16.6. Anreibeöl = Rückstandöl. 30 kg Frischöl (P 1527) ergänzt.

Temperatur auf 21,6 mV zurückgegangen.

Der Wechsel des Anreibeöls hat keine Temperaturerhöhung gebracht. Es soll versucht werden, durch eine Zugabe von Salz eine Erhöhung der Temperatur zu erreichen.

17.6. Unverändert. 30 kg Frischöl (P 1527) ergänzt.

18.6. " 10 kg " " "

A III,2 19.6. 6. Analyse (kleine Untersuchung)

Die Temperatur auf 22 mV erhöht, da die Salzzugabe keine Verbesserung gebracht hat.

20.6. Temperatur weiter auf 22,5 mV erhöht.

" 3,5 kg Frischöl ergänzt.

Es soll nur im Gegensatz zu der bestehenden Ansicht versucht werden, die Filtrierleistung durch Erhöhung der Temperatur zu verbessern.

21.6. Unverändert. 13 kg Anreibeöl (P 1527) ergänzt.

22.6. " 13 kg " " "

23.6. " 4 kg " " "

A IV,1 24.6. 6. Analyse (kleine Untersuchung)

3 kg Anreibeöl ergänzt.

25.6. Unverändert. 9,5 kg Anreibeöl (P 1527) ergänzt.

26.6. " 14,5 kg " " "

27.6. "

A IV,2 28.6. 7. Analyse (große Untersuchung)

Temperatur erhöht auf 23,5 mV.

Da die bisher vorgenommene Temperaturerhöhung jedenfalls keine Verschlechterung der Filtrierfähigkeit zur Folge gehabt hat, soll jetzt durch eine weitere Erhöhung der Einfluß der Temperatur geprüft werden.

8,5 kg Frischöl ergänzt (P 1527).

29.6. Unverändert. 8 kg Frischöl ergänzt.

30.6. " 12 kg " "

1.7. " 7 kg " "

2.7. " 5 kg " "

3.7. Störung durch Stromausfall.

4.7. Unverändert.

A V 5.7. 8. Analyse (kleine Untersuchung)

Druck erhöht auf 600 at

Die systematische Untersuchung des Temperatureinflusses muß abgebrochen werden, da aus anderen Gründen (Anlagenprojektierung) die Prüfung des Druckeinflusses vordringlich geschieht. Der bisher durchgeführte Versuch hat jedoch bereits Gewißheit gebracht, daß sich die Filterleistung des Anfalls mit steigender Temperatur verbessert.

6.7. Unverändert.

Das Druckgefälle schrieb nur viel breiter (geringere Strömungsgeschwindigkeit, stärkere Gasbeschickung des höheren Drucks). Es wird jedoch versucht, Dreiwalzen zur Schonung der Schläuche durchzuführen (wieder Bedeutung der Abschlußmanschetten), um einwandfrei vergleichbare Werte bei verschiedenen Drucken zu erhalten.

7.7. Unverändert. 3 kg Friedenöl ergänzt.

8.7. "

9.7. "

Druckdifferenz im Ausgang nach einer Reinigung gegen die Temperatur vom Ausgangskühler und 10 l/h-Gerät zeigt, daß auch unter diesen Bedingungen, aber bei relativ hoher Temperatur, noch starke Raphthalinablagerungen auftreten können.

A VI 10.7. 9. Analyse (kleine Untersuchung)

Durchsatz erhöht auf 4 kg/h. 3 kg Friedenöl ergänzt.

Es soll versucht werden, den höheren Druck besser auszunützen und durch höheren Durchsatz (geringere Verweilzeit) auch die Filterleistung zu verbessern.

11.7. Unverändert.

12.7. " . 10 kg Friedenöl ergänzt.

13.7. "

14.7. Störung durch Hinunterfallen der Quarzthermometer. Zeitweise umgestellt auf Öl.

A VII,1 15.7. 10. Analyse. (kleine Untersuchung)

16.7. Unverändert.

17.7. " . 10 kg Agreitöl ergänzt (Mittelöl 200-300°, F 1416)

Da sich gezeigt hatte, daß das Solvay-Öl nicht besser war als das eigene Rücklauföl oder ein zähflüssiges Steinkohlenteeröl, wird jetzt Letzteres zur Ergänzung verwendet.

142

A VII,2 18.7. 11. Analyse (große Untersuchung)

19.7. Unverändert. 10 kg Feinkohl ergänzt.

20.7. Durchsatz auf 5 kg Kohle pro Stunde herabgesetzt. 50 kg Feinkohl ergänzt.

Die weitere Erhöhung des Durchsatzes scheitert an Anwachsen der Druckverluste Filterleitungen prüfen.

21.7. Unverändert.

30 kg Feinkohl (F 1316 reduziert 200-300°) ergänzt.

22.7. Unverändert.

15 kg Feinkohl (F 1416 reduziert 200-300°) ergänzt.

23.7. Unverändert.

A VIII 24.7. 12. Analyse (kleine Untersuchung)

25.7. Durchsatz weiter erhöht auf 5 kg Kohle pro Stunde. 40 kg Feinkohl ergänzt (F 1327)

26.7. Unverändert. 20 kg Feinkohl ergänzt. (F 1327)

27.7. " 50 kg " " " "

28.7. Störung durch Druckdifferenz. Alle Manometer fallen um ca. 40 at zurück. Die Differenz konnte durch Erhöhung des Gasdurchgangs und scharfe Entgasung beseitigt werden. Sie lag offenbar im Rückschlagventil. (Bei Fahren mit so geringen Gasmengen ist die Gefahr des Zurücktretens von Öl in die Gaseingangsleitung naturgemäß größer als bei normaler Fahrweise).

A IX 29.7. 13. Analyse (kleine Untersuchung)

Durchsatz zurückgenommen auf 4,0 kg/h.

Die Steigerung des Durchsatzes hat keine merkliche Verbesserung der Filterleistung mit sich gebracht. Möglicherweise wird der günstige Einfluß der geringen Aufhydrierung durch die damit verbundene geringere Spaltung kompensiert. Eine weitere Steigerung des Durchsatzes erscheint demnach zwecklos und es soll nun nochmals der Gegenversuch mit niedrigem Durchsatz gemacht werden.

Die Gasmenge wird auf 0,2 m³ je kg Kohle vermindert.

Hierbei soll gleichzeitig versucht werden, ob die Anreicherung der Gasmenge die Filterleistung zu verbessern.

30.7. Störung durch Defekt am Druckluftmotor des Rührerantriebs. 6 Stunden Druck und Temperatur zurückgenommen (50 at, 32 mV) und umgestellt auf Öl.

31.7. Unverändert.

1.8. "

2.8. "

3.8. "

4.8. "

A X 5.8. 14. Analyse (kleine Untersuchung)

Zurücknahme des Druckes auf 500 at.

Nachdem bei 600 at die Veränderung der Gasmenge auf die Filterleistung einen günstigen Einfluß gehabt zu haben scheint, soll der gleiche Versuch auch bei 500 at durchgeführt werden.

6.8. Unverändert.

7.8. " . 50 kg Frischöl ergänzt (P 1327).

8.8. "

9.8. "

10.8. " . 10 kg Frischöl ergänzt (P 1327).

11.8. "

12.8. " . 5 kg Frischöl ergänzt (P 1327)

A XI 13.8. 15. Analyse (kleine Untersuchung).

10 kg Frischöl ergänzt (P 1327).

14.8. Umgestellt auf Öl und kaltgefahren.

Die Abstellung erfolgt, da der Versuch bei 500 at als beendet angesehen werden kann, um die Bürste des Abscheiderstandzylinders zu erneuern. Außerdem sollte bei dieser Gelegenheit auch die Breischlange ausgewechselt werden, da die beträchtliche Zunahme der Temperaturdifferenz auf eine weitgehende Behinderung der Vorheizung hinzudeuten schien.

15.8. Ofen kaltgefahren, da die zweite Entspannung Schwierigkeiten bereitet hatte.

16.8. Die Schlange wurde ausgebaut und ergab unter der Eintrübung 700 cm³ gegen 1045 cm³ bei Einbau.

17.8. Nach Einbau einer neuen Schlange mit einem Volumen von 1000 cm³, Erneuerung der Schaglasbürste und Auswechslung einiger Ventile sollte der Ofen neu angefahren werden, wobei sich jedoch zeigte, daß der Rührer nicht mehr funktionierte. Der Ofen mußte daher ausgebaut werden.

17.8. (Fortsetzung)

Der Ausbau des Ofens zeigte, daß die Anlaufbahnen der Rührer ausgearbeitet und gebrochen waren. Im Ofen befand sich etwa 500 mm vom Einlauf ohne weiteres Koks (ca. 600 g), über dessen Entstehung nur die Vermutung ausgesprochen werden kann, daß sie in der Anfahrperiode mit abgebrochenen Rührern liegt.

23.8. Nach Wiedereinbau des Ofens unter Druck 600 at angefahren, 2000 Ltr. Nullgas über Dach und mit Einlauf P 1214 3/50.

Es soll noch einmal der Gegenverbrauch bei 600 at (wie vor der 5.8.) durchgeführt werden, vor allem, um die Reproduzierbarkeit der seinerzeit erreichten Filterleistungen zu kontrollieren.

24.8. Bei 22 mV Umbelastung auf Kohle rei, Durchsatz, Temperatur, Gasmenge, wie zuvor.

(4 kg Kohle/h, 22,5 mV, 0,2 m³/kg Kohle).

25.8. Unverändert. 50 kg Frischöl (P 1327) ergänzt.

Da die Differenz mit 2,5 mV trotz sorgfältiger Isolierung des Übergangselementes sehr groß ist, muß vermutet werden, daß die Dreischlange bei der letzten Abstellung geschädigt worden ist. Auch scheint die Druckwaage sehr viel breiter als vorher, was ebenfalls auf eine unerwünschte Schädigung der Schlange hinweist.

26.8. Wegen Druckdifferenz hinter dem 10 Ltr.-Gefäß unter Kurbelumsatz der Temperatur selbiges umgestellt auf 01.

27.8. Unverändert. 50 kg Frischöl ergänzt (P 1327).

Da die Aufarbeitung des Anfalls vorübergehend durch direkte Verarbeitung des Filtrates auf 03 und Elektrodenkohle in der Druckkondensation (thermische Krackung) durchgeführt werden soll, sind vorübergehend geänderte Bedingungen von Frischöl notwendig.

28.8. Unverändert. 50 kg Frischöl ergänzt (P 1327).

29.8. Unverändert. Es treten jetzt mit einer gewissen Regelmäßigkeit täglich einige mal Druckdifferenzen von 100 - 200 at höher vom Abscheider auf, die in den letzten Fällen auch kurzer Zeit wieder durchreißen. Eine Verbesserung der Belastung der Anlage bei Ausbleiben der Störungen ist nicht zu erkennen.

30.8. Unverändert. 0 kg Fabriköl eingesetzt (P 1527).

Wegen bis zu 50 at schwankender Druckdifferenz hinter den Abscheidern zeitweise umgestellt auf Öl und Durchsatz auf 3000 Ltr./h erhöht. Ferner Druckausgleich mit Anreicherölgesellt. Nach Durchreissen der Druckdifferenz, was sehr schnell erfolgte, allen wie zuvor.

A III 31.8. 16. Analyse (kleine Untersuchung)

1.9. Unverändert.

2.9. Temperatur zum Ofen auf 22,5 rV.

Da von Seiten der Katalysatorfachleute trotz der geschilderten Befundes in dem einen Versuchsgefäß Ausschaltung des Versuchs noch nicht vor daran festgehalten wird, daß die Anwendung niedrigerer Temperaturen günstiger für die Filtrierbarkeit des Analyseprodukts ist, soll nochmals ein Versuch in dieser Richtung durchgeführt werden.

3.9. Unverändert. 12 kg Fabriköl eingesetzt (P 1587).

4.9. " 40 kg " " "

5.9. " 20 kg " " "

6.9. " 30 kg " " (P 1437,200-300°).

A XIII 17. Analyse (kleine Untersuchung)

Druck am W/A. auf 100 at.

Um den Druckeinfluß genau zu untersuchen, soll ein erster Punkt festgelegt werden.

7.9. Durchsatz zurück auf 3 kg/h, da infolge einer Veränderung des Ammoniakgehalts der niedrigere Druck ausreichen soll.

Schwierigkeiten in der Kühlung durch Zusetzen der Ventile und Rohrleitungen.

8.9. Unverändert. Störung durch Verschmutzung des Abscheiderventils. Nach vollzogener Zugabe beider Schmiermittelmengen auf auf Öl umgestellt und beibehalten worden.

Der Versuch bei 100 at ist deshalb praktisch nicht durchführbar. Die Ursachen der Betriebsstörungen sind auf den ungenügenden Abscheider bei 100 at zurückzuführen. Lediglich bei diesem kurzen Versuch zeigt sich, daß bei 100 at unter gedrosselten Abscheidern die Verschmutzung erheblich ansteigt und die Filterleistung des Anfalls sich jedenfalls nicht verbessert.

10.9. Der Ausbau und den Ofens erfolgt. Das Volumen des Verbrennungsraums, wie errechnet worden war, zwischen 1000 cm³ und 625 cm³ angenommen. (Vgl. 2.8.)

Versuchsreihe B.

Versuchsanordnung.

Normales 10 L[illegible]-O µm-System wie bei Versuchsgruppe A, aber nicht isolierter Abscheider und Leitung zum Übergang.

Volumen der Vorheizung vor den letzten Anfahren (Parallelversuch zur Ka der 604 mit schlesischer Kohle) am 17.6.41 1000 cm³.

Reaktionsvolumen vor dem letzten Anfahren 7,94 Ltr.

Tourenzahl des Ofenrührers 58 Umdr./min.

Ofen 11 vom 16.8.41 - 21.10.41

Begründung:

Nachdem der zur Zeit im Ofen 451 durchgeführte Versuch gezeigt hatte, daß es grundsätzlich möglich ist, durch Anwendung höherer Temperatur bei hohem Druck mit reiner Mittelölanreibung zu einem filtrierbaren Anfallprodukt zu gelangen, sollte jetzt versucht werden, unmittelbar vor der Verarbeitung auf Benzin und Heizöl - bei 600 at - durch schrittweise Änderung der Verarbeitungsbedingungen zu filtrierbarem Anfall zu gelangen.

Versuchsverlauf.

Zu diesem Zweck wurde im Anschluß an die Verarbeitung von schlesischer Kohle auf Benzin + Heizöl nach kurzzeitiger Zwischenschaltung von Druck und Temperatur und Umstellung auf Öl, um die Isolation des Übergangs und des Abscheiders zu entfernen, unter sonst unveränderten Bedingungen mit kaltem Abscheider weitergefahren.

1.8. Einspritzung: K 1242 vom 23.4.41 + Anreibeöl 1:1; Anreibeöl = Schlemmöl aus Abscheider + Mittelöl 65:35; Abschlammzuführung 1:0,4 (Kohle:Abschlamm); Kohle getränkt mit 1,2 % $FeSO_4$. 7 aq, 1,5 % Natronlauge und 0,3 % Na_2S kolloidal in [illegible] Aufreibeanreibeöl gemahlen (50%ig) zum Brei. Durchsatz 0,5 kg Kohle/h; 3 m³ Gas je kg Kohle; Temp. 25,0 mV.

11.8. Unverändert.

21.8. "

21.8. Arbeitsöl = Rückstandsmittelöl 200-300°; Erhöhung der Abschlammzuführung auf Kohle:Abschlamm wie 1:0,5.

Die Rückstandsaufarbeitung war zunächst trotz der erheblichen Vermehrung der Abschlamm-Mengen - durch die tiefe Temperatur des Abscheiders - unverändert gelassen worden, um auf diese Weise zu einer Steigerung des Mittelölgehaltes im Arbeitsöl zu gelangen und einen genügenden Arbeitsölvorrat zu erhalten. Es wird nunmehr zur reinen Mittelölverdünnung übergegangen und die Rückstandsaufarbeitung daher in der Weise durchgeführt, daß der Abschlamm gemeinsam mit dem Produkt destilliert wird in Benzin - 200, Mittelöl 200-325 und Rückstand. Gleichzeitig wird versucht, den Abschlamm zu filtrieren, um, sobald dies möglich ist, statt den Abschlamm das Filtrat zu destillieren.

22.8. Unverändert.

23.8. "

24.8. "

25.8. Gas zurück auf 0,5 m^3 je kg Kohle.

Das Anfallprodukt ist nun, wenn auch mit nur geringerer Leistung, filtrierbar. Um die Filtrierbarkeit zu verbessern und sich so den Bedingungen der extrahierenden Hydrierung anzunähern, wird die Gasmenge zurückgenommen.

26.8. Störung durch die Druckdifferenz am Stand nicht einwandfrei. Zeitweise umgestellt auf Öl.

27.8. Gasmenge auf 1 m^3 je kg Kohle erhöht.

Die Erhöhung erfolgt, da die aufgetretenen Störungen wohl auf die geringe Gasmenge zurückgeführt werden müssen.

28.8. Unverändert.

B 1 29.8. - Analyse (kleine Untersuchung)

30.8. Unverändert.

31.8. "

1.9. Gasmenge wie der auf 0,5 m^3 je kg Kohle zurückgenommen.

Da Störungen und Druckdifferenzen in der Abscheiderausgangsleitung ohne erkennbaren Grund auch mit der höheren Gasmenge aufgetreten waren, kann jedenfalls die niedrige Gasmenge nicht dafür verantwortlich gemacht werden. Da andererseits die Filtrierbarkeit des Anfalls nachgelassen hat, wird wieder auf die niedrigere Gasmenge [illegible] gegangen.

7.9. Unverändert.

8.9. 4 Stunden (von 14 - 18 h) über Schlaufe entlüftet, dann abgestellt und auf Öl und kaltgefahren.

