen unteren Heizwert von 7 400 kcal, einen Stickstoffgehalt von 4,0 % und einen Gehalt von Äthyliden von 4,6 % aufweist.

004136

Spez Gewicht	^{d₁₅} Vol. %	
CO ₂		0,7
O ₂	" "	9,6
CO	" "	0,6
H ₂	" "	5,4
N ₂	" "	20,0
CH ₄	" "	4,0
C ₂ H ₆	" "	42,6
C ₃ H ₈	" "	10,8
C ₄ H ₁₀	" "	1,7
C ₂ H ₄	" "	1,2
C ₃ H ₆	" "	2,0
		<u>2,1</u>
	Vol. %	100,0

Die Gasausbeute je kg Kohle betrug 60 Liter bei 450° Schweltemperatur.

Meine Herren! Ich glaube, die Wasserdampfschwelung ist bei der Steinkohlenschwelung nicht so ohne weiteres abzutun, wie man das bei der Braunkohle gemacht hat. Durch die notwendige Vorbehandlung der Steinkohle kann man einen wesentlichen Teil der Wärme bereits durch Rauchgase zuführen, so dass man verhältnismässig wenig Wasserdampf aufzuwenden braucht, nämlich nur die Aufheizung; wenn man stärker tackende Kohle von 350 - 450 nimmt. Man kommt also mit einer Wasserdampfmenge von 0,5 kg je Kohle aus. Eine Erhöhung der Schweltemperatur bei der Wasserdampfschwelung über 450° hat keinen Zweck, weil dann bereits die Wassergasreaktion einsetzt, und man hätte keinen Gewinn.

Schwelkoka,

Wie ich bereits anführte, wird die Kokoqualität durch die Bedingungen der Vorbehandlung weitgehendst beeinflusst. Der Schwelkoka der bei einer Schweltemperatur von 500° anfällt und aus einer Kohle mit einer Körnung von 25 - 35 mm hergestellt worden ist, wies 80 % an Korn über 20 mm auf. Sein Gehalt an flüchtigen Bestandteilen beträgt 12 - 14 %; sein oberer Heizwert etwa 7 500 koal. Er eignet sich vordringlich als Vergasungsgut, wie eigene Vergasungsversuche mit Luft und Wasserdampf ergeben haben.

Stein:

Für das sächsische/Kohlenrevier ist in Rücksicht auf die wesentlich höheren Kohleeinstandspreise an den Absatz als Vergasungsgut zunächst nicht gedacht. Es besteht ^{hier}vielmehr die Möglichkeit, den Schmelzofen als Hausbrand abzusetzen.

Anlagekosten.

Über die voraussichtlichen Kosten einer Spülgasschmelzanlage lassen sich zur Zeit noch keine genaueren Angaben machen. Das Sächsische Steinkohlenyndikat hat daher auch zunächst nur 2 Versuchs-Spülgasschmelzanlagen mit einem täglichen Durchsatz von 20 t errichtet. Die eine Anlage auf der Gewerkschaft Gottes ist seit etwa 10 Tagen in Betrieb und arbeitet mit einem Lurgi-Schmelofen. Die zweite Anlage, die nach dem System Koller arbeiten soll, befindet sich noch in Bau. Von der Lurgi sind Anfang dieses Jahres für eine 150 t-Anlage folgende Kosten abgegeben worden:

Für den Schmelofen mit einer Leistung von 300 - 350 t	RM 317.000.—
Für die dazugehörige Kondensationsanlage	" 247.000.—
Für Nebenanlagen wie Pumpenanlage, Teerzufuhrgefäße, Stahlkonstruktion, Beschickungseinrichtung, Kokstransportanlage, elektrische Ausrüstung, Pracht und Montage	" 229.000.—
Für eine Benzolgewinnungsanlage einschließlich Pracht und Montage	" 322.500.—
Für die zusätzlichen Lieferungen und Gewerkschaften	" 389.000.—
	<hr/>
Die Gesamtkosten der betriebsfertigen Anlage für 300 - 350 t täglichen Durchsatz belaufen sich etwa auf	RM 1.635.000.— .

Für eine Anlage für 1000 t wird man diesen Betrag wahrscheinlich etwa verdreifachen müssen. Keinen Erachtens ist es jedoch verfrüht, genaue Zahlen vor allem über die Kosten des eigentlichen Schmelofens generell anzugeben, da die Abmessungen, insbesondere die Schmelzschachthöhe und die Durchsatzleistung eines Ofens, sehr stark von der Backfähigkeit der zu verschmelzenden Kohle abhängen.

Beobachtung.

Vir haben das Spülgasverfahren für Saarkohle eingehend geprüft. Eine grundsätzliche Beobachtung beim Lurgi-Ofen hat uns schon früher gezeigt, dass beim Spülgasverfahren die direkte Beheizung durch Gasgase unzuweckmässig ist, weil, wie von Herrn Dr. Damm bereits betont, eine sehr starke Verharzung im Teer auftritt. Ich sehe darin einen grossen Nachteil und wir haben allen Grund, hier nichts be-
wusst zu verderben.

Auch vor Anwendung einer allzu weitgehenden Veroxydation der Kohle zum Zwecke der Vernichtung der Backfähigkeit möchte ich vorläufig noch warnen, denn mit der Oxydation vernichten wir zweifellos wertvolle Bitumenbestandteile, setzen ferner, wie auch schon von den Herrn Torredner ausgeführt worden ist, den Wasserstoffgehalt des Teeres und damit seine Güte nicht unerheblich herunter. Und, meine Herren, wir müssen immer im Auge behalten wir schwelen in erster Linie ja nicht den Koks, sondern des Teeres wegen. Deswegen muss auch die Schonung des Teeres immer wieder in den Vordergrund gedrückt werden.

Auf Anregung der Lurgi sind wir dann dazu übergegangen, ein weiteres Verfahren zu prüfen, das bei der Eigenart der Saarkohle eine grundsätzliche Gefahrenquelle der bisherigen Spülgasverfahren an Schachtofen zu vermeiden scheint. Ich erblicke die Gefahrenquelle darin, dass man bei den Backverzügen unserer Kohle immer damit rechnen muss, dass die Kohle in Schachtofen hängen bleibt.

Das eben erwähnte neue Verfahren, das ich selbst prüfen konnte, läuft in Estland und scheint diese beiden oben genannten Nachteile der Spülgasochmelung grundsätzlich zu vermeiden. Es ist der Tunnel-Ofen, den die "Estnische Schieferöl A.-G." in Kiviöli entwickelt hat und der sich an den alten Tunnel-Ofen, der vor etwa 15 Jahren von der "W i b a g" gebaut wurde, anschliesst. Näheres über den estnischen Tunnel-Ofen siehe Zeitschrift "Öl und Kohle" Nr. 44 vom 22.11.1937, S. 1139 ff.: K e l t n e r, "Schieferölgewinnung in Estland."

Der Ofen bietet folgende Vorteile: Muss man eine Kohle schwelen, die zum Backen neigt oder man gerät beim fortschreitenden Abbau in einem Minein, bei denen sich die Backfähigkeit steigert, so läuft man nicht Gefahr, mit dem Hängenbleiben des Gutes rechnen zu müssen. Man ist also völlig unabhängig von der Natur der Kohle und braucht keine Störung des Betriebes zu befürchten. Es kann höchstens geschehen, dass die betreffende Charge subnoct.

004391

Weiter ist man in der Lage, neben stückigen Gut auch Formlinge in eisernen Formen zu erzeugen. Ich ziehe die Formlinge deswegen vor, weil sie ein ganz erheblich schwereres Gut darstellen, als es in jedem Fall die abgeschwulsten Hülsen sind. Schütt- bzw. Raumgewicht des Kokses dürfen z.B. nicht übersehen werden. Man muss dahin streben, dem Abnehmer in der Raumeinheit möglichst viel Wärmeinheiten zur Verfügung zu stellen.

Es sei auch weiter darauf hingewiesen, dass man bei dem Verfahren von Kiviöli die Beheizung in einem Ausmass variieren kann, wie bei keinen anderen, denn man ist in der Lage, mit der Temperatur örtlich wahlweise vor- und zurückzugehen, sie auch in längeren Zonen auf gleicher Höhe zu halten.

Die Saargruben A.G. ist augenblicklich dabei, einen kleinen Versuchsofen nach diesem Verfahren zu bauen, an dem wir nicht nur den Ofen für Steinkohle erproben, sondern auch all unsere Saarkohlenarten studieren wollen.

Das Verfahren der Kiviöli A.G. wird daher sehr eingehend mit in die Betrachtungen, die wir anzustellen haben, hineinzubeziehen sein.

Über die Kosten usw. lässt sich natürlich zurzeit noch garnichts sagen. Aber es ist klar: ein Aggregat, das bei zurzeit 400 t Enkersiv je Tag durchsetzt, das praktisch auch nicht mehr Eisen braucht, muss billiger sein, als ein Aggregat, das nur 20 bis 30 t am Tage liefert.

Dr. Veitshiller.

Im Rahmen der Arbeiten der Vereinigung zum Studium der Steinkohlenschmelzung wurde auf der Kokerei Kaiserstuhl II eine Versuchsanlage errichtet.

Zur Aufstellung kamen:

- 1.) Ein Schmelofen nach dem System Berg mit 5 Retorten und einer täglichen Leistung von rund 5 t Kohlendurchsatz.
- 2.) Ein Dreitageger Schmelofen, Bauert Hinselmann bzw. Hellmann, mit einer Erzeugungsmöglichkeit von 10 - 12 t Formkoks täglich.

Beide Verfahren haben den Grundgedanken gemeinsam, durch Verwendung eiserner Formen zu geformten Koks zu gelangen. Nebenbei bedingt die gute Wärmeleitfähigkeit des Eisens eine Herabsetzung der Garungszeit. Als besonderer Erfolg dieser guten Wärmeleitfähigkeit ist aber die Tatsache zu buchen, dass Kohlen mit keiner oder nur geringer Backfähigkeit zu festen Koks verarbeitet werden können.

Während beim Berg-Verfahren die Füllung und Entleerung der Formen von Hand erfolgt, hat Hellmann versucht, diese Vorgänge zu mechanisieren.

Beide Verfahren erfordern infolge Wegfalls der Lösstation, der Separation und Brechanlage einen verhältnismässig niedrigen Kapitalaufwand. Ausserdem ist der Grusanfall nur gering.

Um einen Überblick über die Ausbeuten, den Unterfeuerungsbedarf und die Art der anfallenden Schmelprodukte zu bekommen, wurde eine für beide Schmelöfen ausreichende Kondensation errichtet, desgleichen eine Kohlen-Trocken- und Mahlanlage, sowie eine Koksverladeeinrichtung.

Eine Beschreibung der Öfen dürfte sich in diesem Kreise erübrigen. Es soll daher gleich auf die Ergebnisse eingegangen werden.

Die Versuchsanlage wurde im Frühjahr 1937 in Betrieb genommen. Während der Berg-Ofen, abgesehen von einigen technischen Unzulänglichkeiten, einwandfrei arbeitete, gelang es nicht, den Hellmann-Ofen in Betrieb zu setzen. Nach der ersten Einführung der Kohle liessen sich nach kurzer Zeit die Schmelrahmen nicht mehr bewegen. Die Kohle hatte im Füllschacht schon zu verschwelen begonnen, zum Teil hatte sie sich auch zwischen den Abstreifern hindurchgedrückt und war zwischen Käten und seitliche Führung gelangt. Während des jeweiligen Stillstandes der Käten backten daher die Rahmen fest und waren nicht mehr zu bewegen.

Es wurde hierauf eine Reihe Änderungen an der Füllvorrichtung vorgenommen, die jedoch auch nicht zum Ziele führten.

Unterdessen hatte die Firma Hinselmann einen weiteren Auftrag für einen Schmelofen nach der vorliegenden Bauart für das Gaswerk Breslau erhalten, an dem die Erfahrungen, die auf Kaiserstuhl gemacht wurden, zum größten Teil noch berücksichtigt werden konnten. Die V.f.B. versichtete aus diesem Grunde darauf, den auf Kaiserstuhl erstellten Ofen weitgehend umzubauen und beschloss, zunächst die Ergebnisse des Breslauer Ofens abzuwarten. Dort ist der Bau unterdessen so weit gediehen, dass der Ofen in diesen Tagen in Betrieb genommen werden kann.

Es lässt sich auf Grund der bisherigen Versuche nur sagen, dass die erwarteten Garungszeiten, die mit 45 - 60 Min. ausserordentlich kurz sind, erreicht wurden, dass die Verschiebung der Rahmen ohne Kohlenfüllung keine Schwierigkeiten macht und dass, falls es gelingt, die Frage der Beschickung und Entleerung zu lösen, der Hinselmann-Ofen zweifellos berufen ist, einen weiteren Beitrag zur Schmelfrage zu liefern.

Die Berg-Anlage konnte mehrere Monate lang ohne wesentliche Störungen in Betrieb gehalten werden.

Die ermittelten Betriebsergebnisse waren folgende:

Zum Einsatz gelangte eine Mischung Kaiserstuhl-I/Fürst Leopold 1:1
mit 4,55 % Wassergehalt
6,37 % Aschegehalt,
und 32,2 % fl. Bestandteilen.

Es ergaben sich folgende Ausbringen bezogen auf tr.Kohle:

79,4 % Koks,
7,4 % Teer,
0,501 % Benzol (90 % Auswaschung gerechnet)
0,243 % Gasol,
69,9 m³ Gaserzeugung/t
8105 koal ob. red. Heizwert des Schmelgases.

