

3452 - 30/5.01 - 25

RUHRCHEMIE-ARBEITSGEMEINSCHAFT Oberhausen-Eolten, den 20. 1. 1944.

Bericht über die Erfahrungsaustauschsitzung vom  
12. Januar 1944 im Hotel Kaiserhof in Essen.

Anwesend die Herren:

Vorsitz:	Hagemann
Erabag:	Steinbrecher Klein Küller-Lucanus Weingärtner
Rheinpreußen:	Grimme Strüwen
Essener Steinkohle:	Schwenke Löpmann
Rauxel:	Alberts Braune Hackmann von Holt Volmer
Hoesch:	Weittenhiller Ohme Ulrich Wexres
Krupp Treibstoff:	Ritter Fischer Mohry Thiemann
Schaffgotsch:	Kasper
Wintershall:	Tonis Scholz
Lützkendorf Katorfabrik:	Joßwich
Ruhrchemie:	Hagemann Biederbeck Feist Gehrke Meier Neweling Schuff Velde

Präsident begrüßt die Teilnehmer der Sitzung und schlägt vor, die Frage einer weiteren 5-tägigen Ermittlung des Kobaltgehaltes im Synthesekontakt vor den folgenden Tagesordnungs-Punkten zu erledigen:

- 1.) Erfahrungen mit der elektrischen Gasreinigung (Brabag)
- 2.) Neuere Erfahrungen in der Grobreinigung u. a. Korrosionsfragen (Essener Steinkohle)
- 3.) Derzeitiger Stand der Versuche mit hochporöser Feinreinigungsmasse (Brabag)
- 4.) Erfahrungen mit der Gasvorreinigung durch Aktivkohle (Essener Steinkohle)
- 5.) Einfluß der Syntheseprodukte, insbesondere von Wasserdampf und Kohlendioxid auf den Umsatz in der Synthese bezw. auf die Aktivität der Kontakte (Brabag, Krupp)
- 6.) Übertragung der Fahrweise Essener Steinkohle auf den Betrieb anderer Werke (Rheinpreußen und Maxrel)
- 7.) Stellungnahme zur Zwischenbeladung der Kontakte
- 8.) Fragen der Aktivkohle-Anlage (Wirksamkeit, Dampfverbrauch, Kohlealter, Kohlewechsel, Kohleregeneration)
- 9.) Monatsmittelwerte: Seit wann wird anstelle des CO-Umsatzes der CO+H<sub>2</sub>-Umsatz angegeben?
- 10.) Einsatz und Arbeitsleistung der Entleerungskolonnen für Synthesöfen und Schwefelreinigung.

Zuerst werden die Erfahrungen mit Cer im Monat Mai 1943 stattgefundenen ersten 5-tägigen Ermittlung des Kobaltgehaltes besprochen. Die Brabag, die seit langer Zeit mit einem kobaltarmen Kontakt fährt, kann zu dieser Frage über die in der Erfahrungsaustauschsitzung vom 4. 5. 1943 gemachten Ausführungen hinaus nichts weiteres beitragen. Die Kobaltsenkung in dieser Fabrik ist nicht mit Absicht geschehen, sondern hauptsächlich durch die Einführung der voluminösen Kieselgur S 120 im Laufe der Zeit eingetreten, sodas der Kobaltgehalt je Liter Kontaktkorn von 87,0 auf etwa 80,0 g gesunken ist. Seit Mitte 1942 wurde dieser niedrige Kobaltgehalt konstant gehalten. Die Synthesöfen enthalten hier etwa 840 bis 890 kg Kobalt/Ofen. Es wird nochmals betont, das trotz verhältnismäßig hoher Belastung mit diesen Ofenfüllungen gute Ausbeuten erzielt werden. Et. sind Versuche im Gange, die Klarheit über den Einfluß des Kobaltgehaltes auf Umsatz und Lebensalter bringen sollen,

doch kann darüber noch nicht berichtet werden. Krupp Treibstoffwerk stellt fest, daß der Kobaltgehalt im reduzierten Kontakt durch die erste Senkung von 32,7 % auf 29,9 %, also nicht um 5 %, sondern um 7 % gefallen ist. Von Seiten der Katorfabrik Ruhrchemie wird dieser starke Abfall auf die Einstellenschwierigkeiten, vor allem bei Verwendung zweier verschiedener Kieselgurarten, zurückgeführt.