Die Störungen haben in den letzten Tagen so stark zugenommen und auch zu solchen Schwankungen der Temperatur geführt, daß es nicht möglich war, den Ofen unter unveränderten Bedingungen weiter zu fahren. Um sicher zu sein, daß der weitere Versuch einwandfreie Ergebnisse liefert, sind wir durch eine Beseitigung der Ursache der vielen Störungen beseitigt sind, heute kaltgefahren, abgeschlammt und ausgebaut.

Davor soll noch geprüft werden, ob der Abzug der Entschlammung einen Einfluß auf die Filterbildung hat und ob Ölproduktion ist.

9.9. Ofen wird neu abgenommen.

Der Ansatz ist in einer Ausbaue der SSh angewachsen auf 750 cm³ von 1000 cm³ beim Einbau vor dem Versuch. Deshalb neu gemessen.

Als Ursache der so starken Temperatur aus dem Ofen und Temperaturschwankungen, daß bei der Ausführung des Versuchs [illegible] der Temperatur [illegible] Gemenge [illegible] Ofen [illegible].

10.9. Nachdem [illegible] Uhr [illegible] in [illegible] Temperatur [illegible].

Die Ofentemperatur [illegible] Acht [illegible] Temperatur [illegible].

Volumen vor Versuch, 1140 cm³

Kondensat [illegible] 0,03 Ltr.

Ofen [illegible] 60% [illegible], angeblich

[illegible] 12 mV mit Luftzug;

[illegible] 22 mV [illegible] auf Kohlebett.

Alles ein [illegible], nur die Ausschleusung [illegible] auf Kohle-Ausschlammung [illegible].

Die Störungen der Abschlammung wird [illegible] durchgeführt, um [illegible] aufgetretenen Störungen durch Verminderung [illegible] Anteile im Ofen zu begegnen.

11.9. Auf Temperatur (25.0 mV).

12.9. Unverändert.

13.9. "

11.9. Unverändert. Zeitweise über Schlaufe entleert.

Der Versuch befriedigender Richtung vom 3.9. hatte eine erhebliche Verschlechterung der Filterleistung durch die Entspannung über a[illegible] Schleife gezeigt. Dieses rote Ergebnis soll [illegible] eine Wiederholung des Versuches [illegible] [illegible].

12.9./ Unverändert.

13.9. "

B II 14.9. 19. Anlage (kleine Unterscheidung)

Druckerhöhung in Abscheiderausgang bis zu 300 mm, die eine kurzzeitige verstärkte H_2O-Spülung bewirken ließ.

15.9. Die Absaugemengenführung wird wieder auf 0,5 Teile Abscheider auf 1 Teil Kohle zurückgenommen.

Die Filterleistung liegt bedeutend schlechter als bei der empfohlenen Versuchsperiode. Da dies [illegible] erweist, auf die Erhöhung der Absaugemengenführung zurückzuführen ist, soll nochmals versucht werden, als gestriger Rückführung zu fahren, in der Hoffnung, daß die Erhöhung der RH vorübergehend eingetreten ist, um [illegible] Abscheider im Ofen zu verhindern.

16.9. Unverändert.

17.9. "

18.9. "

B III 19.9. 20. Anlage (große Unterscheidung).

Unverändert am Ofen offen lassen durch verstärkte Spülung behoben werden.

20.9. Absaugemengenführung auf 1 Teil Absaugemenge je Teil Zeile erhöht.

Durch diesen Gegenversuch soll der Einfluß der Absaugemengenführung auf die Filterleistung einheitlich festgestellt werden.

21.9. Unverändert. Ofenzug am Ofen offen durch Spülung behoben.

22.9. Unverändert.

23.9. "

B IV 24.9. 21. Anlage (kleine Unterscheidung)

Druckerhöhung von 150 mm Hg [illegible] 1 200-325° [illegible] K 1.14 v. 2.1.304 [illegible] Arbeitsbl. Das [illegible] Arbeitsbl. 1 [illegible] herausgezogen und [illegible].

Die Vorsicht [illegible] Hydrierzwischenmittel [illegible] verlen.

25.9. Unverändert.
26.9. "
27.9. "

B V 28.9. 22. Ansatz (kleine Unterbrechung)

29.9. Durchsatz erhöht auf 5 kg Kohle/h; Filtrat [illegible] entfernt.

Trotzdem der Versuch mit Hydrierölzusatz [illegible] hat, das die Filtrierbarkeit des Ansatzes in [illegible] Weise verschlechtert (aber verbessert), wird, wenn überschüssiges Anthraxöl vorhanden ist, [illegible] Versuch mit hohem Durchsatz durchgeführt.

30.9. Unverändert.
1.10. "
2.10. "
3.10. "

B VI 4.10. 23. Ansatz

Die Ansatzbildung der Kohle wird etwas mit Mittelöl mit Filtrat organisiert und die Abscheidung verschlechtert.

[illegible] mit hohem Durchsatz hat gezeigt, daß die Filtrierbarkeit [illegible], wenn [illegible] erheblich verbessert wird und [illegible] Durchsatz betrieben werden. Es muß [illegible] Versuch durchgeführt werden, die Mittelölzugabe [illegible] Ansatzbildung mit Filtrat [illegible] Mittelöl [illegible] Auf diese Weise [illegible] die Ansatzbildung erzielt und die [illegible] Verhältnisse [illegible] Kohle werden.

Kohle : Anthraxöl (+ Filtrat) wie 1:1,5; Kohle : Abgeflämmte wie 1:0,5.

5.10. Unverändert.
6.10. "
7.10. "
8.10. "
9.10. Vergeblicher Versuch, Kohle : Öl wie 1:1, Kohle : Mittelöl wie 1:1. Im Abscheidungsbehälter [illegible].

Die Ansatzbildung mit Filtrat kann nur unter erschwerten Verhältnissen durch die Filtrierbarkeit, [illegible] der Reaktionsbedingungen des Versuches als beendet angesehen werden kann. Es ist notwendig, daß die Filtrierbarkeit des Ansatzes [illegible] [illegible] der Menge des Mittelöls abhängt.

[illegible].10.
[illegible].10.
[illegible].10.
[illegible].10. [illegible] Kupferdraht [illegible].

Nach [illegible] einigen Tagen der Behandlung mit wässriger Mineralölemulsion die Wicklung, die [illegible] wieder gebessert hatte, noch [illegible] Versuch ohne Kontakt durchgeführt [illegible], um den Einfluß des Kontaktes auf die Wirksamkeit zu prüfen.

14.10. [illegible] Pumpenstörungen.
[illegible].10. "
16.10. " Pumpenstörungen.
17.10. " "

8 VII.1 [illegible].10. 24. Ansatz (Reine Untersuchung)
[illegible].10. [illegible] Pumpenstörungen.
20.10. "

8 VII.2 [illegible].10. 2[illegible]. Ansatz ([illegible] Untersuchung)

Durch Temperatur [illegible], angeheizt auf 61 und [illegible].

Der Versuch wird als beendet angesehen.

[illegible].10. 4 M[illegible] angenommen. Das erste Ansetzen [illegible] Verschlechterung der Viscosität [illegible] Menge [illegible].

A[illegible]:

Die [illegible] Volumen von 600 cm³ [illegible] [illegible] Stunde [illegible].

[illegible] Luftblasen, [illegible] aus Rührerbeigabe [illegible] (ca. 100 g). Die [illegible] Zeit durch das [illegible] [illegible] Ölen auf 22 - 23 mV [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

Versuchsreihe C

Versuchsergebnisse

Nachdem 10 Ber.-Ofen-Syst. ed, wie in den vorhergehenden Versuchsreihen, mit [illegible] für den Abbrennbetrieb von Luftkühlung [illegible] Schlacke und Ofen, [illegible] eingebaut.

Volumen der Verbrennung 107d [illegible]³,

Rostdurchsatz [illegible] 6,5 Ltr.

Ofen [illegible]

Bemerkung: Es sollte zum Vergleich der Versuche [illegible] der Versuche [illegible] auf [illegible] extrapoliert [illegible] in [illegible] gegeben werden.

Versuchsergebnisse

15.1. Die [illegible] 11.2. [illegible] auf Kohle [illegible], wurde aber [illegible] Bodenbelag [illegible], [illegible] auf Temperatur [illegible] gemäß [illegible] Schlackenbett [illegible] werden.

15.1. Ofen [illegible] – 600 at Nullgang [illegible] Liter über Dach [illegible] und die Eigenart [illegible] aus K [illegible] von Ofen [illegible] Mischbrennstoff.

15.2. Bei [illegible] auf Ford [illegible] K 1246[1]) [illegible] P 15.7[3]) im Vergleich [illegible] 50 [illegible] auf die Kohle [illegible] (Schwarzöl) [illegible] Brennstoffgemisch [illegible].

Durch [illegible]

Gas [illegible] Kohle

Temperatur [illegible]

Ausbrennzeit [illegible] mit 1:0,5 während der Anfangsphase [illegible] Zu Eigenschaften [illegible] P [illegible] + P [illegible]

17. (1.1) [illegible]

17.2. [illegible] Eigenschaften.

17.2. [illegible]

17.2. [illegible] (200-[illegible]°).

1) [illegible] Kohle [illegible]
2) Saar-Kohle
3) Solvay-Öl

20.2. Unverändert. 60 kg Anreiböl ergänzt (P 1322)
21.2. " 50 kg " " "
22.2. "
23.2. Gasmenge zurückgenommen auf 0,5 m^3 je kg Kohle.

Es soll nun festgestellt werden, ob die Filtrationszeiten sich mit der Verringerung der Gasmenge verbessern.

24.2. Unverändert. 47 kg Anreiböl ergänzt (P 1322).
25.2. "
C 1 26.2. 26. Analyse (kleine Untersuchung)
27.2. Störung durch Stromausfall, Temp. und Druck zurückgenommen.

10 Stunden umgestellt auf Öl.

28.2. Wieder wie zuvor.
1.3. Unverändert. 50 kg Anreiböl ergänzt (P 1327)
2.3. " 47 kg " " "
3.3. " 27 kg " " "
C 2 4.3. 27. Analyse (große Untersuchungen)
5.3. Unverändert.
6.3. "
7.3. "
8.3. "
9.3. Umgestellt auf Anreibung mit Abteerfer-Mittelöl aus Brüxer Teer.

Nachdem sich in den letzten Tagen gleichmäßig brauchbare, wenn auch nicht mehr gute Filterleistungen eingestellt haben, kann der Versuch vorläufig abgeschlossen angesehen werden. Es soll nun kurz noch geprüft werden, welchen Einfluß die Anwendung eines Anreiböles gleicher anderer Herkunft auf die Filtrierbarkeit hat.

10.3. Unverändert. 27 h umgestellt auf Öl und kaltgefahren.

Wegen vorläufiger Versuche mit Brüxer Teer muß der Ofen abgestellt werden.

11.3. Ofen 4 Mn abgeschlossen. Abgeschlossen ging gut. Menzen ga... Die Vorheizung hatte ein Volumen von 650 cm bei 1070 vor dem Versuch.
Der Ofen wurde nicht ausgebaut.

Versuchsreihe D

Versuchsanordnung

Normales 10 Ltr.-Ofen-System wie bei den vorhergehenden Versuchsreihen mit nicht isolierten Abscheider und Luftkühlung am Übergas. Volumen der (neueingebauten) Vorheizung 1140 cm³.
Reaktionsvolumen vor dem letzten Einbau am 25.2. (Versuch mit Brüxer Teer) 8,5 Ltr.

Ofen 451 vom 14.3. - 29.4.42

Begründung: Nachdem der Versuch im Ofen 455 (XXXX Versuchsreihe gezeigt hatte, daß die Saarkohle sich bei der extrahierenden Hydrierung deutlich schlechter verhält als die schlesische Kohle, so soll jetzt zunächst noch ein Versuch mit Ruhrkohle durchgeführt und dann die drei Kohlen noch untereinander verglichen werden, um die Unterschiede genau festzulegen.

Versuchsverlauf.

14.3. Ofen unter Druck 100 at, 5000 Ltr. Bulgas über Druck. Ab 11 mV mit Einlauf P 1214 [1].

15.3. Bei 22 mV umgestellt auf Kohlebrei: K 1247[2] vom 20.9.41 getränkt mit 1,2% $FeSO_4$. 7 aq, getrocknet und gemahlen + Rücklaufmittelöl von Ofen 455 aus der extrahierenden Hydrierung von K 1342[3] + 1,5 % Bayermasse (ungeschwefelt) koll. in Filtrat aus Abschlamm von Ofen 455 auf Kohle zum Brei.

Abschlammrückführung 1:0,5.

Durchsatz 6,0 kg Kohle/h.

0,5 m³ je kg Kohle.

Höchsttemperatur für die Schlange 23,5 mV, Ofen konstant 25,0 mV, Abscheider 10 mV.

Die Aufarbeitung erfolgt in der bei der extrahierenden Hydrierung üblichen Weise durch Filtration des Abschlamms, Schwelung des Filterrückstandes und Destillation des Filtrats in Benzin - 200°, Mittelöl (= Rücklauföl) 200-320° und Rückstand.

16.3. Unverändert.

17.3. " . 100 k. Anreibeöl ergänzt (aus Ka 604 von schles. Kohle).

---

1) Steinkohlenteeröl. Siehe ts 380 kg
2) Ruhrkohle Auguste-Viktoria
3) Saarkohle.

19.3. Unverändert. 200 kg Anreibeöl ergänzt
(aus Ka 804 v. schles. Kohle)

19.3. " 60 kg Anreibeöl ergänzt
(aus Ka 801 v. schles. Kohle)

Ungeeignet auf eigenes Rohöl-Lager.

20.3. Unverändert.

21.3. " 40 kg Anreibeöl ergänzt (aus Ka 8[illegible]

22.3. " 30 kg " " "

23.3. " 50 kg " " "

D I, 3 24.3. 2[illegible]. Analyse (kleine Untersuchung)

20 kg Anreibeöl ergänzt (Ka [illegible])

25.3. Unverändert. Die Entparaffinierung der Analysen wird über Schlenke vorgenommen.

20 kg Anreibeöl ergänzt (Ka 809)

Die Filtereinsätze im Hydrierofen [illegible] dieser Kohle liegen sehr [illegible]. Es soll daran gespürt werden, ob nach [illegible] Art der Entparaffinierung von [illegible] Bedeutung.

26.3. Unverändert. 10, [illegible] kg Anreibeöl ergänzt (Ka 804).

27.3. " 75 kg " " "

D I, 3 27.3. 2[illegible]. Analyse (große Untersuchung)

Zwecks Ermittlung der Tonerdezahl des Bitterfeld vom Ausgangsgut und der Entparaffinierungsschwelöle angestellt auf Öl.

Die Ausbeute Ausbeuten bei der extraktiven Hydrierung bereitet wegen ihrer Aufschlämmung des Feinsten in diesem relativ dünnen Öl in der Zuführung zum Reaktionsgefäß beträchtliche Schwierigkeiten. Insbesondere ist der Kohlebrei schlecht pumpbar und führt zu häufigen Störungen. Diese Schwierigkeiten werden möglicherweise durch Abbinden von Kohlen behoben, ob durch Abbinden von Kohlen behoben, ist fraglich. Ja dieses zu bejahen, muß der Brei vor der Pumpe stärker verdickt werden.

Nachdem Abbinden angestellt der Kohlebrei mit K 1242 vom 28.4.43.

Alle Bedingungen sprechen dafür.

Das überraschende Ergebnis der viel sorgfältigeren Filtereinsätzen bei Rohrsohle soll durch einen Gegenversuch mit schlesischer Kohle erbracht werden.

[illegible].3. Unverändert.

[illegible].3. " 51 kg Anreibeöl ergänzt aus der amtlichen Liste vom 15.-20.7.42.

1.4. Unverändert. 5 kg Acetbenzol angesetzt (Ka 804)

2.4. "

D I 3.4. SO. Analyse (kleine Untersuchung)

Dauach [illegible] Öl und Kaltgefahren.

/Betrieb

Da nach [illegible] richtigen Ausfall beider Pumpen [illegible] Bl [illegible] besonders [illegible] Sedimente [illegible] befürchtet werden [illegible] angesetzt worden.

4.4. Ofen 3 Ma [illegible] beschickt. Entgasung ging einwandfrei, Mez [illegible].

Die Sorte [illegible] und hatte ein Reaktionsvolumen von 1050 cm³ [illegible] 1140 [illegible] dem Versuch, nur [illegible] verhindert.

Die Lieferung [illegible] Ofen [illegible] 2 Std. Überwachung wegen Zeitmangel [illegible] nicht angesetzt.

Nach [illegible] Bl [illegible] 3 [illegible] (ca. 1050 cm³ Volumen) [illegible] angesetzt.

5.4. Ofen unter Druck 600 at [illegible] Röhren. A 110 V als Elektrode P [illegible].

6.4. Bei 23,5 atm [illegible] Kohlenbrei, [illegible] Entschlammung der Schlamm.

7.4. Unverändert.

8.4. "

9.4. Wieder angesetzt [illegible] auf K 1247 vom [illegible].

Die mit der neuhalischen Kohle erhaltenen [illegible] Werte sollen durch einen neuerlichen Versuch unter exakt gleichen Bedingungen mit Ruhrkohle abgeklärt werden, um von einer eventuellen Änderung der Ofenlage durch [illegible] Fremdentzählung zu sein.

10.4. Unverändert.

11.4. "

12.4. "

13.4. "

D I,3 14.4. N. Analyse (kleine Untersuchung)

55 kg Anthrazitöl ergänzt den Abstreifer v. 30.3.-12.4.

Umgestellt auf K 1246 vom [illegible] unveränderten Bedingungen.

Nach den Laboratoriumsversuchen am Vergleich von [illegible] Kohle und Ruhrkohle [illegible] soll jetzt noch [illegible] Versuchsheft [illegible] werden.