Der Unterfeuerungsbedarf betrug 772 koal/kg tr.Kohle. Der erhaltene Schmelkoks aus der obigen Kohlmischung hat folgende Eigenschaften:

7,6 % Aschengehalt
10,0 % fl. Bestandteile,
1,0 % Schwefel,
7454 kcal ob. Heizwert und
320°O Zündpunkt nach Molser.

Die Prüfung der Festigkeit in der Mioum-Trommel ergab:

Grösse II : 70 - 75
Grösse III : 80 - 83

Stapelgewicht:

Grösse II : 0,533
Grösse III : 0,548

Schüttgewicht:

Grösse II : 0,364
Grösse III : 0,363

Beachtet ist die hohe Trommelfestigkeit mit 70 - 75 und 80 - 83 bemerkenswert. Unangenehm ist das niedrige Schüttgewicht mit 0,364 und 0,363, was sich besonders bei der Verladung bemerkbar macht. In 15t-Wagen können 11 t nur bei Anbringung von Aufsatzbrettern verladen werden.

Es gelingt nach dem Verfahren von Berg, selbst aus hochgashaltigen Kohlen mit nur geringer Backfähigkeit einen einwandfreien Formkoks herzustellen.

Versuche über die Verwendungsmöglichkeit des Kokses, die gemeinsam mit der Varnetechnischen Abteilung des Kohlensyndikates durchgeführt wurden, ergaben, dass der Koks für Dampfbacköfen, Mischgasgeneratoren und metallurgische Zwecke ein guter, wirtschaftlicher Brennstoff ist. Für Hausbrandzwecke eignet sich der Koks in den bisher hergestellten Formen nicht so gut, da die Koksformlinge zu gross sind. Die Herstellung kleinerer Formen macht Schwierigkeiten und wird ausserdem erheblich teurer. Abgeschwelte Klüsse eignen sich sehr gut zu Hausbrandzwecken.

Der bei den Versuchen gewonnene Schwelteeer wurde in mehreren Ladungen der Gesellschaft für Teerverwertung, Duisburg-Weiderich, zur Aufarbeitung und Bewertung zur Verfügung gestellt. Bei der Teerverwertung in Grossen ergaben sich folgende Zahlen:

004935

2,5 % Wasser,
0,2 % Leichtöl,
10,1 % Carbolöl,
38,7 % Dieselöl,
40,0 % Pech B.P. 70°
0,5 % Dest.Verlust.

Der Reinquenolgehalt bezogen auf ursprünglichen Teer betrug
1,11 %

der Gesamt-Kresolgehalt 5,04 %.

Leider ist der Pechgehalt des Teeres mit 40 % noch sehr hoch und beeinflusst die Bewertung. Die Teerverwertung bewertet den Teer mit 6,50/100 kg frei Teerverwertung.

Die Untersuchung des erhaltenen Schwelgases ergab folgendes:

A. Mit Benzin und Gasol.

CO₂ = 7,8 %

C_nH_n = 3,4 %

O₂ = 1,5 %

CO = 4,5 %

H₂ = 22,4 %

C_nH_{2n+2} = 52,4 %

N₂ = 8,0 %

Ob.ber.Heizwert : 7166 koal.

B. Ohne Benzin und Gasol.

CO₂ = 5,6 %

C_nH_n = 1,5 %

O₂ = 1,4 %

CO = 4,9 %

H₂ = 24,4 %

C_nH_{2n+2} = 52,9 %

N₂ = 9,7 %

Ob.ber.Heizwert : 6157 koal.

Legt man nun die auf Grund der Untersuchungen und Messungen in der Versuchsanlage ermittelten Ergebnisse zu Grunde, so errechnen sich überschlägig folgende Schwelkoks-Gestehungs-Kosten ohne Kapitalkosten.

Schwelkokk-Gestehungskosten.
Berganlage Handbetrieb, ohne Kapitaldienst.

Angaben:	Preisgrundlagen:	RM/t Koks:
Kohle 1,4 t :	14,35 RM/t	20,09
Stromverbrauch 112,5 kWh:	0,021 RM/kWh	2,36
Dampfverbrauch 0,1 t	3,00 RM/t	0,30
Wasser 10 cbm/t:	0,07 RM/cbm	0,70
Koksofengas 270 cbm:	1,0503 Pfg/Hm ³	2,88
Wassöl 1,5 kg/t:	70.— RM/t	0,11
Instandhaltung u. Material:	3 % von Kapital	0,44
Löhne (0,73 Bohicht)	8,50 RM/Bohicht	6,21
Gehälter:		0,25
Ca. Ausgaben:		33,34

Einnahmen:

Schmelteer 0,093 t:	65,00 RM/t	6,05
Schmelgas 165 Hm ³ /4300:	1,174 Pfg/Hm ³	1,94
Leichtöl 95 Kig 6,3 kg:	200.— RM/t	1,26
Ca. Einnahmen:		9,25

Koksgestehungskosten ohne Kapitaldienst: 24,09 RM.

Wie ersichtlich ist, sind die Kosten ausserordentlich hoch. Nun wird sich bei einer Grossanlage in dieser Berechnung natürlich manches ändern. Bei der vorgesehenen Mechanisierung wird sich das Lohnkonto sehr erheblich erniedrigen, desgleichen wird der Strom- und Unterfeuerungsbedarf stark zurückgehen. Wir glauben daher sagen zu dürfen, dass bei einem Anlagekapital von RM 20.— pro Tonne der Koks etwa RM 20.— erlösen könnte, um das Schwelen nach Berg wirtschaftlich zu gestalten.

Die Firma Berg & Co. hat unterdessen mit einer Reihe grosser Firmen wie Bannag, Rheinmetall, Walter Feld usw. Fühlung genommen bzw. Arbeitsabkommen getroffen, um vor allem die Frage der Mechanisierung des Füll- und Entleerungsvorganges der Formkästen durchzuführen und auch sonstige Mängel, die sich beim Betrieb der Versuchsanlage gezeigt haben, zu beseitigen. So liegt seit kurzem ein Vorschlag des Eisenwerkes Wülfel zur halbautomatischen Füllung und Entleerung der Einsatzgestelle, der eine wesentliche Herabsetzung der Lohnkosten mit sich bringen würde, vor. Inwieweit sich dieser Vorschlag durchführen lässt, kann bis jetzt noch nicht übersehen werden.

Zusammenfassend ist über das Berg- und Himmelmann-Verfahren zu sagen, dass das Bergverfahren bis jetzt das einzige gewesen ist, bei dem auch Gasflanzkohlen in guten, geformten Schwelkoks umgewandelt werden konnten. Die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens steht und fällt mit der technischen Lösung der Mechanisierung des Füll- und Entleerungsvorganges und der weitgehenden Ausschaltung von Handarbeit bei der übrigen Bedienung der Anlage. Gewisse Fortschritte in dieser Richtung scheinen zu versprechen zu sein, jedoch ist das Endziel bei weitem noch nicht erreicht.

Über das Himmelmann-Verfahren lässt sich ein abschliessendes Urteil noch nicht fällen. Gelingt es, den Hellmann-Ofen betriebsfähig zu gestalten, so bestehen für dieses Verfahren die günstigsten Aussichten..

Es sei in diesem Zusammenhange nur noch erwähnt, dass die V.f.S. sich nicht nur mit den beiden oben genannten Verfahren beschäftigt hat, sondern auch noch zur Zeit laufend Versuche durchführt, zu Verfahren anzufindig zu machen, die sich für die Erstellung von Grossanlagen eignen. Die V.f.S. lässt sich dabei von dem Gedanken leiten, dass an ein solches Verfahren die Forderung gestellt werden muss, nicht backende hochgasaltige Gasflanzkohlen, die sich für die Hochtemperaturverkokung nicht eignen, in einen stückigen Schwelkoks zu überführen, wobei die Anlage- und Betriebskosten möglichst nicht höher liegen sollen, als bei der Hochtemperaturverkokung. Wesentlich ist, dass kein Grus entfällt. Letztere Forderung ist besonders aus der Überlegung heraus zu stellen, dass der Grus bei nicht backender Kohle nicht zur Magerung zugesetzt werden kann und beim Absatz als solcher den Kokserlös sehr ungünstig beeinflussen würde.

Die weiteren, in dieser Richtung durchgeführten Arbeiten haben seit kurzen einen gewissen Abschluss erreicht. Es ist aber noch zu früh, abschliessend darüber zu berichten. Sobald die n.Zt. noch in Gang befindlichen Versuche abgeschlossen sind, soll eine Anlage mit einer Leistung von 50 Jato Schmelzkoks erstellt werden.

Die auf der Kokerei Delbrückerhöhe der Preussischen Bergwerke- und Hütten-A.G., Zweigniederlassung Hindenburg, aufgestellte Schmelzversuchsanlage nach dem Verfahren der Brennstofftechnik Russen, besteht aus einer Ofeneinheit mit einem Kohlendurchsatz von 11 Tonnen Kohlen/24 Stunden. In dem Ofen stehen sieben Heizkammern, durch die 6 Schmelzkammern von je 2900 mm Höhe, 1500 mm Länge und 70 mm innere Breite gebildet werden. Die Masse sind Füllmasse. Jede Füllung faßt 1,4 - 1,5 t ungestampfte Kohle mit rund 5 % Wasser. Die Kammerwände bestehen aus Spezialstahl und sind aus mehreren zusammengeschweißten Blechen mit Verstärkungsrippen hergestellt. Das kennzeichnende Merkmal für das B.T.-Verfahren, abgesehen von der Wahl des Baustoffes, ist, daß die Kammerwände seitlich bewegbar angeordnet sind. Diese seitliche Bewegung der Kammerwände wird als unbedingt erforderlich erachtet, weil nichtschumpfender Schmelzkoks, der sonst in den Kammern festgeklemmt bleibt, infolge der Möglichkeit des seitlichen Ausschwenkens der Kammern herausfällt. Mit Hilfe einer Spreizvorrichtung werden die in Stopfbüchsen beweglichen Kammerwände seitlich bewegt und die Kammern entleert. Die Kammerwände sind parallel angeordnet. Das Schmelzofengehäuse ist auf einem Eisengerüst aufgehängt, welches ausserdem noch die Hebevorrichtung für die Decken- und Bodenverschlüsse sowie die Spreizvorrichtung für das Spreizen der Wände trägt. Der Ofen ist nach oben und unten mittels eines Wassertauchverschlusses abgedichtet. Die bei der Verschmelzung entstehenden Gase sammeln sich oben und werden seitlich mittels eines Cassaugers durch eine Vorlage abgesaugt. Die eisernen Kammerwände enthalten im Innern vier verschieden grosse Rohre, durch welche die Heizgase durch kalibrierte Löcher hindurchgedrückt werden. Die Beheizung erfolgt durch umlaufende Verbrennungsgase, die mittels eines Gebläses umgewälzt werden. Normales Kokereigas wird in einem Spezialbrenner der Fa. Schnitz-Tuppertal verbrannt. Aus dem Feuerraum gelangen die Verbrennungsgase in den Mischraum und durch den Druckkanal in den Gaszuführungskanal, von wo aus sie durch Stutzen in parallelen Strömen den Heizkammern zugeführt werden. Hier geben sie ihre Wärme an die Kammerwände ab, treten an der gegenüberliegenden Seite in den Gassammelkanal über, werden von hier aus dem Heizofen wieder zugeführt und im Kreislauf umgewälzt. Die überschüssigen Heizgase werden durch einen Kamin abgeführt.

Die Beheizung erfolgt nur nach einer Richtung; es ist also keine wechselseitige Beheizung wie beim Koksofenbetrieb vorhanden. Die an der Versuchsschmelanlage gemessenen Temperaturen ergaben in den Feinkammern Temperaturen von rd. 680°C, wobei kurz nach dem Füllen des Ofens Anfangstemperaturen von rd. 520°C festgestellt wurden. Diese Messungen werden z. Zt. durch halbstündiges Ablesen getätigt, sollen aber in Zukunft durch registrierende Thermometer festgehalten werden.

Der Arbeitsgang in der Schmelanlage ist folgender:

Die zur Verarbeitung gelangende Kohle wird in einem Kollergang gemahlen und gelangt mittels einer Transporteinrichtung in den Feinkohlenbunker. Von hier aus wird die Kohle dem Fullwagen zugeführt, der mit Auslaufrichtern versehen ist und in die entsprechenden Kammern eingefüllt und gestampft. Da die Versuchsstampfmachine den an sie gestellten Anforderungen nicht genügt, wird die Kohle z. Zt. von Hand gestampft. Die Kammern dürfen nur bis zu einer ganz bestimmten Höhe gefüllt werden, um zu vermeiden, daß sich Halbkoks in dem oberen, ausgemauerten Teil der Kammern festsetzt und dadurch dem Auseinanderspreizen der Hände Widerstand entgegensetzt und das Spreizen verhindert. Nachdem der Ofen gefüllt ist, wird der Verschlussdeckel aufgebracht, die Abschlusstasse mit Wasser gefüllt, die Thermoelemente eingeführt und der Ofen an die Vorlage angehängt. Die entstehenden Gase werden durch das seitlich angebrachte Abzugsrohr abgesaugt, gelangen durch die mit Wasser bespülte Vorlage, passieren einen Kühler, einen Teerscheider, das Gebläse und werden dann durch die Benzingerinnungsanlage und einen Gasmesser hindurchgedrückt. Nach dreistündiger Behandlungszeit wird der Ofen von der Vorlage abgehängt, der untere Verschlussdeckel heruntergelassen und weggefahren und der obere Verschlussdeckel von dem Ofen abgehoben. Alsdann wird der Löschwagen unter den Ofen gedrückt und nun mittels Pressluft die Spreizvorrichtung in Bewegung gesetzt. Durch das Abpreizen der einzelnen Kammerwände fällt der Schmelkoks in Form eines geschlossenen Kuchens in den Löschwagen und wird trocken gelöscht. Der im Löschwagen befindliche Halbkoks wird auf eine Löschrampe ausgeleert und mit Wasser zum gänzlichen Ablösen benetzt. Wenn sämtliche Kammerwände wieder in ihrer normalen Lage sind, werden sie mit Hilfe einer Spannvorrichtung fest in Gehäuse verpannt, wodurch die Treibdrücke, welche von der Kohle ausgehen, auf die Gehäuseverankerung übertragen werden. Der untere Deckel wird wieder eingefahren und der Ofen wieder, wie oben beschrieben, mit Kohle beschickt. Der Löschwagen ist ebenfalls mit einem Wasserdruckverschluss versehen.