R i t t e r weist vor allem darauf hin, daß die Ergebnisse der Brabag bei dem hier gehaltenen niedrigen Ofenalter nicht beweisend sind, da zu erwarten ist, daß der geringere Kobaltgehalt sich erst bei höheren Kontaktalter auswirkt. Über die Kontaktwirksamkeit seit dem Monat Mai kann bei Krupp Treibstoffwerk kein abschließendes Urteil abgegeben werden, zumal durch äußere Einwirkungen häufige Störungen des Betriebes auftraten. Aus dem gleichen Grunde kann auch von Seiten der Ruhrchemie nicht Stellung genommen werden. Essener Steinkohle glaubt, daß im eigenen Werk bei dem hier eingehaltenen hohen Kontaktalter und der hohen Belastung die Aktivität der Kontakte etwas zurückgegangen ist, sodaß bei einer weiteren Senkung des Kobaltgehaltes auch ein stärkerer Rückgang zu erwarten ist, wenn nicht die Kontaktqualität gleichzeitig verbessert werden kann. Es mußte hier gleichzeitig mit der Kobaltsenkung das Lebensalter von 3 000 Stunden auf 2 600 Stunden zurückgenommen werden, doch dürfte der Kobaltgehalt des Kontaktes allein nicht ausschlaggebend für diese Maßnahme gewesen sein zumal durch Änderung der Fahrweise mit Rücksicht auf die Gebläseleistung und durch Schwierigkeiten in der Produktengewinnung die klare Erkenntnis beeinträchtigt würde.

Bei Rheinpreußen zeigten die 10 von der Brabag bezogenen Ofenfüllungen, die also einen geringeren Kobaltgehalt aufweisen, eine günstigere Aufarbeitung als die zur selben Zeit eingesetzten Kontakte der Ruhrchemie. Es konnten über die Brabag-Kontakte bei gleicher Temperatur im Durchschnitt 4 332 000 m<sup>3</sup> Gas umgesetzt werden, während die Ruhrchemie-Kontakte nur 3 780 000 m<sup>3</sup> während einer Laufzeit verarbeiten. Die Durchsatzsteigerung beträgt bei Brabag in der zweiten Stufe etwa 25 %, in der ersten Stufe 5 %. Die Brabag-

Kontakte besitzen eine festere Kornform. G e h r k e erklärt diese Unterschiede mit den Schwierigkeiten, die bei der Ruhrchemie durch die zwangsweise Verarbeitung zweier Kieselgursorten entstehen. Hierbei wird eingehend die Lage der Kieselgurlieferung besprochen und von Seiten der Ruhrchemie betont, daß nochmals energisch eine Verbesserung dieser Rohstoffgrundlage versucht wird. K l e i n weist darauf hin, daß auch neben der Kieselgurfrage die Kobaltreinigung bei der Brabag mit besserem Erfolg durchgeführt wird und daß die Reduktionstemperaturen hier andere sind, was hier durch die Verwendung einer anderen Kieselgur erklärt werden kann. Den Vorschlag, mit den Gursorten der Ruhrchemie in Schwarzheide Kontakt herzustellen, lehnt Klein ab, da er auch dann eine Verschlechterung der Kontaktqualität voraussieht.

