

Tabelle I

Extraktionsversuche mit jungen und alten Steinkohlen.

Katalysator 1,2%  $\text{FeSO}_4$  aufgetränkt, Anreibe-Verhältnis 1:1, Anheizzeit 3 Std.; Reaktionszeit 1 Std.,  
Füllungsgrad 40%.

Kohle	a Reinkohle		Anreibe- öl	Tempe- ratur °C	Höchst- druck	Reinkohle- abbau	Filtrier- zeit	Filterleistung kg Prod./qm und Stunde
	% C	% Flüchtiges						
K 1059 v. 5.4.39	83,0	40,8	P 1271 200-300° v. Schol- ven	22,5	300	88	1' 15"	ca 2300
K 1197 v. 9.5.41	81,6	37,6	"	22,5	300	81	1' 20"	ca 2200
K 1000	89,1	24,2	"	22,5	300	-	nicht filtrier- bar	-
K 1059 v. 5.4.39	83,0	40,8	Anreibe- öl v. Of. 470	21,5	320	ca 90	3' 45"	ca 800
K 1068 v. 20.1.36	87,7	29,2	Extr. Ofen	21,5	315	88	6' 40"	ca 450
K 1000	89,1	24,7	"	21,5	295	74	nicht filtrier- bar	-
K 1000	89,1	24,2	P 1271 300-300°	22,5	460	89	4' 35"	ca 650

Tabelle II

Extraktionsversuche mit verschiedenartigen Anreibeölen.

Katalysator: 1,2%  $\text{FeSO}_4$  aufgetränkt; Anheizzeit 3 Std., Reaktionszeit 1 Std., Füllungsgrad 40%;  
Anreibe-verhältnis 1:1.

Anreibeöl	% Wasser- stoff	Phenole	Kohle	Tempe- ratur MV.	Höchst- druck	Reinkohle- abbau	Filtrier- zeit	Filterleistung (kg. Prod./qm und Stunde)
Solvay Teeröl (P 1327)	7,4	3,1	K 1068 v. 20.1.36	21,5	305	87,5	3' 15"	ca 925
v. Ofen 470 200-300° ca 8	ca 7,5 bis 8,0	-	"	21,5	315	88	6' 40"	ca 450
v. Ofen 470 200-300°	ca 7,5 bis 8,0	-	K 1059 v. 5.4.39	21,5	320	ca 90	3' 45"	ca 800
P 1271 200-300°	ca 9,5	20	"	21,5	320	ca 85	8' 10"	ca 370

Tabelle III

Extraktionsversuche bei verschiedenen Temperaturen.

Katalysator: 1,2%  $\text{FeSO}_4$  aufgetränkt; Anheizzeit: 3 Std.; Reaktionszeit 1 Std., Füllungsgrad 40%;  
Anreibe-verhältnis 1:1

Kohle	Anreibeöl	Temperatur °C	Höchst- druck	Reinkohle- abbau	Filtrier- zeit	Filterleistung kg Prod./qm/h	Bemerkung
K 1059 v. 5.4.39	P 1271 200-300°	21,5	320	ca 85	8' 10"	ca 370	homogen
" "	" "	22,5	310	ca 89	1' 10"	ca 2600	"
" "	" "	23,5	300	ca 88	2' 5"	ca 1450	geringer Ansatz
" "	" "	24,5	305	-	3' 20"	ca 900	starker Ansatz
K 1000	Solvay Teeröl	21,5	265	77	nicht fil- trierbar	-	homogen
K 1000	" "	22,5	285	80,5	3' 10"	ca 950	"

Tabelle IV

Extraktionsversuche bei verschiedenen Wasserstoffdrücken.

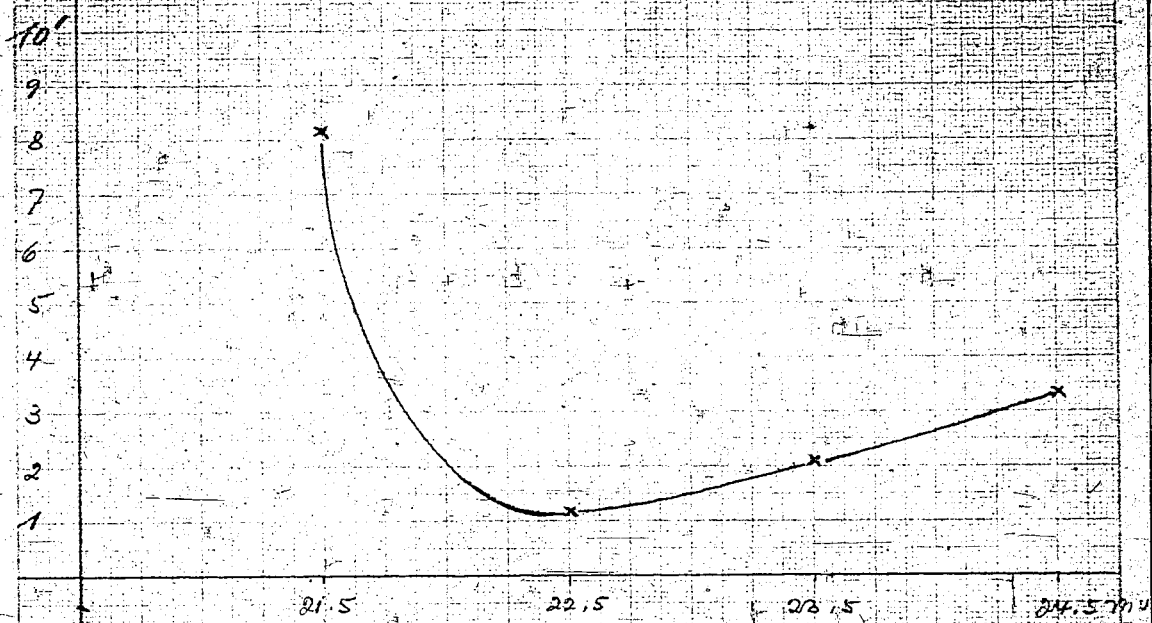
Katalysator: 1,2%  $\text{FeSO}_4$  aufgetränkt, Anheizzeit 3 Std.; Reaktionszeit 1 Std.; Füllungsgrad 40%;  
Anreibung 1:1.

Kohle	Anreibeöl	Höchst- druck	Tempe- ratur	Reinkohle- Abbau	Filtrier- zeit	Filterleistung kg/qm/h	Bemerkung
K 1059 v. 5.4.39	P 1271 200-300°	195	22,5	ca 75	2' 50"	ca 1050	
" "	" "	255	22,5	ca 82,5	1' 50"	ca 1600	
" "	" "	310	22,5	ca 88	1' 10"	ca 2600	
" "	" "	440	22,5	-	3' 25"	ca 880	
" "	" "	460	22,5	ca 89	4' 28"	ca 670	
K 1000	P 1271 200-300°	300	22,5	ca 89	nicht fil- trierbar	-	-
" "	" "	460	22,5			ca 650	-

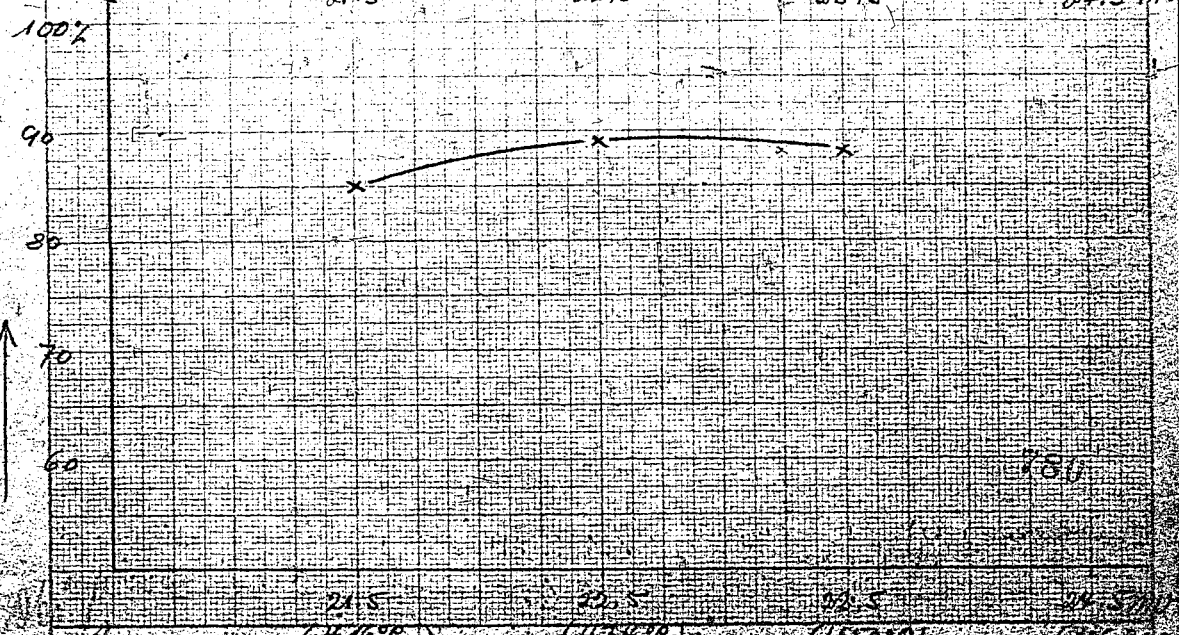
612

I.  
Fällzeit u. Reinkalib. Abbau in Abhängig-  
keit von der Temperatur bei der Extraktion  
von Saarkohle mit P-1278 200-300°

Fällzeit



Reinkalib. Abbau

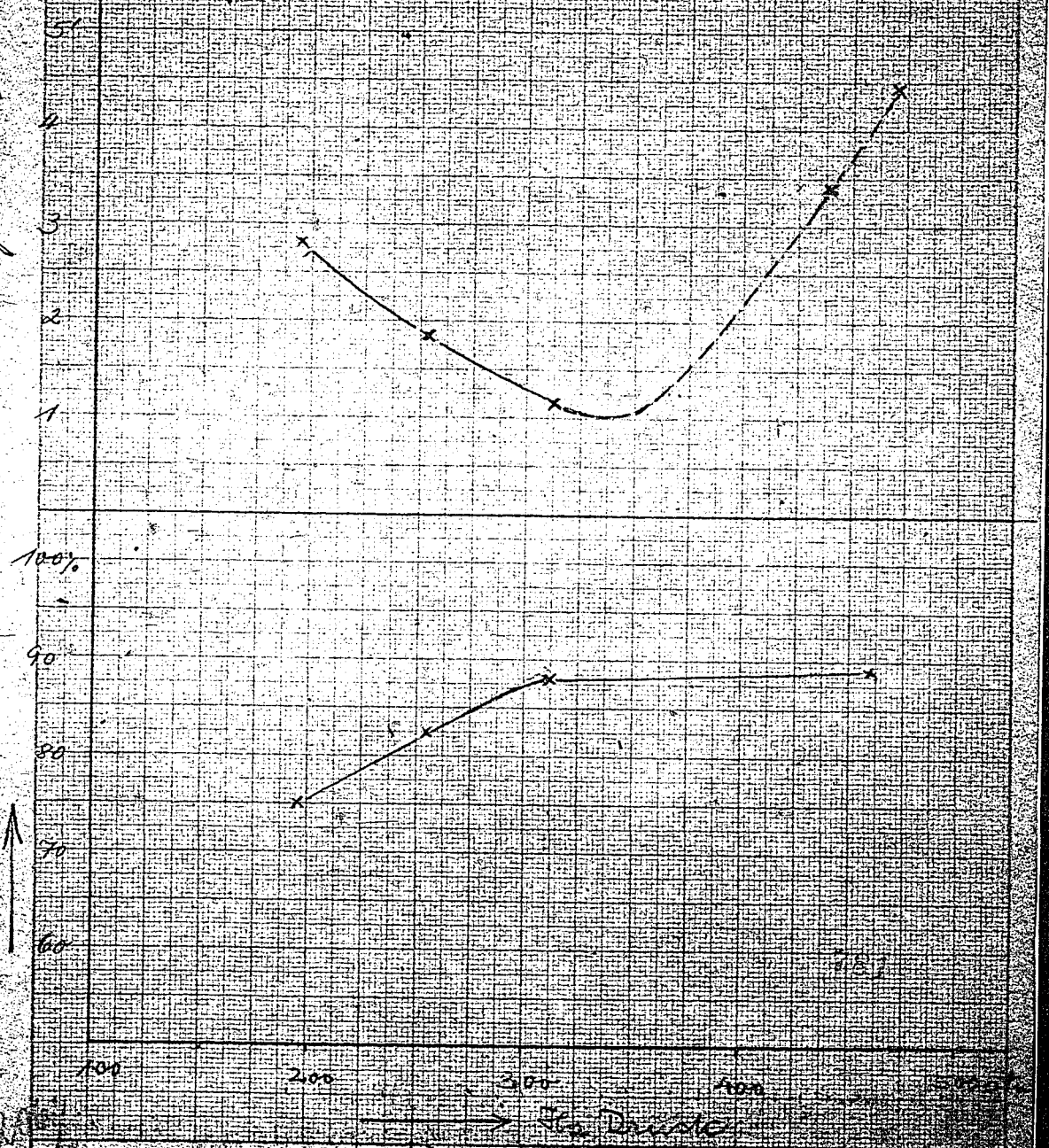


21.5 (416°C)      22.5 (434°C)      23.5 (450°C)      24.5 (468°C)

Fällzeit der Feinprobe Alkan. im Ab-  
 hangigkeit v. Ho-Druck bei der Extraktion  
 von Saatkorn mit 90% 200-300°

Fällzeit →

Feinprobe Alkan →



I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
 Ludwigshafen a. Rhein.  
 DIN-Formel 4.3. (RIG 2 292 (a))

Hochdruckversuche  
Lu 528.

64

Zürück an  
Vorzimmer Dir. Dr. Pier  
4. Februar 1945 Schz/Lo

lg  
Phase

Eindeutungsuntersuchung von „Raviar“  
aus der Braunkohle-Sumpfphase.

Das Raviarkorn ist ein Aggregat von Calcit (Calciumkarbonat)-Kriställchen, die in der Größenordnung von einigen Tausendstel Millimeter liegen. Die Grösse ist daran festzustellen, dass die inneren Linien des Diagrammes sich eben in Punkte auflösen beginnen.

Eine von den Herren Dr. Heine und Dr. Leuchhardt mikroskopisch herauspräparierter „Kern“ eines Raviarkornes bestand aus sehr grob kristallinen Calcit.

Gezügte Calciumkarbonatproben von Herrn Dr. Wittmann sind ebenfalls Calcit. Der Vergleich dieser Proben zeigt, dass die Behandlung von schon gebildetem Calciumkarbonat in Öl auch bei 350° keine Veränderung der Kristallitgrösse bewirkt. Die Kristallite haben die Grösse von  $10^{-4}$  bis  $10^{-3}$  cm (starke, glatte Linien).

gez. Schneider

1) Die Aufnahmen wurden nach den im Strukturbericht für Calcit gegebenen Daten vollständig indiziert, womit die Identität mit Calcit gesichert ist.

22. August 1937 WJ/K1

65

Aktennotiz über Filtrierversuche aus dem Jahre 1937.

Im Zusammenhang mit Filtrierversuchen waren im Jahre 1937 orientierende Versuche ausgeführt worden, die ermitteln sollten, welche Bestandteile der Asphalte die Filtriergeschwindigkeit asphalthaltiger Öle am stärksten beeinflussen.

Zu diesem Zwecke wurde die Filterdurchlaufgeschwindigkeit eines Erdölrückstandes, der nur Asphalt (ca. 20%) und praktisch keine festen Anteile enthielt, verglichen mit der Filterdurchlaufgeschwindigkeit desselben Rückstandes, aus dem verschiedene Asphalt-Komponenten entfernt, bzw. nach der Entfernung wieder zugegeben worden waren. Die einzelnen Bestandteile, in die der Rückstand mit Hilfe selektiver Lösungsmittel zerlegt wurde, waren folgende:

1. Öl
2. Ölharze nach Asphaltfällung adsorbiert mit Fullererde
3. Asphaltharze
4. Asphaltene gefällt mit Pentan.
5. Carbone

Bei der Prüfung, welchen Einfluß die einzelnen Komponenten auf die Filterdurchlaufgeschwindigkeit besitzen, zeigte sich - wie zu erwarten -, daß sowohl das Öl allein als auch das Öl nach Zugabe der Ölharze wesentlich bessere Filtriergeschwindigkeiten (bei 100 - 200°) als der ursprüngliche Rückstand vor der Zerlegung besitzen. Ein Unterschied zwischen der Filtriergeschwindigkeit des Öls allein und des Öls mit den Ölharzen bestand praktisch nicht.

Die Zumischung der getrennten Asphaltharze zum Öl bzw. zum Öl mit Ölharzen mußte mit Hilfe von Lösungsvermittlern (z.B. Pyridin) erfolgen. Die Asphaltharze wurde hierbei in Pyridin gelöst, die Lösung dem Öl zugegeben und das Pyridin auf dem Wasserbad vorsichtig abgedampft. Ohne Anwendung von Lösungs-



vermittler erhielt man Suspensionen, die im mikroskopischen Bild eine verhältnismäßig grobe Dispersion zeigten. (Agglomerierte Asphaltherze schwammen im Öl und lösten sich auch nicht bei erhöhter Temperatur z.B. 150°C). Bei Anwendung von Lösungsvermittlern waren die Suspensionen wesentlich feiner, ein vollständig homogenes mikroskopisches Bild war jedoch nie zu erhalten. Es wurde daher vermutet, daß die Asphaltherze sich durch die Ausfällung chemisch verändern und daß mit den veränderten Asphaltherzen das ursprünglich kolloidale System von Asphaltherzen in Öl praktisch nicht mehr herzustellen ist.

Die Filterdurchlaufgeschwindigkeit der Lösung von A Asphaltherzen in Öl bzw. in Öl mit Ölharzen war wesentlich schlechter als die des Öls allein. Sie war jedoch besser als die des Erdölrückstandes vor der Zerlegung.

Die Schwierigkeiten, einwandfreie Lösungen herzustellen, zeigten sich in verstärktem Maße bei Zugabe von Asphalthenen. Die Zugabe erfolgt hier einmal zu Öl allein, ferner zu Öl mit Ölharzen und schließlich zu Öl, Ölharzen und Asphaltherzen. Es mußten dabei verhältnismäßig große Mengen Lösungsvermittler angewandt werden, etwa die gleiche Menge wie Öl, um Lösungen herzustellen, die im mikroskopischen Bild einigermaßen homogen waren. Ließ man diese Suspensionen jedoch längere Zeit stehen (z.B. 4 Wochen), so zeigte sich bei mikroskopischer Prüfung, daß in der Flüssigkeit am Boden des Gefäßes die Konzentration an Asphalthenen größer war als an der Oberfläche. Hiermit war der Beweis erbracht, daß die Lösung nicht fein dispers war und daß die in das Öl eingebrachten Asphalthe sedimentierten.

Die mangelhafte Verteilung der Asphalthe zeigte sich auch bei Ermittlung der Filterdurchlaufgeschwindigkeit, die bei manchen Proben größer war als die des ursprünglichen Erdölrückstandes.

Die Carbene waren nach der Ausfällung chemisch soweit verändert, daß sie überhaupt nicht mehr in Lösung zu bringen waren, auch nicht mit großen Mengen Lösungsvermittlern. Ver-

suche über den Einfluß dieser Körperklasse auf die Filter-  
durchlaufgeschwindigkeit wurden daher nicht angestellt.

Es dürfte zweckmäßig sein, diese Versuche wieder  
aufzunehmen. Insbesondere dürfte es von Interesse sein, diese  
Versuche auszudehnen auf asphalthaltiges Öl mit festen Anteilen  
wie z.B. Abschlämme.

gez. Jäckh

Zurück an  
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

Hochdruckversuche  
Lu 558

22. August 1941 32/K1

Die Trennung des Unzelösten vom Löslichen in  
Hydrierprodukten.

Es wurden bis jetzt 2 Wege zur Trennung besprochen.

- A. Herauslösen der löslichen Bestandteile durch selektive Lösungsmittel.
- B. Erleichterung der mechanischen Trennung durch Dünschichtfiltration und agglomerierende Zusätze.

Aus festem Primärbitumen wie auch aus Schleuderrückständen lassen sich die Schweröle mittels Benzin leicht gewinnen. Nimmt man die Lösung in einem Druckgefäß vor, bei Temperaturen oberhalb 200°, so erhält man durch einfaches Absitzenlassen ohne Filtration aus Primärbitumen vollständig asche-freie Schweröle. Der erhaltene aschehaltige Asphaltückstand hat einen stark erhöhten Schmelzpunkt, aus dem sich mittels Benzol ein Benzolextrakt ohne Schwierigkeit gewinnen läßt; die Ausbeuten bei der Lösungsmittel-trennung zeigen die folgenden 2 Beispiele:

Ausgangsmaterial	Schweröl-Benzin-lösl.	Benzolextrakt	Benzol-Unlösl.	Restkohle	Asche
Primärbitumen aus Saarkohle	38,6	20,0	23,4	7,5	10,5
Schleuderrückstand, Ober-schles.Kohle	60,5	15,5	24,0		

Durch die Extraktion wird die Löslichkeit im Primärbitumen soweit verändert, daß der sonst im Anzeigebereich lösliche, in Benzol unlösliche Anteil nicht mehr in Lösung zu bringen und deshalb nicht gewinnbar ist; da es sich um 24% des Gesamtbitumen handelt, so ist eine solche Aufarbeitung untragbar. Es soll versucht werden, für den Benzolextraktückstand geeignete Lösungsmittel (Kresol-Tetralin-Pyridin) zu finden, welche auch den Benzolunlöslichen Anteil herausnehmen.

1978

B. Es konnte einwandfrei festgestellt werden, daß der Filterwiderstand nur durch die Festteilchen bedingt wird, der festfreie Abschlamm allein läßt sich mit einer mehr als 100 mal so großen Geschwindigkeit filtrieren. Aus dieser Erkenntnis ergab sich die Forderung, bei der Filtration nur mit geringer Kuchenstärke zu arbeiten, was am besten bei kontinuierlich arbeitenden Drehfiltern möglich ist. Zu den vorhandenen Filtern kommt noch ein ebenfalls in dünner Schicht arbeitende Druckinnenfilter, das z.Zt. bei uns gebaut wird. Ebenso werden z.Zt. Filtermedien aus verschiedenen Metallen und verschiedener Webart geprüft.

Die Filterleistung, gemessen an einem Druckfilter von 90 qm bei Dünnenschichtfiltration, schwankt bei den verschiedenen Fahrweisen zwischen 200 und 2000 kg/qm/Std. Bei einer Anlage zur Herstellung von 30 000 tato Primärbitumen wären stündlich rund 10 000 kg Hydrierprodukt zu filtrieren; rechnet man mit einer Leistung von 250 kg/qm/Std., so sind dazu rund 40 qm Filterfläche erforderlich, d.h. 1 Filter mit 40 qm würde ausreichen, 2 weitere könnten in Reserve gestellt werden, um allen Eventualitäten zu begegnen.

Trotzdem die Filterleistung wenigstens bei der Fahrweise auf Primärbitumen genügen würde, werden die Versuche zur Verbesserung der Filtrierfähigkeit durch Agglomeration der Festteilchen fortgesetzt. Von den zahlreichen geprüften Agglomiermitteln scheiden die meisten deswegen aus, weil sie nur schlecht in dem Abschlamm zu verteilen sind und auch mit den Ölkomponenten unerwünschte Umsetzungen geben. Am besten brauchbar sind Sulfosäuren, die wenig Nebenreaktionen geben, löslich sind und leicht durch Sulfurieren von Anreibemittelöl hergestellt werden können. Schon 0,5% des sulfurierten Anreibemittelöls genügt, die Filtergeschwindigkeit auf das 5-fache zu erhöhen 1% und darüber erzeugen in Primärbitumen-Lösungen schon Ausfällungen. Bei der Übertragung ins Technische traten zunächst nicht aufklärbare Fehlschläge ein, die wohl darauf zurückzuführen waren, daß die Sulfosäuren mit den Eisenwandungen der Gefäße reagierten, Eisen in Lösung brachten und unwirksam wurden. Die Versuche werden fortgesetzt.

Neuerdings konnten auch mit alkalischen Zusätzen eine erhebliche Verbesserung der Filtrierwirkung erzielt werden: Frühere Versuche mit Hydroxyden hatten keine nennenswerte Verbesserung gebracht; verwendet man anstelle der Hydroxyden die schwächer alkalischen Carbonate, so ist ein deutlicher Effekt da, der z.B. bei gefällttem  $\text{CaCO}_3$  schon bei 1% Zusatz eine ca. 6-fache Leistungssteigerung erbringt. Auch diese Zusätze sollen jetzt an technischen Filtern nachgeprüft werden.

Stand der Filterversuchsanlage:

Die Filterstation für den Großversuch ist im Aufbau. Z.Zt. wird das Saugzellenfilter von Scholven, das Dorrfilter, sowie 1 SteinfILTERkerze montiert; das Druckzellenfilter von Schüchtermann & Krämer-Baum ist noch nicht geliefert.

gez: Pfirrmann

66

Reine Versuche über Filtration von Indierückständen  
und ihre Eigenschaften.

Die ersten vergleichenden Untersuchungen angestellt über Ab-  
schlamm- und Schleuderrückstand aus der Fein- und Mittelfraktion  
weise der Masse 334 und über Primärabstreifenrückstand aus dem  
10. Ind.-Ofen 431. Dabei wurden Filtrationszeiten, Mengen des  
Festes und Asphaltanteile des Gutes bestimmt.

Die Vorrangfestigkeiten des Festen stiegen bei ähnlichen  
Produkten eine Fünftel von 96-99 % Durchgang durch das Kolonne  
sieb (10.400 Maschen = 10 $\mu$ ). Daraus als normale Rückanalyse lässt  
sich aber bei diesen Produkten keine Abweichungen erkennen.

Die Filtrationszeiten wurden mit der üblichen 100 g+ Probe  
in einer Form bei 140 - 150° durchgeführt (Saug-  
Filter).