Die Anlage, die nunmehr insgesamt 10 Wochen in Betrieb ist, wovon während der ersten vier Wochen nur kurzfristig gearbeitet werden konnte, was auf öfteres Versagen des Heizgasumwülzgebläses zurückzuführen war, läuft nun ununterbrochen. Das Versagen des Heizgasumwülzgebläses war darauf zurückzuführen, daß die auf eine Grundplatte aufgeschweiseten Flügel in der Schweissnaht rissen. Durch Verwendung eines anderen Materials sind nun keinerlei Beanstandungen mehr zu verzeichnen. Die Umdrehungszahl des Umwülzgebläses, die zwischen 650 und 2000 Umdrehungen/min liegt, wird mittels eines elektrischen Tourenreglers der Fa. Siemens-Schuckert selbsttätig geregelt. Es wird durch Wärmeübertragung und durch Einstellung einer bestimmten Arbeitstemperatur mittels eines Relais die Tourenzahl vergrößert oder verkleinert. Anfängliche Undichtigkeiten an den Kammerwänden, die, wie von dem Kesselüberwachungsverein festgestellt wurde, auf schlechten Schweißarbeiten der Lieferfirma zurückzuführen waren, trugen ebenfalls zu dem ungleichmäßigen Betrieb bei. Nach Ausmerzung dieser Anläufe waren grössere Störungen nicht mehr zu verzeichnen.

Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß der derzeitige Betrieb der Schmelzanlage noch nicht vollkommen ist, da wir nicht in der Lage sind, die zur Verarbeitung gelangende Kohle in dem richtigen Feinheitsgrad herzustellen und in den Kammern zu stampfen oder zu verfechten. Bekanntlich kann man aus oberschlesischen Kohlen nur durch Anwendung des Stampfverfahrens einen guten Koks herstellen. Es ist dies auch, wie eine grosse Anzahl von Versuchen gezeigt hat, für die Gewinnung eines festen Halbkokes erforderlich. Ebenso sind die Versuche, die zur Verschmelzung geeignete Kohle zu finden, noch nicht abgeschlossen. Die jetzigen Versuche mit reiner Flammkohle haben ergeben, daß dieselbe keinen festen Halbkoks ergibt, was wohl in der Hauptsache auf die unzureichende Vorbehandlung der Kohle zurückzuführen ist. (Fehlen von ausreichendem Mahlen und Stampfen). Ob ein solches Moment, Verringerung der Kammerbreite von 70 auf 60 mm eine wesentliche Rolle spielen würde, kann erst dann beantwortet werden, wenn die Möglichkeit der Feinmahlung und des Stampfens des Einsatzes gegeben ist.

Es wird in allgemeinen eine Flammkohle, die mit Fettkohlen (bis zu 10%) gemischt wird, verarbeitet. Die Kohle hat im Durchschnitt folgende Zusammensetzung:

Antheile unter 2 mm Korngrösse	- 60 - 70 %
Wassergehalt der Besatzkohle	- 5 - 6 %
Aschengehalt	- 10 - 12 %
Flüchtige Bestandteile	- 30 - 31 %

Packzahl nach Maurice - 23 -

Bilumengehalt

- 10 - 11 % nach Fischer

Treibdruck - 0,45 - 0,55 kg/cm² nach Korten-Damm.

Bei Verarbeitung dieser Kohle wird nach dreistündiger Schwel-
 lauer ein Halbkoks erhalten von einer Festigkeit von 50 - 55 % und
 einem Abrieb von 20 - 25 % unter 10 mm. Dieser Halbkoks enthält
 7 - 8 % flüchtige Bestandteile, brennt sehr gut an und steht sehr gut
 in Feuer. Versuche über die Verwendbarkeit des Schwelkokes als
 Generatorkoks sind vom Reichskohlenrat durchgeführt worden, hierüber
 wurde bereits in Essen berichtet. Versuche im Fahrzeuggenerator sind
 in der Durchführung begriffen.

Die bei der Verschwelung erhaltene Gasmenge bewegt sich zwischen
 70 - 100 cbm Normalgas mit einem Gehalt von 50 - 60 g Benzin und 0,5 -
 1,5 g NH₃ pro cbm Schwelgas. Der Nachweis von Naphthalin im Rohgas ist
 negativ, was auf Arbeitstemperaturen unter 600°C schliessen läßt. Die
 Gaszusammensetzung des erhaltenen Schwelgases ergab durchschnittlich:

CO ₂ + H ₂ O	-	9,60 %
C ₂ H ₆	-	4,90 %
O ₂	-	1,00 %
H ₂	-	16,00 %
CO	-	5,50 %
CH ₄	-	57,50 %
N ₂	-	5,50 %

Der durchschnittliche Heizwert beträgt 6940 WE bei einem
 spez. Gewicht von 0,703 bezogen auf Luft = 1. Diese Werte wurden
 aus obenstehender Gasanalyse errechnet.

Das in Rohgas enthaltene Gasbenzin wird mittels drei Wäschern,
 die mit Schwefel beschickt werden, aus dem Gas ausgewaschen. Das an-
 gereicherte Schwefel wird in einer Weindel-Kolonnen auf Vorprodukt
 verarbeitet und in einer Rohblase auf hochprozentiges Produkt um-
 destilliert. Eine weitere Verarbeitung auf Reinbenzin findet auf
 unserer Anlage nicht statt. Das erhaltene Rohbenzin hat folgende
 Kennzahlen:

Reingas	60	100	150	180°C
22°C	14	42	62	95 %
d ₁₅ = 0,700				
TKV = 20 %				

Dieses Rohprodukt wurde einer Säurereinigung unter ganz
 bestimmten Bedingungen unterworfen und anschliessend mit Wasser-
 dampf destilliert. Die Gesamtverluste betragen hierbei 12 Gew.%,

- 24 -

Die sich auf 8 Gew. % Wasch- und 4 Gew. % Destillationsverluste verteilen. Das aus der Reindestillation erhaltene Reinprodukt war wasserklar und hatte guten Geruch. Die Konstanten waren:
 $d_{4,5} = 0,700$; PKW = 30 %; Kennziffer = 117,9; Sauerstofftest = 2,16 mg/100 ccm; a-Schwefel = 0 %.

Die bei der Teerdestillation anfallenden Anteile bis 200°C, die sogenannten Teerbenzine, wurden einer Säurereinigung unterworfen und aufgearbeitet. Es wurden wasserklare Kohlenwasserstoffe erhalten, die in dem Verhältnis des Anfalls mit den gereinigten Gasbenzinen gemischt wurden. Dieses Gemisch hatte folgende Konstanten:
 $d_{4,5} = 0,789$; Kennziffer = 122,5; PKW = 32 %; Sauerstofftest 0,68 mg/100 ccm; a-Schwefel = 0,29 mg/100 ccm.

Versuche, die Teerbenzine mit den Gasbenzinen vor der Reinigung zu mischen und dieses Gemisch zu reinigen, waren ebenfalls positiv. Die Wasch- und Destillationsverluste waren nur etwas höher, was auf den höheren Phenolgehalt der Teerbenzine zurückzuführen war. Über die Terwendbarkeit dieses Schwelbenzins im Motor wurden noch keine Versuche angestellt.

Der aus dem Hochgas durch Kühlung und aus dem Teerscheider gewonnene Schmelztee wird in einem zylindrischen Gefäß durch einfache Erwärmung mittels Heizschlägen auf 60 - 65°C erwärmt und sich selbst überlassen. Es wird hierbei ein Teer mit 2 % Wasser gewonnen, der ebenfalls verläsen wird. Eine Aufarbeitung dieses Teeres auf unserer Anlage findet nicht statt. Die Laboratoriumsuntersuchungen des Teeres, so wie er anfällt, haben folgende Konstanten ergeben:

Geruch des Teeres nach Benzin und Schwefelwasserstoff.

Durchsicht = Dunkelbraun,

Aufsicht = schwarz;

Die Destillation aus Eisenblase mit einem 1-Kugelaufsatz

STEADY

bis 180°C = 3,2 Gew. %

180 - 200 = 3,4 "

200-220 = 10,7 "

220 - 250 = 18,8 "

250 - 275 = 12,9 "

275 - 300 = 10,3 "

300 - 330 = 6,3 "

330 - 360 = 8,2 "

Rest = 24,7 " mit einem KP. über 100°C

Verlust = 1,5 "

D₁₅ = 1,030; V₂₀ = 0,44°K; V₅₀ = 2,43°K; fr. C = 0,81 %
Asphalt = 22,4 %

004104

Aus diesem Teer wurde nun die Fraktion bis 200°C abdestilliert und ergab die Elementaranalyse des Teeres;

C = 53,76 %

H = 7,92 %

O = 6,33 %

N = 1,65 %

S = 0,34 %

D₁₅ = 1,062

V₅₀ = 4,20°K

Flp. = 85°C

Brp. = 92°C

Die weiteren Untersuchungen der einzelnen Fraktionen ergaben, daß die Fraktion 200 - 275°C frei von Naphthalin ist und die Fraktion 210 - 360°C festes Paraffin, aber kein Anthracen enthält. Die Untersuchung der alkalischen Bestandteile im Gesamtdestillat ergab nur Spuren von kristallisierbarer Carbonsäure. Die Bestimmung des festen Paraffins ergab 1,5 Gew. % auf eingesetzten, wasserfreien Teer berechnet.

Der z. Zt. anfallende, wasser- und benzinfreie Schmelzteer wurde nun laboratorienmäßig in folgende Fraktionen zerlegt:

1. Fraktion bis 220° = Carbolöl = 9,57 Gew. % Ausbeute

2. " 220-340° = Dieselöl = 58,57 % "

3. Pech, EP. = 68°C = 31,88 % "

Die Fraktion 200-220° hatte ein spez. Gew. von 0,930 und einen Sthenolgehalt von 42 %.

Die Fraktion 220-340° (Rohprodukt) ergab:

D₁₅ = 0,973; V₂₀ = 2,68°K; V₅₀ = 1,76°K; Flp. = 85°C; Brp. = 97°C

C = 82,40%; H = 9,40%; O = 7,37%; N = 0,57%; S = 0,18%; H₂O = 9016WK.

Dieses Rohprodukt wurde einer Raffination mit Schwefelsäure unterworfen und ergab das bei anschließender Destillation erhaltene Holzprodukt, ein dickflüssiges Öl von angenehmem Geruch und folgenden Konstanten:

D₁₅ = 0,939; V₂₀ = 1,63°K; Flp. = 82°C; Brp. = 93°C.

C = 87,68%; H = 10,25%; (10,24% nach Dolch); O = 1,98;

N = 0,00%; S = 0,09%; Holzwert = 9975 WK.

Wie aus den beiden Ergebnissen ersichtlich, kann man durch Destillation ein Dieselartiges Produkt mit einem Wasserstoffgehalt von über 9 % erhalten, dessen Güte man durch Schwefelsäurereinigung, allerdings mit grösseren Verlusten, verbessern kann. Großversuche werden in dieser Hinsicht nicht angestellt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Versuchsschmelofen nach dem B.T.-Verfahren nach 10 wöchentlichem Dauerbetrieb ohne technische Schwierigkeiten arbeitet. Es wurde darauf hingewiesen, daß der augenblickliche Betriebszustand noch kein vollkommener ist, da die Einsatzkohle noch nicht ausreichend fein gemahlen werden kann und da eine sicher arbeitende Füll- und Stampfmaschine noch nicht vorhanden ist. Bei Kokskohle als Einsatzkohle wird schon jetzt ein guter Schmelkoks gewonnen. Es steht zu erwarten, daß nach Erstellung und Beschaffung der fehlenden Nebeneinrichtungen auch unter Zusatz eines grösseren Anteils Flammkohle ein allen Ansprüchen genügender Schmelkoks erzeugt werden kann. Auf die Eigenschaften der anfallenden Nebenerzeugnisse wie Schmelgas, Schmelbenzin und Schmelteer wurde näher eingegangen und ihre laboratoriumsübige Verarbeitung mitgeteilt. Untersuchungen der Nebenerzeugnisse in einer grösseren Versuchsanlage werden erst in nächster Zeit bei der Teerdestillation Stalley durchgeführt werden.