Nur 4 Ofenfüllungen Brabag-Kontakt wurden bei der Ruhrchemie in die Drucksynthese eingesetzt. Diese zeigten wenigstens gleichgünstige Umsatzergebnisse wie die Ruhrchemie-Kontakte. W e i t t e n h i l l e r möchte aber diese Versuche in der Drucksynthese auch noch weiter ausgedehnt wissen und vor allem in die eigene Anlage Brabag-Kontakt übernehmen. S c h w e n k e weist noch einmal auf das geringe Lebensalter, das in Schwarzheide eingehalten wird, hin. Hierdurch ist ein Vergleich zwischen den Werken des Westens schwierig, zumal bei diesem Werk auch noch Störungen durch Luftführung und ähnliche Umstände wegfallen. Von Seiten der Brabag wird aber vor allem auf den schädlichen Einfluß des im eigenen Synthesegas enthaltenen Kondensates hingewiesen, der bisher eine Erhöhung des Lebensalters verhinderte. Trotzdem soll jetzt langsam dieses Alter heraufgesetzt werden. Eine wesentliche Erhöhung wird erst durchgeführt werden, wenn die vorgesehene Kondensatreinigung des Synthesegases in den bestehenden Aktivkohle-Anlagen durchgeführt werden kann. L ö p m a n n betont hierbei, daß die Vorreinigung des Synthesegases mittels Aktiv-Kohle keinen sichtbaren Einfluß auf das Lebensalter der Synthesekontakte gebracht hat. Nur in der Feinreinigung ist durch die Einführung dieser Aktivkohle-Reinigung eine wesentliche Entlastung im Masseverbrauch eingetreten.

noch eine Aktivität, wie sie sonst nur bei frischen Kontakten zu finden ist.

Um einen möglichst gleichmäßigen Betrieb in der Anlage zu erreichen, ist es weiter notwendig, den Kontakteinsatz weitgehend in Einklang mit der Gaserzeugung zu bringen, d. h. das Kontaktprogramm so aufzustellen, daß das Maximum in der Gaserzeugung mit der höchst möglichen in Betrieb befindlichen Ofenzahl zusammentrifft. Hierauf ist besonders beim Reparaturprogramm in der Generatorenanlage entsprechende Rücksicht zu nehmen. Das wird sich zwar nicht immer durchführen lassen, wie auch die Kontakte nicht in allen Fällen rechtzeitig herankommen werden. Es ist natürlich für eine Anlage, die wenig Kontakte verbraucht, leichter durchzuführen, als bei einer Anlage, die einen hohen Kontaktverbrauch hat. Es ist dies gleichzeitig ein weiterer Vorteil, der für die Kontakteinsparung spricht. Insbesondere ist jedoch bei der Aufstellung des Kontaktprogramms die unterschiedliche Leistung der einzelnen Kontakte zu beachten, und das Kontaktprogramm, das auch sämtliche vorgesehenen Regenerierungen zum mindesten über 1 - 2 Monate im voraus enthalten sollte, an Hand des Verhaltens der Kontakte im Betriebe laufend zu überprüfen. So bekommt man täglich einen Überblick über das vorhandene Kontaktvolumen und kann etwaige Engpässe, die sich dann schon für mehrere Monate im voraus berechnen lassen, durch entsprechenden Kontakteinsatz stets rechtzeitig korrigieren.

Für die Erzielung günstiger Ergebnisse ist eine zuverlässige Überwachung des gesamten Ofenbetriebes eine Selbstverständlichkeit. Von Anfang an hat sich bei uns zur Überwachung der Aufarbeitung am besten die Überprüfung durch registrierende CO<sub>2</sub>-Bestimmung mittels Monoapparat bewährt. Für je 4 Öfen ist mindestens ein Apparat erforderlich, sodaß jeder Ofen alle 4 Stunden zwangsläufig in seiner Kontraktion überprüft wird. Die Monoapparate selbst bedürfen dann allerdings dauernd einer Kontrolle durch Orsatanalyse. Die Orsatanalyse allein genügt jedoch meines Erachtens für eine saubere Syntheseführung nicht, da hierbei die menschliche Unzulänglichkeit nicht genügend ausgeschaltet werden kann. Um ausreichend zu sein, würde sie auch zu viel Personal beanspruchen.

Auf die laboratoriumsmäßige Überwachung des Synthesogases, die bei uns infolge der natürlichen Schwankungen in der Zusammensetzung des Kokssofengases sehr wichtig ist und ganz außerordentliche Anforderungen an die analytische Arbeit des Laboratoriums stellt, möchte ich hier nicht näher eingehend.