	15.4.	Unverbraucht.
	16.4.	"
	17.4.	"
	18.4.	Wegen Störung an beiden K.E.F. Anweisung mögeteilt auf Öl.
	19.4.	Unverbraucht. 18 kg Ammoniak verbraucht (K 804)
D III,1	20.4.	32. Analyse (kleine Untersuchung)
	21.4.	Unverbraucht
	22.4.	"
	23.4.	"
D III,2	24.4.	33. Analyse (große Untersuchung) Umgestellt auf K 1247 vom 20.3.41
		Aus den gleichen Gründen wie am 3.4. vor Abschluß der Versuchsreihe die Unterschiede der Kohle nochmals auf Braunkohle umgestellt.
	25.4.	Unverbraucht.
	26.4.	"
	27.4.	"
	28.4.	"
D I,4	[illegible].4.	34. Analyse (kleine Untersuchung) Temperatur und Druck nachgeprüft.
		Die Untersuchungen der drei verschiedenen Kohlen sind damit beendet.

gez. v. Hartmann

Nachtrag

Eigenschaften des Anfalls

Gegenüber der normalen Verarbeitung der Kohle auf Benzin + Mittelöl oder Schweröl wurden bei der extrahierenden Hydrierung infolge der weniger weitgehenden Aufhydrierung aromatischere Öle erhalten. Das Benzin ist besonders in den höheren Fraktionen wasserstoffärmer und aromatenreicher (35 %). Der Klopfwert liegt um 3 - 5 Einheiten höher. Beim Mittelöl liegen die Unterschiede in der gleichen Richtung, sind aber weniger stark ausgeprägt.

Die Vergasung ist methanreicher und enthält mehr CO und CO_2, die also bereits im Anfangsstadium der Hydrierung abgespalten werden.

Das Abwasser weist einen geringeren Gehalt an Ammoniak auf, d.h. von den Fremdelementen werden Sauerstoff und Schwefel am schnellsten entfernt. Infolge der nicht so intensiven Aufspaltung des Öls enthält das Wasser weniger Phenole. Auch der CO_2-Gehalt ist niedriger.

Die Destillationsrückstände waren bei einwandfreier Filtration genügend aschearm (0,15 - 0,4 % Asche im Ganzen), um als Rohstoff zur Herstellung von Elektrodenkoks dienen zu können. Die Erweichungspunkte lagen zwischen 60 und 80°, bei einem Asphaltgehalt in der Höhe von 30 %. Der recht hohe Gehalt an disp. Wasserstoff (rd. 6 - 7 %) läßt erkennen, daß es sich um schon verhältnismäßig weit aufhydrierte Produkte handelt.

Tabellen

1	[illegible] der Anlage
2	Eigenschaften der Kohlen
4	Produktionsgesamtbilanz
5	Bedarf der Anlagen
6	Bedarf [illegible]
7	Mischbilanz [illegible]
8	Unterschiede [illegible] Produktionsbilanz [illegible]
9	Bilanzen der Destillationsanlagen
10	Bilanzen [illegible]
11	Bilanzen [illegible]
12	Bilanzen [illegible]
13	Abschätzung [illegible]
14	Verhältnisse [illegible]
15	[illegible] der Destillation
16	[illegible]
17	[illegible]
18	[illegible]
19	Unterscheidungen des Destillationsrückstandes

Tabel

Extrahierende

Ofa

Bilanz Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Versuchs-Nr.	A 0	A II,1	A II,2	A III,1	A III,2	A IV	A I
Datum	28.5.41	1.6.	4.6.	1.6.	19.6.	24.6.	28.6.
Schicht	ab	"	"	"	"	"	"
Betriebsstunden	456	576	740	916	160	288	30
Kohle							
Art	K 1197	"	"	"	"	"	"
Datum des Eingangs	9.5.41	"	"	"	"	"	"
Herkunft	Heinitz-Grube	"	"	"	"	"	"
Aschegehalt in Tr.K. %	5,3	5,2	5,2	5,5	5,1	5,6	5,5
Wassergehalt " " %	1,8	1,8	2,3	2,7	2,4	1,0	1,4
C-Gehalt in R.K. %	80,8	"	"	"	"	"	"
Vorbehandlung	techn. gewaschen						
Kontakt							
1181 %	1	2	"	"	"	"	"
6512 %							
6709 %							
Mischung Kohle:Anr.Öl	1 : 0,8	"	"	1:1	"	"	"
Rückführung Kohle:Abscheid.	1 : 0,5	"	"	1:0,5	"	"	"
kg/l st.Vol./h R.K.-Durchs.	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,37	0,37
Nbm/kg T.K. Eingangsgas	0,67	0,61	0,61	0,63	0,60	0,61	0,5
Fahrbedingungen.							
Druck atm	300	"	"	"	"	"	"
Temperatur d.Ofens °C	425	405	400	425	417	435	"
" d.Abscheid. "	158	"	"	"	"	"	
" d.Verh. "	125	405	400	425	417	435	

1) $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$ aufgetränkt auf Kohle, getr. und gemahlen.
2) ungeschwefelte Bayermasse.
3) Na_2S, Sulfagran.

Tabel 4 1a. Bilanzen.

Extrahierende Hydrierung.

Ofen 451.

5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A XII 2	A V	A I 2	A V	A VI	A VII 1	A VII 2	A VIII	A IX	A X	A XI	A XII	A XIII
19.6.	24.6.	2[illegible].6	5.7.	10.7.	15.7.	18.7.	24.7.	29.7.	5.8.	13.8.	31.8.	6.9.
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
168	280	38	552	672	792	86[illegible]	1008	1128	1296	1488	1920	2088
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
5,1	5,6	5,5	5,4	5,2	5,7	5,4	5,0	5,0	6,1	5,8	5,7	5,7
1,0	1,0	1,4	1,7	2,1	1,9	3,1	1,6	2,6	1,8	2,2	2,2	1,3
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
0,58	0,57	0,57	0,3[illegible]	0,38	0,486	0,5[illegible]	0,62	0,72	0,49	0,49	0,49	0,49
0,60	0,61	0,[illegible]9	0,60	0,84	0,975	0,6[illegible]	0,73	0,85	0,81	0,41	0,41	0,39
=	=	=	=	600	=	=	=	=	=	300	600	=
427	435	=	454	=	=	=	=	=	=	=	=	425
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
427	435	=	454	=	450	=	448	446	454	=	=	425

[illegible]

Ofen 431

Bilanz Nr.	18	19	20	21
Versuchs-Nr.	B I	B II	B III	B IV
Datum	9.8.	14.9.	19.9.	24.9.
Schicht	n b	=	=	=
Betriebsstunden.	220	506	628	748
Kohle				
Art	1242	"	"	"
Datum des Eingangs	28.4.41	"	"	"
Herkunft	Heinitzgrube u Beuthener.	"	"	"
Aschegehalt in Tr.K. %	5,2	5,4	5,2	5,4
Wassergehalt " " %	1,2	1,9	1,9	2,2
C-Gehalt in R.K. %	81,86	"	"	"
Vorbehandlung	geschw.u.gem. trk.	"	"	"
Kontakt				
1101 1) %	1,2	"	"	"
6512 2) %	1,5	"	"	"
6708 3) %	0,3	"	"	"
Anreibung Kohle:Anreiböl	1 : 1	"	"	"
Rückführung Kohle : Abschlamm	1: 0,5	1 : 1	1 : 0,5	1 : 1
kg/l OC/Vol./h Reinkohledurchsatz	0,75	0,73	0,74	0,71
cbm/kg Reinkohle Eingangsgas	1,26	0,79	0,74	0,65
Fahrbedingungen.				
Druck atm	600	"	"	"
Temperatur d.Ofens °C	475	474	476	472
" d.Absch. "	150	"	"	"
" d.Vorh. "	451	452	459	448

1) $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$ aufgetränkt auf Kohle, getr. und gemahlen
2) ungeschwefelte Bayermasse
3) Na_2S , Sulfigran

Erläuterungen zu Bilanzen

	Open 41					Open 65	
Bo	2	22			25	26	27
= XXI	B IV	B V	B VI		B VII,2	B 1	B 2
1949	24	29,0	4,1		21,10	26,2 42	
=	=	=	=		=	=	=
628	74	100	244	330	408	560	530
	=	=	=	=	=	1 3246	
	=	=	=	=	=	20,9,62	=
	=	=	=	=	=	Gast	=
	5,6	5,2	5,0	4,1	5,4	0,1	10,7
	2,2	2,3	3,2	1,3	1,4	0,2	3,4
	=	=	81,96	=	=	88,4	=
	=	=	=	gemischt, gemischt, gemischt		gemischt, gemischt	=
	=	=	=	ohne Kontakt	=	1,2	=
	=	=	=			2,5	=
	=	=	=	=	=	1,1	=
	1 : 1	=	1 : 1,5	1 : 0,5	=	110,5	=
	0,74	0,74	0,93	0,95	0,92	0,65	0,64
	0,67	0,62	0,54	0,63	0,42	0,70	0,96
	=	=	=	=	=	600	=
	472	475	476	471	474	470	476
	448	449	454	490	448	422	474

Bilanz Nr.		20	20
Versuchs Nr.		D I, 1	D I, 2
Datum		24.3.42	28.3.
Schicht		b	b
Betriebsstunden		760	664
Kohle			
Art		K 1247	"
Datum des Eingangs		20.9.41	"
Herkunft		Aug.Vikt.	"
Aschegehalt in Tr.K.	%	1,4	1,7
Wassergehalt " "	%	1,0	1,1
C-Gehalt in R.K.	%	85,97	"
Vorbehandlung		geschr.u.gesiebt	"
Kontakt			
1181 1)	%	1,2	"
6512 2)	%	1,5	"
6709 3)	%		
Anreibung Kohle:Anreiböl		1 : 1	"
Rückführung Kohle : Abschlamm		1 : 0,5	"
kg/l Of.Vol./h Reinkohle-Durchsatz		0,68	0,67
cbm/kg Reinkohle Eingangsgas		0,84	0,85
Fahrbedingungen.			
Druck	atm	600	"
Temperatur des Ofens	°C	474	444
" d.Absch.	"	109	
" d.Vorn.	"	425	427

1.) $FeSO_4 \cdot 7\,H_2O$ aufgetränkt auf Kohle, getrocknet, gemahlen.
2.) ungeschwefelte Bayerkatalysator.
3.) Fe_2S_3, Sulfigran.

Tabelle 1a (Fortsetzung) Bilanzen.

Tabelle 1... (Fortsetzung) Bilanzen.

Steinkohlengas u. Hydrierwerke

29	30	31	32	33	34
D 2	D II	D I, 3	D III, 1	D III, 2	D I, 4
	1008	11.4. 1272	20.4. 1416	24.4. 1512	29.4. 1632
"	K 1246 28.4.41 Reuthen- u. Heinitzgrube	K 1247 20.9.41 Aug.Vikt.	K 1246 20.9.43 Scharl	"	K 1247 20.9.43 Aug.Vikt.
5,7	5,5	4,7	0,6	0,2	1,6
1,1	2,1	1,3	1,6	1,1	1,1
"	91,96	85,07	92,4	8,4	97,07
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"
0,67	0,65	0,68	0,67	0,68	0,70
0,85	0,88	0,87	1,2	1,1	0,80
"	474	475	474	475	"
"	423	"	430	423	425

Kohlen,

Tabelle 1b

Ergebnisse. Extrathierendes H

Ofen 45

Versuchs-Nr.	A I	A II,1	A II,2	A III,1	A III 2	A IV,1	A IV,	A V
Rohbilanz %	99,1	100 8	100,2	97,5	98,5	102 3	99,2	9
Abbau Benzol %	54,7	40,7	43,6	58,7	51,0	71,1	68 3	7
" Tetr.Kres. "								
" Anr.Öl "	78,1	74,4	74,3	82,1	76,1	85,1	87,1	8
Abwasser a.Reinkohle %	-1,0	1,3	1,6	0,6	-0,2	1,9	0,5	-
Ausbeute a.Trockenk. "	90,2	96,2	94,9	88,0	92,0	94,6	89,3	8
Ölgew. (filtr.) a.R.K. %				56,7	81,2	74,4	89,7	6
darin Benzin - 200° "				12,9	1,2	1,6	2,4	
Mittelöl 200-300° "				-18,1	11,3 x)	10,3 x)	-11,8	-
Öl + 301° "								
Rückstand (Bit.) "				105,2	84,0	88,1	105,4	
Asphalt a.Reinkohle %	23,3	24,2	21,7	21,0	21,5	20,0	22,5	
Leistung (Ausbeute)	0,35		0,37	0,31	0,37	0,37	0,36	
Vergasung (O.C.in BK) %	6,5	3,7	2,4	4,6	3,2	8,2	7,3	1
Leistung (Öl + Bit.)				0,213	0,31	0,27	0,25	
Korn 2 als 00/002 %	4,1/0	205,5/10,8	7,9/18,6	5,1/11,9	7,2/12,2	4,2/7,0	8,8/6,9	4,1
Filtrationszeit (Lab.) sec.	30	50	50	400	400	-	110	
" (Betr.) " 100 kg	nicht filtr.	nicht filtr.	nicht filtr.	ca.200 (20 kg)	ca.80 (20 kg)	ca.80	100	

x) durch Krackung.

Tabelle 1b. Bilanzen.

[redacted]hlen unde Hydrierung.

Ofen 451.

[redacted]	A IV,1	A V	A VI	A VII,1	A VII 2	A VIII	A IX	A X	A XI	A XII	A XIII
[redacted]	99,2	99,1	100,0	99	98,4	99,1	101,0	97,7	99,9	100,0	97,6
[redacted]	71,1	68,3	73,1	86,1	82,6	82,4	74,7	73,6	78,2	69,8	83,8	67,1
[redacted]		-	-	-	-		91,9	92,6	91,9	85,1	91,3	81,1
[redacted]	85,1	87,1	88,5	89,4	90,7	92,3	90,6	89,8	90,5	87,9	91,5	84,0
[redacted]	1,9	0,5	-1,1	0,3	1,5	1,2	1,1	0,7	-0,2	-0,6	-1,9	-0,4
[redacted]	94,6	89,3	85,5	78,1	70,0	88,1	82,9	93,6	87,7	94,7	97,3	92,6
[redacted]	74,4	69,7	69,0	79,6	68,1	71,9	73,3	74,6	70,2	77,4	85,7	74,8
[redacted]	1,6	2,4	5,8	2,0	2,0	2,6	3,8	2,6	3,0	2,4	5,4	1,5
[redacted]	10,5 x)	-11,8	-8,0	-6,2	9,9	1,7	1,3	4,1	11,0	2,3	10,4	-6,2
[redacted]	88,1	105,4	[illegible],2	100,0	88,1	95,7	94,9	93,9	108,0	99,7	84,2	104,7
[redacted]		24,5	8,6	10,3	29,6	19,2	29,6	32,9	21,1	21,8	31,1	23,7
[redacted]		0,38	0,35	0,31	0,36	0,46	0,59	0,73	0,46	0,49	0,50	0,50
[redacted]		7,3	12,2	8,6	8,0	7,6	7,2	5,9	6,1	5,8	5,4	2,0
[redacted]		0,26	0,25	0,29	0,30	0,36	0,45	0,57	0,35	0,38	0,49	0,56
[redacted]		6,8/6,9	4,1/4,4	6,0/4,6	7,7/3,3	5,5/5,5	5,9/5,9	8,2/5,5	4,1/7,6	4,6/8,1	5,2/1,4	6,8/12,4
[redacted]	-	110	120	110	100	100	150	200	100	60	100	600
[redacted]	80	100	170	90	80	80	90	80	1[illegible]	180	100	60 (20 kg)

Ergebnisse.

Extrahieren

Versuchs-Nr.		B I,	B II	B III	B I
Rohbilan.	%	98,9	96,7	99,1	97,
Abbau - Benzol	%	89,6	88,1	90,5	85,
" Tetr.Kres.	%.	94,5	92,2	94,2	93,
" Anr.Öl	%	93,6	92,4	92,9	92,
Abwasser v.Reinkohle	%	3,0	-2,6	2,5	1,
Ausbeute v.Trockenk.	%	83,5	89,2	90,2	86,
Bilgew. (Filtr.) a.R.K.	%	69,2	78,2	63,8	56,
darin Benzin -200°	%	15,0	5,5	1,4	5,
Öl 200-325°	"	-3,6	33,5	9,3	15,
Öl > 325°	"	-	-	-	
Rückstand (Bit.)	"	88,7	61,0	89,3	78,
Asphalt a.R.K.	%	13,4	29,9	22,8	10,
Leistung (Ausbeute)		0,65	0,68	0,70	0,
Vergasung (C. v.C.in RK.)	%	13,3	5,4	6,3	6,
Leistung (Öl. + Bit.)		0,52	0,57	0,47	0,
Verg. C. als CO/CO_2	%	7.2/3.6	10.6/2.6	10.1/3.7	9. /5
Filtrationszeit (Lab.)	sec.	80	40	30	0
" (Betr.)	" 100 kg	120	140	220	0

Tabelle 1 b (Fortsetzg.) Bilanzen.

Destillierende Hydrierung.

	Ofen 411						Ofen 455	
	B III	B IV	B V	B VI	B VII 1	B VII 2	C 1	C 2
	97,1	97,5	96,6	96,9	97,5	98,7	97,0	99,5
	90,5	85,4	84,9	89,9	74,3	75,4	89,7	92,[illegible]
	94,2	93,3	93,6	94,7	89,5	90,9	94,3	95,3
	92,9	92,7	91,9	92,[illegible]	–	–	–	–
	2,5	1,0	1,8	1,3	1,5	0,2	[illegible]	6,2
	90,2	86,0	85,2	65,1	83,3	91,6	85,2	86,0
	63,8	56,7	74,0	71,6	66,0	69,5	67,8	67,5
	1,4	5,7	1,4	2,9	1,3	1,1	7,7	10,0
	9,3	15,5	0,5	17,5	1,9	2,6	8,9	5,5
	[illegible]	98,8	98,1	79,6	100,6	96,3	83,4	85,9
		30,4	33,1	25,0	35,5	33,6	14,5	13,7
		0,65	0,66	0,84	0,82	0,90	0,60	0,60
		6,7	6,6	4,8	8,4	7,1	8,2	9,8
	0,47	0,39	0,55	0,66	0,63	0,65	0,44	0,43
	10,1/5,7	9,[illegible]/5,3	6,1/5,7	0,9/7,3	4,3/8,4	4,6/7,3	4,1/1,4	4,8/2,2
	30	30	50	40	30	50	130	90
	220	300	220	100	350	350	90	130

Tabelle 1

Ergebnisse. Extrahierende Hydr

Ofen 451.