Direktor Lohsler.

Noch ein Wort über die Anlagekosten:

Ich habe von der Brennstofftechnik folgende Angaben:
Anlagekosten beim Jahresdurchsatz von 350 000 t trockene Kohle
- 240 000 t Schmelzkoks 8,5 Millionen. Das würde bedeuten ungefähr
35 M pro t Koks und Jahr.

Die Selbstkosten sind errechnet aus Ausgaben minus Einnahmen
aus Nebenprodukten. Es bleibt dabei ein ungedeckter Rest; und dieser
ungedeckte Rest würde 15 M pro t Schmelzkoks bedeuten. Die Kohle ist
dabei mit 12. RM/t eingesetzt.

Die Angaben sind von der Brennstofftechnik. Unsere Versuche
müssen zeigen, wie weit sie mit der Praxis übereinstimmen.

Hr. Gollner.

Wir haben s. Zt. das Krupp-Lurgi-Verfahren gewählt, weil die
dankenswerten Vorarbeiten von Krupp uns von den Kinderkrankheiten
freigemacht haben. Nach beinahe zweijährigem Betrieb der Anlage kann
ich heute mitteilen, daß sie von ersten Tage an anstandslos gelaufen
ist, daß wir an den grundsätzlichen Einrichtungsteilen auch niemals
die geringste Störung gehabt haben. Mechanik in der Beheizung, Ver-
halten des Ventilators, Verhalten der Kammern, Verhalten der Ver-
schlüsse usw. laufen von Beginn des Betriebes einwandfrei bis heute.

Bei der Behandlung unserer verschiedenen Kohlen konnten wir
feststellen, daß es zweckmäßig ist, bestimmte Sorten auszuwählen.
(In Anschluß daran wurde gezeigt, wie sich die verschiedenen Saar-
kohlen bei gleicher Behandlung einzeln und in Mischung verhalten).

Unsere charakteristische Schmelzkohle vom Typ "Velsen" liefert
einen Schmelzkoks mit einer Trommelfestigkeit von 70 und mehr. Wir
haben es schon über 80 und eine Ilse der Festigkeit von 60 und mehr
gebracht. Das sind allen in mehrjährigen dauernden Großbetrieb er-
zielte Erfolge, die aber dann nur erreicht wurden, wenn wir die Kohle
nicht im Schlitz-, sondern im Stampfbetrieb einsetzen. Wir können
durch den Stampfbetrieb den Einsatz um fast 50 % steigern. Beim Ein-
schleiten der Kohle in schmale Kammern - sei es
Krupp-Lurgi, sei es BT. - läßt es sich nicht vermeiden, daß sich
Brücken bilden und daß eine ungleichmäßige Schüttung innerhalb
dieser schmalen Zellen entstehen, die erhebliche Unregelmäßigkeiten
in der Festigkeit des Kokes zur Folge haben.

Selbst haben wir eine nach dem Prinzip der normalen wandernden
Stampfer des Kokereibetriebes arbeitende, kleine Stampfmaschine ent-
wickelt, wobei wir die Kohle in einem Schleier vor die Stampfer ein-
streuen, und haben sehr gute Erfolge erzielt. Die Entleerung der
Kammern mit feststehenden Wänden macht beim Stampfbetrieb nicht die
geringsten Schwierigkeiten. Eine Reihe der Herren hier haben sich
bereits daran überzeugen können, daß beim Öffnen der Verschlüsse die
Lokplatten auf den Verschlüssen stehen und bei deren Senken wider-
stehen müssen wir wahrscheinlich Spezialbrechern, die leider noch nicht
entwickelt sind, zuführen, um den Anfall an Bruchgrus möglichst
gering zu halten.

Die Feinheit der Minusatkohle ist die übliche Kokskohlenfeinheit. Je feiner man mahlt, desto besser und dichter und einheitlicher wird der Koks. Natürlich setzt auch hier die Wirtschaftlichkeit die Grenze, wie weit man gehen darf.

Sir haben Kammern verschiedener Breite; der Normalbetrieb spielt sich in 5 Öfen ab mit einer Zellenbreite von 55 auf 85 mm, im Mittel 70 mm. Die Durchgarung ist bei dieser Kenizität der Kammern durchaus gleichmäßig, was durch eine entsprechende Heizgasführung erreicht wird. Sir haben dann noch einen Ofen mit je 3 Zellen geringerer Breite, im Mittel 60 und 50 mm und haben festgestellt, daß bei dieser verhältnismäßig geringen Herabsetzung der Zellenbreite keinerlei Nachteile im Durchsatz oder in der Koksgröße zu erzielen sind. Wenn man den Durchsatz erheblich steigern will, muß man mit der Kammerbreite bedeutend weiter heruntergehen; das ist in einem Zellenofen nicht durchzuführen, weil dann ein einwandfreies Verdichten in der Kammer technisch gar nicht mehr durchzuführen ist.

Sir haben deshalb unsere Großanlage, die mit vorläufig 55 000 t Koks als Jahresleistung errichtet wird, auf die für unsere Schmelzkohle bewährte mittlere Zellenbreite von 70 mm abgestellt, bei einer Zellenlänge von 3 m und einer Höhe von 2,20 m und haben keinerlei Bedenken, daß diese Großanlage uns nicht das gleich gute Ergebnis liefern wird, wie die z. Z. laufende kleine Versuchsanlage.

Der nach dem Krupp-Lurgi-Verfahren erzielte Teer ist, mengenmäßig auf Trockenkohlenabstanz eingerechnet, mit 8 % zu werten; jedoch nur, wenn wir die Garungszeit von 4 1/2 bis 5 Stunden einhalten. Wenn wir den Koks durch längeres Ausgarren totquillen und den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von z. Z. im Mittel 12 % auf 8 bis 7 % heruntersetzen, erzielen wir selbstverständlich mehr Teer. Aber der Gehalt an praktisch verwertbaren Stoffen bleibt dabei nach unseren Erfahrungen praktisch gleich, die erzielbaren Mehrmengen gleichen nach unseren Beobachtungen die Durchsatzverluste bei verlängerter Garungszeit keineswegs aus. Man holt durch derartige Maßnahmen lediglich die höheren Harze, die uns noch eine rauchlose Verbrennung bei niedrig liegenden Zündpunkt des Kokses gewährleisten, heraus, ohne einen nennenswerten Vorteil für die Ölgewinnung einzutauschen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch anregen, dass man als Teer grundsätzlich nur diejenigen Bestandteile bezeichnet, die über 180° siedeln, weil man sich in der Ausbeute zu leicht etwas vormacht, wenn man die Benzine miteinzuzählt.

Der Teer, der bei uns mit 8 %, bezogen auf Kohle, anfällt, ist außerordentlich dünnflüssig. Er wird in zwei Fraktionen gewonnen, die eine Fraktion als Stülteer mit einem spezifischen Gewicht von etwas über 1 - das sind 10 % der Gesamtmenge - und 90 % mit etwas unter 1 im spez. Gewicht. Beide werden nach der Entwässerung, die sich sehr leicht durchführen läßt, zusammengetan und vorläufig an eine Hydrationsanlage abgegeben, und ist dort als Anreibedil außerordentlich willkommen. Der Teer ist außerordentlich dünnflüssig, das Gemisch hat bei

20° etwa 6-7° Hagler. Der Gehalt an Paraffin im Teer beträgt etwa 2%. Benzol gewinnen wir etwa 5 Kilo je 100 kg Einsatzkohle, Gasol 3 kg und Gas rd. 100 cbm mit einem Heizwert von ungefähr 7200 WE.

Die Nebenanlage ist ganz normal, jedoch wird es zweckmäßig sein, vor der Benzinanlage noch eine elektrische Teerabscheidung vorzusehen, um die Benzine möglichst harz- und teerfrei zu halten.

Ober die Anlagekosten einer 1000-Tagestonnen-Anlage möchte ich mich nicht hier auslassen. Jedenfalls haben wir es bei der 50 000-t-Anlage fertig gebracht, uns eine kleine Rendite herauszurechnen, wenn wir 350 Arbeitstage im Jahr voraussetzen können.

Es wird wohl zweckmäßig sein, wenn sich Herr Dr. Hagomann die Ziffern einer 100 000-t-Anlage unmittelbar von der Lurgi besorgt und sie dem Rohstoffamt weitermeldet.

Wir haben uns bei unseren Krupp-Lurgi-Öfen auch mit der Herstellung von Formlingen beschäftigt; das hat enttäuscht. Man hätte bei diesen Öfen die Schmelzroste von unten her einschieben müssen, was aber technisch und betrieblich außerordentlich unbequem ist, denn man muß ja so einen Einsatz jeweils um 90° kippen. Wir haben deswegen auch noch nach dem Backofen-Verfahren gearbeitet und sind dabei ebenfalls zu außerordentlich niedrigen Garungszeiten und damit beachtlichen Durchsätzen gekommen. Wenn man die Kohle in den Formen der Schmelzroste entsprechend vorverdichtet, erzielt man sogar aus nur geringfügig backender oberschlesischer Kohle einen verhältnismäßig dichten und festen Schmelzkoks (von denen 2 Muster vorgezeigt wurden).

Die Frage der Füllung der Formen bzw. Roste haben auch wir eingehend studiert und sind zu denselben, leider wenig ermutigenden Ergebnis gekommen, wie Herr Dr. Weittenhiller, wonach es eben vorläufig noch kein technisches Verfahren gibt, das diese Frage wirklich einwandfrei löst. Sie spielt natürlich im Kivildli-Ofen dieselbe Rolle wie beim Hirschmann- bzw. beim Berg-Ofen.

Herr Vortragende Dr. Hagemann

Dankt im Anschluß an die Vorträge den Vortragenden für ihre Ausführungen, die eine Grundlage für die anschließende Diskussion sind und weist noch auf folgendes hin:

Die anschließende offene Aussprache -- und eine solche hat nur einen Sinn und einen Zweck -- muß unbedingt als vertraulich gelten. Eine Verwertung in journalistischer Hinsicht hat unter allen Umständen zu unterbleiben, denn ich kann mir keinen Erfolg davon versprochen, wenn diese Fragen öffentlich behandelt werden.

Bei der Diskussion möchte ich bitten, daß nur die grundsätzlichen Fragen behandelt werden, damit die Diskussion nicht ins Uferlose gerät. Es soll eine Klärung darüber erzielt werden, welche Verfahren besonders wertvoll und daher in den Vordergrund zu stellen sind und welche Verfahren vorläufig zurückgestellt werden können. Ich muß immer wieder betonen, was auch Herr Dr. Gollmer sagte: Das Problem der Schwelung von Steinkohle ist durch die Beschaffung von Heizölen und durch die Beschaffung von flüssigen Teerölen bestimmt. Es ist also die Frage nach der Teerbeschaffung in Abhängigkeit vom Verfahren besonders in den Vordergrund zu stellen.

Weiterhin halte ich es für sehr wichtig, darüber zu diskutieren, welche Arten von Kohlen, z. B. Gasflammenkohlen neben den eigentlichen Koks kohlen verwendet werden können.

Ich darf damit die Diskussion eröffnen.

Hr. Vortragsgeber

Ich möchte zu dem, was Herr Dr. Hagemann über die vertrauliche Behandlung des Materials vorgebracht hat, noch folgendes sagen.

Herr Teal, von der Firma Berg, war kolossal empört, daß wir nicht gleich in die Welt hinausgeschrien haben: baut Berg-Öfen, das ist die Lösung, der Koks kostet nicht mehr.

Dabei haben wir überhaupt nichts veröffentlicht. Wir haben nur in gelegentlichen Gesprächen mit Fachgenossen uns über das Verfahren unterhalten. Trotzdem sind Artikel über das Berg-Verfahren in verschiedenen Zeitungen erschienen, von denen wir gar nicht wissen, woher sie kommen. Bestimmt kommen sie nicht von Leuten, die mit dem Ofen gearbeitet haben. Es ist daher wirklich unnützer Zeitaufwand, wenn aus diesen Kreisen etwas in die Öffentlichkeit gebracht wird, was den Baufirmen nicht paßt; die Leute fühlen sich dann furchtbar beleidigt. Man bekommt nur Arbeit mit der Widerlegung der Behauptungen, die andere aufgestellt haben.

Deshalb möchte ich die Bitte von Herrn Dr. Hagemann, daß das, was wir uns hier erzählen, geheim bleibt, nochmals unterstreichen.

Herr Vorsitzende Dr. Hagenann

Ich habe aus diesem Grunde auch die Vertreter der Apparatebau-
firmen grundsätzlich ausgeschaltet, obwohl es ja eigentlich nahe
lag, daß diese Herren auch über dieses Verfahren sprechen würden.
Aber um die Vertraulichkeit zu wahren und um auf der anderen Seite
auch wirklich eine fruchtbringende Aussprache herbeiführen zu
können, stehe ich auf dem Standpunkt, daß die Vertreter der Appa-
ratebaufirmen fern zu bleiben haben.

Hr. Müller

Ich begrüße die Vertraulichkeit ebenfalls außerordentlich und
fasse sie so auf, daß wir wohl unsere Verwaltungen unterrichten,
aber nicht Rundschreiben oder Aktenvermerke in die Welt in weiterem
Umkreis loslassen, denn dann ist die Vertraulichkeit nicht mehr
zu wahren. Und wir sind letzten Endes nicht hier als Vertreter
unserer Firmen sondern als Fachleute. Als solche sollen wir beraten.