Weitere Apparate, die zur Kontrolle der Anlage von Wichtigkeit sind und sich bei uns besonders bewährt haben, sind die Dichteschreiber im Synthesogas an den verschiedensten Stellen und das Kalorimeter im Restgas. Beobachtet man dazu noch die anfallende Gasolmenge in der Stabilisierung und hat außerdem einen guten Überblick über den Zustand der Generatorenanlage, so sind alle Fehler, die auftreten können, verhältnismäßig leicht zu finden und man hat die Anlage fest in der Hand. Dieses ist auch unbedingt notwendig, wenn man alle Möglichkeiten voll ausschöpfen will. Nur so ist auch am besten ein gleichmäßiger Betrieb zu erreichen und können auftretende Engpässe frühzeitig erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen rechtzeitig getroffen werden. Das gute Hand- in Handarbeiten zwischen Gaserzeugungsanlage und Synthesebetrieb ist also eine wichtige Voraussetzung für die Erreichung des vollen Erfolges.

Ganz kurz möchte ich noch auf die Gasschwankungen, und zwar Mengen- und Zusammensetzungsschwankungen in der Anlage zurückkommen. Daß diese nach Möglichkeit zu vermeiden sind, ist klar, daß es nicht immer möglich ist, ist durch die Erfahrung leider mehr als einem lieb ist, bewiesen. Auch bei uns treten des Öfteren sowohl Mengen als auch außerordentlich starke Schwankungen in der Zusammensetzung des Synthesogases auf. Wie jedoch aus den hier vorliegenden Diagrammen dieses Monats, worauf ich die jeweilig erreichte Ausbeutezahl vermerkt habe, hervorgeht, wurde es möglich, sie zu kompensieren, sodaß nonnenwerte Ausbeuteverschlechterungen kaum dadurch mehr hervorgerufen werden.

Die weiteren erstmalig hier getroffenen Maßnahmen, wie das Anfahren der Kontakte mit Restgas II, die Kombination von Extraktion und Hydrierung zur Regeneration der Kontakte und der von Inbetriebnahme der  $H_2$ -Anlage im Mai 1939 an ausgeführte  $H_2$ -Zusatz zum Sygas II möchte ich nur kurz streifen, da sie schon öfter

der Gegenstand von Besprechungen in Erfahrungsaustauschsitzungen waren. Der Zusatz von  $H_2$  zum Sygas II wurde im Mai 1939 erstmalig ausgeführt, und sollte es im wesentlichen -mit Rücksicht auf das starke Schwanken des  $CO = H_2$ -Verhältnisses- ermöglichen, mit einem niederen Verhältnis als 1 : 2 in die I-Stufe einzutreten. Das Anfahren der Kontaktöfen mit Restgas II sollte neben dem Überbrücken der Anfahrtschwierigkeiten den ersten Versuch für eine III. Stufe darstellen, wobei gleichzeitig die Grenze der Sygasaufarbeitung zur Ausbautesteigerung überprüft werden sollte. Daß sie sich außerordentlich bewährt hat, wurde schon des öfteren erwähnt. Sie wurde ja auch bereits von verschiedenen Werken mit Erfolg übernommen. Ähnlich wurde auch die Kombination von Extraktion und Hydrierung meines Wissens schon von mehreren Werken nach unseren Erfahrungen mit Erfolg durchgeführt. Die heutige Auswirkung auf die Verlängerung der Kontaktlebensdauer ist aus den vorliegenden Temperaturkurven 6, 7 und 8 eindeutig zu erschen. Hier sind 8 verschiedene Kurven mit einigen näheren Angaben zusammengestellt, um einmal die Abhängigkeit der Lebensdauer des Kontaktes von seiner Behandlung in der II. Stufe darzustellen, weil hier meines Erachtens eine der größten Schwierigkeiten liegt. Zum andern ist aus dieser Kurvenschar der erzielte Fortschritt besonders drastisch ersichtlich. Die Kurve 8 gehört zu einem in diesem Monate entleerten Kontakt. Die Kurve 1 stellt eine besonders ungünstige Kontaktfahrperiode aus der 1. Betriebszeit dar. Aus 4 und 6 ist zu entnehmen, daß eine Regeneration in der II. Stufe nicht viel nützt. Sie wird bei uns auch seit langer Zeit nicht mehr durchgeführt, höchstens gelegentlich als Notmaßnahme. Die Kurven 7 und 8 zeigen eine z. Zt. noch übliche Temperaturführung und Anordnung der Regenerierung. Auch sie stellen noch nichts Abschließendes dar, sondern sie sollen nur als Anhalt dienen. Es sind noch weitere Verbesserungen möglich bzw. bereits in der Auswirkung begriffen, wie auch schon aus den Mittelwerten des Monat Februar zu ersehen ist. Nachdem die Ausbeute von 160 g. bei uns schon seit längerer Zeit überschritten ist, nähert sie sich nach dem bisherigen Ergebnis dieses Monats schon sehr der nächsten Dekade. Ich verspreche mir nun noch sehr viel von der weiteren Verfeinerung unserer Fahrweise, da aus verständlichen Gründen noch immer kein Boharrungszustand erreicht ist. Wir