Es wurde festgestellt, daß sowohl bei Verdünnung mit Abstreif-  
er-Schweröl, als auch mit Abstreifer-Mittelöl bei gleichem Ver-  
dünnungsgrad der Schleuderrückstand aus der Hydratierung trotz fast  
doppelter Festgehalt gegenüber Abschläm gleiche Filtrationszeit  
ergibt bei jeweils gleichartigen Verdünnungsmitteln. Der unverdün-  
nte Primärabstreifenrückstand gibt etwa gleiche Filtrationszeit,  
wie wenn man Abschläm oder Schleuderrückstand aus der Hydratierung  
mit 2 Teilen Abstreifer-Mittelöl verdünnt. Bei den filtrierten  
Produkten (Mischungen) verhalten sich die Feste und Asphaltanteile  
wie folgt:

	Primärab- streifenrückstand	Abschläm + Mittelöl 1 : 2	Schleuder- rückstand + Mittelöl 1:2
Festes	11,4	6,8	12,7
a-Asphalt	11,9	5,4	5,1

Ob die laboratorienmäßig festgestellten Filtrationszeiten halb-  
technisch im Druck-Steinfilter bestätigt werden können, wird zur  
Zeit noch geprüft.

Die Ergebnisse der Asphaltverfeinerung der Öle ergab, daß die dabei an den verschiedenen Produkten festgestellten Unterschiede nicht so groß sind, daß sie allein für die großen Verschiedenheiten zwischen der Filtrierfähigkeit von Primärbitumenaufschluß, Abschlam und Schlämmerückstand verantwortlich gemacht werden könnten. Hieraus würde folgen, daß ein Herausheben einzelner Asphaltkomponenten nicht allzu großen Effekt bringen würde, selbst wenn eine Neubildung der herausgenommenen Komponente im Öl-Asphaltgleichgewicht nicht stattfinden würde.

Weit mehr als die Asphaltverhältnisse scheint für die Filtrationszeit die Form des Festen und natürlich die Viskosität des Verdünnungsöles maßgebend zu sein. Da auch die Siebanalyse bis 40  $\mu$  keine Größenunterschiede ergab, könnten möglicherweise die Unterschiede der Filtrierfähigkeit der verschiedenen Festsorten dadurch zustande kommen, daß beim Festen aus der Hydrierung die Oberfläche des Teilchens schon asphaltartig ausgebildet ist. Hierdurch können ungünstigere Oberflächenverhältnisse auftreten, welche einerseits schlechtere Abtrennung des Festen von Öl wie auch Verpickung der Festeteilchen untereinander im Filterkuchen verursachen.

Esz. Rank  
Lern.

Abschrift!

Verein für die bergbaulichen Interessen  
G.-Nr. TA 41

Zurück an  
Vorzimmer Dir. Dr. Pien  
Essen, den 17.2.1942.

(67)

Herrn  
Dr. Urban  
Hydrirwerk Scholven  
Gelsenkirchen-Buer

Betr. Eignung des Hy-Peches zur Steinkohlenbrikettierung.

In einer Besprechung am 30.1.42. in unserem Dienstgebäude wurde die Eignung von Hydrirrückständen aus der Steinkohlehydrirung, wie sie vom Hydrirwerk Scholven zu verschiedenen Versuchen im hiesigen Bezirk zur Verfügung gestellt wurde, als Bindemittel bei der Brikettierung beurteilt.

Indem wir Ihnen für Ihr Interesse und Ihre Mitarbeit an einem Zustandekommen der Brikettierungsversuche mit Hy-Pech auch bei dieser Gelegenheit nochmals bestens danken, übersenden wir Ihnen in der Anlage Niederschrift dieser Besprechung.

Glückauf und Heil Hitler!

Die Geschäftsführung:

I. A.

Meyer

791



### H i e d e r s c h r i f t

über die Besprechung betr. Verwendungsmöglichkeit von Hydrierpechen als Ersatzbindemittel bei der Steinkohlenbrikettierung am 3.2.1942, 15 Uhr, beim Bergbau-Verein, Essen, Bismarckstr. 43.

#### Anwesend waren die Herren:

Meyer (Vors.), Banse, Blecher, Demman, Dohse, Hoffmann (Stinnes), Busmann, Jenkner, Kuhn, Lingenbrinck, Buschmann, Urban, Stuchtey.

Herr M e y e r begrüsst die Anwesenden und weist darauf hin, dass auf den Zechen Alstaden, Königin Elisabeth und Amalie Versuche mit Hydrierpech durchgeführt worden sind, wobei sowohl Eiform- als auch Stückbriketts hergestellt wurden. Während auf Alstaden z.T. in einem Haasschen Kontaktrockner vorgetrocknete und nicht vorgewärmte, luftaufbereitete Kohle und in der Brikettfabrik Königin Elisabeth in Wärmeöfen vorgewärmtes Brikettiergut verarbeitet wurde, ist in der Brikettfabrik Amalie luftaufbereitete, thermisch nicht verbehandelte Kohle brikettiert worden.

Die zunehmende Einschränkung der für Brikettierzwecke zur Verfügung stehenden Pechmengen hat dazu geführt, dass bereits eine Auflage für die Umstellung von Brikettfabriken auf das Sulfitlaugungsverfahren erfolgt ist. Es ist daher möglich, dass zur weiteren Herabsetzung des Pechverbrauches auch eine derartige Auflage für die Verwendung von Hydrierpech erlassen wird. Herr Urban wird gebeten, Näheres über die Entwicklung der Hydrierpeche beim Hydrierwerk Scholven bekanntzugeben.

Herr U r b a n führt etwa aus, dass bei der Hydrierung Kohle mit Öl angerührt wird, wobei in der Sumpphase 90-95 % der Kohle in Öl und Gas umgesetzt werden, während Asche und Restkohle (Fusitanteile) nicht umgesetzt werden. Der Rückstand ist ein asphaltiger, ölhaltiger Abschlamm, der einen Erweichungspunkt von 30-40°C und einen Gehalt von etwa 20 % an Pyridinunlöslichem besitzt. Er wird zur Herstellung des Hy-Peches bei 350°C eingedickt, wobei ein Hydrierpech erhalten wird mit einem E.P. von 80-90°C und einem pyridinunlöslichen Feststoffgehalt von etwa 30 %. Dieser verhältnismässig hohe Erweichungspunkt ist erforderlich, um einen gewissen Anteil des Hydrier-Anreiböls aus dem Toppschlamm zwecks Ausgleiches des eigenen Ölhaushaltes wieder zurückzugewinnen. Die Erzielung

eines niedrigeren Erweichungspunktes hat neben einer geringeren Ölrückgewinnung den Nachteil, dass infolge der sehr geringen Temperaturleitfähigkeit grosse Abkühlrichtungen erforderlich sind, für die auf dem Hydrierwerk selbst kein Platz zur Verfügung steht. Die Herstellung von Granulat nach dem Rütgersverfahren mit direkter Wasserkühlung ergab einen Wassergehalt von etwa 5 % im Granulat, der zur Verstopfung der Siebe in den Pechmahlrichtungen der Brikettfabriken führt. Aus diesem Grunde wird z.Zt. versuchsweise das noch flüssige Gemisch über eine Kühlwalze (0,8m Ø, 1,0m Breite) mit indirekter Wasserkühlung geleitet, die jedoch nur eine Leistung von 0,5 t/h besitzt. Auf der Kühlwalze bildet sich ein Fell von 1mm Stärke, das durch Schälmesser abgenommen wird und bei der weiteren Abkühlung in kleine Blättchen zerbricht. Die Produktion des Hydrierpeches könnte gegebenenfalls bis zu einer Leistung von 50 000 jato mit einem E.P. von 80-90°C im Laufe des nächsten halben Jahres gesteigert werden. Jedoch fehlen noch die erforderlichen Abkühlrichtungen.

Herr M e y e r fragt, ob es nicht möglich sei, das zerkleinerte Hy-Pech bereits verwendungsfähig auf der Anlage feingemahlen und dann in Papiersäcken den Brikettfabriken zuzuleiten. Herr U r b a n entgegnet hierauf, dass Papiersäcke z.Z. nicht zur Verfügung stehen und der Transport des feingemahlten Hy-Peches in offenen Eisenbahnwagen zu grossen Verlusten führt, abgesehen davon, dass durch Sonnenbestrahlung ein Zusammenbacken eintreten kann. Anhand von Abkühlungskurven von Teer- und Hydrierpech zeigt Herr Urban die grossen Unterschiede in der Abkühlzeit der beiden Bindemittel. Es hat sich ergeben, dass Schlamm mit einem E.P. von 40°C, der auf 170°C erhitzt in Kesselwagen abgeschickt wurde, bei seiner Ankunft in Leipzig nach mehreren Tagen noch warm war.

Um die schwierige trockene Granulierung zu vermeiden, schlägt Herr S t u c h t e y vor, den Anlagen, die das Fohr-Kleinschmidt-Verfahren verwenden, das Hydrierpech in flüssigem Zustand zuzuleiten. Herr M e y e r gibt an, dass für diese Anlagen im Ruhrgebiet nur drei Fabriken mit einem Gesamtpechbedarf von etwa 32 000 jato und in Oberschlesien nur eine mit fast 20 000 jato in Frage kämen. Auch würde z.Z. geprüft, ob etwa 50 000 jato Benzinsäureharze, die noch nicht eingedickt werden können, für die vier Fohr-Kleinschmidt-Anlagen als Bindemittel verwendbar wären. Herr D e m m a n n erwidert darauf, dass vorläufig diese Säureharze,

die bei der Erdöl- und Benzinaufbereitung entstehen, noch nicht in den erforderlichen Mengen bereitgestellt werden können. In 1-2 Jahren werde aber die Herstellung im grossen so weit sein.

Auf eine Anfrage von Herrn H u s m a n n entgegnet Herr M e y e r , dass Stinnes bei der Hydrierung von Pech ausgeht, also Pech-(P-) und kein Kohle-(K-)Hydrierpech benutzt. Aus der weiteren Aussprache ergibt sich, dass bei Stinnes das P-Hy-Pech in Pfannen abgekühlt wird, jedoch sind mehrere Tage zur Abkühlung eines Beckens von 10 cm Höhe erforderlich. Zur Abkühlung von 150 t K-Hydrierpech sind bei dreitägigem Wechsel ca. 4500 qm Kühlfläche bei 10 cm Schichtstärke notwendig. Hierfür steht auf dem Hy-Werk Scholven kein Platz zur Verfügung.

Herr K u h n fragt nach Aschengehalt und E.P. des Hy-Peches sowie nach dem Ölbedarf zur Herstellung von Hydrierpech mit niedrigem Erweichungspunkt und ob die Möglichkeit bestehe, Ersatzöl zum Anreiben zu beschaffen. Herr M e y e r schlägt vor, etw. die bei der Verkokung der Hartpeche entstehenden Pechkoksöle hierfür einzusetzen. Herr U r b a n gibt an, dass 10 t Abschläm 6 t Hy-Pech mit 80-90° E.P. ergeben, wobei 4 t Anreiböl zurückgewonnen werden. Das Hy-Pech enthält etwa 10 % Asche und 20 % Fusitkohle, also nur 70 % bindende Bestandteile. Daher ergibt sich ein etwa 25 % höherer Bindemittelverbrauch als bei der Teerpechbrikettierung.

Herr M e y e r weist darauf hin, dass bei der Herstellung des Schümmer-Peches auch die zur Streckung beigemischte sehr feine gasreiche Kohle keine chemische Verbindung mit dem Teerpech ergeben habe. Das Haftvermögen dieses S-Peches ist infolgedessen auch nicht gestiegen. Herr J e n k n e r ist der Ansicht, dass eine Herabsetzung des E.P. durch grösseren Ölgehalt im Hy-Pech die Bindefähigkeit nicht steigert, mit Sicherheit würden aber Mahlschwierigkeiten eintreten. Es lässt sich also Hy-Pech von 70 E.P. nicht mit Teerpech von 70 E.P. vergleichen. Auch schon beim Transport können Schwierigkeiten infolge Zusammenbackens der Pechstücke eintreten.

Herr H o f f m a n n gibt aufgrund eigener Untersuchungen an, dass mit dem Fallen des E.P. von 90 auf 70° C die Bindekraft des Hy-Peches ansteigt. Bei einem E.P. von 50° ist die Bindekraft gut, jedoch härten die Briketts im Sommer infolge des geringeren Unterschiedes zwischen E.P. und Aussentemperatur.

4

nicht genügend schnell. Die Mahlbarkeit ist bei dem spröden Teerpech besser. 2 % Wasser im Bindemittel reichen schon aus, die Siebe der Mühlen zuzusetzen. Hy-Pech von einem E.P. von 80°C ist mahlbar, ein höherer E.P. als 80°C erfordert aber gesteigerten Bindemittelverbrauch. Daher scheint ein niedrigerer E.P. zweckmässig, um den Hy-Pechverbrauch zu senken. Herr U r b a n sagt zu, Versuche über die Abhängigkeit des Bindemittelverbrauches vom E.P. durchzuführen. Den Preis für das Hy-Pech nennt er unter Vorbehalt mit 60 RM/t.

Herr M e y e r gibt an, dass Stinnes durch Verwendung der Pech-Hydrierrückstände der Ruhröl-Ges. bereits 10 000 tate Teerpech einspart. Herr M e n k e r weist darauf hin, dass infolge der inertten Bestandteile im Hy-Pech und des höheren Verbrauches auch bei einem Preis von 60 RM/t die Bindemittelkosten hierbei immer noch 50 % höher als bei Teerpechverwendung liegen.

Herr M e y e r betont, dass die Briketterzeugung auf alle Fälle gehalten werden soll; sie hat sich im Ruhrbezirk 1941 trotz niedrigerem Pechverbrauch noch steigern lassen. Jetzt scheinen aber die Möglichkeiten der Pech einsparung erschöpft. Herr K u h n fragt nach der Errechnungsgrundlage des Hy-Pech-Preises. Herr U r b a n gibt an, dass die 700 kg Öl und Asphalt in 1 t Hy-Pech nach dem Schwelverfahren mit 80 % = 560 kg Schwelöl für die Hydrierung z.Z. zurückgewonnen werden. Da bei Abgabe von Hy-Pech diese Mengen dem Hydrieröl verloren gehen und nicht durch Zukauf gedeckt werden können, müssen sie durch zusätzliche Kohlehydrierung bei 300 atm mit Kontakt- und Wasserstoffkosten neu erzeugt werden. Ausserdem kommen die Granulationkosten und Lizenzgebühren an die I.G. hinzu. Herr D e m a n n betont nochmals die Frage der Wirtschaftlichkeit, die durch die Verteuerung des Bindemittels herabgesetzt wird. Wenn bei der Brikettierung kein Gewinn mehr vorhanden ist, scheint es besser, die Feinkohle zu verkaufen oder in Koks überzuführen. Wenn Briketts hergestellt werden sollen, müssen die Mehrkosten durch Subvention oder von den Verbrauchern getragen werden, die jetzt als Nutzniesser der Einsparung die Mehrkosten für Ersatzbindemittel verursachen.

Herr M e y e r betont, dass dieser Standpunkt bei den Reichsstellen bereits vertreten, aber nicht anerkannt wurde. Der Bergbau-Verein bemüht sich jedoch weiter in dieser Angelegenheit. Es ergibt sich die Frage, ob das Hy-Pech in deutschen oder französischen Brikettfabriken verbraucht werden soll. Es scheint technisch vorteilhafter, es in Deutschland zu verwenden, da in Frank-

reich etwa 130 Kleinstbetriebe beraten werden müssen. Andererseits ist es nicht zumutbar, gutes Teerpech an die ausländischen Briкетtfabriken abzugeben.

Herr H o f f m a n n weist darauf hin, dass das Hy-Pech noch einen hohen E.P. mit starken Schwankungen (5%) besitzt, die für den Betrieb nicht tragbar sind. Es ist noch viel Versuchsarbeit zu leisten, die besser in Deutschland durchgeführt wird. Auch Herr K u h n ist der Ansicht, dass die Versuche auf Königin Elisabeth noch zu grob waren. Er schlägt vor, sie zu wiederholen, zu verfeinern und über längere Zeit durchzuführen. Herr U r b a n gibt an, dass die bisherige Herstellung des Hy-Peches im kleinen die Einhaltung eines konstanten E.P. nicht ermöglichte. Auch die Bestimmungsmethode des E.P. ist wegen der Ballaststoffe im Hy-Pech noch ungenau. Herr H o f f m a n n weist darauf hin, dass die Bestimmungen des E.P. bis 80°C gut, jedoch bei höheren Temperaturen ungenau sind.

Herr M e y e r gibt an, dass die bisherigen Versuche zunächst nur durchgeführt wurden, um überhaupt die Verwendbarkeit des Hy-Peches zu prüfen, was sich bestätigt habe. Bei längeren Versuchen wird zweifellos noch ein sparsamerer Verbrauch zu erzielen sein. Hy-Pech ist z.Z. also ebenso ernst zu nehmen wie Sulfitlauge.

Herr S t r a c h t e y schildert den Verlauf der Versuche auf Amalie. Danach ist Hy-Pech bei Anlagen ohne Vorwärmung der Kohle weniger geeignet als Teerpech. Der E.P. des gelieferten Hy-Peches schwankte um etwa 8°C, der Bestandteile an Inerten betrug 50%. Da die Verwendung von Hy-Pech unwirtschaftlich ist, schlägt er vor, es lieber nach Frankreich abzugeben. Herr L i n g e n b r i n c k berichtet anschliessend über Einzelheiten der Versuche auf Amalie. Statt bisher 6 % wurden bei der Hy-Pechverwendung 8 %, also 33 % mehr Bindemittel, verbraucht. Bei Verpressung vorgewärmter Kohle kann wahrscheinlich mit einem geringeren Verbrauch gerechnet werden. Infolge des schwankenden E.P. waren die Eiformbriquetts schlecht und zeigten viel zu hohem Hy-Pechbedarf. Die Stückbriquetts hatten bei einem um 2-3 % höheren Bindemittelgehalt, als es bei Teerpech erforderlich war, ebenfalls geringere Festigkeit. Die Trommelfestigkeit betrug bei Teerpechbriquetts mit 6 % Pechgehalt 48-50 % gegenüber 44,39 und 20 % bei 8 % Hydrierpechgehalt. Die Ursache hierfür liegt in der schlechteren Mahlbarkeit des Hy-Peches und

dem zu geringen Unterschied zwischen E.P. und K. Briketterzeugung.  
Es wäre erforderlich, durch Versuchsreihen über mehrere Wochen  
noch genauere Erfahrungen zu sammeln. Die Lieferung der Briketts  
erfolgte an Krupp'sche Gruben. Reklamationen sind nicht erfolgt.  
Herr K u h n gibt an, dass die Hy-Pechbriketts vom Versuch auf  
Königin Elisabeth von der Eisenbahn abgenommen seien; bisher sind  
nicht reklamiert. Herr M e y e r weist darauf hin, dass die zu-  
nehmende Teerpechverknappung gesteigertes Interesse für die Hy-  
drierpechverwendung erfordert und fragt, ob und wann nochmals grö-  
ßere Mengen für Versuche zur Verfügung gestellt werden können.  
Herr K u h n gibt als täglichen Bedarf für Königin Elisabeth  
25 t an. Herr U r b a n sagt eine Hy-Pecherzeugung zu, die etwa  
ab März 1942 14-1500 t im Monat, ab Juli 3000 t und ab September  
6000 t im Monat erreichen könnte. In etwa 14 Tagen könnten etwa  
100 t mit einem E.P. von 75-80°C an die Brikettfabrik Königin  
Elisabeth geliefert werden. Herr R u s c h m a n n weist darauf  
hin, dass bei 70°C die Mahlbarkkeit des Hy-Peches bereits wesent-  
lich schwieriger wird.

Herr L i n g e n b r i n c k schlägt vor, Toppabschlamm  
mit Teerpech im Verhältnis 1:1 bei den Pechwerken einzuschmel-  
zen. Herr H o f f m a n n berichtet über derartige Versuche auf  
dem Hy-Werk und auf Alstaden, wo mit gemischtem Teerpech und Topp-  
abschlamm von 100° E.P., die auf dem Hy-Werk vermischert eingeschmol-  
zen wurden. Brikettierungsversuche durchgeführt wurden. Der Ver-  
brauch betrug 6,6 % statt vorher 6 % Teerpech. Jedoch erforderte  
das Einschmelzen zusätzlichen Arbeitsaufwand. Herr J e n k n e z  
schlägt vor, auf der stillliegenden Teerdestillation Ewald derarti-  
ge Gemischpeche herzustellen. Herr M e y e r sagt zu, diese Fra-  
ge zu prüfen.

Abschliessend stellt er fest, dass für die Hydrierpechver-  
wendung grundsätzliches Interesse vorhanden ist, dass jedoch noch  
längere Versuche zur Prüfung der Eignung und des Verbrauchs durch-  
geführt werden müssen. Nach den bisherigen Versuchen scheinen die  
Anlagen mit Wärmeöfen und Trockentrommeln für Stückbrikettfabriken  
für Hy-Pech besonders geeignet zu sein.

Schluss der Sitzung: 17 Uhr.

B. E. S. H. S. 211

Druckversuche  
Lu 558

Zurück an  
Vorzimmer Dir. Dr. Ploß  
25. Januar 1943

64

Versuchsbericht.

Verarbeitung von Steinkohle + Schmelteer  
auf Brikettiermittel und asphaltfreies Öl.

240636

798

G. v. Hartmann  
 H. Hupfer  
 P. Leonhardt

Herstellung von Brikettiermittel und asphaltfreiem Öl  
durch gemeinsame Verarbeitung von Steinkohle und Schmelztee.

Zusammenfassung.

Zur Herstellung von Bindemitteln für die Brikettierung von Steinkohle vor der Schwelung wurde Steinkohlenschmelztee gemeinsam mit Kohle bei 700 atm hydrierend verarbeitet. Diese Fahrweise verbindet die Brikettiermittelerzeugung mit der Raffination des Teeres in einem Gang. Der vorgesehene Kreislauf zwischen Schwelung und Hydrierung verlangt ungefähr eine Anreicherung Kohle:Teer = 1:1, wenn eine dem Teer entsprechende Menge an asphaltfreiem Destillatöl bei der Toppung des Anfalls auf einen Rückstand mit rd. 75° Erweichungspunkt gewonnen wird, d.h. wenn die Ausbeute etwa zu gleichen Teilen aus Öl und Brikettiermittel besteht.

Einige Tippversuche mit verschiedenen Teeren ließen erkennen, daß die hohen Kohledurchsätze, wie sie bei dieser vom Asphaltabbau weitgehend unabhängigen Fahrweise möglich sind, Temperaturen in der Gegend von 480° und Gas Mengen über 1 cbm/kg Kohle erfordern, um einen ausreichenden Ölgehalt zu erhalten. Oberhalb 479 - 480° war der Ofen nicht mehr gut beherrschbar.

Die Hauptversuche wurden mit Lurgi-Spülgasteeren aus schlesischer Kohle, und zwar mit Gesamttee (P 1504), mit Heißtee (P 1376) und mit Topprückstand aus Gesamttee, alle in Mischung mit schlesischer Kohle, durchgeführt. Die wesentlichsten Ergebnisse zeigt die nachstehende Tabelle:

Teer:	P 1504	P 1376	P 1504	getoppt
Kohle : Teer	45:55	50:50	50:50	50:50
Kohle : Abschlammrückführung	1:0,5	1:1	1:1	1:1
Kontakte Eisensulfat auf Kohle				
getränkt % a.T.K.	1,2	1,2	1,2	1,2
Bayermasse % a.T.K.	0	0	0	1,5
Reinkohledurchsatz	1,01	0,69	0,69	0,67
Gas cbm/kg Kohle				
Ofentemperatur °C	479	478	478	478
Ausbeute a. Kohle + Teer %	85,6	83,6	83,8	87,3
Ölgehalt - Leistung	0,98	0,62	0,61	0,72
Brikettiermittel - Leistung	0,97	0,61	0,63	0,54
Ölgehalt auf Teer %	77,7	84,5	82,1	100,0
davon Schweröl über 325° %	20,1	30,9	20,5	27,7
Vergasung a. Ausb.+Vergasung %	7,4	10,4	7,7	7,8
" " Ölgehalt + " %	13,7	18,8	14,3	12,9
Versuch Nr.	2 c-d	3 a-b	4b	4c



Mit Gesamtteer-Anreißung läßt sich eine Ausbeute-Leistung von rd. 2,0 (Versuch 2c-d) erreichen.

Mit getopptem Teer (Versuch 4b), der ebenso wie der Heißteer wegen seiner Zähigkeit und Temperaturempfindlichkeit eine höhere Abschlammrückführung verlangt, wurde eine Gesamtleistung von 1,2 erzielt bei geringfügig höherer Vergasung. Aber die Verarbeitung des Topprückstandes, der rund 70 % des Gesamtteeres ausmacht, läßt einschließlich des a-Mittelöls einen Ölgewinn in Höhe von 112 % vom Gesamtteer gegenüber 78 % bei der ersten Fahrweise erhalten.

Mit Heißteer (Versuch 3a-b) stellen sich ähnliche Ergebnisse wie mit getopptem Teer ein; er verhielt sich insofern ungünstiger, als der Ölgewinn mehr schwere Anteile enthielt und die Vergasung höher lag.

Mit Schwelheißteer wurde überraschenderweise ein allen Anforderungen genügendes Heizöl (Schweröl:Mittelöl = 9:1) erhalten. Die mit getopptem und ungetopptem Gesamtteer anfallenden Öle hatten einen ungenügenden Stockpunkt. Das Benzin -200° lag mit dem Klopfwert 70 Res. in der Mitte zwischen Steinkohlen- und Stein-/Die Destillationsrückstände eigneten sich gut als Brikettiermittel.

Als Kontakt wurden in allen Versuchen der Kohle 1,2 % Eisensulfat aufgetränkt. Die zusätzliche Verwendung von Bayermasse führt bei getopptem Teer (Versuch 4c) und vermutlich auch bei Heißteer zu einer Steigerung der Ausbeute und des Ölgewinns; der Zusatz würde demnach eine Erhöhung des Durchsatzes bei gleichbleibender Ausbeuteverteilung erlauben. Bei der Anreißung mit Gesamtteer ergab die Zugabe von Bayermasse keinen so starken Effekt. Sie wirkte sich jedoch in einer deutlichen Stockpunktverbesserung des Öles aus.

In einem weiteren Versuch wurde gezeigt, daß durch Rückführung des Schwelöls bei geringer Verminderung der Teermenge eine nur aus Benzin, Mittelöl und Brikettiermittel bestehende Ausbeute unter Inkaufnahme einer etwas höheren Vergasung erhalten werden kann.

Den Versuchen nach dürfte die Fahrweise störungsfrei durchzuführen sein. Bei Anreißung mit dem sehr dünnen Koppersteer neigte die Kohle zum Absitzen.