Zur Frage der Kosten darf ich auf Grund eigener Erfahrungen
ergänzend noch hinzufügen: Wir werden bei unserem Treibstoffwerk
eine Schmelzanlage errichten und zwar als ersten Ausbau. Dieser
erste Ausbau ist vorgesehen für 110 000 t Koksleistung (aus einer
Mischung von etwa 75 % Gaskohle und 25 % Fettkohle). Diese Mischung
hat etwa 28 % flüchtige Bestandteile. Die Anlage kostet 25,- bis
20,- RM je Jahrestonne Koks. In diesen Kosten sind alle Nebenan-
lagen wie auch Anschlüsse für Dampf, Strom und Wasser enthalten,
es handelt sich also um eine schlüsselfertige Anlage.

Ich habe ferner im Hinblick auf unseren zukünftigen Ausbau
von der Lurgi eine Anlage für 1000 Tagestonnen Kohle, entsprechend
ungefähr 800 Tagestonnen Koks, kalkulieren lassen. Eine solche
schlüsselfertige Anlage kommt auf rd. 7 Mill. RM. Das sind etwa
24,- RM je Jahrestonne Koks. Man kann die Anlagen auch einfacher
bauen, z. B. die Bahnhofsanlage etwas bescheidener machen. Ganz
allgemein kann man sagen, daß sich Groß-Schmelzanlagen für 20,-
bis 25,- RM je Tonne Schmelzkoks und kleinere Einheiten, wie die
oben erwähnte Schmelzanlage, für etwa 25,- bis 30,- RM je Tonne
Schmelzkoks bauen lassen.

Wenn wir in einer Anlage von 100 000 - 110 000 Tonne Schmelzkoks-
erzeugung die Kohle mit 13,40 RM einsetzen (Zuruf: 14,30 RM) Ant-
wert: Wir nehmen den Mischkohlenpreis von 13,40 RM je Tonne) bei
2,5 Pfg. Strompreis, 2,38 RM. Dampfpreis je t 10 Pfg. Wasserpreis
pro cbm, 51 Leuten und 3 Angestellten, 15,5 % Kapitaldienst einschl.
Generalunkosten, Reparaturkosten und unter Berücksichtigung der
Umsatzsteuer, wenn wir ferner ansetzen für Schmelzteer rd. 8,-RM/100kg
für Benzol 20,- RM pro 100 kg (vorkaufsfähiges Benzin) und wenn wir
schließlich mit einem Entfall von 10 % Grus von 0-10 mm, 10 % Kör-
nung 10 - 20 mm, 10 % Körnung 20 - 40 mm rechnen (- Körnungen, die

wir nicht im Wasser^{gas}erzeuger erzeugen wollen, sondern für andere Zwecke vorgesehen haben -) und für diese Sorten die effektiven Preise, die heute zu erzielen sind, einsetzen, so können wir den Großkoks über 40 mm mit etwa 18,80 RM bis rd. 19,-- RM je t herstellen. Dieser Preis erweist sich erheblich, wenn entsprechend größere Anlagen gebaut werden.

Das sind etwa die Zahlen, die anhand praktischer Erfahrungen, wie sie bei Herrn Dr. Gollmer und bei uns gesammelt wurden, vorliegen. Sie können sich noch nach der günstigen Seite hin verbessern.

Ich darf vielleicht noch ergänzend zu der Frage des Formschmelkokes etwas sagen: Herr Dr. Gollmer hat hier im Hinblick auf die Schwierigkeiten, die es bei einem stehenden Ofen: B.R.-oder Krupp-Lurgi-Bauart oder welcher Bauart es sein mag, gibt, einen positiven Vorschlag gemacht. Die Möglichkeit ist technisch natürlich gegeben. Gemeinsam mit Herrn Dr. Gollmer hat die Lurgi eine Konstruktion entwickelt, die einen um 90° gedrehten, vertikalen Ofen darstellt, eine Art horizontaler Endkoben. Meine Herren, wer es aus den verschiedensten Gründen nötig hat, Formkoks zu machen, für den ist dies ein Weg. Vom Industriekoksstandpunkt aus ist ein solches Verfahren zunächst nicht zu empfehlen.

Ich darf ferner noch ein paar Bemerkungen zur grundsätzlichen Seite der Schmelzung machen, aber jetzt nur vom Standpunkt der rheinisch-westfälischen Kohle aus.

Wir in Rheinland und Westfalen stehen momentan insofern in einer Neubauperiode, als der Koksbedarf genau wie allenthalben steigt. Die Frage trat und tritt noch auf: Soll man Hochtemperaturkoks machen oder Schmelkoks, und zwar aus den gleichen Kohlen, die sonst zu verkoken sind? Die Frage muß jeder einzelne prüfen, für unsere Gesellschaft, in der ich die Entscheidung zu treffen hatte, ergab sich folgendes:

Wir schmelzen außerdem falls zunächst soviel, als wir Schmelkoks für das Fischer-Verfahren brauchen können. Die Kombination Schmelzung + Fischer-Verfahren zeigt, abgesehen von den Vorteilen des Schmelkokes für die Wassergaserzeugung überhaupt, eine Erhöhung der Olausente gegenüber der Hochtemperaturverkokung, die je nach der angewandten Kohle bei etwa 30 % liegt, wenn man Fischeröl und Schmelprodukte addiert. Ich wiederhole jedoch: Das betrifft nur rheinisch-westfälische Kohle und nur dann, wenn sie in mittelbar geheizten Schmelöfen in Industriekoks übergeführt wird.

In dieser Kombination sehen wir gleichzeitig die Möglichkeit, durch wahlweise Zurverfügungstellung des Rohschmelteers als Heizöl (auf Grund von Erfahrungen, die von der Marine bestätigt worden sind -) auch zur Entlastung der Heizölfrage zu einem bescheidenen Teil beizutragen.

Dann zum Schluß noch ein paar Bemerkungen über die Vorträge selbst. Wenn es bei der Spülgasschmelzung in Oberschlesien gelingen sollte, die pechlose Brikettierung einzubeziehen, dann kann das Spülgasverfahren für diesen Bezirk noch ein recht großes Interesse gewinnen.

Vas die Frage der Teercharakterisierung anbelangt, so bin ich mit Herrn Dr. Gollmer der Meinung, daß selbstverständlich der Ölgehalt wichtig ist. Aber einen Teer nur danach zu bewerten, würde ich nicht vorschlagen, sondern höchstens diesen Anteil über 100 als Kennziffer beifügen, d. h. Schmelztee mit x % Ölanteil.

Dr. Damm

Ich möchte zu den Ausführungen von Herrn Dr. Gollmer kurz Stellung nehmen. Ich stimme in einem Punkte nicht mit ihm überein, daß man die schweren Teile des Teeres im Schmelzkoks lassen soll. Sie bekommen damit einen Schmelzkoks, der nicht als hochwertig anzusprechen ist, der immerhin noch bituminöse Anteile enthält, die für manche Verwendungszwecke, z. B. Sauggasgeneratoren, doch störend sein können. (Sehr richtig!)

Außerdem glaube ich nicht, daß nur pechartige Anteile in der Kohle zurückbleiben. Auch die leichten Teile neigen zur Polymerisation und darin liegt zweifellos die Ursache für einen Teil der Pechbildung.

Damit muß man eines noch dabei berücksichtigen. LMST man gewisse Anteile in der Kohle zurück, so erniedrigt sich natürlich entsprechend die Teerausbeute. Anzustreben ist eine möglichst hohe Ausbeute an gut verwertbaren Ölen.

Dr. Gollmer

Damit ich gleich dazu folgendes sagen: Wir haben ein Verfahren gefunden, das wir seit einigen Tagen in halbgroßem Betrieb laufen haben, indem wir den Teer auf kaltem Wege zerlegen. Wir sind dabei bis auf einen Rest von 12 bis 15 % an festen Bestandteilen gekommen, wobei ich die Paraffine noch nach der flüssigen Seite, also verwertbarer Seite hin rechne. Wie ich bereits ausgeführt habe, haben wir ferner gefunden, daß wir diesen verwertbaren Anteil mengenmäßig kaum steigern, wenn wir die Kohle länger ausschmelzen, weil wir dann nur mehr hochsiedende in den Teer hineinbekommen. Aus diesem Grunde halten wir - jedenfalls bei Saarkohle - den Gehalt des Kokes an flüchtigen Bestandteilen bei etwa 11-12 %; dieser Koks gewährleistet einerseits eine durchaus rauchlose Verbrennung, andererseits aber eine ausreichend lange Wasserstofflampe, die eine Verbrennung auch in industriellen Feuerungen von normalem Feuerungsraum ermöglicht.

Dr. Jappelt

Keine Herren! Es ist hier allgemein die Ansicht verbreitet, daß der Spülgasteer minderwertiger ist, als der Retortenschwelteer (Heiterkeit). Ich glaube, der Grund ist hierfür darin zu suchen, daß bei der Spülgasschwelung viel zu hohe Schweltemperaturen gewählt worden sind. Wir haben vom Stohs'schen Steinkohlensyndikat beispielsweise einen Versuch bei der Lurgi in Heddernheim durchgeführt. Dabei ist eine Schweltemperatur von 650°, ja manchmal sogar von 680° eingehalten worden, so daß Abzugstemperaturen von 280° - 320° sich einstellten. Es ist selbstverständlich, daß ein so empfindlicher Teer, wie der Steinkohlenschwelteer derartige Temperaturen nicht verträgt. Auf diese Weise kann man den Asphaltgehalt im Schwelteer bis 80% steigern, während der normale Teer nur einen solchen von etwa 28% aufweist. Die optimalen Schwelbedingungen liegen viel niedriger. Durch zahlreiche Versuche konnte eindeutig nachgewiesen werden, daß eine Schweltemperatur von etwa 500° völlig ausreicht. Der dabei erhaltene Schwelteer ist gut, vor allem wenn man noch die Abzugstemperatur der teerhaltigen Spülgase aus dem Schwelschacht möglichst niedrig hält, etwa 200°. Auch die Koksbehandlungsbedingungen beeinflusst werden kann.

Schwelt man mit Wasserdampf die Wärmeträger, so hat der Schwelteer ein spezifisches Gewicht von etwa 1,010 und einen Wassergehalt von über 8,5%. Dabei ist zu berücksichtigen, daß etwa 2% unter 180° siedende Anteile enthalten sind. Ich glaube, dieser Teer kann sich sicherlich mit den Teeren der Retortenverfahren messen.

Der andere Einwand, daß der Schwelteer durch die Vorbehandlung der Kohle mit Sauerstoff schlechter wird, ist zwar naheliegend. Ich führte bereits aus, daß durch die Alterung mit Sauerstoff eine Wasserstoffverminderung in der Kohle einhergeht. Die Kohleveränderung wirkt sich nun aber nicht in der Teerqualität, sondern in der Teermenge aus. Es geht ungefähr 1/7 des Teeros der ursprünglichen Kohle verloren. Statt 14% bekommt man beispielsweise nur 12%. Wenn man aber durch die oxydierende Vorbehandlung einen glatten Spülgasschwelbetrieb erst erzielen kann, dann ist dieser Verlust n. l. durchaus tragbar.

Dr. Veitkenhiller

Die Ausführungen von Herrn Dr. Gollmer haben mich, offen gestanden, auch kolossal überrascht, und zwar aus folgendem Grunde: Es ist zunächst das Problem zu lösen, Heizöl für die Marine zu schaffen. Wie Herr Dr. Müller uns wiederholt bewiesen hat, ist der Schwelteer ohne weiteres als Heizöl zu gebrauchen. Das ist auch

von der Marinebehörde bestätigt worden. Je mehr Teer ich also aus der Kohle heraushole, umso besser ist es doch, wenigstens in diesem Zusammenhang.

Dann hat Herr Dr. Müller in anderem Zusammenhang herausgestellt, daß es richtig ist, die Kohle erst zu verschwelen und den Schmelzkoks zu verfischen. Meine Herren, ich möchte das Bestechende dieses Gedankens unbedingt noch einmal unterstreichen, sobald es gelingt, den Schmelzkoks zu gleichen Preisen wie den Hochtemperaturkoks zur Verfügung zu stellen, wobei natürlich berücksichtigt werden muß, daß der Schmelzkoks bei der Vergasung gewisse Vorteile bietet.

Nun können Sie mir aber entgegenhalten, daß ich auch eine Fischer-Benzin-Anlage baue und nicht von Schmelzkoks ausgehe. Dazu möchte ich sagen, daß es aber auch noch andere Gesichtspunkte gibt. So ist bei uns z. B. nebenbei die Aufgabe zu lösen, die erforderlichen Gemengen für die Stahlwerke zu schaffen. Diese Aufgabe wird immer größer, denn wir werden in Zukunft manche Elemente, die wir aus dem Auslande beziehen müssen, die heute noch bei der Vergütung des Stahles unentbehrlich sind, durch Wärmebehandlung ersetzen können. Der Gedanke, Schmelzkoks zu verfischen ist also an gewisse Voraussetzungen geknüpft. Diese sind z. B. nicht gegeben, wenn an einer Stelle Bedarf an Koksgas vorliegt.

Dr. Müller

Sie haben mich nicht richtig verstanden. Ich habe von der Zukunft gesprochen, wenn noch etliche Millionen t Koks zusätzlich herzustellen sind. Dann müssen wir prüfen, ob Kokerei oder Schmelzanlage. Das muß jeder einzelne für sich tun; da gibt es keine Universallösung.