glauben daher, mit gutem Recht sagen zu können, daß die Benzinsynthese nach Fischer-Tropsch-Ruhrchemie durch die oben geschilderte und bei uns erstmalig ausgeführte Fahrweise eine wesentliche Verbesserung erfahren hat und daß sie dadurch, insbesondere in wirtschaftlicher Beziehung, einen erheblichen Auftrieb erhalten wird.

gez. L ö p n i a n n .

Betrifft: Erfahrungsausschätzung der Synthesewerke über  
Verlängerung der Kontaktlaufzeiten durch die Fahr-  
weise der Essener Steinkohle in Bergkamen am 26.3.43.

W e i n g a o r t h e r , Schwarzheide, teilt mit, daß auf  
Grund eigener, längere Zeit zurückliegender, systematischer  
Untersuchungen zwei Betriebsweisen, wie sie in der Fahrweise  
der Essener Steinkohle vorgesehen sind, konsequent durchge-  
führt wurden.

- 1.) Hydrierung neben der Extraktion in Form von sogeannten Kurzhydrierungen im Anschluß an die zweite, dritte usw. Extraktion der Kontakte der 1. Stufe und
- 2.) Verschiebung der Ofenverhältnisse zwischen der 1. und 2. Stufe zu Gunsten einer stärkeren 2. Stufe und damit höherer Belastung in der 1. Stufe bei niedrigerem Umsatz der 1. Stufe, niedrigerer Belastung und höherem Umsatz der 2. Stufe.

Beide Maßnahmen brachten bzw. sind gleichbedeutend mit einer Absenkung der Temperatur und damit Verbesserung der Flüssig-ausbeute bei gleichbleibender, hoher Gesamtausbeute. So konnte im Laufe des Jahres 1942 bei einer Gesamtausbeute von 165 g die Flüssigausbeute von 130 auf 140 g gesteigert werden. Vor allen Dingen trat dabei die vom Reichsamt geforderte Erhöhung der Paraffin- und Paraffingatsch-Ausbeute ein. Eine Verlängerung der Kontaktlaufzeit wurde hierbei nicht vorgenommen. Nach dem Ergebnis immer wiederholter Versuche ist eine größere Laufzeiterhöhung ohne Absinken der Ausbeute in Schwarzheide wegen der Gegenwart der Kondensate im Synthesegas, das aus Braunkohle hergestellt wird, nicht zu erreichen. Eine Laufzeitverlängerung der Kontakte der 1. Stufe um etwa 10, höchstens 15 %, erscheint bei den heutigen Verhältnissen ohne merkliches Absinken der Ausbeute als äußerstes vielleicht möglich. Um längere Laufzeiten, wie sie bei Essener Steinkohle vorliegen, zu erreichen, müssen zunächst die Kondensate aus dem Synthesogas entfernt werden. Dies ist beabsichtigt durch Feinstreinigung eines Teiles des Synthesogases unter Benutzung der Trocken- und Kühlstufe der vorhandenen Aktivkohle-Anlagen.