Die Versuche wurden ausgeführt von gez. Hupfer  
gez. Leonhardt

Dr. v. Hartmann

gemeinsam mit

Dr. Hupfer

Dr. v. Müffling

• Kohlevorbereitung:

Dr. Gieg/Dr. Rank

Untersuchungen:

Dr. Schiffmann

Dr. Bähr

Dr. Meier

Dr. Wittmann

Dr. Lemme

Dr. Pfirrmann

800

/kohlschwelteer-Sumpfbenzin

Versuchsergebnisse

Die Steinkohleschmelzung wird in absehbarer Zeit zur Gewinnung eines Kokes von genügender Festigkeit größere Mengen Bindemittel benötigen, als sie in Form von Kokerei- oder Schmelzteerpech zur Verfügung stehen werden. Die destillative Aufarbeitung eines Spülgasschmelztees auf Öl und Brikettiermittel (vgl. Tabelle 16) ist im übrigen nicht von Vorteil, weil sie ein Ölgemisch ergibt, das weder im spezifischen Gewicht noch im Stockpunkt den Heizöl-anforderungen der Marine genügt.

Es wurden deshalb auf Anregung von Dr. Bähr Versuche zur gemeinsamen Verarbeitung von Steinkohle und Schmelzteer unternommen mit dem Ziel, die Kohle in Brikettiermittel umzuwandeln und gleichzeitig den Teer hydrierend zu raffinieren. Die Anmischung Kohle:Teer 1:1 würde dabei nach überschlägiger Berechnung dem zu erwartenden Verhältnis Bindemittelbedarf:Schmelzteeranfall ungefähr entsprechen.

Die Aufarbeitung mußte im Topfen des gesamten flüssigen Anfalls auf einen Rückstand mit dem für Brikettiermittel erforderlichen Erweichungspunkt (rd. 70° Krämer-Sarnow) bestehen. Da diese Fahrweise also weitgehend unabhängig vom Asphaltabbau ist, sollten hohe Durchsätze eingestellt werden. Um dies zu ermöglichen, d.h. um den Kohleabbau zu erleichtern, wurden die Versuche bei 600 atm Druck angestellt und der Kohle 1,2 % Eisensulfat als Kontakt aufgetränkt. Als Kohle wurde K 1242 (Oberschlesische Mischkohle Beuthen- und Heinitzgrube) gewählt, deren Hydriereigenschaften aus Versuchen im 10-litr-Ofen und der Großapparatur bekannt waren. Der Abscheider wurde kalt gefahren, da eine getrennte Destillation von Abschlamms- und Abstreifer nicht nötig war, und da eine Regeneration des flüssigen Gesamtanfalls damals für möglich gehalten wurde. Die Wasserspülung hinter dem kalten Abscheider mußte der Ammonsalzniederschläge wegen verstärkt werden.

Versuchsgruppe 1

Verschiedene Teere (P 1496)

Zuerst wurden kurze Tippversuche mit verschiedenen Teeren (P 1496) angestellt. Die Anreibung wurde für alle Versuche auf Kohle:Teer = 45:55 festgesetzt. Die wichtigsten Versuchsdaten sind nachstehend aufgeführt:

Bilanz-Nr.	1a	1b	1c
<b>Teer Art</b>	<b>Lurgi</b>	<b>Koller Gas</b>	<b>Koppers</b>
Benzolfestes	12,8	11,8	0,5
Tetralin-Kresol-Festes	5,0	3,5	-
im Öl -325°	17,6	16,7	27,5
s-Asphalt	18,0	10,5	9,4
<b>Bedingungen: Temperatur</b>	<b>466</b>	<b>473</b>	<b>480</b>
Reinkohledurchsatz	0,69	0,68	0,71
Kohle:Abschlammrückführung	1:0,3	1:0,5	1:0,5
Gas cbm/kg R.K.	0,9	0,9	3,6
<b>Abbau des Festen</b>	<b>70,5</b>	<b>79,2</b>	<b>80,8</b>
Asphalt a. R.K. im Ausgang	29,9	26,2	17,4
Prakt. Ölgehalt a. Gesamtausbeute	21,6	31,3	55,7
Schweröl im Ölgehalt	11,0	36,0	33,9
Vergasung a. Ausb. + Vergasung	4,6	4,1	3,4
		<b>801</b>	

#### Versuch 1a.

Zunächst wurde versucht, mit milden Hydrierbedingungen auszukommen, d.h. es wurde mit geringer Gasmenge wie bei der extrahierenden Hydrierung und mit niedriger Temperatur gefahren. Dabei wurde mit Anreicherung von Lurgi-Spülgasteer bei 450° ein zu geringer Ölgehalt erhalten, der nur rd. 10 % vom flüssigen Anfall ausmachte. Die Steigerung der Temperatur auf 466° (s. Bilanz) ließ den Ölanteil der Ausbeute auf 22 % anwachsen, was ebenfalls noch nicht genügt. Der Ölgehalt bestand größtenteils aus Mittelöl. Störend machten sich bei diesem Versuch die Wärmepolymerisationen des Spülgasteeres bemerkbar, wodurch die Breitleitungen häufig zugingen. Verdünnung der Anreicherung auf 40:60 bewährte sich nicht. Dagegen hätte eine Erhöhung der Abschlammrückführung vermutlich Abhilfe geschaffen. Die Temperaturempfindlichkeit dieser Teerart zeigte sich auch in der Ofenlage. Auch hier hätte eine stärkere Abschlammrückführung Besserung gebracht.

#### Versuch 1b.

Es wurde nun mit Koppergasteer gefahren, der sich analytisch von dem Lurgi-Teer durch seinen geringeren Asphaltgehalt unterschied. Die Reaktionstemperatur wurde zur Erhöhung des Ölgehalts auf 473° gesteigert und, um den Ofen dabei beherrschen zu können, die Abschlammrückführung auf 1:0,5 vorgenommen. Hierbei stieg der Ölgehalt, vor allem durch Mehrbildung von Schweröl auf 31 % vom Anfall, und auch der Festeabbau und die Asphaltzahlen ließen den günstigen Einfluß der Temperaturerhöhung erkennen.

#### Versuch 1c.

Bei der Verwendung des mittelölrichereren Koppersteeres wurde die Temperatur weiter (auf 480°) gesteigert und gleichzeitig die Gasmenge auf die für die Kohleverarbeitung normale Höhe (x 3) eingestellt, da der Ölgehalt immer noch zu gering gewesen war. Hiermit wurde nun eine genügende Ölausbeute erzielt, die mit 56 % vom Anfall sogar etwas über das Ziel hinausschoß, weil der Destillationsrückstand etwas zu hoch getoppt worden war (Kräsar 95°). Infolge der niedrigen Viskosität des Koppersteeres neigte die Kohle zum Absitzen im Ofen, sodaß auf die Dauer mit höherer Abschlammrückführung hätte gefahren werden müssen.

Alle bei diesen Versuchen aus dem Schlamm herausgetoppten Öle hatten, da sie überwiegend aus Mittelöl bestanden, eine niedrige Viskosität und mit -30° einen ausgezeichneten Stockpunkt. Ihr spezifisches Gewicht lag jedoch mit 0,97 - 1,01/20° für ein Bordheizöl zu niedrig. Das Benzin war infolge der Schwelteeeranreicherung wasserstoffreicher als reines Kohlebenzin und wies auch einen niedrigeren Klopffwert auf. Die Vergasung war in allen Fällen mit 3,5 - 4,5 % auf Ausbeute + Vergasung niedrig, am niedrigsten mit dem aromatischeren Koppersteer.

Versuchsgruppe 2.

P 1504 Original

Eine größere Versuchsreihe wurde mit Schlesag-Gesamtteer (Lurgi-Spülgas) aus Carsten-Zentrum-Kohle ausgeführt. Dieser Teer unterschied sich von dem in Versuch 1a verwendeten Lurgi-Teer durch seinen hohen Gehalt an leichten Anteilen (35,5 % - 325°) und seinen niedrigen Gehalt an Festem (2,4 %) und an Asphalt (12,7 %). Die Anreibung Kohle:Teer wurde bei 45:55 belassen, ebenso die Abschlammrückführung 1:0,5 und die hohe Gasmenge (3 cbm je kg Kohle). Auch wurden die hohen Temperaturen eingestellt, wie sie sich in den bisherigen Versuchen als zur Ölbildung notwendig herausgestellt hatten. Die wichtigsten Zahlen sind nachstehend aufgeführt, ebenso zum Vergleich diejenigen, die in Ka 804<sup>1)</sup> in der Zeit vom 27.-29.6.1942 erhalten wurden. In diesem Großapparatversuch war mit Anreibung Kohle:Teer 40:60, ohne Abschlammrückführung und mit 2,5 cbm Gas/kg R.K. bei 700 atm gefahren worden.

Bilanz Nr.		2a-b	2c-d	2e-f	Groß- apparat
Reinkohledurchsatz		0,71	1,01	0,69	0,82
Kontakte Bayermasse a.T.K.	%	0	0	1,5	1,5
Eisen-Grude a.Teer	%	0	0	1,5	0
Sulfigran	%	0	0	0	0,3
Ofentemperatur	°C	479	479	477	476
Festeabbau	%	85,5	82,7	87,1	89,4
Asphalt a.R.K.	%	14,9	16,6	13,8	10,8
Ausbeute auf Kohle + Teer	%	85,6	85,6	88,5	94,7
davon Öl	%	60,7	50,3	52,4	48,2
Schweröl im Ölgewinn	%	23,2	20,1	18,3	20
Ölgewinn auf Teer	%	92,9	77,7	83,7	76
Vergasung a. Ausbeute + Verg.	%	9,2	7,4	7,2	4,1

Versuch 2a-b.

Mit dem Kohledurchsatz 0,7 wurde bei 479° ein zu hoher Ölanteil an der Gesamtausbeute erhalten. Dies sowie der im Vergleich zu Versuch 1a viel bessere Asphalt- und Festeabbau zeigen den günstigen Effekt vor allem der Temperaturerhöhung.

Aus dem Ölgewinn ließ sich ein brauchbares Heizöl nicht erhalten, da bereits das Öl über 200° mit + 7° einen zu hohen Stockpunkt besaß, und da das Schweröl mit 1,02/20° ein zu niedriges Gewicht aufwies. Die vorgeschriebene Höchst-Viskosität von 30°E/20° wäre durch Abschneiden bei 290° zu erreichen gewesen.

1) Zusammenstellung 20533i Rank v. 15.8.42

Versuch 2c-d.

Mit Kohledurchsatz 1,0 stellte sich die Ausbeuteverteilung richtig ein. Wie zu erwarten war, ergaben sich etwas ungünstigere Werte hinsichtlich Fests- und Asphaltabbau und eine niedrigere Vergasung. Das Poppel aus Abschlamme war zwar schwerer als das aus Versuch 2b, aber mit 1,01 für ein Heizöl-Hoch zu leicht. Sein Stockpunkt war mit +13° noch ungünstiger. Eine weitere kurzzeitige Durchsatz- absigerung auf 1,25 ließ rd. 120 % Brikettiermittel an Kohle anfallen.

Versuch 2e-f.

Um den Ölgehalt zu steigern, wurden der Kohle 1,5 % ungeschwefelte Bayernmasse und dem Teer 1,5 % alkalisierten Gruds-Eisenkontakt zugesetzt. Der Durchsatz wurde mit 0,7 ebenso hoch eingestellt wie bei den Versuchen 2a-b, die Temperatur lag um 2° niedriger. Diese relativ geringe Temperaturveränderung führte trotz der Kontaktszugabe zur Absinken des Ölanteils der Ausbeute von 50,7 auf 52,4 %. Demgegenüber fallen die chemisch-erkennbaren Auswirkungen der Kontakte, nämlich eine geringe Verbesserung des Fests- und Asphaltabbaus, nicht ins Gewicht. Die bessere Vergasung ist vielleicht mehr der Temperaturänderung zuzuschreiben. Ein deutlicher Kontakteffekt zeigte sich dagegen in der Senkung des Stockpunktes bei dem Teeröl über 200° aus Abschlamme von +7° auf rd. -5°. Das spezifische Gewicht und die Viskosität blieben unverändert. Da somit der Ölgehalt als Heizöl nicht verwendet werden kann, ist die Zugabe der Eisenkontakte bei dieser Fahrweise nicht lohnend.

Die verhältnismäßig geringen Abweichungen der 10-ltr-Ofen-Resultate von denen des Großversuches können im wesentlichen zwanglos durch die Unterschiede der Fahrweisen erklärt werden. Die dünnere Anreicherung und der Verzicht auf die Abschlamme-Rückführung lassen von vornherein trotz des ein wenig höheren Durchsatzes etwas-bessere Fests- und Asphaltabbauzahlen erwarten. Das Fahren bei um 1° niedrigerer Temperatur mit höherem Durchsatz und ohne Rückführung hat eine geringere Vergasung ergeben; im 10-ltr-Ofen wäre allerdings diese Senkung vermutlich nicht ganz so weitgegangen. Im Kleinversuch ist die Ausbeute infolge der höheren Aufarbeitungsverluste wohl etwas zu niedrig, im Großversuch vielleicht ein wenig zu hoch bestimmt.

Versuchsgruppe 3

P 1376

Weitere Versuche wurden mit Lurgi-Heizteer von der Schlesag aus Carsten-Zentrum-Kohle (P 1376) durchgeführt. Um den Kohlebrei pumpbar zu machen und den Ofen besser zu beherrschen, wurde die Abschlamme-Rückführung auf 1:1 erhöht. Der unverdünnte Teer eignete sich infolge seiner Zähigkeit und seiner Neigung zu Polymerisationen in der Wärme nicht als Anfahröl und als Spülöl. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle denen mit Gesamtteer (2a-b) bei praktisch gleicher Temperatur und gleichem Kohledurchsatz gegenübergestellt.

Teer		P 1376	P 1504 Orig.
Anreibung Kohle:Teer		50:50	45:55
Kohle:Rückführabschlamm		1:1	1:0,5
Temperatur	°C	478	479
Kohledurchsatz		0,69	0,71
Festeaubau	g	84,1	85,5
Asphalt a.R.K.	g	13,4	14,9
Ausbeute auf Kohle + Teer	g	83,6	85,6
davon Öl	g	42,8	60,7
Schweröl im Ölgewinn	g	30,9	23,2
Ölgewinn auf Teer	g	84,5	92,9
Vergasung auf Ausbeute + Verg.	g	10,4	9,2
Bilanz Nr.		3a-b	2a-b

Der Abbau des Festen und des Asphaltes wird durch die Art des zugesetzten Teeres nicht wesentlich beeinflusst. Der etwas bessere Asphaltabbau bei P 1376 ist wahrscheinlich auf dessen hohen Chlorgehalt zurückzuführen. Infolge der etwas höheren Vergasung und Wasserbildung ist die Ausbeute auf Teer + Kohle ein wenig geringer. Vor allem aber ist, wie vorauszusehen, der Ölgewinn aus dem dicken Heizteer um fast 50 % geringer und besteht zu einem größeren Teil aus schweren Ölen. Um genau gleiche Teile Öl und Brikettiermittel zu gewinnen, hätte der Durchsatz vermutlich etwas vermindert werden müssen, da eine wesentliche Steigerung der Ofentemperatur nicht ohne Gefahr gewesen wäre. Um den Ofen ruhiger zu legen, wurde die Temperatur in Versuch 3b etwas gestaffelt; dies hatte auf die Ergebnisse keinen erkennbaren Einfluß.

In Vergleich zu dem Anfall aus Versuch 2b<sup>+</sup> war das in diesem Versuch erhaltene Benzin seinen Eigenschaften nach fast unverändert. Das Mittelöl, das hier zu einem größeren Teil aus neugebildeten Anteilen besteht, war wasserstoff- und phenolärmer. Das Schweröl enthielt weniger niedrigsiedende Bestandteile und hatte ein höheres spezifisches Gewicht. Überraschenderweise hatte der Ölgewinn über 200° einen besseren Stockpunkt, und durch Stellen des Schweröls mit 10 % Mittelöl wurde sogar ein allen Festen genügendes Heizöl (Stockpunkt -5°) erhalten. Bei der Hydrierung des Schwelheisteeres ohne Kohle<sup>++</sup> bei etwas niedrigerer Temperatur (474°) waren Abstreiferschweröle mit Stockpunkten bis zu +19° angefallen.

+) (mit Gesamtteer)

++) Zusammenstellung 20544i, Hu vom 2.6.42 (P 1376 auf Schweröl) Heizöluntersuchung

Versuchsgruppe 4

P 1504 getoppt

In grundsätzlich gleicher Weise wie der Heißschwelteer wurde der Topprückstand aus dem Gesamtteer P 1504 untersucht, der sich von dem P 1376 analytisch nur wenig unterschied. Folgende Ergebnisse wurden erhalten:

Versuch Nr.	4a	4b	4c	4d
Kohle:Teer	1:1	1:1	1:1	1:0,75
Kohle:Rückführabschlamm	1:1	1:1	1:1	1:1
Kohle:Schwerölrückführung	0	0	0	1:0,25
Bayermasse a.T.K.	0	0	1,5	1,5
Temperatur	477	478	478	478
Kohledurchsatz	0,60	0,69	0,67	0,68
Festeabbau	34,3	35,2	35,6	39,2
Asphalt a.R.K.	18,8	15,1	13,7	14,0
Ausbeute a. Kohle + Teer	39,2	33,8	37,3	35,8
davon Öl	40,0	41,2	50,0	47,4
Schweröl im Ölgewinn	29,0	20,5	27,7	-7,5
Ölgewinn auf Teer	30,3	32,1	100,0	100,7
Vergasung auf Ausbeute + Verg.	8,3	7,7	7,8	8,9

Versuch 4a und b.

Der Vergleich der beiden Bilanzen miteinander zeigt, daß bei dieser Fahrweise bezüglich des Feste- und Asphaltabbaues einer auch geringfügigen Temperaturerhöhung mehr Einfluß zukommt als dem Durchsatz. Das Gleiche zeigt sich im Schwerölanteil des Ölgewinns. Dieser ist übrigens in Versuch 4b geringer als im Versuch 3a-b mit P 1376 bei gleichen Bedingungen, d.h. der Topprückstand des Gesamtteeres enthält leichter spaltende Bestandteile als der Heißteer. Die Vergasung ist mit Topprückstand deutlich niedriger. Die Öle zeigen keine charakteristischen Verschiedenheiten; das Mittelöl ist in siedegleichen Fraktionen etwas schwerer, das Schweröl etwas leichter und dünnflüssiger als das aus Versuch 3. Das Schweröl war im Gegensatz zu dem aus Schwelheißteer infolge seines hohen Stockpunktes (+ 19°) und seines etwas zu niedrigen spezifischen Gewichtes als Heizöl nicht brauchbar.

Versuch 4c.

Durch Zugabe von 1,5 % Bayermasse zur Kohle bei sonst gleichbleibenden Bedingungen wurde eine Verbesserung des Feste- und Asphaltabbaues und des Ölgewinns erhalten. Letzterer vermehrte sich allerdings überwiegend um Fraktionen über 325°. Bei der Verarbeitung des Teerrückstandes scheint somit die Kontaktzugabe wirkungsvoller zu sein als bei der Verwendung des Gesamtteeres.

Versuch 4d.

Da das erhaltene Schweröl sich nicht als Heizöl eignet, wurde es zurückgeführt unter Beibehaltung der bisherigen Kohlekonzentration im Brei, d.h. der zur Anreibung verwendete Teer wurde um die gleiche Menge vermindert. Die übrigen Bedingungen blieben unverändert. Für den Abbau von Benzolunlöslichem und den Asphaltspiegel wurden dieselben Werte wie im Versuch 4c erhalten. Dagegen stieg durch die erzwungene Schwerölsplaltung die Vergasung um 1 % an, was auch in der Verringerung der Ausbeute zu merken war. Die Schwerölrückführung war mit Kohle:Schweröl = 1:0,25 etwas zu hoch gegriffen; es stellte sich ein geringer Schwerölunterschuss ein. Der Versuch, der nicht länger ausgedehnt werden sollte, hat jedenfalls gezeigt, daß das entstandene Schweröl auch im gleichen Prozeß ohne wesentliche Verschlechterung der Ergebnisse weiterverarbeitet werden kann.

In der Versuchsgruppe 4 trat ein gewisses Asche-Absitzen auf. Vermutlich handelte es sich hierbei um eine durch zufällige Störungen bedingte Erscheinung, da mit dem mittelölreichen Gesamtteer in Versuchsgruppe 2 keine derartige Beobachtung gemacht wurde.

Die beim Toppen des Abschlamms erhaltenen Brikettiermittel hatten im Mittel folgende Zusammensetzung:

- 8,3 % Asche (es wurde Kohle mit Aschegehalten von 5 - 6,5 % verwendet)
- 12,4 % nicht abgebaute Kohle (Tetralin-Kresol-Festes minus Asche)
- 6,7 % hochmolekulare Asphalte (Benzolfestes minus Tetralin-Kresol-Festes)
- 21,7 % s-Asphalt
- 49,0 % asphaltfreies Schweröl.

Nach Untersuchungen von Dr. Bähr sind sie zur Herstellung von Briketts für die Steinkohleschwelung gut geeignet.

Im Erweichungspunkt ergaben sich erhebliche Streuungen (siehe Tabelle 7), die auf die Primitivität der benutzten Blasendestillation zurückzuführen sind. Zwischen Erweichungspunkt und Gehalt an Tetralin-Kresol-Festem besteht kein Zusammenhang. Dagegen nimmt der Erweichungspunkt mit steigendem Gehalt an Asphalten zu. Ein Zusammenhang zwischen Erweichungspunkt, den hier genannten Asphaltzahlen und den Ergebnissen der Asphaltzerlegung nach Suida-Motz war nicht aufzufinden. Dies verstärkt den auch aus anderen Ergebnissen gewonnenen Eindruck, daß die Zerlegungsmethode Suida-Motz auf die Untersuchung von Produkten der Hydrierung nicht ohne weiteres anwendbar ist.

Die Destillationsrückstände ergaben bei der Laborschwelung Öl-ausbeuten von rund 47 % (s. Tabelle 17). Die Schwelgase enthielten rund 65 % Wasserstoff.

Die Abschlämme erwiesen sich als praktisch nicht filtrierbar, wie dies auf Grund der Versuchsbedingungen (hohe Durchsätze) vorauszusehen war.



Versuchsordnung.

Normaler 10-Ltr-Ofen

<u>Breischlangen</u>	Ofen	Anfahrtag	gelitert zu
	451	25. 9.41	905 ccm
	455	20.12.41	950 "
	451	28. 1.42	1170 "
	451	10. 2.42	1100 "
	455	30. 4.42	1070 "

<u>Ofen</u>	Reaktionsvolumen	gelitert zu	Versuchsgruppe
451	8,50 Ltr		1
455	8,00 "		2
451	8,20 "		2-3
455	8,20 "		4

Übergang zwischen Ofen und Abscheider ohne Isolation

Luftkühlung am Übergang und am Abscheider

Abscheider elektrisch beheizt.

---

Ofen 451	vom 22.10.	- 8.11.41
455	" 20.12.41	- 18. 1.42
451	" 28. 1.	- 18. 2.42
455	" 30. 4.	- 21. 5.42

---

- 11 -

Versuchsverlauf.

1. Versuch mit P 1496

Ofen 451

22.10.41 Unter Druck, 600 atm, 8000 Ltr Nullgas über Dach

Ab 12 mV mit Einlauf: P 1496, Sendung I (Lurgi Spülgas-teer aus Kohle Hohenzollerngrube, T.S.R. Kissenbriketts)

Ab 22 mV mit Kohlebrei:

K 1242 vom 28.4.41 geschrotet, getränkt mit 1,2 %  
1181 (Fe SO<sub>4</sub> · 7 aq), getrocknet und gemahlen  
+ P 1496 Sendung I Kohle:Teer 45:55

Eine solche Mischung war nach der Beurteilung von Anreibeproben pumpbar.

+ Rückführabschlamm 1:0,3

Kohledurchsatz 6,3 kg/Std, Gasmenge 0,5 cbm/kg Kohle

Vorgeschriebene Temperaturen: Schlange max. 23,5 mV<sup>1)</sup>,  
Ofen konstant 23,5 mV, Abscheider 7,5 mV

Aufarbeitung: Abschlamm + Abstreifer getoppt bis auf einen Rückstand mit 75° Krämer-Sarnow nach Laborprobe, Destillat zerlegt in Benzin - 200°, Mittelöl 200 - 325° und Schweröl.

23.10. 3 x Druckdifferenzen bis zu 400 atm zwischen Abscheider und 10-Ltr-Gefäß, durch Wasserspülung behoben. Die regelmäßige Spülung wurde von 8x50 auf 8x100 g/Schicht erhöht und die Ausgangsleitung des Abscheiders zusätzlich mit Dampf beheizt.

Infolge der kalten Temperatur des Abscheiders hatten sich größere Ammonsalmengen vor der Wasserspülung abgesetzt.

24.10. Abscheiderausgang zu. Verstopfung durch Wasserspülung beseitigt.

Die Verstopfung trat nun in der Produktabzapfventilgruppe auf.

Offenbar hatte sich auch organischer Dreck an der Verstopfung beteiligt.

Zur Auswechslung der Ventile umgestellt auf Öl (P 1496), Ofen und Abscheider ausgeschaltet und Druck auf 50 atm zurückgenommen.

Druck wieder vor auf 600 atm, hochgefahren.

Mit Kohlebrei wie bisher.

Ofentemperatur vor auf 24,5 mV.

Die Ölausbeute war zu gering.

809

1) Klemmentemperatur 40°

- 25.10. 2 x Ausfall der K B P 1, da die Saugleitung zugin.  
Wasserspülung in die Ausgangsleitung des Abscheiders  
erhöht auf 200 g/Std. mit M P 4  
Zur Vermeidung der Ammonkarbonatansätze.
- 26.10. Beheizung der Kohlebreigeße und der K B P ungeschlossen  
auf Mitteldruckdampf.  
Um das Verstopfen der Breileitung zu verhindern  
(s. 25.10.) Ausfall bei der K B P, da die Saugleitung  
sich wieder verstopfte. Leitung freigemacht.
- 27.10. Druckleitung zwischen K B P und Teereingang ging zu.  
Der Rührer des Annalschgefäßes blieb stehen, da der  
Brei zu dick wurde.  
Der Teer polymerisierte bei längerem Erhitzen so stark,  
daß er beim Abkühlen fest und glashart wurde.  
Ofendruck auf 230 atm und Temperatur auf 15 mV zurück-  
genommen. Ofen und Schlange mit Hilfe der H P mit  
P 1496 gespült. Trotz Vorfahren der K B P auf 900 atm  
gelang es nicht, die Druckleitung freizudrücken. Daher  
wurden der Ofen leergeschlammt, die Druckleitung gelöst  
und ihre einzelnen Teile durch Erhitzen und Durch-  
blasen frei gemacht. Die Verstopfung begann am  
Element-T-Stück und erstreckte sich auf eine Länge  
von 1 m.  
Auch die Druckleitung und die Ansauggefäße wurden nun  
mit Mitteldruckdampf beheizt.  
Nach Zusammenbau wieder angefahren.  
Mit Kohlebrei ab 22,5 mV; das Anreibeverhältnis wurde  
auf 40:60 geändert, um einen weniger zähen Brei zu  
erhalten.
- 28.10. Mehrfach Ausfälle der K B P infolge Verstopfung der Saug-  
leitungen. Dabei zeitweise mit Öl gefahren.  
Anreibung wieder vor auf 45:55. Mit Abschlammrückführung  
1:0,3.  
Die Anreibung 40:60 hatte sich nicht bewährt.
- 29.10. Ausfall des Mitteldruckdampfes. Daher zeitweilig um-  
gestellt auf Öl und die Temperatur zurückgenommen  
auf 22,5 mV. Nach Anlegen eines Anschlusses mit Drossel  
an das Hochdruckdampfnetz wieder mit Kohlebrei  
wie zuvor.
- 31.10. ab Bilanz la  
Anschließend Ofentemperatur vor auf 25,0 mV konstant.  
Der Ölgewinn sollte gesteigert werden.