Versuchs-Nr.	D I, 1	D I 2	D I
Rohbilanz %	100,0	98,0	10
Abbau Benzol %	85,9	88,4	8
" Tetr. Trans. "	-	93,2	
" Anr. Öl "			
Abwasser a. Reinkohle %	2,3		
Ausbeute a. Trockenk. %	80,3	87,0	9
Ölgew. (filtr.) a. Reinkohle %	64,6	65,9	7
darin Benzin - 200° "	5,0	19,1	1
Mittl. 200-325° "	28,7	27,0	
Mittl. > 325° "			
Rückstand (Bit.) "	101,7	81,9	82
Asphalt a. Reinkohle %	13,6	14,8	1
Leistung (Ausbeute)	0,63	0,61	
Vergasung (C v. C. in RK) %	10,4	7,8	
Leistung (Bi. + Bit.)	0,44	0,44	
Vergast. C als CO/CO2 %	2,8/1,6	3,5/1,9	3,1
Filtrierzeit (Lab.) sec.	160	50	
" (Betr.) " 100 kg	60	80	2

Tabelle 1 b (Fortsetzg.) Bilanzen.

Fortschreiten der Hydrierung.

Ofen 652.

D I 2	D II	D I 3	D III, 1	D III, 2	D I
98,0	100,0	100	98,0	100,0	100,0
98,4	89,2	91,0	89,6	90,9	83,3
93,8	-	-	-	96,1	-
-	-	-	-	-	-
4,3	6,0	3,5	4,6	6,1	3,2
87,6	90,3	93,7	86,8	92,1	94,7
	73,0	74,0	67,4	67,4	72,1
	13,5	6,5	1,5	8,1	5,3
	4,2	6,8	14,7	1,7	10,3
	-	-	-	-	-
	82,3	86,7	113,2	93,6	94,5
4,8	16,4	17,7	19,0	18,3	20,3
0,61	0,52	0,66	0,64	0,69	0,61
7,5	7,4	8,8	7,2	6,4	8,7
0,41	0,47	0,53	0,45	0,47	0,50
7,5/1,9	6,1/10,0	2,5/1,9	3,9/2,7	4,5/1,5	3,6/2,4
30	30	70	80	40	100
30	220	70	100	120	80

Tabelle 8

Analysen der AE

Bitume Nr.	A I	A II 1	A II 2	A III 1	A III 2	A IV	A V
Abschlamm							
Spez.Gew./50°	1,052	1,050	1,058	1,052	1,040	1,[illegible]52	[illegible]
% H_2O	0,2	0,8	0,4	0,3	0,[illegible]	2,[illegible]	[illegible]
Benzol-Unlösl. %	25,6	31,0	30,5	23,9	25,8	15,5	[illegible]
A.L. " " %	13,4	10,1	12,5	15,6	15,3	18,0	[illegible]
Aceto-Unlösl. %	14,0	19,4	16,0	11,0	14,0	9,0	[illegible]
A.L. " " %	23,3	21,6	24,0	27,2	24,2	27,7	[illegible]
Tr.-Kreos. %							
A.L. " " %							
% 20° - 300°	54,5	46,2	41,3	46,5	56,4	56,2	[illegible]
% Asph. b. 02	19,3	16,5	14,5	12,0	12,7	10,4	[illegible]
Abstellmittel + Abschl.gasform	0,900	0,908	0,906	0,866	0,884	0,[illegible]66	[illegible]
Spez.Gew./20°							
% H_2O	83,0	92,5	89,4	79,0	84,0	72,6	[illegible]
% - 300°	49,1	45,0	44,2	51,1	51,2	55,6	[illegible]
% 20° - 300°	45,8	50,0	52,0	46,0	45,1	41,0	[illegible]
Schwelöl							
Spez.Gew./20°							
% - 300°							
% 20° - 300°							
Abstellmittel							
Spez.Gew./20°						1,46	[illegible]
Benzol-Unl. %							
A.L. " " %							
% 20° - 300°						72,0	[illegible]
% Asph. b. 02						5,[illegible]	[illegible]

Tableau 2

Analyses des Annexes (1)

	A III 2	A IV	A IV 2	A V	A VI	A VII 1	A VII	A VIII	A IX	A X	A XI	A XII	A XIII
1,042	1,040	1,032	1,098	1,036	1,044	1,026	1,021	1,058	1,044	1,026	1,040	1,094	1,042
0,3	0	1,	2,5	0,3	0,6	0,2	0		0,6	0,4	0,4	3,4	0,2
23,4	23,8	15,5	17,5	1 ,9	10,3	11,4	10,3	16,3	15,0	13,0	17,1	11,1	18,5
1 ,3	1 ,3	18,0	18,4	2 ,6	3 ,8	29,6	15,7	26,9	22,7	22,8	18,1	29,6	16,5
		3,0	8,0	,0	8,0	7,0	6,0	7,0	7,0	7,0	9,0	7,0	11,0
		27,7	27,1	3 ,0	37,7	36,7	38,7	36,3	32,9	36,7	31,7	39,1	29,9
								6,0	9,0	6,0	10,0	7,0	12,0
								36,0	30,7	37,5	28,8	39,0	24,6
4	58,4	53,2	58,5	5 ,8	46,8	52,2	35,2	46,2	45,2	58,0	61,9	47,3	47,2
8,0	12,7	10,4	12,3	1 ,4	5,4	10,8	10,1	16,9	18,0	11,1	11,8	15,4	13,3
0,886	0,884	0,866	0,854	0,838	0,810	0,882	0,883	0,870	0,880	0,908	0,902		0,886
76,0	84,0	72,6	73,0	5 ,2	95,0	73,0	70,0	59,0	72,0	81,0	86,0		70,0
51,1	51,2	55,8	55,6	6 ,3	42,2	46,1	45,4	48,5	48,4	36,7	38,3		36,6
46,0	45,1	41,0	59,9	3 ,5	52,0	50,4	52,0	47,2	48,7	34,5	50,5		53,8
						1,040		1,032	1,052	1,024	1,029	1,032	1,018
						2,4		4,6	3,0	7,5	4,3	15,9	1,1
						55,0		60,1	55,5	63,0	65,3	53,2	37,2
		1,48	1,080	1,042	1,030	1,020	1,030	1,027	1,026	1,032	1,035	1,032	1,042
						1,1					10,0	10,0	
						0,02					0,15	0,15	
		73,0	54,5	7 ,2	73,9	73,5	70,9	60,1	55,5	63,0	75,7	72,0	74,4
		5,		5 ,0	4,3	5,2	5,2				6,1	5,4	7,0

A[illegible] ([illegible])

[illegible] Nr.	[illegible] I	[illegible]	II	I[illegible]	[illegible]	[illegible] III	L I 4
Abschl[illegible]							
Sp[illegible] G[illegible] /20°	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1,018
% H₂O	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11,0	10,4	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
A.1. "	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
T[illegible] "	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
% - 200°	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
% 200° - [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	50,[illegible]
A[illegible]							
[illegible] /20°	0,960	0,960	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
% B O	[illegible]	[illegible]	[illegible]	37,0	[illegible]	50,0	[illegible],5
% - 200°	[illegible]	[illegible]	[illegible]	44,4	[illegible]	[illegible]	[illegible],3
% 200 - 325°	[illegible]	[illegible]	[illegible]	54,2	[illegible]	[illegible],5	[illegible]
Schwelöl							
Spez.Gew./20°	[illegible]		1,022	1,018	1,014		0,938
% - 200°	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]
% 200 - 325°	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		24,0
Abschlamm[illegible]							
Spez.Gew./20°	[illegible]						
Benzol-Unlösl. %		[illegible]					
A.1. " " %		[illegible]					
% 200° - 325°							
% Asphalt in C[illegible]							

Tabelle 3

Eigenschaften der Kohlen.

	K 1197 v.9.5.41	K 1242 v.28.4.41	K 1246 v.20.9.41	[illegible] v.25.9.41
Elementaranalyse				
% C i.R.K.	81,61	81,96	82,40	85,0[illegible]
% H "	5,02	5,04	5,53	5,[illegible]
% O "	11,73	11,03	9,29	6,41
% N "	1,18	1,67	1,47	1,75
% S fl."	0,39	0,29	1,21	1,34
% S gesamt	0,63	0,66	1,33	1,48
% Cl	0,043	0,014	-	-
% flüchtige Bestandteile a.T.K.	35,56	35,76	37,16	31,8[illegible]
% Asche a.T.K.	5,29	4,88	9,27	4,43
Alkalität g H_2SO_4/kg T.K.	13,35	17,7	13,0	5,16
% Bitumen	4,22	3,86	6,10	-
% Urteer	9,7	10,1	15,13	12,21
% H disp.	4,01	3,97	4,96	4,90
Aschenanalyse				
% SiO_2	31,68	32,65	41,34	36,51
% Fe_2O_3	11,88	10,36	12,43	19,15
% Al_2O_3	26,59	28,11	33,67	32,12
% CaO	9,88	9,47	1,93	3,10
% MgO	5,07	4,94	3,44	1,35
% K_2O / % Na_2O	1,83	1,71	2,83	2,75
% SO_3	12,09	10,25	2,36	3,91
% P_2O_5	0,73	0,89	0,12	1,14
% TiO_2	1,20	1,27	1,18	1,21

Tabelle 4

Tabelle 4

Fraktionen vom Gesamtanfall

Bilanz		DTI	DTII
Abstreifer + filtrierter Abwahl.		5,6 : 94,4	4 :
Fraktion - 200°	%	4,6	5,8
Spez.Gew./20°		0,935	0,911
A.P.	°C	0	2
Fraktion 200 - 325°	%	35,0	
" - 185° (15 mm)	%		37,0
Spez.Gew./20°		0,976	0,984
A.P.	°C	- 28	- 5
Fraktion 325 - 350°	%	3,7	
185 - 210° (15 mm)	%		2,5
Spez.Gew./20°		1,020	1,015
A.P.	°C	- 13	+ 12
Rückstand > 350°	%	36,7	
> 210° (15 mm)	%		34,6
Kriegar	°C	77	73,5
Rückstand > 350°			
Vak.Destillation			
bei mm		8	15
Siedebeginn	°C	215	210
- 225°	%	4,0	5,3
Spez.Gew./40°		1,020	1,015
A.P.	°C	31	28
- 275°	%	20,0	13,4
Spez.Gew./60°		1,044	1,033
A.P.	°C	37	40
- 325°	%	32,8	14,1
Spez.Gew./90°		1,058	1,059
A.P.	°C	52	42
RR	%	33,9	57,2
Stockpunkt	°C	135	137

Tabelle 5

Benzinuntersuchungen

Bilanz Nr.		B VII 2	D I 2
Rohbenzin - 200°			
Spez.Gew./20°		0,850	0,719
A.P.	°C	14,5	26,2
Phenole	%	12,3	10,4
Raffination:		2 x 1% H_2SO_4 96%ig, dann mit NaOH gewaschen	mit NaOH
Benzin raff.			
ASTM			
Siedebeginn	°C	70	44
- 50	%		1,0
60	%		6,8
70	%		15,1
80	%	2,0	25,2
90	%	4,0	35,0
100	%	8,0	44,0
10	%	18,0	51,2
20	%	27,0	57,0
30	%	38,0	63,0
40	%	47,0	67,5
50	%	56,5	72,0
60	%	64,0	76,2
70	%	73,0	79,2
80	%	82,5	84,2
90	%	91,5	89,0
200	%	95,0	92,8
10	%		95,2
Endpunkt	°C	208	214
R	%	99,0	98,2
Fraktion 60 - 100°			
Spez.Gew./ 20°		0,745	0,719
A.P.	°C	-	40,5
110 - 140°			
Spez.Gew./ 20°		0,775	0,772
A.P.	°C	25,5	27,8
150 - 180°			
Spez.Gew./ 20°		0,830	0,822
A.P.	°C	17,5	11,3
190 - 210°			
Spez.Gew./20°		0,870	0,874
A.P.	°C	7,0	8,8
Zusammensetzung:			
Paraffine	%	30,5	34,0
Naphthene	%	21,5	33,5
Aromaten	%	38,0	27,5
Unges. KW	%	10,0	5,0
Kennzahl Res.		78,6	77,8
Motor		68,8	

172

Table 7

B [illegible] II.		D VII	D I [illegible]
I [illegible]			
A [illegible]		[illegible]	[illegible]
II [illegible]			
[illegible]		[illegible]	0,375
[illegible]		[illegible]	15,3
[illegible]	°C	[illegible]	205
[illegible]		[illegible]	9,6
[illegible]		[illegible]	68,7
[illegible]		[illegible]	78,0
[illegible]		[illegible]	33,9
[illegible]		[illegible]	35,6
[illegible]		[illegible]	100,0
III [illegible]			
[illegible]		[illegible]	[illegible]
[illegible]	°C	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]
IV [illegible]			
[illegible]			
[illegible]			[illegible]
[illegible]	°C		[illegible]
[illegible]			
[illegible]		[illegible]	[illegible]
[illegible]	°C	[illegible]	[illegible]
[illegible]			
[illegible]		[illegible]	[illegible]
[illegible]	°C	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]				
Gas.Engine				
70 - 200	= [illegible] %			
200	[illegible] %			
R	[illegible] %			

[illegible] - 200° = [illegible]

[illegible]	[illegible]	Ap. = [illegible]°	
[illegible]	[illegible] %		

[illegible]

[illegible]	[illegible]	Ap. = [illegible]°	
[illegible]	[illegible] %		

A S T M

[illegible] - 10° =	[illegible]			
100	[illegible]			
10	[illegible]			
20	[illegible]	50 - 300°	,757/20	+ [illegible],0°
30	[illegible]			
40	[illegible]			
50	[illegible]	110 - 110°	,751/[illegible]	+ 20,0°
60	[illegible]			
70	[illegible]	150 - [illegible]°	,805/[illegible]	+ [illegible]
80	[illegible]			
90	[illegible]	200 - 210°	,952/[illegible]	+ [illegible],5°
200	[illegible]			
10	[illegible]			
20	[illegible]			
R	[illegible]			

[illegible]	0,[illegible] %	[illegible]	Asphalt. [illegible]
	4,0 %	[illegible]	
	95,2 %	[illegible]	Bitumen [illegible]
		[illegible]	1,056/20°
		[illegible]	
		[illegible]	- 400° = [illegible] %
		R	100,0 %

[illegible] 200 - 300° = [illegible] %

[illegible]			
Spec.Grav.	[illegible]/20		
Pen.	15,2 %		
Gas. [illegible]			
200 - 205 =	[illegible] %		
50	[illegible] %		
75	[illegible] %		
[illegible]	[illegible] %		
[illegible]	[illegible] %		
R.	[illegible] %		

[illegible]			
Spec.Grav.	[illegible]/20		
A.P.	[illegible]		
Gehalt KW	[illegible] %		
240 - 270°	[illegible]/20	- [illegible]°	ben.
250 - [illegible]°	[illegible]/20	- [illegible]°	ben.