Die Heizölfrage ist an sich klar. Diese Erkenntnis beruht nicht nur auf einem Versuch, den wir beispielsweise bei der Germania-Verft gemacht haben; die ausschlaggebenden Versuche sind vielmehr in Wilhelmshaven von Oberkommando der Kriegsmarine angestellt worden. Ich habe Herrn Hagemann und der Wirtschaftsgruppe die Unterlagen zur Verfügung gestellt.

Der Vorsitzende Dr. Hagemann

Kann der Versuchsbericht an die Mitglieder des Ausschusses weitergegeben werden?

Dr. Müller

Das muß die Marine entscheiden. Das Amt ist auch unterrichtet. Ich kann nur das Ergebnis als solches mitteilen. Das Oberkommando der Marine hat bestätigt, daß der Schmelzteer ohne weiteres für

Weinölwecke brauchbar ist, und zwar so, wie wir ihn abgeliefert haben in der Qualität, die Sie alle kennen.

Was Herr Dr. Weittenhiller wegen des Schwelteeerproblems sagte, liegt in Falle der Saar n. E. anders. Dort ist es ein Kohlenproblem. Wir an der Ruhr haben in diesem Zusammenhang kein eigentliches Kohlenproblem. Bei uns ist die Kohlenveredelungsfrage ganz allgemein zu berücksichtigen.

Ich möchte aber noch zwei Vergleichszahlen nennen. Wir vergleichen nicht nur den Durchsatz sondern auch die Leistung je Einheit beheizter Fläche. Das habe ich für unsere Betriebsverhältnisse durchrechnen lassen und mit einer gut arbeitenden modernen Kokerei verglichen. Bei dem vorgesehenen Schwelbetrieb, bei dem Sicherheiten einkalkuliert sind, werden je qm beheizter Fläche und in 24 Stunden rd. 0,18 t durchgesetzt. Bei Normalbetrieb der Vergleichskokerei werden 0,187 t je qm beheizter Fläche in 24 Stunden, bei Hochleistung 0,236 t je qm beheizter Fläche in 24 Stunden durchgesetzt.

Sie sehen, ein normaler Betrieb einer Kokerei deckt sich etwa mit dem normalen Betrieb einer Schwelanlage, wie sie heute projektiert wird.

Hr. Jappelt

Der sauerstoffhaltige Gaskreislauf der Vorbehandlung hat mit der Schwelung nichts zu tun. Er ist ebenso wie bei der Braunkohlenschwelung als Trocknerkreislauf vom Spülgaskreislauf der Schwelung getrennt.

Hr. Moehrla

Meine Herren: Ich habe mich heute als Schwelteeerkäufer und Teerverarbeiter sehr gefreut, aus dem Vortrag von Herrn Dr. Gollmer gehört zu haben, daß der Teer nur nach seinen Anteilen, die von 180 - 350° destillieren, bewertet werden dürfe. (Heiterkeit - Herr Dr. Gollmer: Nein, mengenmäßig). Ich schließe mich natürlich ganz dem an, was Herr Dr. Müller gesagt hat. Wir wollen es dabei belassen, was über 180° niedert, ist Schwelteeer. Schon das Wort sagt ja, daß er einen gewissen Pechgehalt, daß er einen Rückstand hat, daß er Schwelteeerpech enthält. Die Grundlage für die Bewertung jedes Schwelteeeres ist ja immer: was bekomme ich daraus an Öl? Also Ihr Vorschlag (zu Herrn Dr. Gollmer) wäre nur möglich, wenn die Schwelteeerbeute mit einem Mindestgehalt garantiert würde. Vielleicht ist es interessant, wenn ich, ganz abgesehen von den Belangen der Schwelteeeröl-Erzeugung, einige Analysen Ihnen mitteile,

um zu zeigen, welche besten Schmelzteere aus Steinkohle wir, die Teerverwertung in die Hände bekommen haben. Das ist der Schmelzer Krupp, den wir zu 50-60 t im Monat bekommen, der sich inzwischen, seit wir uns zum letzten Male hier trafen, im Pechgehalt derartig verbessert hat, daß er eigentlich, muß ich sagen, wirklich ohne weiteres als Heizstoff anzusprechen ist, während früher der Teer, auch von Krupp, einen Pechgehalt von 40, 42 % erreichte, ist er über die Zahlen 36, 32, 30 % nun bei den letzten Ladungen bis auf 26 und 24 % zurückgegangen. (Zuruf: Heizung?). Das übrige ist Öl bis 100 siedende Öle, die man in Leichtöle, Karbolöle und sog. Schmelzteerde, Diesellole, wie man sie bezeichnet, einteilt.

Also man kann ruhig sagen: der Teer hat bei einem ganz geringen Wassergehalt von 3 %, 70 - 72 % Öl.

Wir haben selbst gehört, daß der Schmelzer Krupp ohne weiteres von der Marine als Heizöl verwandt werden kann. Deshalb muß ich mich auch hier der Stellungnahme von Herrn Dr. Weittenhiller anschließen, daß es doch vielleicht richtig ist, auch die hochsiedenden Teile aus dem Schmelzkoks herauszubringen, wenn sie ohne weiteres unter dem Schiffskessel verbrannt werden können.

Wir haben dann in großen Mengen auch von Hoersch in Kesselwagen Schmelzteere bekommen, die sich durch besonders hohen Phenolgehalt und Kresolgehalt - 6-7 % - auszeichnen. Das sind ganz kolossale Zahlen, wenn Sie bedenken, daß die normalen Kokereiteere 1-1,5 % von diesen beiden begährten Körpern besitzen.

Der Pechgehalt war da noch zu hoch, er war 40 %, 42 %, müßte also auch noch verbessert werden.

Nun haben wir auch gerade in den letzten Wochen einen Kollergasteer bekommen. Ich will gar nicht sagen, woher er stammt (Heiterkeit). Er kam nur faßweise. Wir haben der Firma zurückgeschrieben: diesen Teer können wir nicht verarbeiten. Von diesem Teer konnte man mit Mühe und Not 28-30 % herausquetschen durch Destillation, dann blieben 65-66 % Destillationsrückstand, der gar nicht mehr nach Pech aussah, sondern auseinanderfiel, obgleich der Aschegehalt nur 0,4 % betrug. Das sind durch hohe Temperaturen aus dem Schmelzkoks herausgetriebene Sachen. Die Kondensation war auch vielleicht so schlecht, daß die ganzen leichten Öle, die wir natürlich gern haben mögen, weg waren. Jedenfalls hat dieses Spülgasteeröl einen erschreckenden Eindruck gemacht. Das soll kein endgültiges Urteil sein. Es kann an dem Terauch liegen.

Der beste Teer, den wir bisher gehabt haben zur Zeit, ist der Krupp-Teer. Aber auch der Teer von der Versuchsanlage Hoersch hat im allgemeinen entsprochen. Sie haben von dem Preis gesprochen, den wir dafür bezahlen könnten. Der Preis steigt natürlich sofort mit dem Ölgehalt.

Hr. Weittenhiller

Zur Ehrenrettung der Spülgasteerung von Kollergas möchte ich noch sagen, daß infolge des primitiven Zustandes der Anlage das Spülgas oft noch 7 und 8 % Sauerstoff hatte. Das dürfte der Grund sein, weshalb der Teer so schlecht geworden ist. Das läßt sich aber bestimmt verhindern.

Der Anlagen

Ich möchte einmal die Frage der zweckmäßigen Verwendung von Steinkohlen-Schmelzkoks ansprechen. Wenn wir auch z. Z. schwelen in erster Linie um das Öl zu willen, so bleibt doch nach wie vor der Koks das Hauptprodukt. Nach den uns heute genannten Zahlen belaufen sich die Kosten einer Schmelzanlage ungefähr genau so hoch wie die einer Hochtemperaturverkokungsanlage von gleicher Leistung; der Kokspreis liegt ebenfalls bei Schmelzkoks und bei Hochtemperaturkoks ungefähr auf gleicher Höhe. Wer also genötigt ist, heute seine Kokszeugung zu vergrößern, steht vor der sehr wichtigen Frage, ob er verkoket oder schwelen soll. Die Entscheidung hierüber kann nur vom Standpunkt der Verwertung des Koks aus getroffen werden. Deshalb möchte ich die Frage stellen: Welche Verwendungsgebiete für Schmelzkoks bestehen heute auf Grund ausreichender betrieblicher Erfahrungen? Über die Verwendung von Schmelzkoks zur Synthesegasherstellung hat Herr Dr. Müller entsprechende Ausführungen gemacht. Es sollen auch Versuche durchgeführt worden sein über die Verwendung von Schmelzkoks für die Karbidherstellung. Liegen etwa auch Ergebnisse vor bei der Wassergaserzeugung oder bei irgendwelchen metallurgischen Prozessen? Nachdem die Frage der wirtschaftlichen Durchführung des Schmelzprozesses geklärt zu sein scheint, gewinnt das Problem der Verwertung von Schmelzkoks eine außerordentliche Bedeutung.

Dr. Iser

Herr Dr. Müller berichtete in der letzten Sitzung, daß die Germania-Werft in Kiel den Schmelztee gut beurteilt hat, und daß er als Heizöl für die Küstenschiffahrt Verwendung finden kann. Soweit wir die Anforderungen der Marine kennen, die im spezifischen Gewicht, der Viskosität, dem Aschegehalt und dem Heizwert leicht zu erfüllen sind, sind sie hinsichtlich der geforderten Lagerbeständigkeit und Mischbarkeit ohne Flockungen mit Heizöl oder Gasöl aus Erdöl nur von asphaltfreien Produkten zu erfüllen. Wir hatten daher vorgeschlagen, daß ein Herr der Marine sich dazu äußert.

Die Mitarbeit der Marine ist insbesondere dann wichtig, wenn eine Produktion in großem Maßstab aufgezo-gen werden soll. Entweder muß die Marine auf die Forderung der Lagerbeständigkeit und Mischbarkeit verzichten, oder aber den Heizölbedarf für die verschiedenen Qualitäten angeben.

Die Verarbeitung von Teeren mit hohem Paraffingehalt ist nicht unwichtig; denn es fehlt auch an Paraffin in Deutschland. Die Entparaffinierung, die zum Beispiel mit Propan durchgeführt werden könnte, verursacht natürlich zusätzliche Kosten und würde sich auch nur dort lohnen, wo es sich um größere Mengen Paraffin handelt.

Z. Z. werden Versuche mit solchen Teeren durchgeführt, und wir bitten darum, uns Steinkohlenurteere zur Verfügung zu stellen.

Der Vorsitzende Dr. Magenmann:

Darf ich dazu folgendes sagen? Die Wirtschaftsgruppe Kraftstoffindustrie hat schon vor Monaten versucht, die Marine zu veranlassen, ihre Mindestforderungen genau festzulegen. Wir haben leider nichts erreicht. Dies scheint daran zu liegen, dass diese Forderungen nicht von einer einzigen Stelle bestimmt werden, sondern dass die verschiedenen Werften und mehrere Versuchsstellen bei der Marine darüber zu entscheiden haben und die Marine sich selbst nicht im klaren ist, was sie nun als Mindestforderungen zu stellen hat. Ich halte es aber für unbedingt notwendig, dass eine solche Festlegung erfolgt. Ich glaube aber, dass die Marine sich von der Wirtschaftsgruppe Kraftstoffindustrie hierin nicht beeinflussen lassen wird. Ich halte es deshalb für zweckmässig, dass, nachdem in diesem Kreise eine Klärung erzielt worden ist, das Amt für deutsche Rohstoffe gebeten wird, vielleicht unter Hinzuziehung der Wirtschaftsgruppe Kraftstoffindustrie einen Druck auf die Marine auszuüben, dass sie endlich ihre Mindestforderungen genau fixiert und dabei auf die Versorgungslage genügend Rücksicht nimmt. Die Marine dürfte letzten Endes am stärksten daran interessiert sein, denn, soviel ich weiss, liegt die Versorgung der Marine mit Heizöl im Kriege noch sehr im argen.

Dr. K o l l e r :

Herr Dr. P i e r, Sie haben den wundesten Punkt der ganzen Frage angeschnitten. Aber ich darf sagen, dass die Sachverständigen der Marine selbst wissen, dass die Forderung auch im Hinblick auf die heute verbrauchten Erdöl-Heizöle nicht einzuhalten ist.

Wir haben beispielsweise von etwa 30 Seefahrzeugen Bunkerölproben ziehen lassen und gefunden, dass etwa 1/3 der Öle schwer asphalthaltige Öle und 2/3 leichtere Öle vom Typ des Treiböls sind. Beide Ölgruppen unter sich gemischt, ergeben erhebliche Asphaltausfällungen.

Es ist den Vertretern der Marine auch in einem anderen Ausganges schon gesagt worden, dass sie von Forderungen, die nicht zu halten sind, Abstand nehmen müssten.