- 1.11. Ofen kurzzeitig hoch auf 27 mV infolge einer Pumpenstörung.  
Eine Schädigung war nicht anzunehmen.  
Abschlammrückführung vor auf 1:0,5  
Der Ofen war trotz niedrig gefahrenen Vorheizers  
sehr temperaturempfindlich gewesen.  
Mit P 1496 Sendung II (Übergangsteer Lurgi Spülgas aus  
T.S.R.- und Anko-Kissenbriketts)
- 2.11. Mit P 1496 Sendung III (Köllergasteer aus Anko-Bierbriketts)
- 3.11. ab Bilanz lb  
Während der Bilanzzeit wie täglich Pumpenausfälle  
Anschließend mit P 1496 Sendung IV (Koppersteer aus Anko-  
Kissenbriketts)  
Standstörung am Abscheider aus unbekanntem Grund, durch  
Spülen behoben.
- 4.11. 300 atm Überdruck an M P 2 (Ofen unten), mit HP durch-  
gerissen.  
Möglicherweise reigte der Kohlebrei in dem dünneren  
Teer zum Absitzen.
- 5.11. Beheizung der KEP umgestellt auf Niederdruckdampf.  
Der Kohlebrei wurde mit der neuen Feersendung sehr  
dünn. Es sollte die Bildung von Gasblasen in der Pumpe  
vermieden werden.  
Gasmenge vor auf 3,0 cbm/kg Kohle.  
Die Ölaugebeute war noch zu gering.
- 7.11. Ofentemperatur vor auf 25,2 mV  
um mehr Öl zu erhalten.
- 8.11. ab Bilanz lc  
Zur Vornahme eines dringenden Vorversuches für K<sub>2</sub> 304  
wurde umgestellt auf Öl und kaltgefahren. Ofen 3 x abge-  
schlamm, ging gut. Die Mengen waren in Ordnung.

Analyse	% Festes	% Asche i.F.	% s-Asphalt i.Öl
Ofenabschlamm I	22,6	64,3	6,8
Kaltfahröl	4,6	13,0	11,1

Die Schlange wurde zu 1000 ccm gegen 905 ccm beim Einbau  
gelitert. Sie war also sauber, und die erste Literung war  
falsch gewesen.

Der Ofen wurde zu 7,9 Ltr gegen 8,5 Ltr beim Einbau ge-  
litert. Vermutlich hatte der dünne Kohlebrei etwas zum  
Absitzen geneigt.

2. Versuche mit P 1504 Orig.

Ofen 455

- 20.12.41 Ofen angeheizt unter 600 atm, 3000 Ltr Nullgas über Dach  
/Karsten-Zentrum Ab 12 mV mit Einlauf: P 1504 (Schwelteer aus der schlesi-  
schen Kohle/~~1242xx~~ Original  
vom 4.11.41 (aus KW 515 643), Durchsatz 5 kg/Std.  
Der Versuch sollte nun mit dem richtigen Schwelteer,  
wie er in Schlesien anfallen wird, wiederholt werden.
- 21.12. Bei 22,5 mV umgestellt auf Kohlebrei:  
K 1242 vom 28.4.41, getränkt mit 1,2 %  $\text{Fe SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$   
getrocknet und gemahlen + P 1504 45:55 + Abschlam-  
rückführung 1:0,5  
Kohledurchsatz 6,0 kg/Std.; Gasmenge 3,0 cbm/kg Kohle  
Es waren folgende Temperaturen vorgeschrieben: Schlange  
max. 23,5 mV, Ofen konstant 25,2 mV, Abscheider  
konstant 10,0 mV  
E<sub>3</sub> und E<sub>1</sub> von Ofen hoch auf 30 - 31 mV durch Versehen der  
Bedienung.  
Umgestellt auf P 1504 und kaltgefahren.  
Es mußte eine Verkokung in der Mitte des Ofens  
befürchtet werden.
- 22.12. Ofen 3 x leereschlammt, ging gut. Den Abschlammen-  
Mengen nach war der Ofen weitgehend sauber. Der aus Sicher-  
heitsgründen trotzdem vorgenommene Ausbau zeigte  
koksartige Ablagerungen am mittleren Teil des Rührers  
in Menge von 110 g (91,6 % F, 25,3 % Asche i.F.,  
68,26 % C, 4,35 g H/100 C).  
Der Ofen erwies sich beim Ausleuchten im übrigen als  
sauber.
- 23.12. Nach Wiedereinbau des Rührers angefahren wie am 20. und  
21.12.
- 24.12. Umgestellt auf Kohlebrei und Bedingungen wie zuvor.
- 31.12. ab Bilanz 2a
- 4.1.42 ab Bilanz 2b  
Anschließend Kohledurchsatz vor auf 8,0 kg/Std.  
Es wurde erhofft, die Leistung ohne zu weitgehendes  
Absinken der Spaltung erhöhen zu können.
- 7.1. Ausfall beider KBP infolge einer Verstopfung der Ansaug-  
leitung. Dadurch ging der Ofen hoch auf 29 mV. Es wur-  
de auf 31 (P 1504) umgestellt. Nach 5 Std. wieder umge-  
stellt auf Kohlebrei.

Es wurde angenommen, daß sich der Ofen durch das Ölfahren weitgehend gereinigt habe, zumal er durch das Hochgehen auf höhere Temperaturen am 21.12.41 auch nicht wesentlich geschädigt worden war.

8.1.  
ab

Bilanz 2c

Anschließend Kohledurchsatz weiter vor auf 10,0 kg/Std.

Die obere Grenze des Durchsatzes sollte ermittelt werden.

10.1.

Kohledurchsatz wieder zurück auf 8,0 kg/Std.

Es waren auf Kohle bezogen nun 120 % Destillationsrückstand anstelle der angestrebten 100 % angefallen.

12.1.  
ab

Bilanz 2d

Später Ofen hoch auf 26,5 mV infolge Ausfalls einer KBP

13.1.

1,5 % auf Kohle bezogen 6512 (ungeschwefelte Bayermasse) und 1,5 % auf P 1504 bezogen 7685 (Grude-Eisen alkalisiert), beide Kontakte kolloidal in Schweröl gemahlen zum Brei.

Es wurde eine Steigerung des Ölgewinns ohne zusätzliche Vergasung angestrebt.

15.1.

Umgestellt auf Öl wegen Reparatur der Schalttafel.

Kaltfahren wegen Defektes des Abscheiderrührers, an dem die Hülse undicht war. Ofen 3 x leereschlammt, ging gut. Die Mengen waren in Ordnung.

Analysen	% Festes	% Asche im Festen
Ofenabschlamm I	18,0	1,8
Kaltfahröl	63,2	0,1 i. Gz.

16.1.

Nach Beendigung der Reparatur wieder angefahren.

17.1.

Umgestellt auf Kohlebrei wie zuvor.

Der Ofen wurde an der druckfesten Hülse undicht und brannte. Alles ausgeschaltet, ungeschlossen auf N<sub>2</sub>. Die Schlange hatte beim Versuch, sie durchzublasen, nur wenig Durchgang.

18.1.

Wie der Ausbau zeigte, war die druckfeste Hülse, offenbar infolge unrichtigen Einbaus des Rührers, durch dessen Ringscheiben an mehreren Stellen fest und an einer ganz durchgeschliffen. Der Ofeninhalt hatte sich durch das plötzliche Entspannen in harten Koks verwandelt, sodaß es nicht gelang, den Rührer zu ziehen. Der Ofen wurde ausgebohrt.

Ofen 451

- 28.1. Zur Weiterführung des bisherigen Versuches angefahren wie bisher.
- 29.1. Umgestellt auf Kohlebrei und Bedingungen wie bisher.  
Kohledurchsatz 8,0 kg/Std.  
Wasserspülung in die Ausgangsleitung hinter dem Abscheider verstärkt von normal 50 g/Schicht auf 200 g/Std.  
Durch das Kaltfahren des Abscheiders verstärkten sich die Ammonsalzablagerungen in der Ausgangsleitung (s. 23. und 24.10.41)
- 3.2. ab Bilanz 2e  
Anschließend Kohledurchsatz zurück auf 6,0 kg/Std.  
Der Anfall an Destillationsrückstand überstieg den Kohleeeingang.
- 4.2. Ofen 2 x hoch auf 27 - 27,5 mV  
Da es gelang, den Ofen jedesmal rasch herunterzukühlen, wurde angenommen, daß er nicht geschädigt war. Da die Untersuchung ergab, daß die Ofenheizkreise richtig angeschlossen waren, war ein besonderer Grund für die Störungen zunächst nicht zu sehen. Später stellte heraus, daß die Temperaturmessung des Vorheizerelementes S<sub>4</sub> nicht zuverlässig war.
- 5.2. Ofen (E<sub>4</sub>) wieder 2 x hoch auf 27,5 mV  
S<sub>3</sub> der Breischlange max. 22,5 mV  
Die Temperaturmessung von S<sub>4</sub> erschien nicht richtig. Durch Niedrigfahren der Vorheizung sollte die Lage des Ofens stabilisiert werden.
- 6.2. ab Bilanz 2f  
Anschließend Kohledurchsatz vor auf 8,0 kg/Std.  
Es sollte noch einen Tag weitergefahren werden, um Abschläm für das Anfahren des nächsten Versuches zu erhalten.
- 7.2. Umgestellt auf Öl und kaltgefahren. Ofen 4 x abgeschlammt, ging gut. Den Mengen nach war der Ofen sauber. Dies war auch deshalb zu vermuten, weil die Temperatur beim Hochgehen 27,5 mV nie überschritten hatte.  
Die Schlange wurde ausgebaut und zu 1100 ccm gelitert. Da sie somit nur 6 % ihres Anfangsvolumens eingebüßt hatte, wurde sie wieder eingebaut. Das Element S<sub>4</sub> hatte zu weit vom Ausgang entfernt gesessen; durch die infolgedessen zu niedrige Temperaturanzeige veranlaßt war der Vorheizger anfänglich zu hoch gefahren worden; dies hatte zu der Instabilität des Ofens geführt.

3. Versuch mit P 1376.

Ofen 451

- 10.2. Angeheizt, unter 600 atm, 8000 ltr Nullgas über Dach  
Ab 10 mV mit Einlauf: P 1504  
Der Schmelzsteer war als Startöl zu dick.
- 11.2. Bei 22,5 mV umgestellt auf Kohlebrei.  
K 1242 vom 28.4.41, getränkt mit 1,2 % 1181, getrocknet  
und gemahlen  
+ P 1376 vom 17.10.40 1:1  
+ Abschlamme, zunächst vom vorigen Versuch, 1:1  
Die hohe Abschlammrückführung diente dazu, den Brei  
besser pumpear zu machen.  
Kohledurchsatz 6,0 kg/Std. Gasmenge 3,0 cbm/kg  
Vorgeschriebene Temperaturen: Schlange max. 23,5 mV,  
Ofen konstant 25,2 mV, Abscheider konstant 10 mV
- 12.2. Überdruck an M P 2 (Ofen unten) bis zu 400 atm. Spülung  
deshalb umgestellt auf Abstreiferschweröl.  
Das bisher in den Ofen eingedrückte P 1376 war zu  
dick für die engen Leitungen.  
Mit eigener Abschlammrückführung.
- 13.2. Vorübergehend Druckabfall auf 500 atm infolge einer  
Kompressorstörung.
- 14.2. Bilanz 3a  
ab  
Höchsttemperatur der Schlange zurück auf max. 22,5 mV,  
Luftbadboden-, Bad- und Mantel-Elemente zurück von  
max. 26 auf max. 24 mV.  
Diese Vorschriften bedeuteten keine Änderung der  
Fahrweise, sondern nur eine Vorsichtsmaßnahme, die  
nötig erschien, weil P 1376 in früheren Versuchen  
in der Vorheizung empfindlich zu sein schien, und  
weil auch hier die Temperaturdifferenz  $S_4/M 1$  sehr  
hohe Werte annahm.
- 15.2. Ofen hoch auf 28,5 mV.  
Vermutlich wurde er nicht geschädigt.  
Stromausfall, solange mit H P Schweröl in den Teereingang  
gedrückt. Der Nullgasdruck fiel zeitweise bis auf  
180 atm. Nach Beendigung der Störung wieder umgestellt  
auf Kohlebrei.
- 16.2. Ofen hoch auf 27,5 mV  
Auch vorher hatte die Temperatur unruhig gelegen.



17.2. Spülung des Abscheiderstandschauglases (H P 1) verstärkt von 200 auf 300 g/Std.

Das Schauglas wurde immer wieder dunkel, wogegen die Reinigung mit der Bürste nichts half.

Zulässige Staffelung der Ofentemperatur erweitert von 0,3 - 1,5 auf 0,3 - 2,5 mV

Die bisherige Angabe ließ sich nicht ausführen, da der Ofen bei zu geringer Staffelung nicht beherrscht werden konnte.

ab Bilanz 3b

18.2. Das Abscheiderstandschauglas wurde wieder dunkel. Ein Versuch, es mit Kresol sauber zu spülen, blieb erfolglos.

Umgestellt auf Öl (P 1504) und Kaltgefahren.

Es sollte im gleichen Ofen ein weiterer Versuch mit Brüxer Teer durchgeführt werden.

Ofen 3 x leergeschlammt, ging gut. Die Mengen nach war der Ofen sauber.

Analysen	% Festes	% Asche i.F.	% s-Asphalt
Ofenabschlamm I	5,21)	60,4	12,2
Kaltfahröl	1,7	0,5 i.G.	28,7

1) mit Benzol und Alkohol 80:20.

Die hohe Temperaturdifferenz S<sub>4</sub>/M 1 war möglicherweise dadurch entstanden, dass das Element M 1 nicht bis zum Anschlag eingeschraubt war.

4. Versuch mit P 1504 getoppt.

Ofen 455

30.4.42 Angeheizt, unter 600 atm, 8000 ltr Nullgas über Dach  
Ab 10 mV mit Einlauf P 1504 Orig.

Um den getoppten Teer zu sparen.

1.5. Abscheider am Ausgangsstutzen undicht.

Schuld war, wie die Untersuchung ergab, ein Schweißfehler.

Kaltgefahren und Abscheider ausgewechselt.

- 2.5. Erneut angefahren.  
Stromausfall infolge einer Störung in Oppau. Da außerdem die Nullgaszufuhr ausfiel, wurde umgeschlossenen auf  $N_2$  und leergeschlammt.  
Nach Beendigung der Störung wieder angefahren.
- 3.5. Ab 22 mV mit Kohlebrei:  
Kohle und aufgetränkter Kat. 1181 wie zuvor  
+ P 1504 getopp. -  $325^\circ$  1:1  
+ Abschlammrückführung 1:1  
Kohledurchsatz 6,0 kg/Stg., Gasmenge wie bisher.  
Vorgeschriebene Temperatur: Schlange max. 22,5 mV, Ofen konstant 25,2 mV, Abscheider 10 mV  
Die Bedingungen sind also die gleichen wie bei dem Versuch Nr. 1376.
- 4.5. Ofen hoch auf 29 mV infolge Pumpenstörung
- 5.5. Ausfall der beiden KBP, durch Spülen behoben.
- ab Bilanz 4a
- 6.5. Abscheiderstandschauflas wurde dunkel, mit Kresolspülung gereinigt
- 7.5. Kresolspülung (s. 6.5.) wiederholt.
- 8.5. ab Bilanz 4b  
Anschließend mit 1,5 % Kat 6531 (geschwefelte Bayermasse) 50%ig kolloidal in Schweröl über  $325^\circ$  aus Ofen 455 zum Brei.  
Der Ölgehalt sollte gesteigert werden.
- 10.5. Überkotzen des Ofens, da das Abscheiderstandschauflas dunkel war. Auch durch Spülen mit Kresol war keine entscheidende Besserung mehr zu erzielen. Infolge dadurch unregelmäßigen Abschlammens ging der Ofen kurzzeitig hoch auf 27,5 mV.  
Es konnte angenommen werden, daß er nicht geschädigt sei.
- 13.5. Beim Durchreißen einer Verstopfung des Produktabzapfventils zerbrachen beide Tauchgläser. Deshalb wurden 17,15 die Produkt- und Abschlaggasanalysen abgehängt und die Tauchgläser repariert.  
13-13<sup>45</sup> ins Freie entschlammt wegen Auswechslung des undicht gewordenen Abschlagventils 4.

ab1 Bilanz 4c

19<sup>00</sup> Ofen hoch auf 27 mV, da der Stand schlecht zu erkennen war.

Umgestellt auf neue Anmischung: Anreibung 1:1, Anreibeöl = Feer + Destillatschweröl über 325° 6:1 + Abschlammrückführung 7:6: Kohledurchsatz vor auf 7,0 kg/Std.

Das anfallende Schweröl sollte zur bisherigen Einspritzung zusätzlich dazu gefahren werden und im Anreibeverhältnis 1:1 dazu Kohle, da eine weitere Verarbeitungsstufe für das als Heizöl sicher nicht ohne weiteres verwendbare Schweröl das Verfahren zu sehr komplizieren würde.

14.5. Umgestellt auf P 1214 gel. und kaltgefahren

Mit dem völlig undurchsichtigen Standschauglas konnte nicht mehr weitergefahren werden.

Beim Kaltfahren hatte der Ofenrührer Widerstand und kratzte.

4 x abgeschlammt. Zuerst verstopfte sich die Abschlammlleitung zwischen Ventil 3 und 4 und Ventil 4 selbst. Der Zwischenbogen wurde ausgebaut und die Abschlammlleitung an Ventil 3 angeschlossen. Daraufhin ging das Abschlammen gut. Die Abschlammentile 1-3 wurden undicht. Die Mengen waren nicht allzu befriedigend.

Mengen	I	II	III	IV
Ofen	4 600	7 400	6 800	8 000
Abscheider	600	1 200	1 800	4 200

Im Ofenabschlamm I hatte sich viel kohleartiger Dreck abgesetzt, auch wurde sandiger Dreck im ausgebauten Ventillbogen gefunden, der zu 95,8 % aus Asche mit 7,38 % Fe bestand.

Analysen	% Festes	% Asche i.F.	% s-Asphalt i.Öl
Ofenabschlamm I	5,9	66,7	3,2
" III & IV	1,2	0,1 : G <sub>3</sub>	2,3
Kaltfahröl	0,2	0,02 : G <sub>3</sub>	1,4

Alles deutet daraufhin, daß ~~an der Kohle~~ ein gewisses Absitzen der Kohle-Asche im Ofen ~~besteht~~ eingetreten war, vermutlich bedingt durch die häufigen Standstörungen.

- 15.5. Nach Auswechslung des Standschauglases wurde wieder angefahren.  
Zweifelloos neigte der Schwelteer dazu, das Schauglas zu verschmieren. Außerdem aber hatte die aus synthetischem Material angefertigte Bürste versagt.
- 16.5. Umgestellt auf Kohlebrei wie zuvor.  
Umgestellt auf neue Mischung: Kohle:Anreibeöl:Abschlamm 1:1:1  
Anreibeöl = Teer + Schweröl 75:25  
Kohledurchsatz zurück auf 6,0 kg  
Mit 7,0 kg Durchsatz wäre zuviel Destillationsrückstand angefallen.
- 20.5. ab Bilanz 4d  
Anschließend zur Beendigung des Versuches umgestellt auf Schwelöl aus Kaltfahrabschlamm von Ofen 455 und kaltgefahren.
- 21.5. 3 x leergeschlammt, ging gut. Die Mengen waren in Ordnung.

Analysen	% Festes	% Asche i.Gz.	% s-Asphalt i.Öl
Ofenabschlamm III	1,2	0,23	1,6
Kaltfahröl	0,6	0,03	1,1

Der Ofen wurde ausgebaut; er war weitgehend sauber. Unten im Deckel fanden sich 200 g zerreibliche Absetzungen, die 92,5 % Anorganisches enthielten.

Die unterste Zackenkronen des Rührers war einseitig ausgebrochen. Die druckfeste Hülse war 15 cm unterhalb der Spitze einseitig angeschliffen.

Offenbar hatte sich der Rührer beim Aufstoßen am 14.5. etwas durchgebogen.

Die Schlange wurde ausgebaut und zu 970 ccm gelitert. Sie hatte nach einer Wartezeit von rd. 17 Tagen nur 9 % ihres Anfangsvolumens verloren, war demnach praktisch nicht geschädigt.

Tabellen-Verzeichnis

Tabelle	1 a - c	Bilanzen
	2	Eigenschaften der Schwelteere
	3 a - b	Benzinuntersuchungen
	4	Untersuchungen von Benzinfraktionen
	5	Mittelöl- und Schweröluntersuchungen
	6	Heizöluntersuchungen
	7	Untersuchung der Destillationsrückstände
	8	Elementaranalyse
	9 a - c	Elementarbilanzen
	10 a	Verteilung des als KW vergastem C
	11	Isobutangehalt
	12	Abwasseruntersuchungen
	13	Asphaltzerlegungen
	14	Abschlammfiltration
	15	Organisch gebundener Schwefel in Abgasen
	16	Toppen des P 1504 auf Brikettiermittel
	17	Schwelung von Destillationsrückständen

Tabelle 1a

## Bilanzen, Versuchsbedingungen

Bilanz Nr.	1a	1b	1c	2a	2b	2c	2d	2e	2f	3a	3b	4a	4b	4c	4d
Ofen	451	451	451	455	455	455	455	451	451	451	451	455	455	455	455
Tag 1941/42	31.10.	3.11.	3.11.	31.12.	4.1.	8.1.	12.1.	3.2.	6.2.	14.2.	17.2.	5.5.	8.5.	13.5.	20.5.
Druck	600 a t m														
Kohle Nr.	K 1242 vom 28.4.41														
Loche I-F-K.	5,2	5,1	5,1	6,7	4,9	5,9	5,0	6,5	6,5	6,0	5,5	6,4	5,4	5,6	5,4
Vorbehandlung	geschrotet, getränkt, getrocknet und gemahlen														
Kontakte aufgetränkt %	1,2 % (181l)														
Teil. z. Brei															
a. T.K.	0														
a. Teer	0														
Anreibung Kohle:Teer	45:55														
Art des Teeres	P 1496														
	S e n d u n g														
	I <sup>4)</sup>   III <sup>5)</sup>   IV <sup>6)</sup>														
Rückführung Kohle:Schweröl	0														
Kohle:Abschlamm	1:0,3	1:0,5		1:0,5					1:1		1:1		1:1		75:25
Feuertemperaturen															
Schlange °C	404	432	440	442	444	446	442	437	428	418	416	426	423	432	432
Ofen °C	466	473	480	480	478	478	480	478	476	478	478	477	478	478	478
Abscheider °C	176	202	202	244	244	266	275	218	218	236	218	253	258	244	244
Durchs. kg RK/Ltr/h	0,692	0,680	0,713	0,699	0,718	1,018	1,008	0,919	0,693	0,692	0,683	0,609	0,694	0,671	0,680
" kg Teer/Ltr/h	0,905	0,890	0,940	0,938	0,910	1,279	1,243	1,220	0,930	0,748	0,736	0,661	0,747	0,727	0,553
Gas cbm/kg RK	0,885	0,863	3,59	4,11	4,36	3,98	3,92	3,25	4,37	4,40	4,12	4,42	3,87	4,28	3,74
Aufarbeitung	Anfall destilliert auf Benzin-200°, Mittelöl 200-325°, Schweröl über 325° und Rückstand mit 76° Kräsar														

- 1) Fe SO<sub>4</sub> . 7 aq
- 2) ungeschwefelte Bayermasse
- 3) Grude-Eisen, alkalisiert
- 4) Lurgi-Spülgasteer aus TSR (getoppt, Schleuderrückstand) - Kissenbriketts
- 5) Kollergasteer aus Anko (Anhydrierte Kohle) - Eierbriketts
- 6) Koppersteer aus Anko-Kissenbriketts
- 7) Schlesag Gesamtsteer aus Carsten-Zentrum-Kohle
- 8) " Heisteer " " "
- 9) geschwefelte Bayermasse

Bilanzen, Ergebnisse

Bilanz 20

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	2d	2e	2f	3a	3b	3c	3d	3e
...	99,7	99,0	99,0	99,9	101,0	100,0	100,0	100,0	101,3	100,5	100,0	100,0	100,0	100,0
...	77,3	73,4	66,8	84,5	86,5	78,0	87,4	86,7	87,8	88,0	84,3	85,2	83,0	83,2
...	37,2	33,2	32,4	37,6	33,5	33,0	37,4	36,7	37,8	38,3	35,9	35,2	32,2	32,1
...	33,8	38,6	32,5	46,2	59,9	44,4	57,5	63,0	60,7	49,7	71,2	58,6	66,6	65,1
...	92,6	92,6	92,4	88,5	87,6	85,4	85,8	89,5	87,4	62,4	89,2	83,8	87,3	87,4
...	29,0	29,0	51,4	49,9	53,4	40,7	45,4	42,5	45,6	40,2	40,0	41,2	38,0	37,4
...	21,6	31,3	55,7	59,9	51,1	47,6	52,9	52,5	52,3	48,8	44,8	49,1	51,3	51,6
...	4,2	4,3	10,2	13,1	12,5	11,3	11,2	10,3	10,5	12,8	11,6	13,0	17,2	16,6
...	64,8	59,7	55,9	57,3	61,7	70,5	66,8	69,3	73,3	57,7	59,4	60,5	55,1	56,3
...	11,0	36,0	33,9	19,6	26,0	13,2	22,0	20,4	16,2	29,5	29,0	20,5	27,7	27,5
...	0,319	0,465	0,870	0,842	0,870	0,938	1,022	1,035	0,764	0,596	0,548	0,524	0,610	0,573
...	1,159	1,035	0,694	0,566	0,552	1,032	0,911	0,936	0,696	0,626	0,507	0,344	0,330	0,719
...	1,477	1,488	1,564	1,408	1,425	1,970	1,353	1,971	1,460	1,222	1,235	1,168	1,240	1,255
...	4,6	4,1	3,4	9,3	9,0	7,0	7,3	5,3	6,5	10,3	10,0	8,3	7,7	8,9
...	10,2	11,9	5,9	14,7	14,0	13,6	13,8	10,5	15,1	20,0	17,9	14,3	14,9	15,5
...	3,4	5,3	10,1	6,3	6,2	7,2	5,3	5,9	5,9	10,8	6,0	7,4	7,9	10,4
...	3,8	5,3	4,9	7,2	7,7	8,2	8,8	6,4	6,9	5,9	4,5	7,3	7,0	7,4
...	29,9	25,2	17,4	7,4	14,9	16,1	17,0	15,9	11,6	14,3	12,5	18,8	15,1	13,7
...	13,4	116,4	11,2	53,1	9,2	13,8	-7,0	-0,4	24,8	43,2	17,7	17,3	33,4	46,6
...	4,0	1,5	3,3	6,6	7,1	6,0	5,4	6,7	7,0	3,3	3,0	5,4	1,9	6,5
...	196,5	130,2	133,5	105,7	127,4	103,7	95,4	98,0	102,8	110,9	13,7	105,4	118,7	100,0
...	140,2	137,1	131,2	110,6	145,9	-	-	-	-	107,3	10,4	107,2	110,0	101,3
...	32,4	32,7	32,5	90,0	95,6	72,9	82,4	85,0	82,3	80,3	13,6	80,3	82,1	100,0
...	163,4	142,8	92,3	75,6	77,5	101,5	90,2	95,2	94,0	83,8	11,1	90,3	86,0	75,5