176

173

Tabelle 11

Elementar-Bilanz

zu Bilanz A IV 2

	g/h	H g/h	C g/h	N g/h	Gew.-% S g/h
Bilanz					
Rohkohle gefördert mit 1181	2252	135	380	31,3	13,8
Anthrazitkohl mit Fossen ohne Asche	2930	274	91	25,5	6,7
Wasser		13	100		
Eingangs-Gas	4	401	2		
Gesamteingang	5175	823	573	54,8	20,5
Ausgang					
Benzin	41	8	1	0,2	0,1
Gesamtrückstand	3010	158	69	27,1	0,2
Anthraxöl	2670	252	126	21,7	0,3
Abwasser	2	42	141	3,7	1,7
Ölkokus	127	32	26	0,3	2,5
Abgasverluste	427	32	6		1,5
Gesamtausgang	5281	891	4	1,5	11,2
Gesamtausgang	5175	823	73	54,8	20,5
Anteil Bilanz des errechneten Bilanz	99,3		0,5	100,5	49,7

Bilanz Kontrolle = Eingang, spezifisch
" " = Abwasser
" " = Destillationsrückstand
" " = Kohle

Tabelle 12

Tabelle 32
und
Chlorte Gehalte im Abwasser und Wasser der Gaswäsche

Bl. Nr.	Abwasser g/kg CO_2	NH_3	H_2S	Cl	Phenole	Gaswäsche g/kg CO	NH_3	Cl	Phenole
A	17,3			0,2					
A II 1	2,56			Spur					
A II 2	3,2			"					
A II 1	38,4			"					
A II 2	32,8			"					
A V 1	21,0			0,035					
A V 2	35,0	33,8	15,6	–	4,56				
A V	20,9			0,28					
A VI	60,1		–	0,052					
A VII 1									
A VII 2	46,0	40,9	8,4	0,013	1,02				
A VIII	41,5			Spur					
A IX	27,2			"					
A X	29,0			"					
A XI	33,1			"					
A XII	20,3			"					
A XIII	33,3			"					
B I	71,3			"					
B II	54,1			0,012					
B VII									
B IV	63,7			–					
B V	62,4			0,015					
B VI	62,0			Spur					
B VII 1	53,7			0,015					
B VII 2	50,1	40,6	8,7	Spur	4,92				
C 1	36,7			0,01					
C 2	35,8	41,1	8,4	0,01	3,4	0,5	0,87	0,007	3,7
D I 1	77,5			0,01					
D I 2	36,2	71,7	8,2	0,01	3,4				
D I	27,7			Spur					
D I 3	70,1			"					
D I II 1	30,5			0,01					
D I I 2	21,0	30,7	8,1	0,01	1,0	–	0,81	0,02	2,5
D I 4	45,2			–					

[illegible]

[illegible]

[illegible]	Filtrat	Rückgl.	Verlust	[illegible]
120	1507	387	85	+ [illegible] nicht [illegible]
42	1567	225	138	[illegible]
142	1555	328	116	
142	1545			
47				
23	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
33	1710	200	95	
26	1730	215	15	
25	1870	200	130	
44	1690	255	45	
36	1645	225	150	
12	1700	245	55	
14	[illegible]	210	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	260	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	1700	150	120	
[illegible]	1690	240	113	
[illegible]	1260	640	200	

Tabelle 1

Verteilung der als KW vorhandenen C

Tabelle 14

Verteilung der als KW vorhandenen C

zu Bilanz Nr. A IV 2

in C_1 - KW %	33,0
" C_2 " "	21,8
" C_3 " "	22,5
" C_4 " "	16,7
von C_2 KW Ungesätt. %	1,3
" C_3 " " "	2,6
" C_4 " " "	3,2
" C_1 - C_4 " "	1,5

Tabelle 15

Viscositätsbestimmungen des Abgasteeres

Bilanz Nr.	Viscosität	bei °C
A I	3680	30
A II 2	620	30
A III 1	765	30
A III 2	960	30
A IV 1	570	30
A IV 2	540	30
A V	580	10
A VI	520	10
A VII 1	580	10
A VII 2	680	10
A VIII	740	10
A IX	120	10
A X	780	10
A XI	720	10

Anlage

Ölanz Nr.		A V	A VIII	IV		A VI	III	C 2
Produkt		Filtrat	Dest.Rückst.	=	=	=	Filter-Rst.	=
Teer	%	82,6	55,5	48,7	52,2	40,0	28,5	31,5
Koks	%	15,1	37,8	40,5	39,0	53,7	70,7	66,1
Wasser	%	1,8	2,8	2,4	2,6	2,0	2,0	1,9
Gas + Verlust	%	0,5	6,7	7,4	7,2	4,3	0,8	0,5

Tabelle 17

Schwelgasanalysen

Ölanz Nr.		A V	C
CO_2, H_2S, NH_3	Vol.%	0	3,[illegible]
C_nH_m	"	0,2	0
H_2	"	12,6	27,1
CO	"	3,6	9,9
Zusammen	"	7,2	2,2
ZN	"	17,2	6,4

Diagram No.	A VII-2	B III
Position	Comm. Dem. No.	Schaal-Zu
3,0	[illegible]	24,63
7,0	22,36	24,21
11,0	20,34	23,40
3,0	[illegible]	6,52
5,0	[illegible]	3,64
1,0 - 3,0	8,50	7,03
3,0	5,83	7,52
1,0	0,58	0,74
1,0	[illegible]	[illegible]

Tabelle 19

Untersuchungen des Destillationsrückstandes

Bilanz Nr.	A IV 1	A IV 2	A V	A VI	A VIII	A VII 2	A XI	A XII	A XIII	B III	B V	B VI	B VII 1	B VII 2	D I 1	D I 2
Krakgr °C	+)	91	83	+)	+)	76	+)	+)		+)	+)	+)	+)	+)	62	
gest. bis °C	300	=	=	=	=	=	=	=	=	325	=	=	=	=	=	=
Bzl.F. %		36,7	22,3		4,1	13,0	43,0	35,7		0,8	13,0	18,1	18,4	31,1	12,5	7,7
Ad. " " "		0,9	5,3		0,08	1,5	0,6	0,5		0,8	1,7	1,2	1,6	1,5	1,0	6,9
A. Öl-F. %		1,4	10,0			1,2										
Ad. " " " "		7,1	11,1			-										
Tetr.Kr.F.*																1,7
z-Asphalt "	18,6	36,9	35,2	16,5	19,6	36,8	36,2	19,3	30,9		23,7	23,6	33,6	30,5	32,0	29,1
Vak.Kurve bei mm		12	12			12										
- 225° %		18,1	-			-										
- 275° "		27,5	20,0			20,8										
- 325° "		38,9	34,9			34,3										
R "		99,9	100,0			100,0										
Fraktion I spez.Gew./40°		1,036														
" II " " 60°		1,050	1,062			1,040										
" III " " 90°		1,065	1,090			1,066										

+) aus Abschlammfiltrat-Analyse errechnet

TITLE PAGE

2. Gemeinsame Verarbeitung von schlesischer Kohle (K 1197) und Heisssschwelteer aus schlesischer Kohle (P 1376) auf geringen Schweröluberschuss bei 600 atm im 10 Ltr.-Ofen.

Combined working of Silesian coal (K 1197 and high temperature carbonization tar from Silesian coal (P 1376) for a small excess in heavy oil at 600 atm in the 10 Ltr. furnace.

Frame Nos. 187 - 214

Nachdruckversuche
La 558

187

28. Juli 1942. Hu/Pf.

(2)

Versuchsbericht

G. v. Hartmann und H. Hupfer

Gemeinsame Verarbeitung von schlesischer Kohle (K 1197) und Heißschwelteer aus schlesischer Kohle (P 1376) auf geringen Schwerölüberschuß bei 600 atm im 10 Ltr.-Ofen.

G. v. Hartmann und H. Hupfer

183

Gemeinsame Hydrierung von Förderkohle der Heinitzgrube OS (K 1197 v. 29.6.40) und Schwelheißteer der Schlesing (P 1376 v. 6.6.40) bei 600 atm auf geringen Schwerölüberschuß im 10 Ltr.-Ofen.

Zusammenfassung.

Für Blechhammer war zu klären, ob die Verarbeitung des dort anfallenden Schwelteeres vorteilhafter für sich allein oder gemeinsam mit der Steinkohle erfolgt. Ein Schwelheißteer aus schlesischer Kohle (P 1376) hatte sich zwar im 10 Ltr.-Ofen störungslos verarbeiten lassen [1], jedoch infolge seines hohen Chlorgehaltes von 0,6 % die ungewöhnlich hohe Zugabe von 1,1 % Sulfigran erfordert und infolge seines Paraffingehaltes ein hochstockendes Heizöl geliefert.

Der in einem vorhergehenden Versuch [2] in üblicher Weise bei 600 atm auf Benzin und Mittelöl verarbeitete Kohle 1197 (Heinitzgrube OS) wurde nun Schwelheißteer + 1 % (auf Teer bezogen) Grude-Eisen-Titan im Verhältnis 100 : 20 zugegeben; dies entsprach der damaligen Planung nach dem Verhältnis des zu erwartenden Teeranfalles zu der zu hydrierenden Kohle. Die Gasmenge wurde des Teeres wegen nicht erhöht, da sie mit 4 cbm/kg Kohle bereits reichlich bemessen war. Auf eine anfänglich noch angewandte geringe Abschlammrückführung konnte später verzichtet werden, da der Teer die Gefahr der Austrocknung des Vorheizers mit Sicherheit ausschloß.

Unter diesen Bedingungen ließ sich das Kohle-Teer-Gemisch bei 468-466° störungsfrei verarbeiten. Insbesondere war es nicht notwendig, mit der Natriumsulfidzugabe über das normale Maß von 0,3 % auf Kohle hinauszugehen. Diese Menge im Verein mit den alkalischen Bestandteilen der Kohlenasche reichte zur völligen Neutralisation des Chlores aus. Die anfangs für möglich gehaltenen Ausflockungen von Asphalten durch paraffinische Anteile des Teeres waren nicht festzustellen; bezüglich des Wärmeüberganges in der Vorheizung verhielt sich das Gemisch nicht anders als normaler Kohlebrei. Bei gleicher Ofentemperatur konnte die Schlange mit Teer um 0,3 mV tiefer gefahren werden als ohne Teer; die Hydrierung des Schwelteeres lieferte demnach soviel Wärme, daß trotz des zusätzlichen Teerdurchsatzes der Vorheizer ein wenig entlastet wurde.

Die wichtigsten Ergebnisse (Bilanz 2-3 [3]) sind anschließend den unter praktisch gleichen Bedingungen aus der Kohle ohne Teer erhaltenen gegenübergestellt.

1) Zusammenstellung 20 344 i Hu v. 2.6.42.
2) " 20 244 i Hu v. 9.3.42.
3) Bilanz 1 lieferte nicht ganz so günstige Resultate, da sich der Teerzusatz erst allmählich auswirkte.

189

	Kohle + Teer gesamt	Kohle + Teer nach Abzug des Teerantels	Kohle ohne Teer
Leistung	0,362	0,283	0,265
Schweröl im Ölgewinn	8,9	0	0
Vergasung	21,9	24,7	27,1
s-Asphalt im feststoffreien Rücklauföl	7,9	7,9	9,2
s-Asphalt auf R.K.	10,9	10,9	11,2
Abbau	93,8	94,0	95,6

Wie die Werte zeigen, die sich für die Kohle allein durch Subtraktion der Ausbeuten aus dem Teer ergeben, hatte der Schwelteer einen überraschend günstigen Einfluß auf die Hydrierung der Kohle. Es ergab sich eine fortschreitende Verminderung der Vergasung, mit der eine Senkung des Asphaltspiegels parallel ging. Nur für den Abbau wurden etwas ungünstigere Werte gefunden.

Die vorteilhaften Ergebnisse dieser Fahrweise sind wohl außer auf den Effekt des Chlors im Teer darauf zurückzuführen, daß sich durch das Herausziehen einer geringen Schwerölmenge eine dauernde Erneuerung des Rücklauföls ergab und daß die Phenole des Teeres eine gute Lösung und Verteilung der entstandenen Asphalte und damit ihre leichtere Verarbeitung bewirkten.

Die entstandenen Produkte waren entsprechend dem Mischungsverhältnis der eingesetzten Rohstoffe den reinen Kohleölen recht ähnlich. Das Schweröl hatte eine bessere Viskosität als die Öle, die bei der Verarbeitung von reiner Kohle auf maximalen Schwerölüberschuß gewonnen wurden. Im Stockpunkt bestand kein wesentlicher Unterschied.

Bei praktisch gleichbleibender Temperatur (468°) ließ sich die Leistung durch Erhöhung des Durchsatzes nicht weiter steigern. Die übrigen Ergebnisse wurden hierbei, wie zu erwarten, allmählich ungünstiger.

Die Versuche wurden ausgeführt von
Dr. v. Hartmann
gemeinsam mit
Dr. Hupfer

gez. Hupfer

Rückstandsaufarbeitung: Dr. Gieg
Untersuchungen: Dr. Schiffmann
" Weier
" Scheiner
" Boente
" Hirschberger
" Lenz.

Versuchsanordnung.

Normaler 10 Ltr.-Ofen[2].

Kreischlange gelitert zu 1 120 ccm, Anfahrtag 15.5.40

Ofen Reaktionsvolumen gelitert zu 8,05 Ltr.
Umdrehungszahl des Ofenrührers 36 U/min.

Abscheider mit elektrisch beheiztem Bleifuß.

Ofen 451 v. 27.7. - 18.8.1940.

Versuchsverlauf.

27.7.40 Nach Beendigung des Versuches zur Verarbeitung der Kohle 1197 bei 600 atm auf Benzin und Mittelöl, der mehrere Monate gelaufen war, wurde umgestellt auf folgenden Kohlebrei:

K 1197 v. 25.6.40 geschroten, technisch in Na mit $CaCl_2$ entascht, getränkt mit 1,2 % 1151 ($FeSO_4$ · 7 aq), getrocknet und gemahlen

+ P 1376 v. 6.6.40 im Verhältnis 100 : 20

+ 1,5 % auf Kohle bezogen 6531 (geschwefelte Bayermasse) + 0,3 % auf Kohle bezogen 6709 (Na_2S, Sulfigran), beide kolloidal 50 %ig im Abstreiferschwerölöl aus K 1197, + 1,0 % auf Teer bezogen 7509 b. Ch. 12 (Grude-Eisen-Titan) kolloidal 33 %ig im Abstreiferschwerölöl aus K 1197;

+ Anreiböl (Rücklauföl aus K 1197) zu Kohle 1 : 1

+ Abschlamm zu Kohle 0,1 : 1.

Der Teer erhielt seinen Grudekontakt, dagegen kein zusätzliches Na_2S, da erwartet wurde, dass die der Kohle gegebene Menge Na_2S zusammen mit der Alkalität der Kohleasche zur völligen Neutralisation des Chlors ausreichen würde.

Da das Anreiböl der Kohle viel schwer flüchtige Öle enthält und dadurch eine Austrocknungsgefahr nicht besteht, wurde für den Teer keine Erhöhung der Abschlammrückführung vorgesehen.

Kohledurchsatz 3,7 kg/Std., Gasmenge 3 cbm/kg Kohle.

Auf einen Gaszusatz für den Teer wurde verzichtet, da die Gasmenge für die Kohle allein sehr reichlich bemessen war.

Der Ofen sollte so gefahren werden, dass 95 - 105 % Neuabschlamm auf Kohle berechnet anfallen. Dabei waren folgende Höchsttemperaturen einzuhalten: Kreischlange 24,0 mV[1], Ofen 25,0 mV, Abscheider 0,7 mV tiefer.

Aufarbeitung: Produkt + Schweröl wurden zusammen destilliert auf

---

1) Klemmentemperatur 40°.
Vergl. z.B. Zusammenstellung 202441 v. 9.3.42 (K 1197 auf Bi + N.

Benzin - 135°, Schwerbenzin 135 - 200°, Mittelöl 200 - 325° und Schweröl. Vom Schleuderrückstand wurden 2 kg/Schicht gesammelt.

Etwa ebensoviel Schweröl (= rd. 34 % v. Teer) waren den Bilanzen nach aus dem Teer bei dessen alleiniger Verarbeitung auf Schwerölüberschuß erhalten worden.

Der Neuabschlamm wurde mit Schweröl auf 16% Festes verdünnt und geschleudert, der Schleuderrückstand mit Schleuderöl auf 40 % Festes verdünnt und geschwelt. Der Rest des Schleuderöls diente in Mischung mit dem Rest des Schweröls als Rücklauföl.

29.7. Vorübergehend Abfall des Kompressordruckes auf 500 atm infolge Undichtwerdens eines kleinen Ofens (325). Daraufhin Standstörung am Abscheider mit Überkotzen. Die Störung konnte durch Entschlammen auf Gas und durch Spülen beseitigt werden.

30.7. Leichte Standstörung am 10 Ltr.-Gefäß, wurde durch mehrmaliges Hochziehen behoben.

Grund war das Überkotzen des Ofens am Vortage.

31.7. ab

Bilanz 1:

90 kg Frischöl ergänzt wegen Anreiböl-mangels: P 1214 (Hibernia-Anreiböl von Rütgers, getoppt -325° + P 1376 im Verhältnis 80:20). Anschließend an die Analyse Abschlammprozente zurück auf 90-100.

Einer überschlägigen Rechnung nach mußte dieser Anfall zur Gewinnung einer ausreichenden Rücklauföl-menge genügen.

4.8. ab

Bilanz 2:

Während der Bilanzzeit Überdruck an M.P. 2 (Ofen unten), durch Spülen behoben.

5.8. Standstörung am 10 Ltr.-Gefäß, durch mehrmaliges Hochziehen behoben.

Grund waren vermutlich Paraffinausscheidungen, die aus dem Schwelteer stammten, da das 10 Ltr.-Gefäß kalt gefahren wurde.

5.8. Standstörung am Abscheider, durch verstärktes Spülen von Druckausgleich und Standschauglas behoben.

7.8. Ohne Abschlammrückführung.

Durch die Zugabe des Schwelteers war die Austrocknungsgefahr mit genügender Sicherheit ausgeschaltet.

8.8.
ab

Bilanz 3:

Abschlammprozente vor auf 95-105. 100 kg Frischöl (P 1214 gst. + P 1376, 80:20) ergänzt.

Beides wegen Anreibeölmangels.

Kohledurchsatz vor auf 4,2 kg/Std.

Es sollte eine Bi- + Mi-Leistung von etwa 0,27 erreicht werden.

13.8. Entsprechend der Durchsatzänderung wurden von nun ab 2,25 kg Schweröl je Schicht herausgezogen.

14.8.
ab

Bilanz 4:

Später Standstörung am Abscheider, durch verstärktes Spülen behoben.

16.8. Abschlammprozente zurück auf 92-102.

Es fiel zuviel Rücklauföl an.

18.8.
ab

Bilanz 5:

Anschließend umgestellt auf neuen Versuch (K 1197 + schlesisches Teergemisch.

Versuchsergebnisse.

Die oberschlesische Steinkohle „Heinitzgrube" (K 1197) wurde mit Heißschwelteer der Schlesag (P 1376) gemeinsam hydriert im dem Verhältnis (100:20), in dem der damaligen Planung nach die Menge der (in Blechhammer) zu verarbeitenden Kohle zu dem zu erwartenden Teeranfall stand. Es wurde in üblicher Weise bei 600 atü auf Benzin + Mittelöl gefahren und dabei soviel Schweröl herausgezogen, wie aus den Teer bei dessen Verarbeitung für sich allein auf Schweröluberschuß[1] gewonnen worden wäre. Die Kohle erhielt ihre normale Kontaktkombination (1,2 % Eisensulfat, 1,5 % geschwefelten Bayerrotsee, 0,3 % Na_2S), der Teer 1,0 % Eisen-Grude-Titan. Die Natriumsulfidmenge des Teeres wegen zu erhöhen, wurde unterlassen in der Hoffnung, daß die verwendete Menge zusammen mit der Alkalität der Kohlenasche zur völligen Neutralisation des Chlors ausreichen würde. Die Gasmenge war dieselbe, mit der die Kohle ohne Teer hydriert wird; da sie für diese mit rd. 4 cbm/kg sehr reichlich bemessen ist, wurde auf einen Zusatz für den Teer verzichtet. Anfänglich wurde auch die geringe Abschlammrückführung 1 : 0,1 beibehalten, die bei der Verarbeitung der Kohle allein[2] angewendet worden war.