Von dem Schmelzer, wie wir ihn an der Ruhr kennen, kann die Marine nach ihren eigenen Angaben etwa 150 000 - 200 000 t brauchen und zwar für die Küstenschifffahrt, d.h. für die Schiffe mit kleinem Aktionsradius. Für diese Schiffe spielt die Lagerbeständigkeit und Mischbarkeit nicht die ausschlaggebende Rolle. Es wird dort heute schon ein Dreiergemisch, bestehend aus Braunkohlenschmelzeröl, aus Schieferöl und aus Kano-Öl gebraucht. Mit jedem dieser drei Bestandteile und auch mit dem

Gemisch selbst ist Schmelzeer in jedem beliebigen Verhältnis mischbar. Das möchte ich aber nur für die rheinisch-westfälische Kohle gesagt haben. Ausgehend von dieser Tatsache darf ich wiederholen, dass m.E. die Kombination Fischer-Verfahren + Schwelung für Mischungen von rheinisch-westfälischen Gas- und Fettkohlen ein brauchbares Mittel ist, im beschränkten Umfang wohlfeil Heizöl der Marine zu Verfügung stellen zu können unter Ersparnis an Eisen, Kapitalaufwand und Einsatzkohle gegenüber der Kombination Hochtemperaturverkokung + Fischer-Verfahren + Heizölgewinnung mittels Hochdruckhydrierung.

Dr. D a n n :

) Ich möchte noch ganz kurz zur Spülgasfrage folgendes sagen: Die schlechte Beurteilung des Spülgasteeres, die bisher vielfach vorhanden war, rührt lediglich daher, dass erhebliche Mengen Leichtöl, die in anderen Schmelzeeren enthalten sind, beim Spülgasverfahren nicht im Teer sondern als Leichtöl gewonnen werden.

Solange diese Leichtöle nicht in den Kreis der Untersuchungen einbezogen werden, wird man immer ein falsches Bild vom Spülgasteer gewinnen. Durch die leichten Ölanteile sinkt der Pechgehalt im Teer, er wird bei schonender Destillation nicht grösser sein, als in Schmelzeeren anderer Herkunft. Bedenklicher ist die Paraffinfrage, aber auch für diese wird man eine Lösung finden.

Der Vorsitzende Dr. Hagemann:

Darf ich fragen, wie Sie sich diese Lösung vorstellen. Die Verwendung des gesamten Teeres als Heizöl ist m.E. das wichtigste Problem, das zur Erörterung stehen sollte.

Dr. D a n n :

Es bleibt wahrscheinlich nichts anderes übrig, solange wir Paraffin haben, als zu destillieren.

Vorsitzender Dr. Hagemann:

Damit sinkt die Ausbeute an Heizöl jedoch sehr erheblich.

Dr. D a n n :

In jedem Schmelzeer sind Paraffine enthalten. Der prozentuale Unterschied ist nicht sehr gross. Der Paraffingehalt im Spülgasteer sinkt schon, wenn die Leichtöle hinzukommen. Eine weitere Senkung ist zu erwarten.

ten, wenn erst Grossanlagen laufen. Die Vorbedingungen für eine sekundäre Ersetzung des Paraffins sind in diesen sicher günstiger als in den bisher laufenden Versuchsanlagen.

Der Vorsitzende Dr. Hagemann:

Ich halte es für wesentlich, dass beim Heizflöhenverfahren durch entsprechende Einstellung der Temperatur schon innerhalb des Schwelvorgangs Paraffine zerstört werden können, so dass der Teer als solcher, sowie er die Anlage verlässt, sofort zu gebrauchen ist - ein Vorteil, der meiner Ansicht nach sehr beachtlich ist, insbesondere auch von der Kostenseite her, denn hier fällt der Teer an, der ohne weitere Behandlung verwendbar ist, während eine Nachbehandlung meiner Ansicht nach erhebliche Kosten verursachen wird und eine Verminderung des Teerablasses ergibt.

Der Paraffingehalt ist keines Erachtens nicht so hoch, dass sich eine Isolierung des Paraffins lohnen wird. Ich glaube, Herr Professor Heinze wird das bestätigen, denn dieselben Erfahrungen liegen auch aus der Braunkohlenschwelindustrie vor. Dort nimmt man zur Weiterverarbeitung auf Paraffin nur einen hochparaffinösen Teer. Bei einem niederen Gehalt an Paraffin lohnt es sich nicht, das Paraffin zu isolieren und zu verarbeiten, wenigstens sind das Erfahrungen, die ich aus der Braunkohlenschwelindustrie kenne.

Prof. Dr. Heinze:

Bei einem Paraffingehalt im Steinkohlenschwelteer von nur 3 % (Zusatz: 1 bis 5 %) ist die wirtschaftliche Gewinnung von Paraffin nicht gegeben. Diese Paraffinmenge ist zu gering, das Paraffingewinnungsverfahren wird zu teuer.

Die Erklärung dafür, dass Paraffin in den nach dem Spülgasverfahren gewonnenen Steinkohlenteeren auftritt, in den Teeren der Heizflöhenverfahren jedoch nicht, ist bereits in der kleinen Skizze von Herrn Dr. Gollmer wiedergegeben; denn die Paraffine werden bei den Heizflöhenverfahren bereits während ihres Entweichens aus dem Kohlekorn innerhalb dessen Hüllschicht, überhitzter Hülle gespalten. Das thermisch empfindliche Paraffinmolekül wird aufgespalten. Daher erklärt sich das Fehlen der Paraffine in den nach dem Heizflöhen-Verfahren gewonnenen Steinkohlenteeren.

Der Vorsitzende Dr. Hagemann:

Sie müssen eines berücksichtigen: Die Braunkohlenschwelin-
industrie hat einen besonderen Preisschutz für die Paraffinher-
stellung. Es kann heute schon - man denke nur an das Fischer-
Tropsch-Verfahren - Paraffin zu einem Preise hergestellt werden,
der für die Braunkohlenschwelinindustrie indiskutabel ist. Der
Preis für Paraffin ist im Interesse der Braunkohlenschwelinindustrie
hochgesetzt worden, damit das Schwelen lohnend und wirtschaftlich
ist.

Dr. D a n n :

Es ergibt sich folgende Frage: wie sieht der Spülgasteer
aus, wenn ich das Leichtöl aus der Leichtölgewinnungsanlage hinzu-
füge? Dann bekommt man erst den normalen Teer, der mit anderen
Teeren vergleichbar ist. Keine Herren, um die Aufarbeitung eines
solchen Teeres werden wir auf die Dauer überhaupt nicht herunkom-
men, wenn 10 % oder auch nur 5 % wertvolle saure Öle darin sind,
dann werden wir mit Rücksicht auf die Knappheit an diesen Stoffen
auf lange Sicht gesehen, diese sauren Öle bestimmt gewinnen müssen.
Auf Kohle bezogen werden durch die Schwelung 10 mal mehr Phenol und
Kresol gewonnen als durch die Verkokung.

Der Vorsitzende Dr. Hagemann:

Ich habe den Eindruck, dass das Amt für deutsche Roh- und
Werkstoffe genau so, z.B. in der Frage der Benzinerzeugung, sich
die Entscheidung vorbehält, nach welchem Verfahren mit Rücksicht
auf die Mineralölversorgung im Kriege geschwelt werden darf. In
der Frage der Benzinerzeugung wurde festgelegt, wieviel Benzin nach
dem Hydrierverfahren hergestellt werden muss. Eine derartige Forde-
rung wird auch vom Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe in bezug auf
Schwelung der Steinkohle erhoben werden. Ich befürchte, dass auch
die Interessenten sich danach richten müssen. Diese Frage muss daher
eingehend untersucht werden, damit später keine unangenehme Über-
rassungen auftreten.

Dr. Müller:

Das ist auch in gewisser Beziehung eine Kohlenfrage.
Eine sauerstoffreiche Kohle liefert mehr Phenole als eine sauerstoff-

arme Kohle, wie wir sie in Westen im grossen Ausmass haben.

Beim Spülgasverfahren ist es n.W. bislang noch nicht gelungen, trotz Mischung der schweren und leichten Kondensate einen Schmelztee zu erzeugen, der die Eigenschaften des Schmelztees aus mittelbar beheizten Öfen hat (Heizölqualität!).

Dann über die Spülgaserschmelzung mit Wasserdampf!

Ich habe, als der Leidensweg der Schmelzung in Deutschland vor etwa 16 Jahren begann, nahezu 1/2 Jahr mit überhitztem Wasserdampf Steinkohle versuchsweise geschmolzt bei Stinnes. Die Schmelzung an sich gelang. Aber der Tee war so "labil" wie jeder Spülgasteer, wenn kein Sauerstoff im Spülgas ist. Die Kondensation war ausserdem so schwierig und ein Wiederverdampfen des Kondensats technisch unmöglich, sodass die Frage der Dampfschmelzung damals rein technisch gescheitert ist.

Dr. Collmer:

Ich schlage vor, mit der grundsätzlichen Beurteilung des Spülgasteeres doch noch so lange zu warten, bis wir unsere kleine Kiviöli-Anlage fertig haben, die wir später auch gerne anderen Revieren zu Versuchen zur Verfügung stellen. Ich muss allerdings bitten, das Personal für die Überwachung der Versuche selbst zu stellen und damit einverstanden zu sein, dass wir unsere Selbstkosten berechnen. Ich hoffe, dass wir für uns im Frühjahr bereits klar sehen.

Der Durchsatz des Öfchens beläuft sich je Charge bei Massen auf 200-300 kg, bei Formlingen ist er geringer. Wir werden eine regelrechte Kondensation und auch eine kleine Benzinanlage mit aktiver Kohle vorsehen, so dass wirklich genaue Versuche durchgeführt werden können. Ich glaube, dann können wir diese Frage noch einmal berühren und empfehle, dieses Kapitel, weil es im Augenblick zu labil ist, zu verlassen.

Der Vorsitzende Dr. Hagemann:

Ich begrüsse den Vorschlag gleichfalls, denn ich habe auch den Eindruck, dass das Material noch nicht ausreichend genug ist, um tatsächlich ein abschliessendes Urteil oder überhaupt ein Urteil über die Qualität und Bewertung eines Spülgasteeres fällen zu können. Aber es ist sehr wesentlich, dass in kürzester Zeit doch etwas Genaueres über den Spülgasteer zu sagen ist.

Dr. K u l l e r :

Wir beschäftigen uns seit 3 Jahren mit der Frage, den Schmelkoks neuerartigen Verwendungszwecken zuzuführen. Über seine Verwendung als Hausbrand brauchen wir wohl nicht zu sprechen. Das ist ein Kapitel, über das seit langem Klarheit vorliegt.

Vas die Frage der Verwendung in metallurgischen Prozessen anbelangt, so ist von Schmelkoksgrus bekannt, dass man ihn zur Zinn- und Zinkverhüttung verwenden kann. Vielleicht ist das vor allem für Oberschlesien interessant. Im Westen haben wir für uns die Frage der Ferro-Siliziumgewinnung mittels Schmelkoks genauestens geprüft und gefunden, dass der Steinkohlenschmelkoks derartige Vorteile bietet, dass wir dadurch die Ferro-Siliziumgewinnung verbilligen konnten. Ich habe im Sommer dieses Jahres in einer Vortrags-Sitzung des Reichskohlenrats in Essen berichten lassen. Wenn Sie es wünschen, lasse ich einen kurzen Auszug daraus anfertigen. Der Vortrag wird ausserdem veröffentlicht, allerdings nicht so ausführlich, wie er gehalten worden ist.

Der wesentlichste Verwendungszweck ist u.a. zurzeit die Wassergaserzeugung. Wir haben seinerzeit mit der Ruhrbenzin A.G. erfolgreiche Grossversuche durchgeführt. Der Bericht liegt als Sonderdruck vor.

Auch in der Carbidgewinnung hat der Schmelkoks in Versuchen seine vorzügliche Brauchbarkeit erwiesen. Es gelingt nach uns zuteil gewordenen Nachrichten, ein hochwertiges Calciumcarbid bei Verwendung von Schmelkoks zu erzeugen.

Da sich die Carbidfabrikation neuerdings bekanntlich ausbreitet, würde Schmelkoks hier nicht einen vorhandenen Brennstoff verdrängen sondern zusätzlichen Absatz bringen.

Wichtig ist der Steinkohlenschmelkoks noch als Generatorbrennstoff für Schwachgas- und Mischgaserzeuger. Darüber ist auch schon für ortsfeste und fahrbare Kraftmaschinen berichtet worden, sodass man nur die Tatsache als solche zu erwähnen braucht. Die Menge, die untergebracht werden kann, hängt von der Bereitwilligkeit derjenigen, die Kraftmaschinen umstellen können, ab.

Es gibt daneben noch eine Reihe weiterer Verwendungszwecke (im kleinen Umfang) wie beispielsweise Verwendung zur Braunerzeugung von Glas anstelle von Braunstein, die zwar nicht durchschlagend beim Suchen nach neuartigen Verwendungszwecken helfen können immerhin aber im bescheidenen Umfang zur Absatz von Schmelzkoks um seiner selbst willen beitragen können.

Dr. O e l l e r :

Ich entsinne mich, dass wir seinerzeit auch Schmelzkoks im Cupelofen verwendet haben.

Dr. M i l l e r :

Ja, als Zusatzkoks zum Schmelzkoks, um die Reaktionsfähigkeit zu erhöhen (Schwefelgehaltsminderung). Die Festigkeit war jedoch vor 10 Jahren noch nicht ausreichend.

Ergänzend darf ich noch auf die Versuche mit der Lurgi in Hirschfelde, aus Schmelzkoks mit O_2 unter Druck kontinuierlich ein für die Fischer-Synthese unmittelbar brauchbares Drucksynthesegas zu erzeugen, hinweisen.