- 1) Öl + Briquetenmittel
- 2) Festes im Teer mit Benzol-Alkohol bestimmt
- 3) Abschlammungsanalyse verunglückt, daher Werte von Bilanz 2 f eingesetzt

Substance	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Asphalt	0,1	0,26	0,38	0,5	0,62	0,74	0,86	0,98	1,1	1,22	1,34	1,46	1,58	1,7	1,82
200-225	34,5	35,4	36,3	37,2	38,1	39,0	39,9	40,8	41,7	42,6	43,5	44,4	45,3	46,2	47,1
Asphalt	1,0	1,070	1,140	1,210	1,280	1,350	1,420	1,490	1,560	1,630	1,700	1,770	1,840	1,910	1,980
200-225	20,1	19,0	18,0	17,0	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0
Asphalt	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0	36,0	38,0
200-225	25,1	21,0	17,0	13,0	9,0	5,0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asphalt	30,0	35,1	40,2	45,3	50,4	55,5	60,6	65,7	70,8	75,9	81,0	86,1	91,2	96,3	101,4
200-225	29,0	22,6	16,2	9,8	3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asphalt	16,0	15,9	15,8	15,7	15,6	15,5	15,4	15,3	15,2	15,1	15,0	14,9	14,8	14,7	14,6
200-225	75,5	58,4	41,3	24,2	7,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asphalt	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
200-225	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Asphalt	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
200-225	75,5	58,4	41,3	24,2	7,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) ohne Abstreifer; techn. Destillation  
 2) mit " " ; " " "



Tabelle 2

Eigenschaften der Schmelzteere

Eigensch.	P 1496			P 1504 Original							P 1376			P 1504 getoppt -325°				
	1a	1b	1c	2a	2b	2c	2d	2e	2f	Mittel	3a	3b	Mittel	4a	4b	4c	4d	Mittel
Spez. Gew./50°	1,035	1,072	1,069	1,046	1,038	1,046	1,048	1,047	1,048	1,046	1,095 <sup>2)</sup>	1,095 <sup>2)</sup>	1,095 <sup>2)</sup>	1,064 <sup>3)</sup>	1,060 <sup>3)</sup>	1,056 <sup>3)</sup>	1,054 <sup>3)</sup>	1,058 <sup>3)</sup>
W %	0	0,1	2,7	2,4	0,6	0,9	2,2	2,0	1,8	1,7	0,4	0	0,2	0	0,3	0	0	0
Benzol-E %	12,8	11,8	0,48	2,0	4,3	1,8	1,8	2,0	2,2	2,4	1,8 <sup>1)</sup>	2,4 <sup>1)</sup>	2,1 <sup>1)</sup>	12,5	10,7	8,1	7,7	9,7
T.X. - E %	5,0	3,5	-	0,3	1,2	-	-	-	-	0,8	1,8	4,0	2,9	9,0?	1,9	1,1	1,2	1,4
A. i. BF %	2,2	7,0	0,14 ig	0,2 ig	0,2 ig	0,1 ig	0,1 ig	0,08 ig	0,06 ig	0,12	0,68 ig	0,4 ig	0,54 ig	9,1	6,0	14,1	5,3	8,6
A. i. TKF %	9,4	14,1	-	-	-	-	-	-	-	-	22,7	17,9	20,3	12,8	38,6	22,3	24,2	28,4
-200° %	-	-	0	3,8	1,0	0	1,6	3,0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
200-325° %	17,6	16,7	27,5	30,9	32,1	34,3	37,2	34,0	35,0	33,9	7,6	7,6	7,6	6,0	5,6	4,8	3,4	5,0
s-Asphalt %	18,0	10,5	9,4	12,0	12,9	15,0	12,5	11,8	11,8	12,7	23,7	23,7	23,7	23,0	24,1	26,2	24,6	24,5

1) mit Benzol-Alkohol bestimmt

2) bei 140°

3) bei 100°

824

Benzinuntersuchungen

Bilanz Nr.		1 a-c	2b	3b	4b
Brennstoff aus Abstreifer -200° + Gasbenzin		Sammelbenzin 100,0	67,7:32,3	89,7:10,3	72,9:27,1
Roh: spez. Gewicht/20°		0,840	0,784	0,795	0,838
A.P. °C		+ 27,4	+ 35,0	+ 36,8	+ 32,2
Phenole %		15,5	12,0	15,5	23,4
ASCH					
-50°		-	2,5	1,0	1,0
-60°		-	11,0	7,2	6,0
-70°		-	18,0	13,5	15,8
-80°		-	24,0	17,0	20,0
-90°		-	30,0	21,0	23,0
-100°		0,5	36,2	27,8	24,8
-110°		0,8	42,2	35,0	26,8
-120°		1,0	47,8	41,4	28,0
-130°		1,8	53,2	47,6	29,8
-140°		6,5	58,0	53,0	32,0
-150°		26,9	63,7	60,0	34,7
-160°		45,0	68,5	65,8	38,2
-170°		62,8	75,5	74,8	43,8
-180°		78,2	83,9	84,8	51,0
-190°		90,0	91,0	92,6	61,2
-200°		96,5	94,3	95,2	66,2
-210°		98,7	96,0	98,4	73,0
E		100,0	97,5	100,0	99,5
Mit NaOH behandelt: spez. Gew./20°		0,815	0,746	0,761	0,773
A.P. I °C		+ 26,6	+ 35,2	+ 35,2	+ 33,8
A.P. Ia °C		+ 27,7	+ 39,5	+ 36,7	+ 36,5
A.P. II °C		+ 62,5	+ 57,2	+ 58,0	+ 61,3
Fraktion 80-100° spez. Gew./20°		-	0,714	0,715	0,695
A.P. °C		-	+ 40,5	+ 43,2	+ 45,2
" 110-140° spez. Gew./20°		0,782	0,765	0,765	0,743
A.P. °C		+ 32,2	+ 31,0	+ 34,2	+ 35,2
" 150-180° spez. Gew./20°		0,814	0,807	0,806	0,808
A.P. °C		+ 29,5	+ 25,0	+ 28,3	+ 24,5
" 180-210° spez. Gew./20°		0,848	0,837	0,837	0,825
A.P. °C		+ 24,8	+ 26,1	+ 26,3	+ 32,0

## Benzinuntersuchungen (Fortsetzung)

Bilanz Nr.		1a-c	2b	3b	4b
ASTM - Siedekurve					
- 50°		-	2,2	0,2	1,0
- 60°		-	9,0	3,0	7,0
- 70°		-	18,6	8,6	13,5
- 80°		-	26,8	15,0	19,0
- 90°		-	35,5	22,8	24,0
-100°		-	43,2	31,0	28,7
-110°		-	50,0	39,6	32,3
-120°		0,8	56,8	47,8	35,7
-130°		9,9	62,8	53,8	38,5
-140°		18,2	67,0	60,0	41,0
-150°		28,2	72,3	65,5	43,9
-160°		47,8	77,7	71,5	47,8
-170°		64,9	83,0	78,7	54,8
-180°		76,8	87,0	84,2	65,7
-190°		89,0	91,7	90,6	83,7
-200°		95,2	94,7	94,2	94,0
-210°		98,7	97,0	97,4	98,6
+ R		100,0	99,0	99,4	99,6
Zusammensetzung					
Paraffine		44,0	41,5	42,5	48,0
Naphthene		15,0	31,0	28,0	19,5
Aromaten		34,0	19,5	24,0	25,5
ungesättigte KW		7,0	8,0	5,5	7,0
Klopffwert Res.		65,5	70,8	71,5	69,0

Tabella 4

Untersuchung von Benzolfraktionen

Balanz Nr.	2b				3b				1 a-c		
	- 90°	90-150	150-180	180-200	- 90	90-150	150-180	180-200	90-150	150-180	180-200
Fraktion											
Ger. H	36,5	32,5	14,8	8,4	23,1	32,7	15,3	10,5	37,2	53,1	21,4
Spez. Gew. 20°	0,672	0,763	0,811	0,830	0,688	0,752	0,812	0,840	0,783	0,825	0,852
Ap. I	+47,8	+51,2	+24,0	+22,8	+47,5	+34,2	+28,2	+25,7	+22,0	+27,2	+22,4
Ap. Ia	+52,0	+53,5	+28,3	+25,0	+49,8	+37,0	+30,0	+27,0	+34,3	+24,3	+21,0
Ap. II	+56,0	+55,2	+32,0	+25,2	+51,2	+35,8	+22,8	+25,7	+38,2	+21,5	+15,0
40	6,0				1,0						
50	38,0				16,0						
60	54,0				32,0						
70	74,8				57,0						
80	88,0				77,3						
90	94,0				91,2						
100	96,7	12,0			95,2	2,0					
110		43,0				29,5			11,0		
120		67,0				59,0			50,0		
130		84,0				78,0			60,2		
140		93,8				90,0			84,0		
150		97,7				93,0	7,0		94,0		
160			1,0			95,0			95,0	31,9	
170			37,0			99,0			98,0	82,8	
180			96,0	4,7		99,0		12,0	99,0	98,0	0,8
190				77,8				77,0			79,0
200				95,8				95,5			95,7
Endpunkt				99,0				98,3			99,0
E P		98,0	99,0	138	97,0			138	205		205
H	97,5	100,0	100,0	100,0	97,8	99,0	100,0	100	100	100	100
Zusammensetzung											
Paraffine	48,0	57,0	43,0	45,0	39,5	39,5	46,0	46,0	41,0	41,0	40,5
Naphthene	40,5	35,0	15,8	8,5	49,5	34,5	14,0	9,5	26,0	16,0	3,0
Aromaten	4,5	18,0	31,5	38,5	6,0	20,5	33,0	39,5	28,0	34,0	40,0
ungesätt. KW	7,0	10,0	10,0	8,0	5,0	5,5	7,0	6,0	8,0	9,0	11,5
Klopffwert	80,1	67,0	59,8	65,0	77,2	67,0	74,5	-	68,5	73,5	80,6
Res. Motor	73,3	62,0	60,5	-	73,0	64,8	65,5	64,6	62,5	67,2	63,7

Tabelle 5

Untersuchungen von Mittelöl  
und Schweröl

Bilanz Nr.		2b	3b	4b
	Abstreifer über 200° + Toppöl aus Abschlamm	24,76	28,4:71,6	13,5:86,5
	daraus <u>Mittelöl</u> -325° Gew.%	69,2	51,0	64,5
<u>Roh</u>	spez.Gew./20°	0,967	0,964	0,976
	Phenole	26,5	19,5	18,0
	Gew. Engler - 225°	7,9	7,5	-
	- 250°	36,6	38,2	17,4
	- 275°	60,5	62,5	43,7
	- 300°	81,2	82,9	76,2
	- 325°	94,1	95,4	94,1
	+ R	100,0	100,0	99,9
	<u>Entphenoliert:</u> spez.Gew./20°	0,936	0,938	0,943
	A.P. ber.	+ 8,0	- 1,0	- 3,5
	ungesättigte KW	17,5	10,0	13,0
	Fraktion 240-270° spez.Gew.	0,922	0,924	0,916
	A.P. ber.	- 1,0	- 3,0	- 6,0
	" 280-310° spez.Gew.	0,946	0,952	0,948
	A.P. ber.	+ 8,5	- 0,4	- 4,0
	<u>Schweröl</u> Gew.%	30,7	49,0	35,3
	Vakuumsiedekurve bei mm Hg	18	18	18
	-225° spez.Gew./40°	65,2	32,4	51,2
	-275° spez.Gew./40°	0,982	1,011	0,988
	-275° spez.Gew./60°	91,6	93,6	96,2
	-285° spez.Gew./60°	0,972	1,026	1,002
	-325°	-	95,7	-
	-325°	95,8	-	-
	+ R	100,0	100,0	99,9



Untersuchung der Destillationsrückstände aus Abschluss

Bestandteile	1a	1b	1c	2a	2b	2c	2f	3b	3a	4b	4c	4d	Summe
Wasser	65	85,0	95,0	72,5	86,8	44,0	105	82,0	69,0	65,6	54,5	43,3	71
Alkohole	20,7	21,7	32,0	31,5	35,7	20,2	33,0	52,5	28,3	26,7	20,5	25,2	27,0
Aldehyde	22,5	23,5	26,6	27,0	17,0	35,6	28,7	29,3	31,2	28,9	42,7	41,1	30,7
Ketone	15,0	15,0	25,0	28,5	19,7	-	-	-	22,5	22,5	15,7	23,0	20,7
Acid	32,1	32,5	40,9	39,0	26,6	-	-	-	11,5	30,1	46,8	50,0	27,0
Alkaloide	28,3	29,3	23,0	28,5	34,1	23,0	37,3	35,8	25,5	26,1	34,0	31,0	29,5
Dichte bei 20°C	1,170	1,185	1,240	-	1,149 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	1,091 <sup>1)</sup>	-	-	1,157
Refraktivindex bei 20°C	1,455	1,472	1,465	1,430	1,450	-	-	-	-	1,442	-	-	1,453
Spez. Gew. / 60°C	0,814	0,813	0,813	0,815	0,818	-	-	-	-	0,817	-	-	0,819
Spez. Gew. / 90°C	0,764	0,760	0,760	0,760	0,764	-	-	-	-	0,762	-	-	0,763
Asche	99,8	99,5	99,8	100,0	99,8	-	-	-	-	99,8	-	-	99,8

1) von Benzollöslichem

## Elementaranalysen

Bilanz Nr.	Kohle			Schwefeltee			Dest. Rückstand			Benzin			Mittelöl			Schweröl		
	2b	3b	4b	P 1504	P 13'6	P 1504 get.	2b <sup>3)</sup>	3b	4b <sup>3)</sup>	2b	3b	4b	2b	3b	4b	2b	3b	4b
C	79,56	78,78	79,25	81,95	82,95	83,79	83,53	80,94	81,73	83,42	84,46	83,07	84,27	85,63	84,41	87,46	88,31	88,51
H	4,58	5,02	4,89	8,81	7,29	7,37	5,46	5,48	5,82	12,87	12,49	11,76	9,52	9,70	9,48	9,03	8,55	8,57
O	13,46	14,55	13,77	8,14	8,51	7,75	4,28	12,0	4,04	3,40	2,57	4,84	5,53	4,02	5,31	2,68	2,58	3,60
N	1,54	1,19	1,50	0,64	1,07	0,91	1,37	1,1	1,14	0,27	0,43	0,29	0,64	0,59	0,74	0,76	0,71	0,96
N Kjeld.	1,26	1,12	1,34															
S flüchtig	0,45	0,48	0,59															
S ges.	0,75	0,75	0,74	0,46	0,18	0,18	0,43	0,48	0,5	0,04	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,065	0,07
Chlor											unter 0,01							
U H W											9789							

## Heizöle 1)

Bilanz Nr.	1c	2b <sup>2)</sup>	2f	3b <sup>4)</sup>
C	85,8	86,09	83,90	87,26
H	8,80	9,16	9,09	8,30
O	4,50	3,91	6,61	-
N	0,70	0,79	0,35	-
S	0,16	0,05	0,05	0,12

- 1) s. Tabelle 6 Heizöluntersuchungen
- 2) Rückstand über 290° aus Toppöl
- 3) Trockenprobe
- 4) Mittelöl:Schweröl 1:9



Tabelle 9a

Elementar-Bilanz (korrigiert)  
zu Bilanz 2 b  
g/Std

	C	H	O	N	S
<u>Ein:</u>					
Kohle getränkt mit 1,2% 1181	4397	275	745	69,7	41,5
P 1504	6023	699	600	47,1	33,8
Eingangs-Gas	66	322	25	0	0
<b>Gesamteingang</b>	<b>10486</b>	<b>1296</b>	<b>1370</b>	<b>116,8</b>	<b>75,3</b>
<u>Aus:</u>					
Benzin	716	110	29	2,3	0,3
Mittelöl	3613	408	237	27,4	1,7
Schweröl	1585	164	49	13,8	1,3
Destillationsrückstand	3880	400	119	33,7	20,3
Abwasser	22	94	703	33,4	26,0
Gas im Prod. gelöst	4	1	-	-	-
Ofengas	530	95	215	1,2	20,0
Abstreifergas	57	13	10	1,5	3,7
Abschlammgas	74	11	8	3,5	2,0
<b>Gesamtausgang</b>	<b>10486</b>	<b>1296</b>	<b>1370</b>	<b>116,8</b>	<b>75,3</b>
% Aus/Bin der unkorrig. Bilanz	101,2	-	104,5	97,5	78,3

Korrekturen: C-Bilanz: Eingangsposten  
O- " : Abwasser  
N- " : NH<sub>3</sub> im Abwasser  
S- " : Destillationsrückstand

Tabelle 9b

## Elementar-Bilanz (korrigiert)

zu Bilanz 3 b

g/Std

	C	H	O	N	S
<u>Ein:</u>					
Kohle getränkt mit 2% 1181	4437	292	820	63,1	42,3
P 1376	5010	441	514	64,7	10,9
Eingangsgas (H gerechnet)	56	423	10		
Gesamteingang	9503	1146	1344	127,8	53,2
<u>Aus:</u>					
Benzin	722	97	24	3,6	0,5
Mittelöl	2324	251	120	15,1	1,5
Schweröl	1500	138	48	11,2	1,0
Destillationsrückstand	3895	264	580	53,0	23,0
Abwasser	17	71	489	44,8	15,5
Gas im Prod. gelöst	8	2	-	-	-
Ofengas	950	247	80	0	10,0
Abstreifergas	46	10	2	0	1,7
Abschlammgas	41	10	1	0,1	0
Gesamtausgang	9503	1146	1344	127,8	53,2
% Aus/Ein der unkorrig. Bilanz	101,0	--	104,4	91,2	105,6

Korrekturen: C-Bilanz: Eingang  
 O- " : Abwasser  
 N- " : NH<sub>3</sub> im Abwasser  
 S- " : H<sub>2</sub>S im Abwasser

832

Tabelle 9c

Elementar-Bilanz (korrigiert)  
zu Bilanz 4 b

	C	H	O	N	S
<u>Ein:</u>					
Kohle getränkt mit 1,2% 1181	4510	278	780	71,1	42,1
P. 1504 getropft	5095	448	471	55,2	10,9
Eingangsgas (H gerechnet)	60	390	18		
<b>Gesamteingang</b>	<b>9665</b>	<b>1116</b>	<b>1269</b>	<b>126,3</b>	<b>53,0</b>
<u>Aus:</u>					
Benzin	561	79	32	2,0	0,3
Mittelöl	2917	328	183	25,6	2,1
Schweröl	922	94	39	10,2	0,7
Destillationsrückstand	4400	313	218	61,3	27,0
Abwasser	16	86	646	27,1	21,2
Gas im Prod. gelöst	1	-	-	-	-
Ofengas	750	192	148	0	0
Abstreifergas	32	7	0	0,1	1,7
Abschlammgas	66	17	3	0	0
<b>Gesamtausgang</b>	<b>9665</b>	<b>1116</b>	<b>1269</b>	<b>126,3</b>	<b>53,0</b>
% Aus/Ein der unkorrig. Bilanz	97,0	--	97,4	98,5	89,3

Korrekturen: C-Bilanz: Flüssiger Anfall  
O- " : Abwasser  
H- " : NH<sub>3</sub> im Abwasser  
S- " : H<sub>2</sub>S im Abwasser

Tabelle 10

## Verteilung des als KW vergasten G

Bilanz Nr.		2b	3b	4b
als C <sub>1</sub>	- KW %	35,4	34,7	33,8
" C <sub>2</sub>	- " %	20,8	21,9	23,0
" C <sub>3</sub>	- " %	25,4	25,2	24,3
" C <sub>4</sub>	- " %	18,4	18,2	18,9
Ungesättigte von C <sub>2</sub>	%	2,1	2,8	0,4
" " C <sub>3</sub>	%	4,2	5,5	2,7
" " C <sub>4</sub>	%	6,2	17,0	1,9
" " C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub>	%	2,6	2,8	0,7

Isobutangehalt  
% v. Gesamtbutan

Bilanz Nr.		2b	3b	4b
im Ofengas	%	10,1	17	13,7
im Produktgas	%	25,2	15	14,5
im Abschlammgas	%	10,15	--	--
im Produkt gelöst	%	-	12	26,5
insgesamt	%	12	16,5	13,8

Tabelle 12

Abwasseruntersuchungen  
s/ks

Bilanz Nr.	CO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	Cl	Phanole
1a	43,7	-	-	Spur	-
1b	43,2	-	-	Spur	-
1c	45,8	-	-	Spur	-
2a	24,2	-	-	-	-
2b	30,9	33,9	26,3	0,007	12,1
2c	24,4	-	-	0,06	-
2d	24,8	-	-	-	-
2e	26,5	-	-	Spur	-
2f	58,7	-	-	0,02	-
3a	55,6	-	-	0,01	-
3b	49,5	47,9	24,4	0,01	10,9
4a	55,8	-	-	0,04	-
4b	34,3	42,4	21,1	Spur	11,7
4c	32,1	-	-	Spur	-
4d	42,5	-	-	Spur	-
		Wasser der Schwäne			
4b	2,3	6,9	6,9	0,01	8,7

Asphaltzerlegungen

Bilanz Nr.	2a		3b	4b			4c	4d
	P 1504	Dest... Rückstand		P 1504 Getopft	Abschleim	Dest... Rückstand		
Pyridin-O <sub>2</sub> -Destos %				13,4	21,4		11,9	
Öl %	10,4	26,7 <sup>1)</sup>	52,8	48,8	16,9	37,0	47,3	
Ölharz %	20,7	59,6 <sup>1)</sup>	35,4	36,2	59,9	24,4	22,0	
Asphaltharz %	1,2	9,5 <sup>1)</sup>	2,1	7,4	15,1	20,6	29,9	
Hartasphalt+Carbone %	7,7 <sup>2)</sup>	3,1 <sup>1)</sup>	9,4 <sup>1)</sup>	7,1	3,9	17,2	0	
Verlust %	-	1,0	0,3	0,5	0,2	0,9	0,8	

1) d) ist bestimmt

837

Tabelle 14

Filtration des Abschlammes

Bilanz Nr.	1a	1b	1c	2a	3b	4b
1. 500 g	unfil- trierbar	unfil- trierbar	1 Std	39 Min	47 Min	17 Min
2. 500 g						58

Tabelle 15

Organ. geb. Schwefel im Abwasser mg 3/l

Bilanz Nr.	2a	3a
Im Original		1,34
Im Wasserlauf	2,63	2,55
Im Tropfen		11,50

838



Toppen des P 1504 auf Brikottiermittel

<u>Destillation:</u>	Wasser	1,8 %
	Öl	57,2 %
	Rückstand	41,0 %
<u>Öl:</u>	Benzin -200°	0 %
	Mittelöl -325°	50,0 %
	spez. Gew./20°	1,010
	Stockpunkt	+ 7°
	Flashpunkt	73°
	Viskosität °E/20°	29,9
	°E/0°	nicht durchführbar
<u>Rückstand:</u>		
	Erweichungspunkt Kra-Sar	50°
	Benzolfestes	11,3 %
	Accha. i. B.F.	4,2 %
	Tetralin-Kresol-Festes	2,4 %
	Accha. i. Tetr.-Kres.-F.	19,5 %
	i. Öl-Asphalt	29,9 %
	spez. Gew./130°	1,075
<u>Vakuumdestillationskurve bei</u>	16-mm Hg	
	221 - 275°	19,2 %
	spez. Gew./60°	1,031
	- 325°	50,0 %
	spez. Gew./90°	1,052
	+ E	100,0 %

Tabelle 17

## Schwefelgehalt von Destillationsrückständen

Bildung Nr.		1a	1b	1c
Schweletroks	%	17,6	49,8	50,1
Schwefelgehalt	%	43,0	45,0	45,4
Wasser	%	2,0	2,0	1,7
Gas + Verflücht.	%	2,4	2,2	2,3
Schwefelgehalt auf Benzol- lösliches in Dest.-Rückstand	%	62,1	53,4	61,9
Schwefelgas ltr/100 g Dest.-Rückstand	%	7,9	7,6	6,7
darin: CO <sub>2</sub>	%	3,6	2,2	3,5
H <sub>2</sub> S	%	0,4	0	0
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	%	2,3	2,2	2,1
CO	%	1,8	1,5	0
H <sub>2</sub>	%	67,0	67,0	62,4
N <sub>2</sub>	%	25,3	27,1	32,0
Z	%	29,5	28,6	31,0

69

Erprobung-Großversuch Blechhammer.  
Besprechung Reichsamt am 9. 4. 1945.

Teilnehmer die Herren

- Dr. Fahr, Reichsamt,
- Dr. Lamock, "
- O.I. Päßler, "
- Dr. Behr, I.G. Ludwigshafen.