1) Mit Kohledurchsatz 0,44.

Bilanz 1-2.

Zunächst wurde derjenige Kohledurchsatz und diejenige Temperatur[4] gefahren, mit denen die Kohle ohne Teer unmittelbar vorher auf Benzin und Mittelöl verarbeitet worden war. Die wichtigsten Ergebnisse sind nachfolgend aufgeführt:

		Kohle + Teer Gesamtergebnis	Kohle + Teer nach Herausrechnung der Teerausbeuten	Kohle ohne Teer zum Vergleich
Leistung		0,355	0,275	0,265
Ölgewinnverteilung:	Benzin -135° %	11,9	13,4	13,4
	" 135-200° %	10,4	11,8	) 85,6
	Mittelöl -325° %	68,7	74,8	)
	Schweröl %	9,0	0	0
Vergasung %		23,1	26,1	27,1
Anreibeölüberschuß auf Hochdruckölgewinn %		3,3	5,0	11,1
Abbau %		93,8	94,0	95,6
n-Asphalt	auf R.K. %	10,6	10,6	11,2
"	auf festefreies Rücklauföl %	9,3	9,3	9,2
"	im Anreibeöl %	6,5 3)	6,5 3)	8,0
Benzolfestes im Anreibeöl %		5,2	5,2	5,7
Neuschlamm auf T.K. %		80,[illegible]	80,8	84,0

1) Zusammenstellung 20 344 1 Hu v. 2.6.42.
2) " 20 244 1 Ho v. 9.3.42.
3) Bilanz 2.
4) 468°.

a-Asphalt auf R.K.	%	10,6	10,6	11,2
" auf fastfreien Rücklauföl	%	9,3	9,3	9,2
" im Anreiböl	%	6,5 3)	6,5 3)	8,0
Benzolrückstand im Anreiböl	%	5,2	5,2	5,7
Neuabschlamm auf T.K.	%	80,8	80,8	81,0

1) Zuler Anstellung 20 344 i Ha v. 2.6.42.
2) " " 20 244 i Ha v. 9.3.42.
3) Bilanz 2.
4) 450°.

Um den Einfluß des Teerzusatzes auf die Kohlehydrierung beurteilen zu können, wurden rechnungsmäßig diejenigen Ausbeuten in Abzug gebracht, die aus dem Teer bei der Verarbeitung für sich allein im geraden Durchgang erhalten worden waren. Dies dürfte ein hinreichend genaues Bild ergeben, da der Anteil des Teeres verhältnismäßig klein war und da die Teerverarbeitung bei annähernd gleicher Verweilzeit im Ofen und bei nur wenig höherer Temperatur erfolgt war.

Wie die Zahlen erkennen lassen, beeinflußt der Teerzusatz die Ölausbeute (Leistung) aus der Kohle und deren Verteilung wenig. Dagegen war eine fortschreitende Verbesserung der Vergasung sowie des Asphaltabbaues zu erkennen. Letzteres führte auch zu einer geringen Steigerung des Schlammeffektes. Der Pechabbau wurde dagegen etwas niedriger gefunden.

Die günstigen Ergebnisse des Teerzusatzes beruhen vermutlich auf der Wirkung mehrerer Faktoren. Die stetige Herausnahme des dem Teer entsprechenden Schwerölanteils bringt eine dauernde Erneuerung des Anreiböls mit sich. Vermutlich fördert außerdem die Phenole des Schwelteeres den schonenden Aufschluß der Kohle bzw. bewirken als Lösungsmittel eine besondere gute Verteilung der entstehenden Asphalte. Ferner kommt die Kontaktaktivität des Chlorgehaltes vom Schwelteer in Frage.

Wie zu erwarten, zeigen die erhaltenen Öle weitgehend Ähnlichkeit mit den ohne Teerzusatz bei gleicher Fahrweise gewonnenen Produkten. Sie sind durch den Teer ein wenig paraffinischer. Das Schweröl liegt im spezifischen Gewicht etwa gleich. Stockpunkt, Kokstest und Viskosität sind etwas höher, letzteres aber besser als die der Schweröle, die aus reiner Steinkohle bei der Verarbeitung auf maximalen Schwerölüberschuß anfallen. In der Zusammensetzung der Vergasung zeigte sich kein Unterschied, nur wurde der Iso-Butangehalt etwas höher bestimmt.

Bilanz 3.

Auf die Abschlammrückführung wurde nun verzichtet, da die Teerzugabe die Austrocknungsgefahr mit genügender Sicherheit ausschloß. Da der Abschlammanfall abnahm, konnte die Temperatur auf 466° zurückgenommen werden. Trotzdem sankte sich der Asphaltabgang weiter. Die Vergasung erreichte mit 24,0 % (nach Herausrechnung des Teeranteils) einen für die Kohle 1497 außerordentlich günstigen Wert. Erwartungsgemäß nahm der Anreiböllüberschuß ein wenig zu. Die übrigen Ergebnisse blieben unverändert.

II. Mit Kohledurchsatz 0,51.

Anschliessend wurde die Temperatur wieder auf 450° vorgenommen und der Durchsatz auf den oben angegeben Wert erhöht. Hierbei wurde ein zu hoher Anreibeölüberschuß erhalten, ohne daß die Leistung sich hob. Die Verbesserung des Asphaltabbaues schien sich trotzdem noch ein wenig fortzusetzen. Die Vergasung wurde ungünstiger. Der Anfall zeigte fast unveränderte Eigenschaften.

III. Bemerkungen.

1) Das Abwasser war praktisch chlorfrei. Die erhoffte wurde, genügte also die für Kohle normale Natriumsulfidmenge in Verein mit der Asche der Kohle zur völligen Neutralisation des Chlors, von der der Teer die große Menge von 0,5 % enthielt. Bei der Verarbeitung des Teeres für sich allein mußten 1,1 % Na_2S zugesetzt werden.

2) Während das verhältnismäßig rasche Ansteigen der Temperaturdifferenz S_4M_1 bei der Verarbeitung des Teeres ohne Kohle auf eine gewisse Temperaturempfindlichkeit bei der Aufheizung hindeutete, war die Entwicklung der Differenz in dieser Versuchsreihe dieselbe wie bei der Verarbeitung von Kohle für sich allein.

3) Der Vorheizer (S_4) konnte in diesen Versuchen um 0,3 mV niedriger gefahren werden als bei den Fahren der Kohle ohne Teer. Die Hydrierung des Teeres verlauft demnach derart exotherm, daß der Vorheizer trotz des zusätzlichen Teerdurchsatzes eher entlastet als zusätzlich belastet wird.

4) Die Befürchtung, daß die Paraffine des Schwelteeres zu Asphaltausfällungen führen könnten, hat sich nicht bewahrheitet. Die beiden Standstörungen, die im Abscheider ereigneten, haben wohl andere Ursachen gehabt.

Tabellenvergleichung

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 a.

Bilanzen

vom Fahren der Kohle „Leihitzgrube" O/S (K 1197 v. 25.6.40) zusammen mit Sonderöfen-Heizschwelteer (P 1376) bei 600 atü mit geringem Einwerfen.

Ofen 451.

Bilanz-Nr.		1	2	3	4	5
Tag 1940		31.7.	4.8.	8.8.	14.8.	18.8.
Schicht		ab	ab	ab	ab	ab
Betriebsstunden		98	134	290	458	554
Kohle	Vorbehandlung	geschroten		technisch entascht		
	C in der Reinkohle			81,3		
	Aschegehalt der Tr.K.	2,9	2,4	2,3	2,8	2,0
Teerzusatz	Kohle : P 1376	1 : 0,2	1:0,2	1:0,2	1:0,2	1:0,2
Anreibung	Kohle : Anreiböl	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1
	Art des Anreiböls	Schleuderöl aus Abschlamm + Schweröl				
	spez. Gew./50°	1,077	1,072	1,070	1,074	1,070
	Benzolfestes %	5,6	4,7 1)	5,4	5,2	5,1
	Asche im Festen %	9,0	7,2	10,8	13,2	17,2
	im Öl - 325° %	6,5	8,8	10,2	5,1	8,3
	s-Asphalt %	10,6	6,5	6,2	5,5	6,4
Kontakt	auf die Kohle aufgetränkt					
	bez. a.T.K. %	1,2% 1181 ($FeSO_4$ · 7 aq)				
	kolloidal im Abstreiferschweröl zum					
	Brei bez. a.T.K. %	1,5 % 6531 (geschwefelte Bayermasse)				
	" " " "	0,3 % 6703 (Na_2S, Sulfigran				
	" " P 1376 %	1,0 % 7509 b.Ch.12 (Grude-Eisen-Titan				
Rückführung	Kohle : Abschlamm	1:0,1	1:0,1	0	0	
Fahrbedingungen	Temperaturen					
	Schlange °C	447	440	439	434	435
	Ofen "	468	468	466	468	468
	Abscheider"	456	456	456	456	456
	Reinkohledurchsatz kg/Ltr. Of.Vol./Std.	0,444	0,443	0,434	0,507	0,520
	Eingangsgas cbm/kg R.K.	4,17	4,20	4,19	4,00	3,89
Aufarbeitung		Neuabschlamm mit Schweröl verdünnt auf 16% Festes und geschleudert; Schleuderrückstand verdünnt mit Schleuderöl auf 40% Festes und geschwelt. Schleuderölrest + Schwerölrest à Anreiböl. Schwelöl + Abstreifer dest. auf Benzin -135°, Schwerbenzin 135-200°, Mittelöl -325° und Schweröl. Vom Schweröl wurden 35 % auf P 1376 berechnet herausgezogen.				

1) berichtigt anhand der Betriebsanalysen.

Tabelle 1

Tabelle 1

Bilanzen

Hauptergebnisse [1].

Bilanz-Nr.		1	2	3	4	5
Rohbilanz	%	99,3	99,4	100,2	99,5	99,4
prakt./theor. Verflüssigung	%	98,8	99,3	100,1	98,5	98,9
Festestoffe	%	94,0	93,6	93,9	94,4	93,6
Theoret. Ölgewinn auf Reinkohle + Teer	%	68,7	68,9	70,9	69,7	70,4
Hochdruckölgewinn auf Reinkohle + Teer	%	69,2	69,1	71,9	71,7	70,9
Prakt. (Bi + Zi + B'Öl)-Ölgewinn-Leistung		0,341	0,371	0,353	0,355	0,356
im Ölgewinn - 135°	%	12,1	11,7	11,4	10,9	11,3
135 - 200°	%	13,1	7,6	5,9	5,7	8,5
200 - 325°	%	65,7	72,4	73,9	73,5	70,3
über 325°	%	9,1	8,9	8,8	9,9	9,9
Anreicherungsüberschuß vom Hochdruck-Ölgewinn	%	7,9	-1,4	6,0	19,8	19,9
Vergasung auf prakt. Ölgewinn + Vergasung	%	23,6	22,5	21,2	23,0	23,4
vom vergasten C als CO	%	5,6	5,3	6,2	6,4	6,0
" CO_2	%	1,3	1,2	0,9	1,2	1,5
Wasserneubildung auf R.K. + Teer	%	8,9	8,4	8,7	9,3	9,4
Neuabschlamm " Kohle + Teer		82,5	79,0	81,3	83,2	81,1
darin a-Asphalt a.k.K. + Teer	%	11,1	8,2	7,9	5,5	6,7
a-Asphalt im festefreien Rücklauföl ger.	%	10,5	8,1	7,7	4,9	6,1
Auchabilanz aus/ein	%	110,6	112,4	113,9	96,5	110,0 [2]

1) berechnet auf butanfreies Benzin.
2) berichtigt.

Tabelle 1 a.

Tabelle 1 a.

Bilanzen

Ergebnisse der Kohlehydrierung [1] (nach Herausrechnung des Teerantheils)

Bilanz-Nr.		1	2	3	4	5
Abbau	%	94,2	93,8	94,1	94,6	93,8
Hochdrucköl-Gewinn auf R.K.	%	66,0	66,3	69,5	69,4	68,5
Prakt. (Bi + Mi)-Ölgewinn-Leistung		0,261	0,291	0,275	0,264	0,265
im Ölgewinn - 135°	%	13,7	13,0	12,8	12,3	12,9
135 - 200°	%	15,4	8,2	6,1	5,8	9,6
200 - 325°	%	70,9	78,8	81,1	81,9	77,5
Anreibeöl-Überschuß vom Hochdruck-Ölgewinn	%	10,8	-0,9	8,6	24,8	25,5
Vergasung	%	26,9	25,5	24,0	26,6	27,1
Vergastes C v. C der Reinkohle	%	23,0	23,6	21,2	20,1	20,1
Wasserstoffbildung	%	9,8	9,3	9,7	10,4	10,5
Asphalt im Abschlamm auf R.K.	%	13,3	9,9	9,5	6,6	8,1

1) berechnet auf butanfreies Benzin.

Tabelle 1 d.

Bilanzen

Analysen des Anfalls.

Bilanz-Nr.		1	2	3	4	5
Abstreifer + Schwe.Öl						
spez. Gewicht / 20°		0,980	0,985	0,986	0,992	0,985
- 135°	%	5,3	5,4	5,0	4,5	4,5
135 - 200°	%	7,9	4,8	3,7	3,2	4,8
200 - 325°	%	42,2	48,1	48,8	43,5	41,8
Bachlamm						
spez. Gewicht / 50°		1,096	1,088	1,088	1,086	1,080
Benzolfestes	%	17,6	17,5	17,2	15,6	15,5 1)
Asche im Festen	%	35,6	34,3	34,2	34,9	29,8 1)
v. Öl - 325°	%	12,3	14,0	15,6	13,2	16,8
a-Asphalt	%	15,8	12,3	11,5	7,6	9,5

1) berichtigt anhand der Werte der Betriebsanalysen.

Tabelle 2 a.

Untersuchungen des Benzins - 135°

Bilanz-Nr.			2	3
Benzin aus Abstreifer + Gasbenzin			73,1 : 26,9	70,2 : 29,8
Roh:	spez. Gewicht, 20°		0,752	0,722
	Phenol	%	1,6	1,6
	Anilinpunkt	°C	+ 36,	+ 37,8
Raffination:			1 mal mit 10% H_2SO_4 10stg raffiniert, 1:1 mit Natr. + 0,1 % Schwefel behandelt und über 8 col redestilliert	
	Raffinationsverlust Vol.-%		1,9	1,3
	Redestillationsverlust Gew.-%		10,0	8,5
Raffinat:	spez. Gewicht, 20°		0,720	0,712
	Anilinpunkt I	°C	+ 39,6	+ 39,3
	" I a	°C	+ 41,4	+ 41,0
	" II	°C	+ 52,0	+ 51,2
	Cu-Streifen		gut	gut
	Cu-Schale		gut	gut
	Dr.-Test		negativ	negativ
	H_2SO_4-Test		unter 2	unter 2
	Jodzahl		25,5	22,0
ASTM - Siedekurve				
	Siedebeginn	°C	48	38
	- 50°	%	—	4,5
	- 60°	%	4,5	12,0
	- 70°	%	22,0	28,0
	- 80°	%	41,5	46,0
	- 90°	%	61,0	61,0
	- 100°	%	77,0	78,5
	- 110°	%	86,0	88,0
	- 120°	%	92,5	93,0
	- 130°	%	95,0	95,5
	- 135°	%	96,0	96,5
	- 144°	%	97,0	98,0
	+ R	%	98,5	99,0

Tabelle 2 b.

Untersuchungen des Benzins - 1:5[illegible]

202

Fortsetzung

Bilanz:			1	2
Fraktion 80 - 100°	spez. Gew./20°		0,728	0,722
	Anilinpunkt	°C	+ 36,8	+ 37,0
" 110 - 140°	spez. Gew./20°		0,761	0,751
	Anilinpunkt	°C	+ 31,5	+ 33,4
Zusammensetzung				
	Paraffine	%	34,5	32,0
	Naphthene	%	50,0	52,0
	Aromaten	%	11,5	11,0
	Ungesättigte KW	%	4,0	5,0
Klopfwert	Motor		68,4	69,6

Tabelle 3.

Untersuchungen des Granulats [illegible] - 200°

Probe-Nr.			2	3
20%	spez. Gew./20°		0,[illegible]	0,[illegible]
	Phenol	%	21,1	21,5
	Anilinpunkt	°C	+ 10,5	+ 12,6
Filtrat			1 mal mit 10 % H_2SO_4 10 Min. gekochen, mit NaOH + 0,1% Zusatz behandelt und über BaCl sedimentiert	
	Destillationsverlust	Vol.-%	5,7	0,[illegible]
	Rückstandsausbeute	Gew.-%	10,0	12,3
Destillat	spez. Gew./20°		0,[illegible]	0,[illegible]
	Anilinpunkt	°C	+ 18,6	+ 21,5
	" Pu	°C	+ 21,8	+ 15,6
	" Xi	°C	+ 59,4	+ 60,3
Fraktion 150 - 180°				
	spez. Gew./20°		0,810	0,810
	Anilinpunkt	°C	+ 13,0	+ 13,0

Anlage 5

Untersuchungen des Benzins [illegible]

Fortsetzung

Siedegrenzen			
ASTM - Siedekurve			
Siedeanfang		110	132
- 140°	%	2,5	2,5
- 150°	%	36,0	41,5
- 160°	%	60,0	54,0
- 170°	%	85,5	56,0
- 180°	%	91,0	72,0
- 190°	%	95,0	84,0
- 200°	%	95,5	—
- 210°	%	—	92,0
- 220°	%	—	94,5
- 230°	%	—	96,2
- [illegible]	%	98,5	98,5
Zusammensetzung			
Paraffine		37,5	34,0
Naphthene		20,0	15,0
Aromaten		39,0	46,0
ungesättigte KW		3,5	5,0
Klopffest. Motor		59,5	59,2

Tabelle 4

Untersuchung der Benzinfraktionen

aus Bilanz 5

Rohöl – 24,9 % Gasbenzin (85,3 : 14,7) 5 Std mit 1 % H_2SO_4 96%ig raffiniert, mit NaOH ausgewaschen und redestilliert.