Dr. Mohrle:

Zur Frage der Verwendung von Schmelzkoks möchte ich folgendes Erlebnis bekanntgeben. Es kam hier ein Ingenieur Franz zu mir. Er sagte mir, dass er die ganze keramische Industrie Deutschlands mit Brennstoffen, mit Feueranlagen versorge. Er hat Versuche mit Schmelzkoks von Krupp gemacht und sagt: das ist das Wunderbarste! Heute wird noch Kohle verfeuert, die verstopft meine Ventile. Der Mann ist begeisterter Schmelzkoksanhänger. Er hat gesagt: eine Million Tonnen Schmelzkoks könne er sofort zu einem guten Preise - er nannte 21 - 22 M - unterbringen. (Baruff: Verbraucher?) - Ja! Ich wollte das zur Kenntnis geben. Er hat sich schon an alle möglichen Stellen, Maschinenindustrie und Rohstoff-Amt, seit Monaten und Jahren gewandt. Ich habe ihm gesagt, dass er sich an die Kraftstoffindustrie wenden soll, es sei in nächster Zeit eine Schwelausschuss-Sitzung, ich würde es hier vorbringen. Der Mann behauptet also, schmelkokshungrig zu sein, und hat mir sehr eindrucksvoll, muss ich sagen, die Vorteile des Schmelkokses - für den Generatorbetrieb - der keramischen Industrie dargelegt.

Vorsitzender Dr. Hagemann:

Nicht eine Million Tonnen, sondern 8 Millionen Tonnen, hat er uns geschrieben.

Dr. O e l l m e r:

Ein Verwendungsgebiet streifte ich schon für die Saar selber und wahrscheinlich wird es auch für Sachsen und Oberschlesien zutreffen. Das ist die Verwendung von mürben Schmelkoks als Magerungsmittel im Koks-ofenbetrieb. Dort wäre eine ganze Menge unterzubringen. Für die Saar liegt die Zahl, glaube ich, ungefähr bei 500000 t im Jahr. Dabei werden wir allerdings andere Erzeugungsinrichtungen wählen müssen als die bisherigen, denn der Koks muss sehr billig, jedenfalls nicht wesentlich teurer sein, als die Kohle selbst. Für diesen Zweck prüfen wir augenblicklich den alten, schon längst in der Versenkung verschwundenen Drehofen, ob man in ihm zu den erhofften hohen Durchsätzen kommt. Ostoberschlesien hat in R u d a eine Anlage laufen und Herr Mogwitz ist gerade auf dem Weg dorthin, um sich den Versuchs-ofen anzusehen.

Und was die Beeinflussung der Koks-festigkeit von Hochtemperaturkoks durch den Zusatz von Schmelkoks betrifft, so haben wir, wenn der Schmelkoks entsprechend gut gemahlen und eingemischt ist, die denkbar besten Erfolge feststellen können. Wir haben unsere Koks-festigkeit, die im Normalen um 30 bis 35 liegt, zeitweise in Grossen auf 70 und mehr steigern können; eine Ziffer, die wir auch bei Ruhrkohlenzusatz erreicht haben, bei der aber die hohe Fracht zu stark belastend wirkt.

Dr. H e l l e r:

Ich deutete vorhin schon an, dass wir bei uns den Koksgrus von 0 - 10 mm feinstgemahlen gasreicher Kohle zusetzen, um dadurch den Grosskoks-entfall der Kokereien etwa um 8 - 10 % zu erhöhen. Ausserdem kann in diesem Fall der Schmelkoksgrus etwas höher bewertet werden als normaler Koksgrus, weil er noch 200 cbm Gas je t Koks bei der Hochtemperaturverkokung liefert.

Dann noch einmal die Spalgasfrage. Es sind bisher tatsächlich nur Masse, Stücke oder Briketts geschwelt worden. Diese Sorten zu schwelen, ist aber zurzeit nicht das Problem, das uns drückt, besonders an der Ruhr. Hier muss jetzt bei Neubauten von Kokereien überlegt werden, ob nicht durch Schwelung anstelle Verteilung der gleichen Feinkohlen die Heizölfrage in bescheidenem Umfang mit entlastet werden kann. Das ist n.E. das Sofortproblem, das durch die Spalgaschwelung nicht berührt wird.

Der Vorsitzende Dr. Hagemann:

Zu der Frage, in welcher Weise die Arbeit des Schwelausschusses weitergeführt werden soll, möchte ich folgendes vorschlagen:

"Ich werde zusammen mit Herrn Dr. Ziervogel einen zusammenfassenden Bericht aufstellen, der das Resümee der verschiedenen Sitzungen wiedergibt. Diesen Bericht werde ich den verschiedenen Mitgliedern mit der Bitte um Stellungnahme zusenden. Wir werden Sie dann zu einem späteren Zeitpunkt, vielleicht in 4 Wochen noch einmal zu einer Sitzung des Schwelausschusses bitten, um über den Bericht zu beraten. Wir sind meines Erachtens gezwungen, dem Amt für Deutsche Roh- und Werkstoffe Material zu geben, denn sonst ist es bedauerlich, dass das Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe von sich aus die Frage der Steinkohlenschwelung behandelt und dann unter Umständen Wege einschlägt, die durchaus nicht im Interesse der Industrie, auch nicht im Interesse der gesamten Volkswirtschaft liegen. Wir müssen deswegen, auch wenn die letzte Klarheit noch nicht gewonnen ist und die Versuche im Dauerbetrieb noch abgewartet werden müssen, doch schon zu den verschiedenen Fragen Stellung nehmen und den Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe zur Kenntnis bringen, damit anhand dieses Materials Entscheidungen gefällt werden, die nicht im Gegensatz zu den hier festgelegten Anschauungen und Auffassungen stehen."

Dr. Reering:

In Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe besteht ein kleiner Ausschuss, in dem eine Reihe von Herren, die hier anwesend sind, vertreten ist. Es ist Gewähr gegeben, dass keinerlei Entschlüsse gefasst werden, ohne dass dieser Ausschuss eingehend gefragt und um

seine Stellung gebeten wird. Ich glaube, wir können in dieser Hinsicht beruhigt sein.

Der Vorsitzende Dr. Hagemann:

Ich habe mit dem Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe viel Überraschungen erlebt. Wenn die Heizölfrage von der Marine plötzlich sehr dringend dargestellt wird, so werden unter Umständen über Nacht Entscheidungen gefällt. Ich halte es daher für dringend notwendig, dass das vorliegende Material dem Amt zur Verfügung gestellt wird, damit es dann doch einigermaßen richtige Entscheidungen treffen kann. Wir werden das Amt nicht drängen, vorzeitig Entscheidungen zu fällen, aber für alle Fälle ist es richtig, dass man ihm das richtige Material zur Verfügung stellt.

Dr. M o l l e r:

Würde es nicht richtig sein, dass Herr Dr. Hagemann als Vorsitzender und Herr Dr. Ziervogel als Geschäftsführer der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Kraftstoffindustrie heute schon dem Amte mitteilen, dass wir, was die Steinkohlenschmelzung anbelangt, in grossen Zügen bereits klar sehen, damit das Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe auch von dieser Tatsache unterrichtet ist. (Sehr richtig) und Zuruf: Ist schon erfolgt!)

Dr. Miller:

Ich habe einmal auf Anregung von Herrn Dr. Hagemann Bau- und Betriebskosten bei Kokereien und Schwelereien verglichen. Das Ergebnis war, dass, bezogen auf gleichen Betriebsumfang, gleiche Unkostenunterlagen und effektive Erlöse sich Schwelereien und Kokereien gleich teuer errichten und, bezogen auf den Grosskoks bzw. Grossschmelzkoks, gleich teuer betreiben lassen.

Der Vorsitzende Dr. Hagemann:

Darf ich einen Punkt hier kurz vortragen, das ist die Frage des Weber-Verfahrens. Herr Dr. Ziervogel bat mich, zu fragen, ob Erfahrungen oder überhaupt Kenntnisse über das Weber-Verfahren in Zusammenhang mit der Schmelzung hier vorliegen.

Dr. M u l l e r:

Das Weberverfahren ist kein Schwelverfahren, sondern ein Brikettierungsverfahren. Weber will schwelen aber zuvor will er nach seinen Vorschlägen brikettieren.

Ich habe seinerzeit auf Anregung von Herrn Dr. Zier-vogel bei der Lurgi Bereitwilligkeit gefunden, Weberbriketts, wenn sie zur Verfügung gestellt werden, in einer Spülgas-anlage zu schwelen. Dieser Weg ist m.E. der beste, wenn man Weber helfen will. Über die Zweckmäßigkeit seines Brikettierungs-mittels kann man geteilter Meinung sein.

Versuche mit Weber-Briketts in unseren Krupp-Lurgi-Öfen haben a.Zt. nicht befriedigt.

Dr. J a p p e l t:

Wir haben Hibernia-Kohle mit oberbayerischen Pech-braunkohlen in Form von Weber-Briketts verschwelt und haben keine rechte Freude daran erlebt. Die Koks-briketts waren sehr zerfallen. Die Verschwelung einer derartigen Mischung kommt überhaupt nicht in Frage. Die Teerausbeute war 80 % entsprechend der im Spülgasverfahren üblichen Ausbeute. Über Ausbeuten kann man nichts Nachteiliges sagen. Der Mißerfolg der Schwelung kann eine Eigenart der Pechbraunkohlen gewesen sein.

Dr. M e h r l e:

Ich habe eine ganze Reihe von Schwelteeren, die an verschiedenen Stellen aus Briketts gemacht worden waren, zur Untersuchung bekommen und habe feststellen müssen, dass, wo als Bindemittel für die Briketts Abfallaugen aus der Zellulose-Verarbeitung verwendet worden sind, der Schwelteer einen der-artigen penetranten Geruch bekommt, dass die Aufnahme schlecht ist. Ausserdem waren die Teere auch sehr paraffinreich und auch wieder mehr unaufgeschlossen als die Schwelteere nach dem Krupp-Verfahren, denn so gut das Paraffin beim Spülgas-verfahren erhalten bleibt, so gut bleiben eben auch die übrigen hochmolekularen Anteile erhalten. Man kann eben auch zu schnell schwelen, und das scheint mir theoretisch beim Spülgasverfahren der Fall zu sein.

Dr. Ziervogel:

Ich möchte fragen: sind das dieselben Krüggungen, die auch geführt haben, dass die Gesellschaft in Westfalen sich mit dem Weber-Verfahren weiter beschäftigt hat?

Dr. Meyer:

Das entzieht sich meiner Kenntnis.

Der Vorsitzende Dr. Hagenmann:

Ich habe den Eindruck, dass im Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe die Eisenfrage im Vordergrund der Diskussion steht. (Behr richtig) Meine Meinung geht dahin, dass es eigentlich verfehlt ist, augenblickliche Schwierigkeiten der Eisenversorgung für die Wahl der Verfahren ausschlaggebend werden zu lassen. Die Schwierigkeiten können unter Umständen in kurzer Zeit beseitigt werden. Es wäre unerträglich, unwirtschaftlich arbeiten zu müssen, lediglich um einer vorübergehenden Schwierigkeit in der Eisenfrage zu begegnen.

Dr. J a g e r :

Bezüglich des Eisenverbrauchs darf man natürlich nicht nur den Eisenverbrauch der Öfen bei Heizflächenschmelzung der Spülgasschmelzung gegenüberstellen, sondern den Eisenbedarf der gesamten Anlage. Der Eisenbedarf der Öfen bei Heizflächenschmelzung beträgt rd. 4 bis 5 mal soviel wie bei Spülgasöfen. Aber es sind nicht nur die Öfen allein, die Eisen verbrauchen; bei Spülgasschmelzung ist die 10 bis 15-fache Gasmenge zu kühlen und zu entsäuern als bei der Heizflächenschmelzung, d.h. die Kondensation muss bei der Spülgasschmelzung 10 bis 15 mal so gross geschehen als bei der Heizflächenschmelzung. Dementsprechend ist auch der Eisenbedarf in der Kondensation höher. Einschliesslich der übrigen Anlagen, wie Kohlen- und Koksförderanlagen, Gleisanschluss u.s.w. ergibt sich, dass der Eisenbedarf bei Heizflächenschmelzung rd. 30 % höher ist, als bei der Spülgasschmelzung.

Ansßerdem möchte ich erwähnen: Beim Spülgasverfahren entsteht die Frage: soll man mit Verbrennungsgasen oder mit

- 51 -

dem eigentlichen Schmelgasen als Spülgas schmelzen? Schmelzt man mit Verbrennungsgasen, so begibt man sich der Möglichkeit, die hochwertigen Benzine und Flüssiggase zu gewinnen, da der Gehalt der Spülgase an diesen wertvollen Stoffen zu gering ist. Ebenso kann man dann das Schmelgas nicht verwenden. Die Einnahmen für Benzin, Flüssiggas und Schmelgas machen aber etwa 3 bis 4,- RM/10 Kohle aus, die in diesem Falle verloren gehen. Verwendet man das Schmelgas selbst als Spülgas, so ist es möglich, auch diese hochwertigen Nebenerzeugnisse nutzbringend zu verwerten. Allerdings steigt dann der Eisenbedarf und die Anlagekosten durch die Aufstellung des dann erforderlichen Rekuperators, um die Spülgase auf die Schmelztemperatur aufzuheizen.

Der Vorsitzende Dr. Magerann:

Damit wären wir am Schluss der Sitzung. Ich danke den Herren für die Mitarbeit, danke in besonderen den Vortragenden und den Diskussionsrednern für ihre Beiträge.

(Schluss: 1 Uhr.)