An Hand des an das Reichsamt gesandten Berichtes vom 5.4.45 über die Möglichkeit der Durchführung des Großversuches Blechhammer wurden die hierbei noch offenstehenden einzelnen Fragen geklärt. Vom Reichsamt wurde die Durchführung des Versuches nunmehr in Hinblick auf die Entwicklung der Schwelerei in der Richtung zur Herstellung von großstückigen Hüttenkoks bzw. Industriekoks ebenfalls für sehr dringlich angesehen. Es wurde folgendes vereinbart:

1). Der von der I.G. vorgesehene Vorversuch auf der Oheingrube soll baldigst durchgeführt werden. Hierfür sollen 30 te Rußkohle von der Oheingrube mit einem Aschengehalt von 7 bis 8 % vorgesehen werden. Die Oheingrube wird von dem Reichsamt für die Bereitstellung dieser Kohlenmenge angeschrieben werden. Die Erprobungen sollen in Frankfurt bei der Lurgi in Spülgasofen abgeschwelt werden. Der Schwelkoks steht für Versuche Ludwigshafen zur Verfügung. Die Gesamtkosten für den Versuch werden mit 2000.- RM. angenommen, wovon das Reichsamt die Hälfte übernimmt.

2). Großversuch in Blechhammer.

Da die Umstellung der Presse von der Oheingrube nach Blechhammer wegen der durchzuführenden Fahrzeuggeneratorenkoks-Versuche Schwierigkeiten bereitet, wurde Dr. Fahr mitgeteilt, daß auf Grund einer mit Herrn Obering. Haardt von der Firma Schlichtermann geführten Verhandlung gegebenenfalls die Versuchspresse von Schlichtermann zur Verfügung gestellt werden kann. O.I. Haardt glaubt auch, die notwendigen Rehlings für die großformatigen Preßlinge vom Lager nehmen zu können und bis zu dem vorgesehenen Termin auf großformatige Form fräsen zu lassen. O.I. Haardt wird noch mit seiner Direktion die Frage der Zurverfügungstellung der Presse klären.

Falls die Presse von Schlichtermann nicht zur Verfügung gestellt werden kann, soll nochmals mit dem Reichsamt verhandelt werden, ob die Verpressung auf der Oheingrube durchgeführt oder ob eine Umänderung einer Presse von Blech-

21358

beim auf großformatige Blätter vorgedruckten soll.

Von Reichsamt ist in Aussicht gestellt, 1. Fas Herz aus der Versuchsanlage  
Leipzig und Chemnitz und 2. Fas Herz von dem Kfz. Versuchsamt, ebenfalls aus  
Chemnitz zur Verwertung an die L.G. zu übergeben.

842

J.H. v. ...

70

... in der ...

... die ...

... die ...

... die ...

1855

und die Schwefelkohlenstoff- und die von einem vulkanischen Fumarole aus einer Grotte  
Städterung des typischen vulkanischen Aussehens und der in die Schwefelkohlenstoff- und die  
des Fumaroles auf der wässrigen Verarbeitung ungenutzten Verhältnisse von Sulfid zu  
Fumarole ergibt sich dieser Punkt ersichtlich aus, dass Fumarole in der  
Fumarole-Verarbeitung zu erwarten, falls nicht durch besondere Mittel der Aus-  
schmelzung der Fumarole-Verhältnisse durchgearbeitet wird.

Es wurde der Fumarole-Verhältnisse verarbeitet, wie es im vulkanischen  
Aussehen in der Fumarole zu verarbeiten, dass dieselben mit Kohlenstoff, Sulfid-  
kohlenstoff und die Schwefelkohlenstoff werden sollen. Dieses Verfahren hat einen be-  
sonderen Vorteil der Fumarole-Verhältnisse, die mit Schwefelkohlenstoff kombiniert sind, da die  
Fumarole-Verhältnisse als Fumarole für die Fumarole-Verhältnisse dienen und  
die Schwefelkohlenstoff verarbeitet werden können, was dann auf diese Weise leicht einen  
aliphatischen Fumarole-Verhältnisse verarbeitet und erhält bei der Fumarole-Verhältnisse  
Kohle. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass man bei der Fumarole-Verhältnisse  
ein Fumarole-Verhältnisse nicht-brennende Kohlen von der Fumarole 5 bis 10 (Sulfid-  
kohlenstoff) zur Herstellung von Schwefelkohlenstoff Kohlen kann, die bei ihrer Fumarole-Verhältnisse  
Fumarole Kohle ergeben. Man kann Fumarole bei der Auswahl der Kohle Fumarole-Verhältnisse  
haben, und es eignet sich für die Fumarole-Verhältnisse nach diesem Verfahren der größte Teil  
des anfallenden Staub- und Fein-Kohlenkohlenstoff-Verhältnisse.

Diese Fumarole-Verhältnisse werden für den größten Teil der oberirdischen  
und der Fumarole-Verhältnisse Kohlen zu Fumarole bei dieser Fumarole-Verhältnisse  
und Kohlen der Fumarole-Verhältnisse geeignet, da die mit bituminösen Fumarole-Verhältnisse her-  
gestellten Kohlen Fumarole-Verhältnisse und sich für die Fumarole-Verhältnisse nicht eignen.

Um nun auch an der Kohle aliphatische Fumarole-Verhältnisse verarbeitet zu können,  
wurde das Verfahren an die Fumarole-Verhältnisse angepasst. Es wurde nämlich  
gefunden, dass eine getropfte Schleimfumarole-Verhältnisse unter Zusatz von nicht-brennender  
Kohle oder Schwefelkohlenstoff in Wasser Mischung in ausgereinigten Fumarole-Verhältnisse kann.  
Für die Fumarole-Verhältnisse wurde getropfte Schleimfumarole-Verhältnisse von Fumarole-Verhältnisse. Die  
Eigenschaften gehen aus der beigefügten Fumarole-Verhältnisse. Der Fumarole-Verhältnisse  
dieser getropfte Schleimfumarole-Verhältnisse als das wichtigste Fumarole-Verhältnisse lag bei 54-  
55.

Versuchsergebnisse

Aus dem getropften Schleimfumarole-Verhältnisse und Schwefelkohlenstoff wurden verschiede-  
ne Mischungen hergestellt und diese lassen in einem Fumarole-Verhältnisse bei etwa 550 °C  
abgeschmolzen und dann der Fumarole-Verhältnisse, erzeugte Kohle untersucht. Das Verhältnis von ge-  
tropfte Schleimfumarole-Verhältnisse wurde von 50 bis 75 Teilen und das von Schwefelkohlenstoff von  
25 bis 40 Teilen eingehalten, hiermit entstand ein Fumarole-Verhältnisse Schwefelkohlenstoff, der

nach Lösung von der Kohlenmenge löste. Der Koks war gebacken, gelassen, und das  
Verhältnis von 70 Teilen getropften Schmelzbestand zu 50 Teilen Schwel-  
zele war dem Koks gut, so daß ein günstiges Verhältnis praktisch in Frage  
kam. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengestellt (Versuch 7).

Es wurde aus Koks von Schilling und Eisen bei 425 °C abgeschmolzen, und  
Schmelzbestand wurde als Mischkomponente zu dem getropften Schmelzbestand  
benutzt. Es zeigte sich, daß bei einem Koks bei einem Verhältnis von 50 Teil-  
len getropften Schmelzbestand : 50 Teilen abgeschmolzener Koks erhalten wurde,  
das gleiche Ergebnis wurde auch bei einer Schmelzbestand bei 450 °C festge-  
stellt (Versuch 8).

In Stelle von Schmelzbestand wurde weiches Koks benutzt und zwar zunächst  
die Koks der Grube Alstaden. Diese stellt, wie aus der Tabelle 1 hervorgeht,  
eine Anthracitkoks dar mit etwa 10 % flüchtigen Bestandteilen und kommt somit  
dem Schmelzbestand sehr nahe. Auch hier war als beste Mischung 70 Teile getropfter  
Schmelzbestand : 30 Teile Koks Alstaden bezeichnet worden. Es entstand  
ein Koks in der Art der weichen geschwungenen Koks von mittlerer Härte (Ver-  
such 9). Eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Menge des getropften Schmelz-  
bestandes ergab einen weichen Koks. Hierbei wurde das Gemisch heiß in die Retorte  
eingesetzt und zwar in Nachahmung des technischen Vorganges. Wird das Gemisch  
kalt in der Retorte eingesetzt, so entsteht ein Koks von mittlerer und kohliger Be-  
schaffenheit (vergl. Versuch 4).

Hierbei wurde eine bekannte aber gereinigte Koks der Grube Reinits als  
Mischkomponente benutzt. Hierbei zeigte es sich, daß das Verhältnis 40 bis 50 Teil-  
le getropfter Schmelzbestand : 50 bis 60 Teile Koks wieder einen guten Koks  
ergibt, wobei kein großer Unterschied zwischen kalter und heißer Einföhrung be-  
steht (Versuche 5 und 6).

Wird nun die Koks vorher geschmolzen, so kann die Koks der gemischten  
Bestandteile getropften Schmelzbestand noch erhöht werden, und zwar erzielt  
man einen guten Koks bei einer Menge von 60 bis 70 Teilen getropften Schmelz-  
bestand : 30 bis 40 Teilen geschmolzener Koks, wobei allerdings bei dem Gemisch  
70 : 30 der Koks nicht genügend schrumpt und fest in der Retorte hing (vergl.  
Versuch 7).

Mancher wurde eine gute und teure Koks als Mischkomponente  
benutzt. Hierbei zeigte es sich, daß die Kohlenmenge gegenüber dem getropften  
Schmelzbestand entsprechend dem Feerreichum und damit der höheren Bedeckzahl  
der Koks, erheblich erhöht werden mußte, und daß ein guter Koks nur bei einem  
Verhältnis von 10 Teilen getropften Schmelzbestand auf 90 Teile Velsenkoks

erhalten wurde (Versuch 2).

Es wurde auch eine Probe eines Lechse Parmaniankohle untersucht. Diese Kohle stellt eine Fettkohle mit 19 % flüchtigen Bestandteilen dar. Bei dem Verhältnis von 70 Teilen getropften Schlenderrückstand : 30 Teilen Kohle wurde ein guter Koks erzielt; allerdings zeigte dieser Koks keine Schmelzung und ließ sich deshalb aus der Retorte nicht herausheben. (Versuch 9).

Getropfter Schlenderrückstand allein ergibt einen schaumartigen Koks und zeigt keine Schmelzung, so daß er schlecht aus der Retorte zu entfernen ist. (Versuch 10).

Durch diese weiteren Versuchsreihen sollte nun festgestellt werden, ob die Topping des Schlenderrückstandes durch die Verarbeitung im Gemisch mit Kohle und Schmelzung in loser Schicht notwendig ist (Zahlentafel 3). Es wurde in den meisten Fällen festgestellt, daß der Koks aus Gemischen von Kohle mit nicht getropptem Schlenderrückstand zu einem nicht geschmolzenen Koks führt, der in der Retorte fest angebacken ist. Schlenderrückstand im Gemisch mit Schmelze ergibt im Verhältnis von 50 : 50 einen schaumartigen Koks, der sich nicht aus der Retorte entfernen läßt. (Versuch 1).

Bei Verwendung von geschwelter Kohle von Zeche Schlägel und Edison zeigen die Verhältnisse ähnlich. (Versuch 2).

Ein Gemisch von Schlenderrückstand (ungetropft) und Kohle Alsteden im Verhältnis 50 : 50 ergibt einen brauchbaren Koks, der auch selbst geschmolzen ist, so daß er sich aus der Retorte entfernen läßt. Dieses Gemisch scheint technisch brauchbar zu sein. (Versuch 3).

Im Gemisch mit Heinitzkohle ergibt der Schlenderrückstand im Verhältnis 40 Schlenderrückstand : 60 Kohle einen festen Koks, der sich aber ebenfalls nicht aus der Retorte entfernen läßt. (Versuch 4). Vermindert man den Anteil des Schlenderrückstandes im Gemisch auf 30 Teile : 70 Teilen Kohle, so wird der Koks zwar ebenfalls fest, er läßt sich aber dann aus der Retorte herausheben.

Bei der Benutzung eines groben Kerns der Heinitzkohle erhält man von 30 bis 50 Teilen Schlenderrückstand : 50 bis 70 Teilen Kohle einen festen Koks; aber auch dieser läßt sich aus der Retorte nicht entfernen. (Versuch 5).

Es wurden nun Gemische von Heinitzkohle mit Schmelze im Verhältnis 1 : 1, 2 : 3 und 3 : 1 hergestellt und im Verhältnis 1 : 1 mit Schlenderrückstand vermischt und geschwelt. Hierbei ergab sich ein guter Koks, aber derselbe backte ebenfalls fest in der Retorte an und konnte nicht entfernt werden. (Versuch 6).

Geschwelta Velsenkohle ergab im Verhältnis zu Schlenderrückstand wie 50 : 50 einen Koks, der ebenfalls in der Retorte angebacken war und sich nicht



Verfahren 1237 (Verfahren 7)

Bei Schmelze mit 10% Schlackenrückstand einen Schlackenrückstand der geschmolzen ist, so ist es sich aus der Retorte 1150. Ein Zusatz von nur 10% Schlackenrückstand dürfte aber, technisch nicht im Falle sein.

Die Schlacke der getrockneten Schlackenrückstände von Schmelze wurde untersucht, ungeschmolzene Kohle im Gemisch mit Kalkstein in loser Mischung. Die Schlacke wurde im Gemisch mit Kalkstein in loser Mischung. Die Schlacke wurde im Gemisch mit Kalkstein in loser Mischung. Die Schlacke wurde im Gemisch mit Kalkstein in loser Mischung.

Es wurde auch das Verhalten von Schlackenrückständen, die durch Erhitzen mit Kohle unter Druck auf einen höheren Erweichungspunkt gebracht wurden, auf das Verhalten bei der Schmelze in loser Schüttung untersucht. Die Herstellung des Produktes wurde von Herrn Dr. v. Hartmann durch Druckermahlung von 70 Teilen Schlackenrückstand des Ofens 510 in Gemisch mit 30% Kohle bei 350 °C und 300 atm vorgenommen. Aus 40 Teilen dieses Aufschlusses wurden unter Zusatz von 60 Teilen Königs-Kalk-Kohle ein Gemisch hergestellt, das in loser Schüttung verschmolzen wurde. Hierbei wurde ein guter Koks gewonnen, der sich auch leicht aus der Retorte entfernen ließ (Vara. 10). Bei Erhöhung des Zusatzes an Kalksteinprodukt zu der Kohle wurde der Koks bläsig bis schwammig und brachte fast an der Retorte an.

Nach den Untersuchungen sind als technisch brauchbare Mischungen für die Veredlung in loser Form folgende Gemische anzusehen:

Bestandteile	Kohle : getrocknet	Kohle : Schlackenrückstand	Kohle : Schlackenrückstand	Technisch brauchbar
Schlackenrückstand	20 : 40 : 60 - 70	gut		technisch brauchbar
Schlackenrückstand aus Schlacken + Kalk	20 : 40 : 60 - 70	gut		30
Alumina, Anhydritkohle	20 : 40 : 60 - 70	gut	40 : 60 : 60 - 40	brauchbar
Kalkstein	50 : 60 : 60 - 70	sehr gut	40 : 60	schlecht brauchbar
Kalkstein, geschmolzen	30 : 40 : 60 - 70	gut		schlecht, nicht brauchbar
Polisen	80 : 90 : 10 - 20	sehr gut	90 : 10	brauchbar
Polisen original	100 : 0	schlecht	100 : 0	nicht brauchbar
<u>Kohle : anhydr. Kohle</u>				
Kalksteinkohle	30 : 40 : 20	gut		
Aufschluss Dr. v. Hartmann	60 : 40	gut		

\*) Die unterstrichenen Mischungen ergaben den besten Koks.

Es wurde nun weiter untersucht, ob auch einwirkende bzw. Kesselwasser  
so insofern mit einem Festlösungs in loser Mischung abgeschickt werden kann.  
Im Labor einen festen Koks zu erzeugen. Die Eigenschaften des Koks und des Ab-  
schlages sind aus der Schmelztabelle 2 zu ersehen.

In der Versuchsanlage wurden Versuche aus Anhang 6 der Nummer 6 des  
Jahres Berichts der Braunkohlenwerke verwendet. Es ergab sich, daß das Gemisch  
aus 60 Teilen Abschlag und 40 Teilen Braunkohlengrunder einen guten festen Koks  
liefert. Bei Erhöhung des Gewichtes an Braunkohlengrunder wurde zunächst der Koks  
mehr poröser, aber nach gut, und beim Verhältnis von  
40 : 60 wurde der Koks bereits pulverig. Das gleiche Ergebnis wurde mit Braunkoh-  
le an Stelle von Braunkohlengrunder erzielt. Auch hierbei wurde bei einem Verhält-  
nis von 60 Abschlag : 40 Grunder ein guter Koks erzielt. In beiden Fällen brennt  
der Koks an Boden der Schmelztabelle an und läßt sich nicht entfernen. (Zusatztafel  
4, Versuch 1).

Demnach wurden 10 % des Abschlages abgetupft und die Versuche mit  
Grunder und Braunkohle wiederholt. Hierbei stellte es sich heraus, daß sowohl bei  
der Grunder als auch bei der Braunkohle bei einem Verhältnis von 70 Teilen getupft  
von Abschlag : 30 Teilen Braunkohle ein guter fester Koks erzeugt wurde, der  
aber ebenfalls an der Schmelztabelle anhaften kann. Bei dem Verhältnis 60 : 40  
wurde ebenfalls ein guter Koks erzielt. Der Rest des Koks lagerte sich an.  
Demnach ist ein Gemisch technisch brauchbar. Bei einer weiteren Erhö-  
hung des Gehaltes des getupften Abschlages wurde nach der Schmelztabelle ein  
Koks erzielt. (Versuch 2).

#### Technischer Versuch

Am Grund dieser Ergebnisse wurde ein Versuch in dem Ofen der Brenn-  
stofftechnik in Hagen durchgeführt und wurde dabei ein Gemisch, bestehend  
aus 55 Teilen Feinabfälle und 45 Teilen getupften Braunkohlengrunder  
gemischt, und etwa 250 kg dieses Gemisches wurden an die Brennstofftechnik nach  
Essen geschickt. Das Gemisch ließ sich in loser Mischung in dem Ofen der Brenn-  
stofftechnik abkühlen und es wurde hierbei ein fester Koks gewonnen. Leider  
konnte die Koksabgabe nicht beobachtet werden, da an der Versuchsanlage eine Koks-  
abfuhranlage nicht vorhanden ist. Der Ofen hat ungenügende Koks-  
abfuhranlage. Besondere Vorteile für die Verwertung von Hydroxydabfällen im Gemisch mit  
Kohle in loser Form, wenn die Abfälle nachlässig sind und dadurch etwa fest-  
gebundene Teile des Kokes leicht entfernt werden können.

Diese Rückmeldung über die Verwertung in der Hauptsache in Verbindung mit  
den Fakten mit großen Durchschüssen, insbesondere auf Hagen, in Frage bei den.

\*) Das Gemisch wurde von Herrn Dr. Waldmann aus dem bei der Firma Schlichterbaum &  
Kremer-Raum A.G. in Hagen Vorarbeiten für die Braunkohlengrunder hergestellt und an  
die Brennstofftechnik zur Verwertung geschickt.

12. Die in der Anlage 1 des Beschlusses des Ausschusses für die  
gewährleistende Arbeit enthaltenen Vorschläge sind als  
Beispiele für die im Zusammenhang mit der Arbeit an der  
Karte zu berücksichtigenden Punkte anzuführen. Die  
entsprechende Sachverständigenkommission wird gebeten, die  
Vorschläge zu prüfen und darüber zu berichten. Die  
Arbeiten der Sachverständigenkommission sind in dem  
Bericht zu enthalten. In der Sache der Arbeit an der Karte  
sind die Sachverständigenkommissionen gebeten, die  
Arbeiten der Sachverständigenkommissionen zu unterstützen.  
Die Sachverständigenkommissionen sind gebeten, die  
Arbeiten der Sachverständigenkommissionen zu unterstützen.  
Der Ausschuss für die gewährleistende Arbeit wird gebeten,  
den Sachverständigenkommissionen die nötige Unterstützung zu leisten.

Tabelle 1. Untersuchungsergebnisse der Einzelkomponenten von den Gemischen, die in loser Schüttung verschwelt wurden.

Bezeichnung der Komponenten	H <sub>2</sub> O %	Extrakt Bzl. %	Festsubstanz Bzl. %	A s c h e				Schwelter %	Schw e l r ü c k s t a n d				Flüchtige nach Mak %	Backzahl O <sub>2</sub> S <sub>2</sub> Meth. %	Tropfpunkt °C	Asphalt bezogen auf						
				Menge Orig. %	Menge in Schwelrückst. %	Schmelzpunkt oxyd. °C	Schmelzpunkt red. °C		Menge %	Heizwert Ho Kcal	Heizwert Hu Kcal	Elementaranalyse C %				H %	Anlieferungs- zust. %	im Öl %	Aschegehalt %	Festsubstanz %	Schwelrückst. %	
Schwelkoks	4,2	-	-	11,01	10,77	1191	-	1,12	97,8	7289 7202	7191 7054	81,60 80,09	2,55 2,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schlägel und Eisen	5,2	0,63	98,9	4,53	5,67	1275	-	14,0	76,4	7863 7651	7555 7463	78,77 81,0	5,68 3,48	33,36	3	-	-	-	-	-	-	
Alstadt	1,0	0,14	98,8	8,91	8,92	1275	-	0,4	78,3	7845 7737	7640 7559	83,15 82,13	3,78 3,29	9,81	-	-	-	-	-	-	-	
Bergmannsglück	2,49	0,35	99,3	9,60	10,64	1275	-	4,0	88,6	7920 7478	7680 7307	79,80 79,81	4,54 3,16	19,53	-	-	-	-	-	-	-	
Heinits	7,2	0,29	99,3	5,54	6,90	1216	-	9,57	79,79	7304 7356	7138 7188	77,90 80,12	4,54 3,12	34,6	4	-	-	-	-	-	-	
Welsen	1,0	0,54	99,5	6,04	7,78	1285	1300	12,3	75,8	7657 7642	7370 7466	77,05 82,79	5,51 3,25	33,8	19	-	-	-	-	-	-	
Braunkohle Erabag	7,3	7,4	92,1	13,09	20,83	1224	-	-	-	6223	6077	67,42	2,71	-	-	-	-	-	-	-	-	
Getropfter Schmelzrückstand Scholven	0,8	52,4	46,0	21,69	37,01	1262	-	32,9	61,4	6941 5450	6713 5359	70,83 60,27	4,13 1,67	54	-	-	25,7	48,3	118,5	55,9	41,9	
Schmelzrückstand Scholven	0	61,7	38,0	13,29	22,5	1220	1230	45,6	50,8	7925 6445	7678 6330	80,4 71,59	4,57 2,13	36	-	-	39,4	63,9	296,0	103,5	7,0	
Aufschluß von Kohle mittels Schmelzrückstand	0,2	35,1	57,2	19,62	38,16	1036	-	-	-	4946	4385	55,9	2,05	91	-	132	31,3 mit Benzol 18,7 mit Alkohol					
Anhydrierte Kohle	0,7	63,1	35,7	3,68	16,53	-	-	-	-	6440	6293	75,37	2,72	114	-	250	53,4 mit Benzol 26,0 mit Alkohol					
Abschlags Kammor 6, Ofen 4, Leuna.	Asphalt bezogen auf			Feststoff				Analyse des Benzollöslichen														
	Anlieferungs- zustand %	Feststoff 100 %	Aschegehalt %	Menge im Anlieferungs- zustand %	Aschegehalt %	C-gehalt %	H im Feststoff %	3250 %	C %	H %	Asche im Rückst. %											
10,9	30,7	34,3	35,9	89,7	11,7	13,8	15,9	89,88	8,06	74,27												

Yon	Wohnort	Mittelpunkt	Wohnort	Wohnort
75	Walden	Walden	Walden	Walden
76	Walden	Walden	Walden	Walden
77	Walden	Walden	Walden	Walden
78	Walden	Walden	Walden	Walden
79	Walden	Walden	Walden	Walden
80	Walden	Walden	Walden	Walden
81	Walden	Walden	Walden	Walden
82	Walden	Walden	Walden	Walden
83	Walden	Walden	Walden	Walden
84	Walden	Walden	Walden	Walden
85	Walden	Walden	Walden	Walden
86	Walden	Walden	Walden	Walden
87	Walden	Walden	Walden	Walden
88	Walden	Walden	Walden	Walden
89	Walden	Walden	Walden	Walden
90	Walden	Walden	Walden	Walden
91	Walden	Walden	Walden	Walden
92	Walden	Walden	Walden	Walden
93	Walden	Walden	Walden	Walden
94	Walden	Walden	Walden	Walden
95	Walden	Walden	Walden	Walden
96	Walden	Walden	Walden	Walden
97	Walden	Walden	Walden	Walden
98	Walden	Walden	Walden	Walden
99	Walden	Walden	Walden	Walden
100	Walden	Walden	Walden	Walden

Wort	Wort	Wort	Wort
10 Teile	10 Teile	lose geschwemmt	nicht geschwemmt, nicht gelassen
20 Teile	20 Teile	steif	gebuckelt, leicht gelblich
30 Teile	30 Teile	steif	gebuckelt, gelassen, gut
40 Teile	40 Teile	steif	gebuckelt, gelassen, gut
50 Teile	50 Teile	steif	gebuckelt, gelassen, gut
60 Teile	60 Teile	steif	gebuckelt, gelassen, gut
70 Teile	70 Teile	steif	gebuckelt, gelassen, gut
80 Teile	80 Teile	steif	gebuckelt, gelassen, gut
90 Teile	90 Teile	steif	gebuckelt, gelassen, gut
100 Teile	100 Teile	steif	gebuckelt, gelassen, gut

№	Имя	Фамилия	Дата рождения	Место рождения	Образование	Специальность	Служба
1	Смирнов	Иван	1920	Москва	Среднее	Инженер	Министерство обороны
2	Иванов	Петр	1925	Ленинград	Высшее	Ученый	Академия наук
3	Петров	Александр	1930	Самара	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
4	Сидоров	Сергей	1935	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
5	Климов	Владимир	1940	Казань	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
6	Куликов	Александр	1945	Свердловск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
7	Селезнев	Иван	1950	Иркутск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
8	Соловьев	Сергей	1955	Омск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
9	Васильев	Александр	1960	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
10	Смирнов	Иван	1965	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
11	Иванов	Петр	1970	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
12	Петров	Александр	1975	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
13	Сидоров	Сергей	1980	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
14	Климов	Владимир	1985	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
15	Куликов	Александр	1990	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
16	Селезнев	Иван	1995	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
17	Соловьев	Сергей	2000	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
18	Васильев	Александр	2005	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
19	Смирнов	Иван	2010	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности
20	Иванов	Петр	2015	Новосибирск	Среднее	Рабочий	Министерство промышленности





Beilage 4a

Ergebnisse der Versuche zur Widerstandskraft des Braunkohlensinterens  
gegen die Braunkohle beim Braunkohlensinteren im losen Mischungs-

Versuch Nr.	Bingehaltige Mischung		Verhalten des Sinteres in der Rezepte	Kornbeschaffenheit
	Bitumen	Kohle		
1	Anschlagen des Sinteres 6, Sinter 4, Sinter		angebacken	gebacken, nicht geflossen, gut.
	50 Teile	40 Teile		
	50 Teile	50 Teile		
	40 Teile	60 Teile	lose	nicht gebacken, pulverig.
	Braunkohle der Ersttag		angebacken	gebacken, nicht geflossen, gut.
	50 Teile	40 Teile		
50 Teile	50 Teile			
40 Teile	60 Teile	lose geschwammig	nicht gebacken, nicht geflossen Pulver.	
2	100 Teile wie bei Versuch 1, 35 % Sinter, Sinter Sinter		angebacken,	gebacken, geflossen, fest, gut.
	50 Teile	50 Teile		
	60 Teile	40 Teile		
	50 Teile	50 Teile	lose	nicht gebacken, nicht geflossen Pulver.
	Braunkohle der Ersttag		angebacken	gebacken, nicht geflossen, bläsig, gut.
	70 Teile	30 Teile		
	60 Teile	40 Teile		
	47 Teile	60 Teile		
	37 Teile	70 Teile	lose	nicht gebacken, Pulver.
			lose	nicht gebacken, Pulver.