Fraktion		I	II	III	IV	V
Siedebereich	°C	-77	77-102	102-138	138-175	über 175
Gewichtsanteil		19,8	20,0	20,0	20,2	19,8
Spez. Gew. / 20°		0,673	0,743	0,777	0,814	0,801
Anil/Gehalt I	%	+ 16	+ 35,5	+ 26,5	+ 18,0	17,4
" " II	%	—	+ 18,0	+ 54,3	+ 59,3	64,5
ungesättigte KW	%	—	5,0	5,0	3,5	3,8
Klopfwerte						
Mot.		78,0	71,8	—	—	—
Motor		72,0	66,0	62,5	57,0	53,5
Motor + Pb		87,5	83,5	71,8	—	67,5

Tabelle 3

Messergebnisse

Bilanz-Nr.			2	5
Destrolitzer über 200° + Gasöl bis dazu Mittelöl + 325°		%	67,2 + 12,8 = 80,0	88,6 + 1,4 = 90,0
Teer	spez. Gew./20°		0,968	0,966
	Phenole	%	15,8	15,5
	Gew. Kopfzahlen			
	Destillation		209	215
	- 220°	%	0,0	—
	- 230°	%	33,0	27,7
	- 270°	%	52,7	51,2
	- 300°	%	77,3	80,6
	- 325°	%	94,5	95,0
	- 336°	%	—	96,3
	- 360°	%	98,8	—
	W.R.	%	91,8	91,2
Naphthenöl-Art				
	spez. Gew./20°		0,940	0,937
	Anilinpunkt	°C	- 22	- 1[illegible]
	Ungesättigte	%	11,0	—
Fraktion 210-230°	spez. Gew./20°		0,906	—
	Anilinpunkt bei °C		- 14	—
240-270°	spez. Gew./20°		0,923	0,915
	Anilinpunkt bei °C		-15	-1[illegible]
25[illegible]-310°	spez. Gew./20°		0,955	0,958
	Anilinpunkt bei °C		-10	-16

Tabelle 6.

Untersuchungen von Schmierölen.

Probe-Nr.		2	5
Ölte Abstreifer Öl bei 20°, Schmelzl.		91,0	—
spez. Gewicht / 30°		1,044	1,038
Zähigkeitskurve bei 20		28	28
Siedeanfang	°C	185	195
- 225°	%	25,0	13,2
spez. Gew. / 40°		1,015	1,012
- 275°	%	70,5	72,2
spez. Gew. / 60°		1,[illegible]	1,[illegible]
- 325°	%	89,8	90,7
spez. Gew. / 80°		1,[illegible]	1,06
+	%	30,8	[illegible]

Tabelle 7.

Tabelle 7.

Feldmuntersuchungen

Bilanz-Nr.		1		2		3
Kohle : Öl : Mittelöl	100:0	66:34	100:0	100:0	62:38	64:36
hergestellt von	techn. Inst.	techn. Best.	Labor	techn. Best.	Labor	Labor
spez. Gew. / 20°	1,066	1,026	1,070	1,063	1,035	1,027
Stockpunkt °C	- 2	- 23	+ 11	+ 3	- 3	- 8
Flammpunkt °C	135	90	192	179	120	126
Brennpunkt °C	227	126	223	230	145	134
Rückstand %	2,0	1,4	1,3	1,9	0,89	0,73
n-Asphalt %	1,7	1,0	1,8	1,2	1,1	1,4
Asche i. Gew.%	0,01	Spuren	Spuren	0,01	Spuren	Spuren
Viskosität						
°E / 20°	—	12,27	—	—	12,80	12,34
/ 50°	10,85	2,32	10,99	1,90	2,39	2,34
/ 80°	2,35	—	2,38	2,01	—	—
Entzündlichkeit	—	nicht frei	—	—	—	—
U. Heizwert Cal/kg	—	—	9251	—	9245	—
Gew. Engler						
230 - 250° %						3,7
- 275° %						13,3
- 300° %						24,7
- 325° %						39,0
- 350° %						53,5
- 360° %						63,9
A B %						100,0

Teer + Schwer-
81
2
98,33
8,52
2,26
0,83
0,057
—

Tabelle 6.

Elementarzusammensetzung

Bitumen Nr.		Benzin < 135°		Benzin 135-200°		Mittelöl		Schweröl		Mittelöl + Schweröl
		2	5	2	5	2	5	2	5	2
C	%	83,09	84,42	84,78	83,93	85,56	85,78	83,40	83,08	82,33
H	%	14,33	14,54	11,99	10,81	9,92	9,60	8,42	8,50	8,52
O	%	0,37	0,78	1,24	4,10	3,84	3,70	1,14	1,72	2,25
N	%	0,29	0,24	0,21	0,48	0,42	0,87	0,62	0,63	0,85
S	%	0,043	0,022	0,04	0,039	0,038	0,040	0,025	0,030	0,037
Cl	%	unter 0,01	0	unter 0,01	unter 0,01	unter 0,01	unter 0,01	0,014	unter 0,01	—

Bitumen Nr.		Kohle 1)		Koksrückstand		Kokskuchenstand	
		2	5	2	5	2	5
C	%	80,18	79,95	89,40	89,13	64,00	63,26
H	%	5,23	5,42	7,54	7,57	1,24	1,05
O	%	12,87	12,76	2,11	2,56	— 2)	— 2)
N	%	1,46	1,58	0,85	0,75	0,75	0,45
S nach Eilhard	%	—	0,[illegible]	—	—	—	—
S flüchtig	%	0,26	—	—	—	1,65	—
S gesamt	%	0,55	0,27	0,10	0,10	4,00	1,98
Cl	%	0,039	0,048	0,031	0,035	1,15	1,01
Asche	%	—	—	—	—	32,77	33,72

1) Reinkohle.
2) Asche sulfathaltig.

Tabelle 6.

Elementarzusammensetzung von Bitumen 2.

Tabelle 9 a.

Elementarbilanz

zur Bilanz 2.

		C	H	O	N	S	Cl
Ein:	Kohle 1197 getränkt mit 1,2 % 1181	2870,1	188,7	459,1	40,0	21,1	1,4
	P 1376	616,3	55,1	61,1	7,5	1,7	4,5
	Kontakt 6531	0	0	0	0	13,2	0
	" 6709	0	0	0	0	4,5	0
	" 7509	3,6	0,1	0,2	0	0,4	0
	Eingangsgas	86,9	323,2	0,1	0	0	0
	Anreibeölunterschuß	210,2	17,5	4,9	1,9	0,5	0
	Gesamteingang	3726,5	582,6	533,4	49,2	41,3	5,9
Aus:	Benzin - 135°	289,7	57,1	1,1	1,0	0,1	0
	" 135-200°	191,6	26,1	7,5	0,7	0,1	0
	Mittelöl - 325°	1043,0	214,3	78,6	16,2	0,9	0
	Schweröl	283,5	21,0	2,4	2,1	0	0,1
	Abwasser	9,9	42,8	366,4	22,5	13,1	0
	Gas im Produkt gelöst	11,7	2,5	0	0	0	0
	Ofengas	616,4	152,7	58,1	0	1,5	0
	Produktgas	168,9	38,1	6,3	1,2	4,7	0
	Abschlammgas	20,8	7,7	1,2	0,9	0	0
	im Wasser der Gaswäsche	0,2	0,2	0,2	0,9	0,5	0
	Schwelrückstand	329,0	6,3	—	1,8	20,4	5,8
	Schwelwasser	0	1,1	9,0	0	0	0
	Schwelgas	5,0	6,7	1,6	0	0	0
	Gesamtausgang	2726,5	582,6	533,4	49,2	41,3	5,9
	Aus/Ein der unkorrigierten Bilanz %	101,5	—	88,0	111,7	105,7	100,0

Korrekturen: C-Bilanz Anreibeölausgang
O- " Abwasser
H- " H-Gehalt der Kohle
S- " S " " "

Tabelle 9

Übersichtsbilanz
zu Bilanz 5

	O	S	O	K	S	Gl
Ein: Kohle 1197, getrennt mit 1,2 % Lbl	5574,1	225,9	599,0	59,7	18,0	[illegible]
" 1376 "	766,5	65,5	70,4	8,4	2,0	3,3
Kombat 6,33	—	—	—	—	14,8	—
" 8700	—	—	—	—	5,3	—
" 7500	4,1	0,9	0,3	—	0,6	—
Fangmassen	36,2	314,4	15,0	—	—	—
Gesamteingang	6117,9	605,3	616,6	68,1	40,7	7,2
Aus: Benzin - 135°	274,3	47,3	2,5	0,8	0,1	—
" 135-200°	203,8	24,4	11,4	1,2	0,1	—
Mittelöl - 325°	1746,1	139,2	54,3	17,1	0,9	—
Schweröl	253,8	24,3	4,9	2,4	0,2	—
Anreicherungsöl	495,0	43,5	13,2	4,4	1,0	0,2
Abwasser	10,6	61,1	142,1	36,6	14,1	—
Gas in Produkt gelöst	12,8	2,1	—	—	—	—
Strangen	594,7	146,0	69,8	—	1,7	—
Trockengas	147,7	55,5	9,5	0,5	11,8	—
Ausschleusgas	34,8	9,8	1,0	2,2	—	—
Im Wasser der Gasmische	0,2	0,2	0,2	0,9	0,5	—
Schwelrückstand	337,1	9,8	—	2,4	10,3	7,0
Schwelwasser	—	1,1	3,9	—	—	—
Schwelgas	5,7	6,6	1,6	—	—	—
Gesamtausgang	6117,9	605,3	616,6	68,1	40,7	7,2
Aus/Ein der unkorrigierten Bilanz %	99,8		99,7	116,4	113,2	90,4

Korrekturen: O - Bilanz : Anreicherungsöl
O - " : Abwasser
K - " : Wasser der Kohle
S - " : S- " " "
Gl - " : Schwelrückstand

Tabelle 10.

Verteilung des als KW versetzten C.

Bilanz-Nr.		2	5
Als C_1 - KW	%	27,3	27,6
" C_2 - "	%	21,4	23,0
" C_3 - "	%	28,1	29,6
" C_4 - "	%	23,2	19,8
Ungesättigte von C_2 - KW	%	3,9	2,7
" C_3 - KW	%	1,2	4,0
" C_4 - KW	%	9,1	7,5
" C_1-C_4-KW	%	3,3	3,3

Tabelle 11.

Isobutangehalt.

Bilanz-Nr.		2	5
von Butan im Ofengas	%	20,0	20,5
" Produktgas	%	15,7	22,9
" Abschlammgas	%	13,6	23,0
" Produkt gelöst	%	12,4	22,1
von Gesamtbutan	%	17,9	21,5

Tabelle 12.

Tabelle 12.

Organisch gebundener Schwefel im Abgasen
zu Bilanz 5

	mg S/cbm
Ofengas	12,5
Produktgas	13,5
Abschlammgas	6,4

Tabelle 13.

Im Abwasser gelöste Stoffe
g/kg

Bilanz-Nr. bzw. Anfallstelle	CO_2	NH_3	H_2S	Öl	Phenole
29.7.40 a	—	—	—	0	—
30.7.40 a	—	—	—	Spuren	—
1	50,2	—	—	Spuren	—
2	65,3	62,7	31,9	"	6,0
3	34,3	—	—	"	—
4	53,8	—	—	0	—
5	57,5	79,8	27,05	0	6,5
Im Wasser der Gaswäsche					
5	2,64	10,54	4,84	Spuren	0,8

Tabelle 14.

Schwelausbeuten.

Tabelle 14.

Schwelausbeuten.

Bilanz-Nr.	1	2	3	4	5	
Schwelgut fa:in %	58,6	58,6	58,5	58,3	58,2	
	Betrieb	Betrieb	Betrieb	Betrieb	Betrieb	Labor 1)
Ausbringen						
Schwelöl %	51,1	51,6	50,3	51,0	50,6	53,2
Koks %	47,2	45,3	47,2	45,7	47,5	41,7
Gas + Verlust %	1,7	3,1	2,5	3,3	1,9	4,2
Wasser %						0,9
Schwelöl auf Öl des Schwelgutes %	87,2	88,1	86,0	87,5	87,3	91,5

1) Fischerretorte; Mittel aus 3 Schwelanalysen.

Tabelle 15.

Zusammensetzung des Schwelgases 1)

Menge	5,4 Ltr./100 g Schwelgut
CO_2	1,5 %
C_mH_n	0,5 %
H_2	87,0 %
CO	0,3 %
KW	10,7 %
m C	1,27

1) aus der Laborschwelung.

Tabelle 16.

Paraffingehalte (nach Holde bestimmt)
zu Bilanz 2

Anreiböl entfestet	1,2 %
Produkt + Schweröl	0,6 %
Abschlammöl	0,7 %

Tabelle 17.

Phenolzerlegung
zu Bilanz 5

Phenole 150-250° redest. im Abstreifer	6,1 %
davon Karbolsäure	22,7 %
o - Kresol	7,4 %
p- + m-Kresol	24,7 %
Xylenole	23,4 %
höhere Xylenole	10,5 %

Tabelle 18.

Asphaltzerlegungen
zu Bilanz 4

		Anreiböl	Abschlamm
Festes	%	5,0	14,7
vom Öl Ölanteil	%	68,1	52,0
Asphaltharz	%	3,8	6,7
Hartasphalt	%	28,1	41,3

TITLE PAGE

3. Verarbeitung von Heissschwelteer "Garsten-Zentrum" der Schlesag bei 600 atm. auf Schwerölüberschuss.
Working of high temperature carbonization tar "Garsten-Zentrum" of the "Schlesag" at 600 atm. for an excess in heavy oil.

Frame Nos. 215 - 250

Hochdruckversuche
Lu 538

215 z. Zwi 1944 Lu/PL

(2)

Versuchsbericht

Verarbeitung von
Reifschmelzer „Carmen - Bunkerol" der Kohlenw.
(P 1576 v. 6.6.40)
bei 600 atm auf Hochdruckbürsche
Ofen 411 v. 30.6. - 2.9.1940.

9A214

Schlamm-Heisteer (F 1376 v. 6.6.40) bei 600 atm im 10 Ltr.-Ofen auf Schwerölüberschuß erfahren.

Zusammenfassung.

Eine Sendung von Heisteer, der bei der Schwelung von Braunkohle der Gärsten-Zentrumgrube O/S nach dem Lurgi-Spülgasverfahren gewonnen worden war, sollte bei 600 atm auf Schwerölüberschuß verarbeitet werden, da die Hydrierung eines Kohlenhoch-Schwelpechs für Flechtammer in Frage kommt.

Das Produkt unterscheidet sich von Hochtemperaturteerrückständen vorteilhaft durch seinen niedrigen Festgehalt[1], seinen hohen Gehalt an disponiblem Wasserstoff und durch die Gutartigkeit seiner Asphalte, da es mehr Anteile an Öl und Ölharzen und weniger hochmolekulare Asphalte aufweist.

Demgemäß ließ es sich mit 1,0% Grude-Eisen-Eitha-Kontakt ohne Störungen und mit guten Ergebnissen verarbeiten. Nachdem zunächst mit den für Hochtemperaturteere üblichen Durchsatz 0,6 und niedriger Temperatur (471°) gearbeitet worden war, wurde der Durchsatz soweit ausgefahren, daß der Ofen gerade noch gut zu beherrschen war. Dabei wurden folgende Ergebnisse erhalten (Bilanz 3-4):

Temperatur	473-74°
Leistung	0,62
Schwerölgewinn	38,0 %
Vergasung	10,1 %
Asphaltabbau	99,3 %
Festabbau	45,0 %

Die geringen Feststoffanteile (1,2 % v. Frischöl) enthielten wohl hauptsächlich Flugstaub, der sich nicht abtrennen läßt. Während sämtlicher Versuche wurde ein grüner Abschlamm erhalten, der sich gut verschwelen ließ. Sicher ist die leichte Hydrierbarkeit des Schweltheers teilweise auf seinen hohen Chlorgehalt von 0,6% zurückzuführen. Dieser macht andererseits die Zugabe von 1,1 % Na_2S zur völligen Neutralisation nötig.

Wenn auch einige Beobachtungen auf eine gewisse Temperaturempfindlichkeit des Teeres hindeuten, so ist doch anzunehmen, daß sich anstelle Verkrustungen des Vorheizers durch auszehrende Strömungsgeschwindigkeit und nicht zu hohe Aufheizung mit Sicherheit vermeiden lassen. Der recht hohe Sauerstoffgehalt des Teeres und seine gute Reaktionsfähigkeit werden bewirken, daß der Ofen auch bei nicht zu hoher Aufheiztemperatur leicht anspringt.

Während der Teer bei drucklosser Wärmebehandlung stark zu Polymerisationen neigt, wie auf Grund seiner Konstitution zu erwarten ist, machten sich in Gegenwart von Wasserstoff unter Druck derartige Erscheinungen nicht bemerkbar.

[1] dieser wurde mit Benzol-Alkohol 80:20 bestimmt werden, da das Pech in reinem Benzol nicht löslich ist.

Bei gleichbleibendem Durchsatz konnte die Grude-Kontaktmenge auf 0,75 % verringert werden, wobei die Temperatur auf 476° gesteigert werden mußte. Hierdurch erhöhte sich die Vergasung auf 10,7%, während der Schwerölanteil im Ölgewinn auf 40,8 % zunahm.

Die aus dem Schwelteer erhaltenen Öle sind paraffinischer als die aus Hochtemperaturteer oder auch aus Steinkohle beim Fahren auf Schwerölüberschuß gewonnenen Produkte. Im Phenol- und entsprechend im Sauerstoffgehalt stehen die Fraktionen -325° in der Mitte zwischen den Vergleichsölen.