An

Hydrierwerke Pölitz  
Aktiengesellschaft,Stettin - PölitzHOCHDRUCKVERSUCHE 20. April 1942  
P/Lu 558 Be/KiErfahrungsaustausch,  
Ringuntersuchung von Abschlammpöben.*Group-Analyses*

In der Anlage übersenden wir Ihnen das Ergebnis der Kohleabschlammuntersuchungen.

Die Ergebnisse der an diesem Ringversuch beteiligten Werke sind auf Tabelle 1 zusammengestellt und auf Tafel 1 bis 3 graphisch aufgetragen.

Wie Tafel 1 zeigt, beträgt die Streuung der Asphaltbestimmung im Höchstfall 15 %. Die Bestimmungen einer Untersuchungsstelle liegen jedoch gleichmäßig zu hoch oder zu niedrig und haben infolgedessen einen geringeren Streubereich als 15 %. So bestimmt z.B. Gelsenberg stets den höchsten und Pölitz meist den niedrigsten Asphaltwert. Ein völlig abweichender Wert wird von Welheim bestimmt.

Auf Tabelle 2 ist der in Ludwigshafen bestimmte Asphaltgehalt in den von den Hydrierwerken nach Ludwigshafen gelieferten, entfesteten Abschlammpöben aufgeführt. Auf Tafel 1 ist der Asphaltgehalt graphisch aufgetragen. Die rot eingezeichnete Kurve zeigt den Asphaltgehalt der entfesteten Abschlammpöbe, sowie der gleichfalls gelieferten benzolhaltigen Filtrate aus den Abschlämmen. Aus der Übereinstimmung dieser roten Kurve mit den Asphaltwerten aus den in Ludwigshafen entfesteten Abschlammpöben geht hervor, daß die Isolierung des Festen im Abschlammpöbe auf allen Werken übereinstimmend durchgeführt wird.

Der unterschiedliche s-Asphaltgehalt bei der Verwendung verschiedener Fällungsmittel, Kahlbaum-Normalbenzin, Merk-Normalbenzin und Rhenania-Lösungs-Benzin liegt in der bekannten Größenordnung von 1 bis 2 %. Auffallend hoch sind die Unterschiede zwischen Kahlbaum-Benzin und Rhenania-Benzin bei der Bestimmung in Scholven.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß bei dem Entfesten des Abschlammpöbes einwandfreies Benzol zu verwenden ist, welches insbesondere keine höhersiedenden aromatischen Kohlenwasserstoffe enthalten soll. So wurde in dem benzolhaltigen Abschlammpöbefiltrat von Scholven festgestellt, daß dieses noch ca. 15 % an höhersiedenden Kohlenwasserstoffen enthielt. Vielleicht ist hierauf auch der niedrige Siedebeginn des Abschlammpöbes zurückzuführen.

Hydrierwerke Pölitz A.G.,  
Stettin-Pölitz

20.4.42 - 2 -

Aus Tafel 2 geht hervor, daß die Bestimmung des Sauerstoffgehaltes und des Schwefelgehaltes sehr unterschiedliche Ergebnisse ergibt. Die spezifische Gewicht der geschmolzenen zeigt jedoch außerordentlich große Schwankungen.

Aus Tafel 3 sind Vorkammerzustand und Temperatur bei der Hydrierung der untersuchten in Abhängigkeit vom Schwefelgehalt von Sauerstoffgehalt und dem Vorkammerdruck angedeutet worden.

Die Vorkammer ist in erster Linie durch die Temperatur des Katalysators, wenn der von dem Einfluß des Sauerstoffgehaltes sowie der Vorkammerdruckes und der Ausdehnung des Katalysators (1)

Die auf Tafel 3 angegebenen Werte sind die Werte für die Schwefelgehalte der verschiedenen Katalysate.

Bei der großtechnisch gefundenen Katalysatorkonzentration weisen die Katalysate die Schwefelgehalte noch weiter aus.

Die in Laboratorium gefundenen mittleren Werte sind wie folgt:

Abchlam von Salzberg	73	Wasserdampf bei 14,5	15,5
" " " Ludwigsmühle	74	" " " " " "	19,5
" " " Pölitz	69	" " " " " "	18,5
" " " Schölvien	61,5	" " " " " "	28,5

gez. Pier

2 Tabellen  
3 Zeichnungen

1) Die Verschiedenartigkeit der Rohstoffe und der Hydrierbedingung ist hier außer Betracht gelassen.

Ringuntersuchung von Kohleabschlammproben verschiedener Werke.

Die Probenahme erfolgte Mitte Januar 1942.

Tabelle 1

Herkunft des Abschlammes	Scholven				Gelsenberg					Pölitze				Ludwigshafen			
	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu	Welheim	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu
<b>Vom Gesamtprodukt:</b>																	
Benzolunlösliches %	27,7	27,3	27,0	27,4	20,8	20,7	21,5	21,0	21,9	17,7	18,8	17,6	18,3	19,8	19,7	19,3	20,0
Asche darin %	30,3	29,5	26,6	29,8	60,0	58,4	59,5	60,6	60,0	39,2	38,0	38,2	38,5	53,7	53,5	50,2	50,3
<b>Vom entfestetem Öl:</b>																	
spez. Gew. bei 100°C	1,159	1,141	1,125	1,144	1,073	1,094	1,076	1,064	1,078	1,100	1,094	1,100	1,104	1,096	1,076	1,078	1,080
Siedekurve: Beg. °C	140	-	183	265	-	174	-	280	268	141	-	270	270	158	-	259	258
% - 325°C	3,4	2,6	3,3	2,0	9,0	9,1	5,4	9,5	4,9	3,6	5,0	8,0	3,4	2,1	6,7	7,2	4,6
s-Asphalt %																	
mit Kahlbaumbenzin	31,5	-	-	-	8,4	19,5	-	-	-	23,9	-	-	-	20,1	-	-	-
mit Merkbenzin	-	33,9	-	-	-	-	17,9	-	-	-	24,0	-	-	-	19,0	-	-
mit Rhenaniabenzin	-	31,8	25,0	28,6	8,3	15,8	16,6	16,0	14,3	-	21,9	16,8	18,9	14,9	17,8	15,1	15,7
Vak.-Kurve bei 16 mm Hg	16	16	16	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Gew.% - 225°C	14,8	15,0	11,0	11,8	18,3	18,4	28,0	17,0	19,4	22,1	27,0	16,0	15,8	21,9	25,0	14,5	15,9
" - 275°C	34,8	38,0	30,0	30,5	43,9	44,1	57,0	42,0	42,6	41,5	53,0	39,0	36,0	42,8	53,0	36,6	37,9
" - 325°C	49,0	52,5	43,0	40,6	63,6	60,2	69,5	57,0	57,2	54,3	65,0	49,0	48,4	58,4	67,5	50,8	50,8
" Rückstand > 525°C	50,0	47,5	57,0	59,4	35,4	39,0	30,5	43,0	42,8	43,6	35,0	51,0	51,6	41,1	32,5	40,0	49,2
<b>Schwefelanalyse:</b>																	
% Tear	45,7	45,4	44,5	42,9	56,7	58,7	56,8	59,0	57,3	58,7	57,0	56,0	54,4	58,0	58,4	59,2	56,4
% Koks	53	-	51,6	49,5	41,5	39,0	-	36,5	34,3	39,0	-	37,0	39,0	41,0	-	37,4	35,5
% Wasser	0,3	-	0,4	0,5	0,7	0,5	-	0,5	0,6	0,5	-	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4	0,6
% Gas + Verlust	1,0	-	3,5	7,1	1,1	1,8	-	4,0	7,8	1,8	-	6,6	6,1	0,5	-	3,0	7,5
% Ölasebente	63,3	62,9	61,0	59,2	71,6	74,2	72,1	74,6	73,3	71,3	69,9	67,9	66,5	72,3	71,5	73,3	70,5

Tabelle 2

Untersuchung von Abschlämmlölen und benzolhaltigen Filtraten  
aus Abschlämmen auf ihren Asphaltgehalt.

Herkunft	Pölitze		Gelsenberg		Scholven	
	18.2.42 Eingangs- menge ca 500 g	18.2.42 3 Ltr	7.3.42 200 g	7.3.42 2 Ltr	9.3.42 200 g	9.3.42 2 Ltr
Bezeichnung	Abschlämmöl angeliefert	Öl <sup>1)</sup> in Lu- isoliert aus Benzol- Filtrat	Abschlämmöl angeliefert	Öl <sup>1)</sup> in Lu- isoliert aus Benzol- Filtrat	Abschlämmöl angeliefert	Öl <sup>2)</sup> in Lu- isoliert aus Benzol- Filtrat
s-Asphalt (mit Rhenania Ben- zin bestimmt)	18,3	17,9	14,0	13,7	28,1	-

1) Aus den Benzolfiltraten von Pölitze und Gelsenberg wurden jeweils 21 % Abschlämmöl isoliert.

2) Selbst nach Abdestillation von 96 % war der Rückstand noch benzolhaltig: deshalb nicht untersucht.

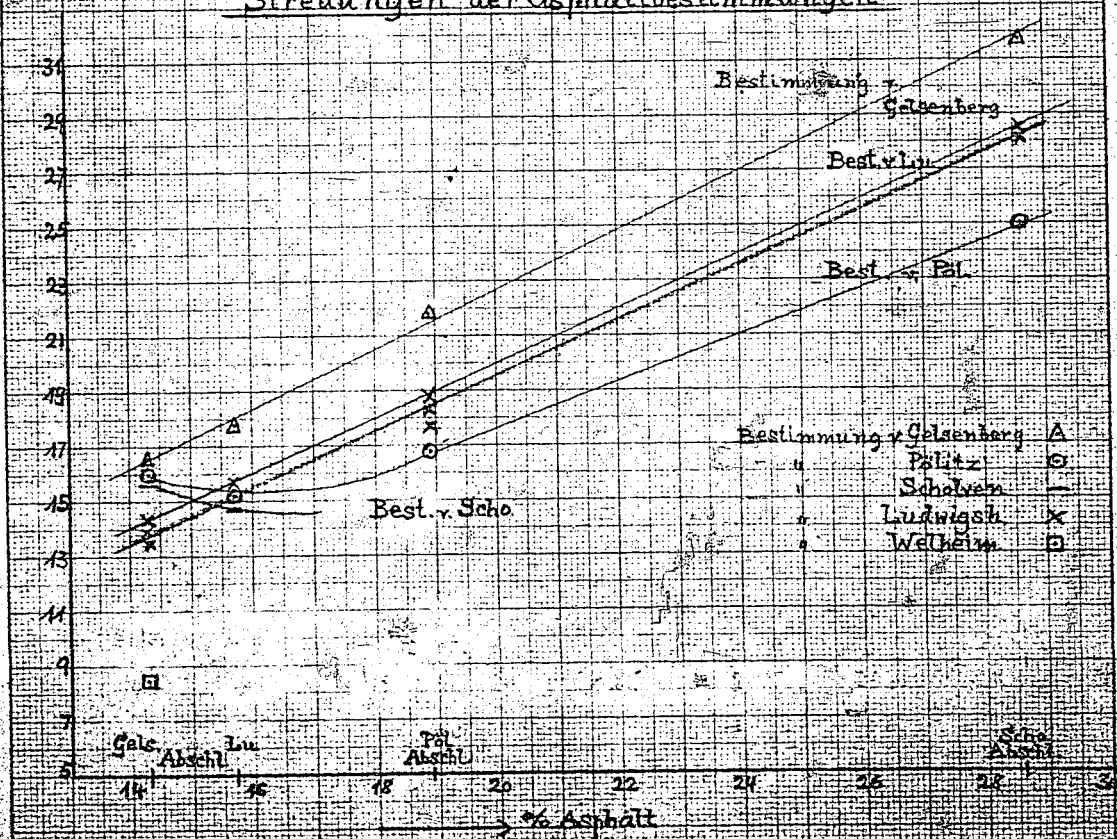
# Ring-Untersuchung von Abschlammproben

## Tafel 1

(Proben von Mitte Januar 1942)

### Streuungen der Asphaltbestimmungen

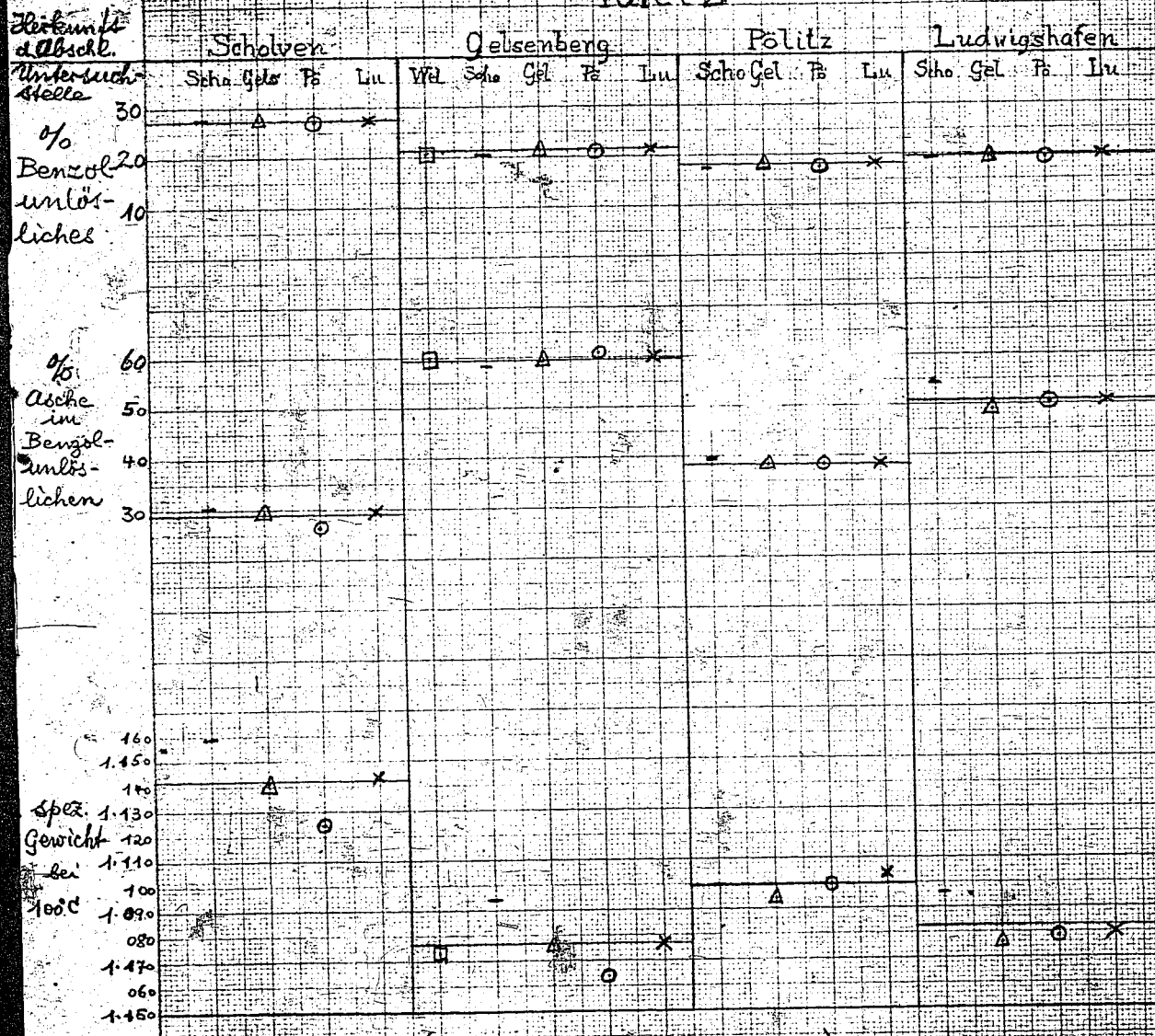
8/0  
Asphalt



IG-Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
Ludwigshafen a. Rhein

DIN-Format A 4 7 12 (10 x 297 mm)

# Ring-Untersuchung von Abschlämmproben Tafel 2



(Proben von Mitte Januar 1942)

86

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft,  
Ludwigshafen a. Rhein.

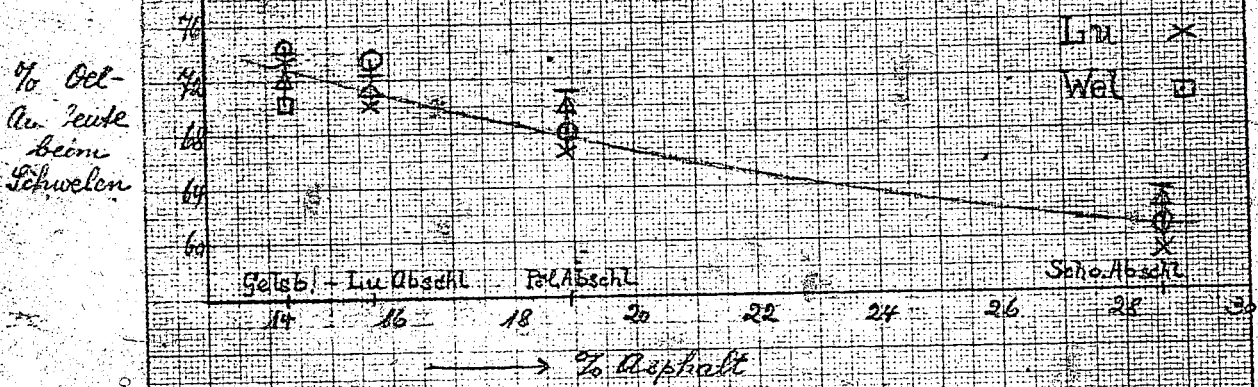
DIN-Format A 4 T (210 x 297 mm)

Ring-Untersuchung  
von Abschlämproben

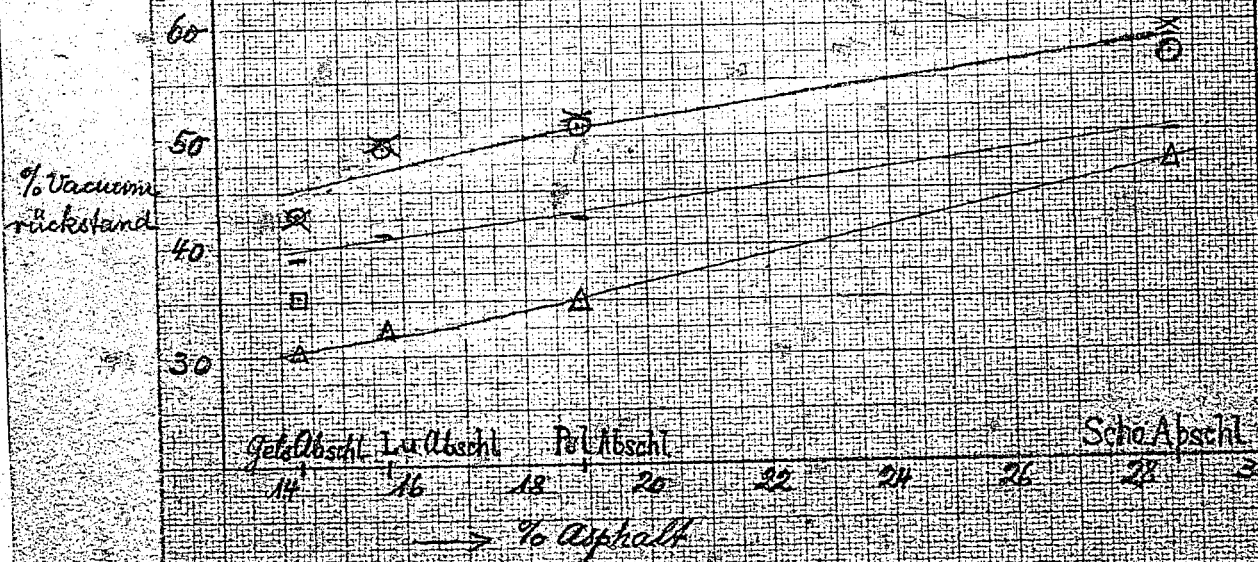
Tafel 3

(Proben von Mitte Januar 1942)

Streuung der Olausbeute



Streuung der Vakuumrückstandbestimmung





*Laboratory paper.*

Hochdruckversuche  
Lu 1

22. Juni 1944 Hk/K1

Aktennotiz  
Abschlammfiltration Pölitz.

Zusammenfassung.

Kleinversuche ergaben, daß Pölitzer Erdölabschlamm schlechte Filtrierfähigkeit zeigt.

In Pölitz besteht die Absicht, den Abschlamm der Erdölkammern in Filterpressen aufzuarbeiten. Um den Anschluß an die zahlreichen bei uns durchgeführten Filtrationsversuche mit Abschlamm aus Kohle etc. zu finden und Vergleiche zu diesen anstellen zu können, hatten wir Pölitz gebeten, uns Erdölabschlamm zur Verfügung zu stellen.

Der angeforderte Abschlamm ging am 8.6.1944 bei uns ein. Er hatte folgende Zusammensetzung:

19,5 % Benzolfestes  
49,2 % Asche im Festen  
0,4 % s-Asphalt  
22,4 % M'öl -325°

Filterversuche wurden angestellt in der Labornutsche (dampfbeheizt, 70 mmØ, 100 g Füllung) und in einem Druck-Tuchfilter (190 mm Ø bis 5 atm, Drahtnetz + Tuch + Papier 180°).

Die Laborfiltration ergab nachstehende Filterzeiten:

Versuch Nr.	Filtriertes Produkt	Filterzeit für 100 g	
		bei 100° Produkttemp.	bei 180° Produkttemp.
1	Original Abschlamm Pölitz	36 Minuten	17,5 Minuten
2	Abschlamm + Schwerbenzin <sup>1)</sup> 2 : 1	12,7 Minuten	7,8 Minuten
3	Abschlamm + Schwerbenzin 1 : 1	8 Minuten	5,2 Minuten
4	Abschlamm + Xylol 2 : 1	10,3 Minuten	
5	Abschlamm + Xylol 1 : 1	5,5 Minuten	
6	zum Vergleich Steinkohleabschlamm + Mittelöl 1 : 1	16 Minuten	
7	Rohaufschluß Pott-Bröche	ca 20 Sekunden	

Der Versuch im Druck-Tuchfilter bei 180° mit 10 kg Abschlamm und 4 Atm Druck dauerte ca 40 Stunden.

Zusammenfassend ist über diese Versuchsergebnisse zu sagen, daß sich der Pölitzer Erdölabschlamm bei unseren Kleinversuchen als sehr schlecht filtrierfähig zeigte. Seine Filterfähigkeit liegt in der Größenordnung der Filtrierfähigkeit der Kohlenabschlämme.

1) 170-200°

*J. No 531*

863

Hinsichtlich Festgehalt des Filtergutes vergleichbare Filterversuche mit verdünntem Erdölabschlamm Pölitze, verdünntem Steinkohleabschlamm und Rohaufschluß Pott-Broche (alle etwa 10-12% Festes, Versuchs-Nr. 3 bzw. 5, 6 und 7) zeigen deutlich, daß der Pölitzer Erdölabschlamm 1:1 mit einem geeigneten Lösungsmittel verdünnt, etwa 20 mal so schlecht filtriert wie Pott-Extrakt. Es ist nach unseren Erfahrungen also kaum anzunehmen, daß eine Filtration im Großen mit Filterpressen wirtschaftlich durchführbar ist. Allerdings ist uns nicht bekannt, wie Pölitze seine Laborversuche durchgeführt hat, auf Grund deren eine wirtschaftliche Filtrierbarkeit angenommen wurde.<sup>1)</sup>

gez. Gieg

gez. Rank

1) Brief vom 25.2.1944

druckversuch

Zurück an  
Vorzimmer Dr. Dr. Pier

An  
Gelsenberg Benzin  
Aktiengesellschaft,

G e l s e n k i r c h e n  
Postfach 15

HOCHDRUCKVERSUCH 20. April 1942  
P/Lu 558 Be/Ki

Erfahrungsaustausch.  
Ringuntersuchung von Abschlammproben.

In der Anlage übersenden wir Ihnen das Ergebnis der Kohle-  
abschlammmuntersuchungen.

Die Ergebnisse der an diesem Ringversuch beteiligten Werke  
sind auf Tabelle 1 zusammengestellt und auf Tafel 1 bis 3 graphisch  
aufgetragen.

Wie Tafel 1 zeigt, beträgt die Streuung der Asphaltbestim-  
mung im Höchstfall  $\pm 15\%$ . Die Bestimmungen einer Untersuchungsstelle  
liegen jedoch gleichmäßig zu hoch oder zu niedrig und haben infolge-  
dessen einen geringeren Streubereich als  $15\%$ . So bestimmt z.B. Gelsen-  
berg stets den höchsten und Föhlitz meist den niedrigsten Asphaltwert.  
Ein völlig abweichender Wert wird von Welheim bestimmt.

Auf Tabelle 2 ist der in Ludwigshafen bestimmte Asphaltge-  
halt in den von den Hydrierwerken nach Ludwigshafen gelieferten, ent-  
festeten Abschlammproben aufgeführt. Auf Tafel 1 ist der Asphaltge-  
halt graphisch aufgetragen. Die roteingezeichnete Kurve zeigt den  
Asphaltgehalt der entfesteten Abschlammsöle, sowie der gleichfalls ge-  
lieferten benzolhaltigen Filtrate aus den Abschlämmen. Aus der Über-  
einstimmung dieser roten Kurve mit den Asphaltwerten aus den in Lud-  
wigshafen entfesteten Abschlammproben geht hervor, daß die Isolierung  
des Festen im Schlamm auf allen Werken übereinstimmend durchgeführt  
wird.

Der unterschiedliche s-Asphaltgehalt bei der Verwendung ver-  
schiedener Fällungsmittel, Kahlbaum-Normalbenzin, Merk-Normalbenzin  
und Rhenania-Lösungs-Benzin liegt in der bekannten Größenordnung von  
1 bis 2%. Auffallend hoch sind die Unterschiede zwischen Kahlbaum-  
Benzin und Rhenania-Benzin bei der Bestimmung in Scholven.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß bei dem Entfesten des  
Abschlammes einwandfreies Benzol zu verwenden ist, welches insbeson-  
dere keine höhersiedenden aromatischen Kohlenwasserstoffe enthalten  
soll. So wurde in dem benzolhaltigen Abschlammpfiltrat von Scholven  
festgestellt, daß dieses noch ca. 15% an höhersiedenden Kohlenwasser-  
stoffen enthält. Vielleicht ist hierauf auch der niedrige Siedebeginn  
des Abschlamms zurückzuführen.

Gelsenberg Benzol A.G.,  
Gelsenkirchen.

20.4.42

- 2 -

Aus Tafel 2 geht hervor, daß die Bestimmung des Benzol-  
unlöslichen und der Asche im Festen sehr gut bei allen Untersuchungs-  
stellen übereinstimmt. Das spezifische Gewicht des Abschlamms  
zeigt jedoch außerordentlich große Schwankungen.

Auf Tafel 3 sind Vakuumrückstand und Clausbeute beim  
Schwelen in der Fischerrotorte in Abhängigkeit von Asphalt aufge-  
tragen. Von Gelsenberg scheint der Vakuumrückstand zu niedrig be-  
stimmt worden zu sein.

Die Clausbeute ist in erster Näherung eine Funktion des  
Asphaltgehaltes, wenn man von dem Einfluß des Sauerstoffgehaltes SO-1,  
wie der Art des Asphaltes und der Zusammensetzung des Gases absieht.

Die auf Tafel 3 eingezeichnete mittlere Kurve ist dabei  
ein Maßstab für die Schwelwürdigkeit der verschiedenen Abschlämme.

Bei dem großtechnisch gefundenen Clausbeuten kann die Fahr-  
weise der Schwelöfen die Schwel Clausbeute noch beeinflussen.

Die im Laboratorium gefundenen mittleren Zahlen liegen wie  
folgt:

Abschlamm von Gelsenberg	73 %	Clausbeute bei	14,3 %	Asphalt
" " Ludwigshafen	71 %	" "	15,7 %	"
" " Eulitz	69 %	" "	18,9 %	"
" " Scholven	61 %	" "	28,5 %	"

Heil Hitler!

I.G. FARBE-INDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

gez. Pier

gez. i. V. Höring

Anlagen:

2 Tabellen  
3 Tafeln.

1) Die Verschiedenartigkeit der Rohstoffe und der Hydrierbedingung  
ist hier außer Betracht gelassen.

863

Ringuntersuchung von Kohleabschlammproben verschiedener Werke.

Die Probenahme erfolgte Mitte Januar 1942.

Tabelle 1

Herkunft des Abschlammes	Scholven				Gelsenberg				Pölitze				Ludwigshafen				
	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu	Welheim	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu
<b>Vom Gesamtprodukt:</b>																	
Benzolunlösliches %	27,7	27,3	27,0	27,4	20,8	20,7	21,5	21,0	21,9	17,7	18,8	17,6	18,3	19,8	19,7	19,3	20,0
Asche darin %	30,3	29,5	26,6	29,8	60,0	58,4	59,5	60,6	60,0	39,2	38,0	38,2	38,5	53,7	53,5	50,2	50,3
<b>Vom entfestetem Öl:</b>																	
spez. Gew. bei 100°C	1,159	1,141	1,125	1,144	1,073	1,094	1,076	1,064	1,078	1,100	1,094	1,100	1,104	1,096	1,076	1,078	1,080
Siedekurve: Beg. °C	140	-	183	265	-	174	-	280	268	141	-	270	270	158	-	259	258
" - 325°C	3,4	2,6	3,3	2,0	9,0	9,1	5,4	9,5	4,9	3,6	5,0	8,0	3,4	2,1	6,7	7,2	4,6
<b>s-Asphalt</b>																	
mit Kahlbaumbenzin	31,5	-	-	-	8,4	19,5	-	-	-	23,9	-	-	-	20,1	-	-	-
mit Markbenzin	-	33,9	-	-	-	-	17,9	-	-	-	24,0	-	-	-	19,0	-	-
mit Rhonaniabenzin	-	31,8	25,0	28,6	8,3	15,8	16,6	16,0	14,3	-	21,9	16,8	18,9	14,9	17,8	15,1	15,7
Vak.-Kurve bei 16 mm Hg	16	16	16	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Gew. % - 225°C	14,8	15,0	11,0	11,8	18,3	18,4	28,0	17,0	19,4	22,3	27,0	16,0	15,8	21,9	25,0	14,5	15,9
" - 275°C	34,8	38,0	30,0	30,5	43,9	44,1	57,0	42,0	42,6	41,5	53,0	39,0	36,0	42,8	53,0	36,6	37,9
" - 325°C	49,0	52,5	43,0	40,6	63,6	60,2	69,3	57,0	57,2	54,3	65,0	49,0	48,4	58,4	67,5	50,8	50,8
" Rückstand > 325°C	50,0	47,5	57,0	59,4	35,4	39,0	30,3	43,0	42,8	43,6	35,0	51,0	51,6	41,1	32,5	49,0	49,2
<b>Schwelanalyse:</b>																	
% Teer	45,7	45,4	44,5	42,9	56,7	58,7	56,3	59,0	57,3	58,7	57,0	56,0	54,4	58,0	58,3	59,2	56,4
% Koks	53	-	51,6	49,5	41,5	39,0	-	36,5	34,3	39,0	-	37,0	39,0	41,0	-	37,4	35,5
% Wasser	0,3	-	0,4	0,5	0,7	0,5	-	0,5	0,6	0,5	-	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4	0,6
% Gas + Verlust	1,0	-	3,5	7,1	1,1	1,8	-	4,0	7,8	1,8	-	6,6	6,1	0,5	-	3,0	7,1
% Ölasebeute	63,3	62,9	61,0	59,2	71,6	74,2	72,3	74,6	73,3	71,3	69,9	67,9	66,5	72,3	71,5	73,3	70,5

806

Tabelle 2

Untersuchung von Abschlämmlölen und benzolhaltigen Filtraten  
aus Abschlämmen auf ihren Asphaltgehalt.

Herkunft	Pölitz		Gelsenberg		Scholven	
	18.2.42 500 g	18.2.42 3 Ltr	7.3.42 200 g	7.3.42 2 Ltr	9.3.42 200 g	9.3.42 2 Ltr
Bezeichnung	Abschlämmöl angeliefert	Öl <sup>1)</sup> in Lu isoliert aus Benzol- Filtrat	Abschlämmöl angeliefert	Öl <sup>1)</sup> in Lu isoliert aus Benzol- Filtrat	Abschlämmöl angeliefert	Öl <sup>2)</sup> in Lu isoliert aus Benzol- Filtrat
§ s-Asphalt (mit Rhenania Ben- zin bestimmt)	18,3	17,9	14,0	13,7	28,1	-

- 1) Aus den Benzolfiltraten von Pölitz und Gelsenberg wurden jeweils 21 % Abschlämmöl isoliert.  
 2) Selbst nach Abdestillation von 96 % war der Rückstand noch benzol ltig: deshalb nicht untersucht.

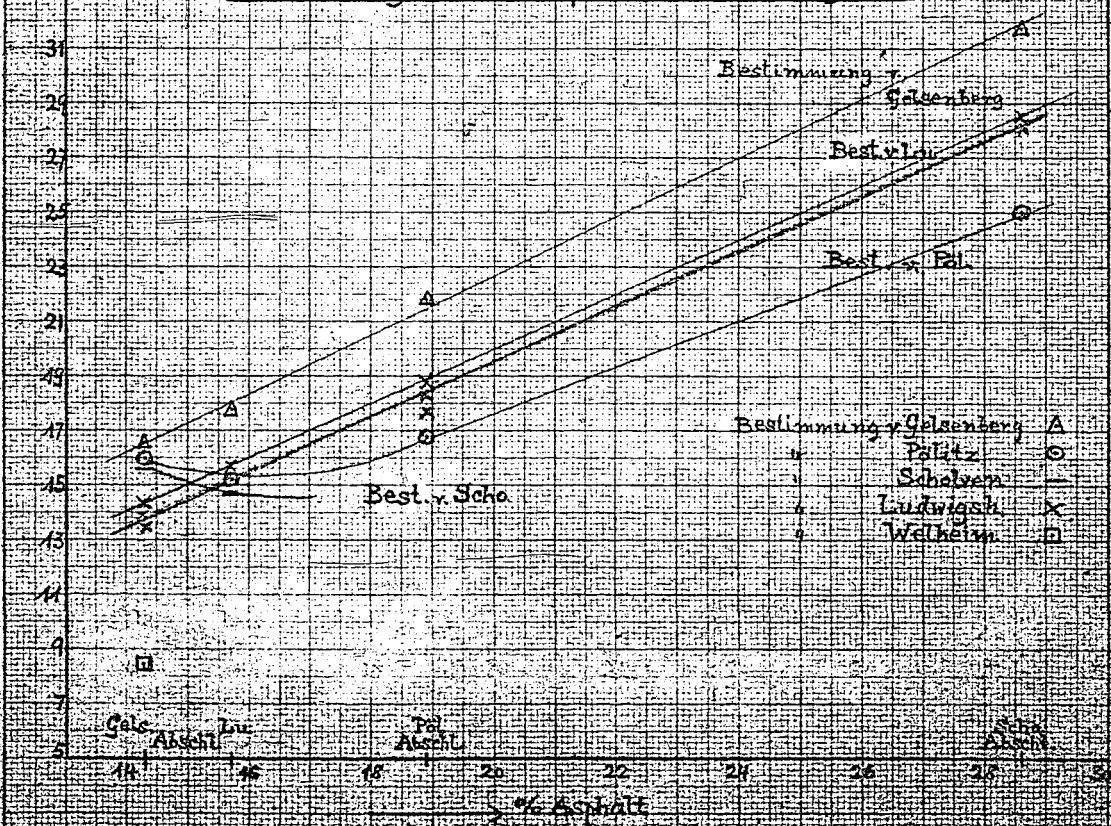
# Ring-Untersuchung von Abschlämmpöben

## Tafel 1

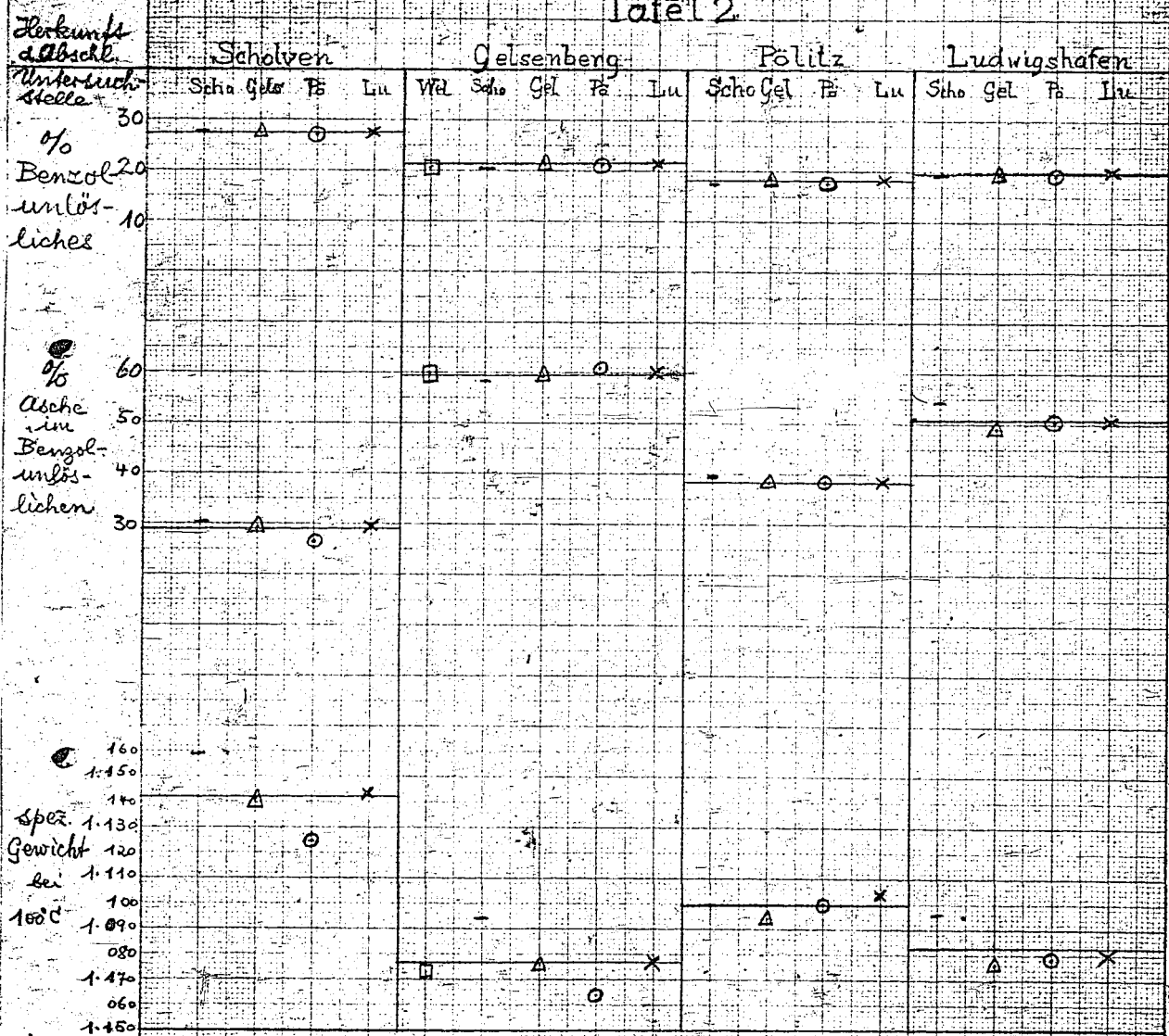
(Proben von Mitte Januar 1942)

### Streuungen der Asphaltbestimmungen

o/o  
Asphalt



# Ring-Untersuchung von Abschlammproben Tafel 2



(Proben von Mitte Januar 1942)



# Ring-Untersuchung von Abschlämmproben

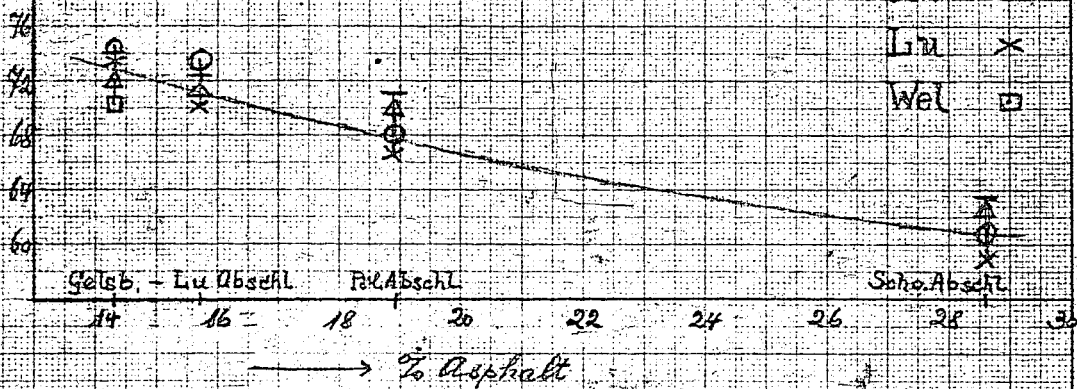
Tafel 3

(Proben von Mitte Januar 1942)

## Streuung der Ölausbeute

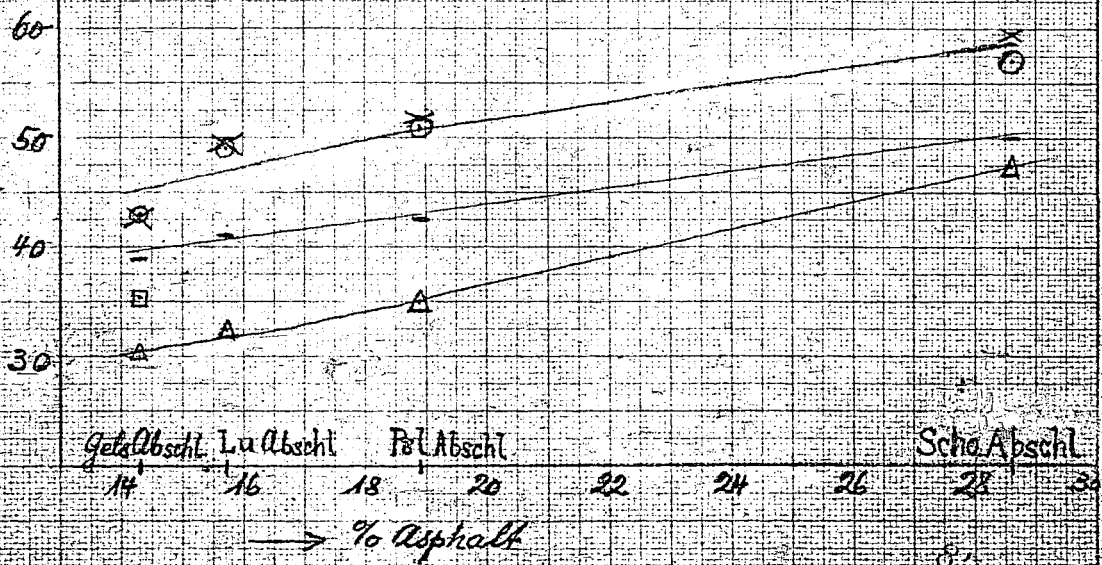
% Öl-  
ausbeute  
beim  
Schwelen

Scho. —  
Gelsb. Δ  
Pol. ○  
Lu. ×  
Wel. □



## Streuung der Vakuumrückstandbestimmung

% Vacuum-  
rückstand



Zurück an  
Vorzimmer Dir. Dr. Pier

An  
Ruhröl G.m.b.H.  
Hugo Stinnes Werke,

B o t t r o p

HOCHDRUCKVERSUCHE 20. April 1942

F/La 558

Be/zi  
ah

Erfahrungsaustausch  
Ringuntersuchung von Abschlämproben.

In der Anlage übersenden wir Ihnen das Ergebnis der Kohle-  
abschlämuntersuchungen.

Die Ergebnisse der an diesem Ringversuch beteiligten Werke  
sind auf Tabelle 1 zusammengefasst und auf Tafel 1 bis 3 graphisch  
aufgetragen.

Die Tafel 1 zeigt, beträgt die Streuung der Asphaltbestim-  
mung im Höchstfall  $\pm 15\%$ . Die Bestimmungen einer Untersuchungsstelle  
haben jedoch gleichmäßig zu hoch oder zu niedrig und haben infolge-  
dessen einen geringeren Streubereich als  $15\%$ . So bestimmt z.B. Gelsen-  
berg stets den höchsten und Pöhlitz meist den niedrigsten Asphaltwert.  
Ein völlig abweichender Wert wird von Elbein bestimmt.

Auf Tabelle 2 ist der in Ludwigshafen bestimmte Asphaltge-  
halt in den von den Hydrierwerken nach Ludwigshafen gelieferten, ent-  
festeten Abschlämproben aufgeführt. Auf Tafel 4 ist der Asphaltgehalt  
graphisch aufgetragen. Die rote eingezeichnete Kurve zeigt den Asphalt-  
gehalt der entfesteten Abschlämme, sowie der gleichfalls geläuterten  
benzolhaltigen Filtrate aus dem Abschläm. Aus der Übereinstimmung  
dieser roten Kurven mit den Asphaltwerten aus den in Ludwigshafen ent-  
festeten Abschlämproben geht hervor, daß die Isolierung des Festen  
im Abschläm auf allen Werken übereinstimmend durchgeführt wird.

Der unterschiedliche s-Asphaltgehalt bei der Verwendung ver-  
schiedener Füllungsmitel, Zahlbaum-Normalbenzin, Merk-Normalbenzin  
und Rhénania-Lösungsbenzin liegt in der bekannten Größenordnung von  
1 bis 2%. Auffallend hoch sind die Unterschiede zwischen Zahlbaum-  
Benzin und Rhénania-Benzin bei der Bestimmung in Scholven.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß bei der Destillation des  
Abschlammes einwandfreies Benzol zu verwenden ist, welches insbeson-  
dere keine höhersiedenden aromatischen Kohlenwasserstoffe enthalten  
soll. So wurde in dem benzolhaltigen Abschlämfiltrat von Scholven  
festgestellt, daß dieses noch ca. 15% an höhersiedenden Kohlenwasser-  
stoffen enthält. Vielleicht ist hierauf auch der niedrige Siedebeginn  
des Abschlämmöles zurückzuführen.

- 2 -

12291  
871  
Hochdruckversuche

Ruhröl G.m.b.H.  
Bottrop.

20.4142

- 2 -

Aus Tafel 2 geht hervor, daß die Bestimmung des Benzol-unlöslichen und der Asche im Festen sehr gut bei allen Untersuchungsstellen übereinstimmt. Das spezifische Gewicht des Abschlamms zeigt jedoch außerordentlich große Schwankungen.

Auf Tafel 3 sind Vakuumrückstand und Ülausbeute beim Schwelen in der Fischerretorte in Abhängigkeit vom Asphalt aufgetragen. Von Gelsenberg scheint der Vakuumrückstand zu niedrig bestimmt worden zu sein.

Die Ülausbeute ist in erster Näherung eine Funktion des Asphaltgehaltes, wenn man von dem Einfluß des Feststoffgehaltes sowie der Art des Asphaltes und der Zusammensetzung des Öles absieht. 1)

Die auf Tafel 3 eingezeichnete mittlere Kurve ist dabei ein Maßstab für die Schwelwürdigkeit der verschiedenen Abschlämme.

Bei den großtechnisch gefundenen Ülausbeuten kann die Fahrweise der Schwelöfen die Schweläusbeute noch beeinflussen.

Die im Laboratorium gefundenen mittleren Zahlen liegen wie folgt:

Abschlamm von Gelsenberg	73 %	Ülausbeute bei 14,3 % Asphalt
" " Ludwigshafen	71 %	" " 15,7 % "
" " Pöhlitz	69 %	" " 18,9 % "
" " Scholven	61 %	" " 28,5 % "

Heil Hitler!

I.G.FARBENINDUSTRIE-AGTIENGESELLSCHAFT

gez. Pier

Anlagen:

- 2 Tabellen
- 3 Tafeln.

1) Die Verschiedenartigkeit der Rohstoffe und der Hydratbedingung ist hier außer Betracht gelassen.

Ringuntersuchung von Kohleabschlammproben verschiedener Werke.

Die Probenahme erfolgte Mitte Januar 1942.

Tabelle 1

Herkunft des Abschlammes	Scholven				Gelsenberg					Pölitze				Ludwigshafen			
	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu	Welheim	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu	Scholven	Gelsenberg	Pölitze	Lu
<b>Vom Gesamtprodukt:</b>																	
Benzolunlösliches %	27,7	27,3	27,0	27,4	20,8	20,7	21,5	21,0	21,9	17,7	18,8	17,6	18,5	19,8	19,7	19,3	20,0
Asche darin %	30,3	29,5	26,6	29,8	60,0	58,4	59,5	60,6	60,0	39,2	38,0	38,2	38,5	53,7	53,5	50,2	50,3
<b>Vom entfestetem Öl:</b>																	
spez. Gew. bei 100°C	1,159	1,141	1,125	1,144	1,073	1,094	1,076	1,064	1,078	1,100	1,094	1,100	1,104	1,096	1,076	1,078	1,080
Siedekurve: Beg. °C	140	-	183	265	-	174	-	280	268	141	-	270	270	158	-	259	258
% - 325°C	3,4	2,6	3,3	2,0	9,0	9,1	5,4	9,5	4,9	3,6	5,0	8,0	3,4	2,1	6,7	7,2	4,6
s-Asphalt %																	
mit Kahlbaumbenzin	31,5	-	-	-	8,4	19,5	-	-	-	23,9	-	-	-	20,1	-	-	-
mit Merkbenzin	-	33,9	-	-	-	-	17,9	-	-	-	24,0	-	-	-	19,0	-	-
mit Rhenianbenzin	-	31,8	25,0	28,6	8,3	15,8	16,6	16,0	14,3	-	21,9	16,8	18,9	14,9	17,8	15,1	15,7
Vak.-Kurve bei $\frac{16}{mm}$ Hg	16	16	16	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Gew. % - 225°C	14,8	15,0	11,0	11,8	18,3	18,4	28,0	17,0	19,4	22,1	27,0	16,0	15,8	21,9	25,0	14,5	15,9
" - 275°C	34,8	38,0	30,0	30,5	43,9	44,1	57,0	42,0	42,6	41,5	53,0	39,0	36,0	42,8	53,0	36,6	37,9
" - 325°C	49,0	52,5	43,0	40,6	63,6	60,2	69,5	57,0	57,2	54,3	65,0	49,0	48,4	58,4	67,5	50,8	50,8
" Rückstand > 325°C	50,0	47,5	57,0	59,4	35,4	39,0	30,5	43,0	42,8	43,6	35,0	51,0	51,6	41,1	32,5	49,0	49,2
<b>Schwefelanalyse:</b>																	
% Feer	45,7	45,4	44,5	42,9	56,7	58,7	56,8	59,0	57,3	58,7	57,0	56,0	54,4	58,0	58,4	59,2	56,4
% Koks	53	-	51,6	49,5	41,5	39,0	-	36,5	34,3	39,0	-	37,0	39,0	41,0	-	37,4	35,5
% Wasser	0,3	-	0,4	0,5	0,7	0,5	-	0,5	0,6	0,5	-	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4	0,6
% Gas + Verlust	1,0	-	3,5	7,1	1,1	1,8	-	4,0	7,8	1,8	-	6,6	6,1	0,5	-	3,0	7,5
% Ölausbeute	63,3	62,9	61,0	59,2	71,6	74,2	72,1	74,6	73,3	71,3	69,9	67,9	66,5	72,3	71,5	73,3	70,5

878