Das Schwerölkommt in seiner Viskosität einem Steinkohlenöl ungefähr gleich. Sein spezifisches Gewicht liegt etwas niedriger, der Stockpunkt ist mit + 15° und darüber infolge des Paraffingehaltes von etwa 2,5 % für ein Heizöl ungenügend. Auch durch Verdünnung mit viel Mittelöl etwa im Verhältnis 60 : 40 läßt sich der Stockpunkt nicht unter 0° herunterdrücken. Dagegen konnte mit entparaffiniertem Schwerölund Mittelöl 68 : 32 eine Heizölmischung mit Stockpunkt -15° erhalten werden, allerdings lag ihr spez. Gewicht unter der von D.A.M. vorgeschriebenen Grenze.

In der KW-Vergasung wird prozentual sehr Methan gebildet als bei der Hydrierung von Hochtemperaturteeren oder schlesischer Steinkohle. Der Iso-Butangehalt des Butans ist normal.

In einem weiteren Versuch wurde der Gasphasekontakt 7360 (General Molybdän) in feinverteilter Form geprüft. Er zeigte sehr gute Aktivität, ist aber in der Sumpfphase unter den vorliegenden Bedingungen nicht verwendbar, da er sich infolge seiner Schwere im Vorheizer absetzte und die Dreiecklinge verstopfte. Nachstehend sind die spezifischen Gewichte des Kontaktes 7360, eines Grudekontaktes (7685), angeschmolzener Raschigringe (5/12) und einer im Sumpfofen angesetzten Masse (Kaviar Rheinbraun von Nuß 1942 (gepulv.)) aufgeführt.

	7360	7685	5/12	Kaviar
spez. Gew./20°	3,08	1,85	2,72	2,96

Man kann aus diesen Zahlen schließen, daß ein Sumpfphasekontakt für Teere und Öle im spez. Gewicht nicht viel über 2,0 liegen darf, wenn nicht die Möglichkeit besteht, durch andere Mittel wie z. B. die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit die Absetzgefahr zu bewältigen, während für einen Kohlekontakt die obere Grenze bei 2,8-2,9 liegen wird. Weiterhin wurde nach Vorschlag von Dr. König ein neuer Ofenrührer versuchsweise verwendet. Der Siebscheiben anstelle der üblichen Ringscheiben besaß. Er hatte im Modellversuch eine bessere Gasverteilung bewirkt. Im Betrieb versagte er, da die Schaufeln in kurzer Zeit zugingen und sich auf den Scheiben Kontaktschichten bis zu 10 cm Stärke absetzten.

Die Versuche werden ausgeführt
von Dr. v. Hartmann
gemeinsam mit
Dr. Kupfer
" v. Auffling

gez. Kupfer
" v. Auffling

Laboratoriumsaufarbeitung: Dr. Gieg
Untersuchungen: Im Schiffbaum
" Kiler
" Schneider

Dr. Semse
" Kirschberger
" Bonte

Gesamtausführung: Dr. Glag
Untersuchungen: Dr. Schlitzhaum Dr. Lemm
Miller " Kirschberger
Schaffner " [illegible]

Versuchsanordnung.

Normalar [1] 10-Ltr.-Ofen

Breischlange geliefert zu	Ofen geliefert zu	Anfahrtag
1 050 ccm	8,21 Ltr.	30. 6. 40
940 "	8,10 "	19. 7. 40
1 000 "	8,065 " 2)	16. 8. 40

Abscheider im Bleibad stehend mit Förderschnecke.

Ofen 411 vom 30.6. - 2.9.1940

Versuchsverlauf.

29.6.40 Angeheizt.

30.6.40 Unter 600 ccm 600 Ltr. Fuligas über Dach eingeblasen.

Bei 12 mV mit Einlauf: F 1576 v. 8.5.40 + 20 % Kat. 7500 F (Grude Charge 18 mit 7% $FeSO_4$ und 5% $Ti(SO_4)$) mit Frischöl besogen, 50%ig im Schwerölöl über 32° kolloidal gemahlen zum Frischöl gegeben.

Frischölverbrauch 3 kg/Std. Frischgas 2,0 cbm/kg Frischöl.

Im Anschluss an das Anfahrmeisen der Prozessleitung wollte von vornherein eine genügende Kontaktkonzentration im Ofen eingestellt werden. Diese Maßnahme hat sich bewährt, da von Anfang an ein gewünschter Abschlamm anfiel und somit keine kritische Zone der Abschlammhöchstfrequenz beim Anfahren durchschritten zu werden brauchte.

Bei 18 mV Kontakt 7500 zurück auf 5 %, Frischölverbrauch auf 1 kg/Std.

1.7.40 Bei 23 mV Kat. 7500 zurück auf 1 %, dann 0,25 % Kat. 6700 (Na_2S, Sulfigran) kolloidal 50%ig im Abstreiferschwerölöl.

Der Neutralisationskontakt wurde in der gleichen Höhe wie bei früheren Kurzversuchen zugegeben.

Frischöl-Abschlammrückführung 1:0,3.

Die Rückführung von Abschlamm wurde zunächst niedrig gehalten, um eine unnötige Belastung des Systems zu vermeiden.

1) vergl. 4.9. Zusammenstellung 19.313 i v. 9.1.42 (K 1188 auf Bl + Bl)
2) mit Siebscheibenrührer.

Aufarbeitung: Der Kaumbschlamm wurde geschwelt, das Schweröl zusammen mit dem Abstreiferdestillient auf Leichtbenzin - 135°, Schwerbenzin 135-200°, Mittelöl 200-325° und Schwerölrückstand

Durchsatz vor auf 6 kg Frischöl/Std.

Ein solcher Durchsatz erschien nach Art des Frischöls einhaltbar.

Es sollte so gefahren werden, daß 7-11 % Kaumbschlamm, bezogen auf Frischöl, anfallen. Indessen waren folgende Höchsttemperaturen einzuhalten: Vorheizschlange 24 mV 1), Ofen 25 mV, Abscheider 22,3 mV.

Mit Rücksicht auf die leichte Spaltbarkeit des Frischöls wurde die Ofentemperatur zunächst niedrig gewählt.

Höchsttemperatur vor auf Ofen 25,3 mV, Abscheider 24,6 mV

Mit der niedrigen Temperatur lagen die Abschlammprozente bei 40.

Spülung der Stopfbüchse an der Förderschnecke vom Abscheider umgestellt auf Frischöl. Spülung des Teereingangs umgestellt auf Frischöl + Schweröl 1:1.

Das bisher an beiden Stellen eingedrückte Frischöl ist zu dickflüssig.

2.7.40 Durchsatz zurück auf 5 kg Frischöl/Std.

Die Ofentemperatur war mit dem höheren Durchsatz nicht zu bändigen.

Abschlammprozente zurück auf 5-10.

Das tadellose Aussehen des Abschlammes läßt einen genügend weitgehenden Abbau des Festen und des Asphaltes annehmen.

3.7.40 Mit eigenem Abstreiferschweröl.

Bisher war für die Spülungen und Kontaktbrei Schweröl aus Steinkohle verwendet worden.

4.7.40 Abschlammrückführung vor auf 1:0,5.

Um den Ofen trotz der Pumpenstörungen in ruhiger Temperaturlage halten zu können.

6.7.40 Kontakt 6709 vor auf 0,3 %.

Der Chlorgehalt des Abwassers lag mit 2,5 g/kg noch viel zu hoch.

7.7.40 Wegen dauernden Anfallens der Breipumpen, einmal von gleichzeitig beiden, mußte zeitweilig die Temperatur auf 22,5 mV zurückgenommen werden.

10.7.40 ab <u>Bilanz Nr. 1</u>

12.7.40 Kontakt 6709 vor auf 0,5 %.

Eine Zwischenprobe hatte 29,7 g Cl/kg im Abwasser ergeben.

1) Klemmentemperatur 40°.

14.7.40
ab

Bilanz Nr. 2

Während der Bilanzzeit fiel 10 Minuten lang der Strom infolge einer Störung in Oppau aus. Alle Pumpen und Kompressoren blieben stehen, Temperatur und Druck gingen zurück. Solange wurde mit der Handpumpe verstärkt Frischöl + Abstreiferschwerölöl in den Teereingang gedrückt.

Gleichfalls während der Bilanzzeit wurde die Kohlebreipumpe I undicht und ging in Reparatur. Ab 1500 trat eine bleibende Druckdifferenz bis zu 100 atm zwischen Schlangeneingang und Ofen unten (M.P.) auf.

Durchsatz vor auf 6,0 kg Frischöl/Std.

Die jetzt ruhige Temperaturlage ließ dies möglich erscheinen.

15.7.40 Umgestellt auf Frischöl + Abstreiferschwerölöl 1:1 ohne Kontakt und kaltgefahren.

Die Druckdifferenz ließ ein Weiterfahren nicht zu.

Ofen 5 mal leergeschlemmt, ging schlecht.

Das Ausfallen des Ofenrührers während des Stromausfalles am Vortage hatte wohl zum Absitzen des Kontaktes geführt. Auch im Ofenabschlamm I setzte sich trotz der vorhergehenden verstärkten Spülung noch Kontakt ab 1).

Die ersten Abschlamm-Mengen waren verhältnismäßig gering, was eine Schädigung des Ofens als nicht ausgeschlossen erscheinen ließ.

Mengen	I	II	III	IV	V
Ofen	7 430	7 610	8 110	8 480	8 410
Abscheider	1 620	1 950	1 000	1 250	1 850

16.u.17.7.40 Die Schlange zeigte nur geringe Volumenabnahme (1025 gegen 1050 ccm beim Einbau), dagegen schlechten Durchgang, d.h. es lag eine lokale Verstopfung vor. Diese dürfte die Ursache der Druckdifferenz gewesen sein. Sie ist zweifellos als die Folge anormalen Betriebsverhältnisse anzusprechen, z.B. des Stromaus-

1)

	Festes %	Asche i.F %	n-Asphalt i.Öl %
Ofenabschlamm I	5,9	52,1	7,3
Kaltfahröl	1,9	31,8	9,7

Das Feste wurde mit Benzol + Alkohol (80:20) bestimmt, da die Ölbestandteile sich in reinem Benzol nicht lösten.

falles vom 14.7. oder einer örtlichen Überhitzung, vielleicht in Verbindung mit einer der dauernden Pumpenstörungen, jedenfalls aber nicht als das Produkt einer normalen stetig fortschreitenden Schlangenverkrustung, die nie derart lokal begrenzt ist. Die Schlange wurde ausgewechselt.

Der Übergang von der Preßschlange zum Ofen war sauber.

Der Ausbau des Ofens zeigte geringe Krustenbildung am Lehrer und Ofen unten und im unteren Ofendeckel in Menge von 60 g, hauptsächlich aus anorganischer Substanz [1] bestehend.

In der ersten Fahrperiode, in der zur Beheizung der Pumpen mit Mitteldruckdampf übergegangen wurde, und verschiedene Packungen mit Metallringen erprobt wurden, waren Störungen an den Breipressen an der Tagesordnung. Verschiedentlich mußte bei gleichzeitigem Ausfall beider Kohlebreipressen mit der Motorpumpe Abstreiferschwelöl in den Teereingang gefahren werden unter Verzicht auf die Füllung in den Ofen unten. Erst als die Kohlebreipressen wieder mit Niederdruckdampf beheizt wurden und die Temperatur der Ansaugseite zurückgenommen wurde und gleichzeitig Weichpackungen für die Stopfbüchsen verwendet wurden, was an sich nur ersatzweise vorgesehen war, blieben die Pumpenausfälle in erträglichen Rahmen. Vielleicht sind die Metallpackungen von abhängig von der Sorgfalt, die auf den Einbau verwendet wird.

18.7.40 Ofen drucklos angeheizt

19.7.40 Ofen unter Druck: 600 atm, 8000 Ltr. Bulgas über Dach abgegeben.

Angefahren wurde wie am 30.6. und 1.7.40.

Durchsatz 6 kg Frischöl/std. Kontakt und Bedingungen wie vor dem Abstellen am 15.7.40.

Abschlußprozente 3-8

Die Abschlußprozente wurden diesmal niedriger gehalten als zuvor, um eine höhere Kontaktkonzentration im Ofen zu erhalten.

24.7.40 ab

Bilanz Nr. 3.

Anschließend Kat. 6700 vor auf 0,8 %.

Die letzte O-Bestimmung am 22.7.40 ergab 14,0 g O/kg im Abwasser ergeben

28.7.40 ab

Bilanz Nr. 4.

Während der Analysenzeit Reparatur an Kohlebreipresse 2.

29.7.40 Kat. 7509 zurück auf 0,75 %.

Das gute Auswaschen des Abschlußes sollen diese Kontaktersparung zu erklären.

1) 79,0 % Pasten, 75,3 % auch i. Öl

Kat. 6709 war auf 0,9 %.

Die Chlorkorrosion war nach wie vor sehr stark.

Abschlammprozente zurück auf 2-7.

Die Kontaktkonzentration im Ofen sollte trotz der Verminderung der Frischkontaktzugabe aufrechterhalten bleiben.

Der Druck fiel zeitweilig auf 500 atm zurück, da der Ofen undicht wurde.

Es wurde daraufhin vereinbart, vor die kleinen 600 atm-Öfen ein RU-Rückschlagventil zu legen.

31.7.40 Kat. 6709 war auf 1,0 %.

Die Chlorkorrosion war immer noch zu hoch.

2.8.40

ab Bilanz Nr. 5

3.8.40 Mit 0,4 % Kat. 7360 (aktive Tonerde + 55 g/Ltr. Molybdänoxyd) 50%ig kolloidal im Abstreiferschwerölumlauf umstellte das 7509.

Günstige Ergebnisse, die mit fast angezehrtem Kontakt in kleineren Öfen erhalten worden waren, ließen die Verarbeitung schwerer Öle und Teere mit regenerierbarem Kontakt in feiner Verteilung, aber hoher Konzentration wieder erkennen. Zunächst sollte der Tonerde-Molybdän-Kontakt auf seine Aktivität in geringer Konzentration bei der Verarbeitung von Schweltteer geprüft werden. Die Molybdänkonzentration sollte der des Kontaktes 5475 (Grunde-Molybdän) annähernd entsprechen.

Der Ofen kotete mehrfach über.

Da vorher und nachher der Stand sehr gut ging, sollten es sich um einen Bedienungsfehler zu handeln.

6.8.40 Das Produkt wurde dunkel, obwohl der Stand des Gesamtlaugen der Vorfahrschnecke erkennen ließ. Die Störung ließ sich durch mehrmaligen Entschlammen des Abscheiders auf Gas und verstärktes Spülen der Vorfahrschnecke und des Druckausgleichs zunächst beheben. Es jedoch eine danach auftretende Standstörung nicht zu beseitigen war, wurde zum Kaltfahren bei 22 at umgestellt auf Frischöl + Abstreiferschwerölumlauf (1:1) ohne Kontakt.

Mit einer Feststoffkonzentration von nunmehr 36 % im Abscheider schien die Grenze des tragbaren überschritten zu sein.

Nach 5 Stunden Fahren mit der kontaktfreien Mischung war der Stand wieder in Ordnung. Daher umgestellt auf Einfüllmischung wie zuvor und hochgefahren.

6.8.40

ab Bilanz Nr. 6

Während der halben Analysenzeit ruhen zum Vergleichen die Rührwerke der Ausenggefäße stillgelegt.

10.8.40 Kat. 6709 war auf 1,1 %.

Die letzte Abwasseruntersuchung hatte mit 0,19 g/kg immer noch zu viel Chlor ergeben.

11.8.40 Zwischen Schlangeneingang und Ofen unten (K.P.) trat eine Druckdifferenz von 30 atm auf, die auch nach Umstellen auf Öl (Frischöl + Abstreiferschmeröl 1:1) nicht verschwand. Daher wurde der Ofen kaltgefahren, 3 mal mit dem abgenannten Ölgemisch leergeschlammt, sowie anschließend je einmal mit Abstreiferschmeröl und mit Mittelöl (ging gut), um die Dreischlange weitgehend zu säubern. Den Abschlamm-Zeugen nach war der Ofen sauber.

Mengen	I	II	III	IV	V
Ofen	7 720	3 100	8 420	8 130	8 500
Abscheider	1 370	940	1 210	1 000	2 300

Wie beim letzten Abstellen am 15.7.40 enthielt der Ofenabschlamm der Analyse 1) nach noch deutlich Kontakt.

12.-15.8.40 Der Ausbau ergab folgendes:

An der Förderschnecke des Abscheiders waren die drei den Antrieb benachbarten Ringe angesetzt. Die Kruste enthielt 77,1 % Asche im Benzolunlöslichen, bestand also hauptsächlich aus Kontakt. Es bestätigt sich damit wieder, daß es nicht ratsam ist, mit der Pastekonzentration im Abschlamm über 30 % hinauszugehen.

Ofen und Abscheider waren sauber.

Die Dreischlange hatte schlechten Durchgang und der Literung nach 455 ccm Inhalt, gegen 970 ccm beim Einbau. Der letzte unterste Bogen vor dem Ausgang hatte dem Aussehen nach Übertemperaturen erfahren. Die Schlange wurde zersägt. Abgesehen vom Eingang und Ausgang war sie zu rd. 90 % mit schwarzem zerreiblichen Druck angesetzt, sodaß die Literung ein noch zu günstiges Ergebnis vorgetäuscht hat. Auch der Belag der Schlange bestand zum großen Teil aus Kontakt, wie das nachstehende Untersuchungsergebnis zeigt:

	Spez.-Gew.	Benzolfestes %	Pyridinfestes %	Asche im Benzolfesten %
Schlange Eingang	2,521	87,0	77,6	77,7
" Mitte	2,156	85,6	77,8	63,6
" Ausgang	3,302	89,7	75,0	80,1

1)

	% Festes	% Asche im Festen	% a-Isomeres (in Öl)
Ofenabschlamm I	7,3	38,9	30,1
Kaltfahröl	5,5	6,4	9,4