Unabhängig von der Kontaktschädigung der 1. Stufe durch Kondensateinfluß wird in der 2. Stufe eine starke Schädigung festgestellt, die nicht auf Kondensateinfluß zurückgeführt werden kann. Eingehende Versuche haben gezeigt, daß diese Schädigung auf gleichzeitige Einwirkung von Kohlensäure und Wasserdampf im Synthesegas II zurückzuführen ist. Das Kobalt wird allmählich korrodiert und unwirksam gemacht. Es ist vorgesehen, das Gas zu trocknen bzw. zu überhitzen, da festgestellt wurde, daß trockenem Synthesegas bei hohem Kohlensäuregehalt nicht schädigt.

In Schwarzheide sind Belastungsschwankungen infolge der noch nicht auf den letzten Stand gebrachten Gaserzeugung nicht zu vermeiden. Sie werden mit der Gesamtanlage aufgefangen, d. h. die Kontakte fahren mit schwankenden Belastungen. Die schwankenden Belastungen werden durch entsprechend sorgfältiges Nachfahren der Temperaturen in der Weise aufgefangen, daß bei verschiedener Belastung stets ein gleicher Umsatz eingehalten wird.

Es wird vermutet, daß die Ergebnisse bezüglich der Laufzeit bei Essener Steinkohle deshalb so besonders günstig sind, weil

1. infolge Feinstreinigung keine hochsiedenden Kondensate im Gas der 1. Stufe vorhanden sind und
2. der Kohlensäuregehalt im Gas der 1. Stufe nur 3 bis 4 % und in der 2. Stufe nur 10 bis 12 % beträgt gegenüber 14 bis 15 % im Sygas I und 35 bis 40 % im Sygas II in Schwarzheide.

Der Wassergehalt bei Essener Steinkohle im Sygas II ist noch nicht genau bekannt, doch muß er niedriger liegen als in Schwarzheide, da die AK-Anlage der Essener Steinkohle mit Schlußkühlern versehen ist. Immerhin ist es auffällig, daß auch, wie aus dem von Essener Steinkohle vorgelegten Diagramm hervorgeht, die Verlängerung der Kontaktlaufzeit im wesentlichen dadurch erreicht wird, daß die Laufzeiten in der 2. Stufe gegenüber früher verkürzt, in der 1. Stufe gegenüber früher dagegen ganz erheblich verlängert worden sind. Dies läßt ebenfalls auf eine noch relativ starke Schädigung in der 2. Stufe auch hier schließen. gez. Weingaertner.

3452 - 30/5.01 - 25

RUHRCHEMIE AKTIENGESAMTSCHAFT Oberhausen-Eolten, den 20. 1. 1944.

Bericht über die Erfahrungsaustauschsitzung vom  
12. Januar 1944 im Hotel Kaiserhof in Essen.

Anwesend die Herren:

Vorsitz:	Hagemann
Erabag:	Steinbrecher Klein Müller-Lucanus Weingärtner
Rheinpreußen:	Grimme Strüwen
Essener Steinkohle:	Schwenke Löpmann
Rauxel:	Alberts Braune Hackmann von Holt Volmer
Hoesch:	Weittenhaller Ohme Ulrich Wexres
Krupp Treibstoff:	Ritter Fischer Mohry Thiermann
Schaffgotsch:	Kasper
Wintershall:	Tonis Scholz
Lützkendorf Katorfabrik:	Joßwich
Ruhrchemie:	Hagemann Biederbeck Feist Gehrke Meier Neweling Schuff Velde

W. G. E. M. A. N. n begrüßt die Teilnehmer der Sitzung und schlägt vor, die Frage einer weiteren 5 %igen Ermäßigung des Kobaltgehaltes im Synthesekontakt vor den folgenden Tagesordnungspunkten zu erledigen:

- 1.) Erfahrungen mit der elektrischen Gasreinigung (Drabag)
- 2.) Neuere Erfahrungen in der Grobreinigung u. a. Korrosionsfragen (Essener Steinkohle)
- 3.) Derzeitiger Stand der Versuche mit hochporöser Feinreinigungsmasse (Drabag)
- 4.) Erfahrungen mit der Gasvorreinigung durch Aktivkohle (Essener Steinkohle)
- 5.) Einfluß der Syntheseprodukte, insbesondere von Wasserdampf und Kohlenäure auf den Umsatz in der Synthese bezw. auf die Aktivität der Kontakte (Drabag, Frupp)
- 6.) Übertragung der Fahrweise Essener Steinkohle auf den Betrieb anderer Werke (Rheinpreußen und Lauriel)
- 7.) Stellungnahme zur Zwischenbeladung der Kontakte.
- 8.) Fragen der Aktivkohle-Anlage (Wirkungsgrad, Dampfverbrauch, Kohlealter, Kohlewechsel, Kohlereneration)
- 9.) Monatsmittelwerte: Seit wann wird anstelle des 60 Umsatzes der  $\text{CO} + \text{H}_2$ -Umsatz angegeben?
- 10.) Einsatz und Arbeitsleistung der Entleerungskolonne für Synthesöfen und Schwefelreinigung.

Zuerst werden die Erfahrungen mit der im Monat Mai 1943 stattgefundenen ersten 5 %igen Ermäßigung des Kobaltgehaltes besprochen. Die Drabag, die seit längerer Zeit mit einem Kobaltarmen Kontakt fährt, kann zu dieser Frage über die in der Erfahrungsaustauschsitzung vom 4. 5. 1943 gemachten Ausführungen hinaus nichts weiteres beitragen. Die Kobaltsenkung in dieser Katorfabrik ist nicht mit Absicht geschehen, sondern hauptsächlich durch die Einführung der voluminösen Hieselgur S 120 im Laufe der Zeit eingetreten, sodaß der Kobaltgehalt je Liter Kontaktkorn von 87,0 auf etwa 80,0 g gesunken ist. Seit Mitte 1942 wurde dieser niedrige Kobaltgehalt konstant gehalten. Die Synthesöfen enthalten hier etwa 840 bis 890 kg Kobalt/Ofen. Es wird nochmals betont, daß trotz verhältnismäßig hoher Belastung mit diesen Ofenfüllungen gute Ausbeuten erzielt werden. B. W. sind Versuche im Gange, die Klarheit über den Einfluß des Kobaltgehaltes auf Umsatz und Lebensalter bringen sollen.

doch kann darüber noch nicht berichtet werden. Krupp Treibstoffwerk stellt fest, daß der Kobaltgehalt im reduzierten Kontakt durch die erste Senkung von 32,7 % auf 29,9 %, also nicht um 5 %, sondern um 7 % gefallen ist. Von Seiten der Katorfabrik Ruhrchemie wird dieser starke Abfall auf die Minstellschwierigkeiten, vor allem bei Verwendung zweier verschiedener Kieselgurarten, zurückgeführt.

R i t t e r weist vor allem darauf hin, daß die Ergebnisse der Brabag bei dem hier gehaltenen niedrigen Ofenalter nicht beweisend sind, da zu erwarten ist, daß der geringere Kobaltgehalt sich erst bei höherem Kontaktalter auswirkt. Über die Kontaktwirksamkeit seit dem Monat Mai kann bei Krupp Treibstoffwerk kein abschließendes Urteil abgegeben werden, zumal durch äußere Einwirkungen häufige Störungen des Betriebes auftraten. Aus dem gleichen Grunde kann auch von Seiten der Ruhrchemie nicht Stellung genommen werden. Essener Steinkohle glaubt, daß im eigenen Werk bei dem hier eingehaltenen hohen Kontaktalter und der hohen Belastung die Aktivität der Kontakte etwas zurückgegangen ist, sodaß bei einer weiteren Senkung des Kobaltgehaltes auch ein stärkerer Rückgang zu erwarten ist, wenn nicht die Kontaktqualität gleichzeitig verbessert werden kann. Es mußte hier gleichzeitig mit der Kobaltsenkung das Lebensalter von 3 000 Stunden auf 2 600 Stunden zurückgenommen werden, doch dürfte der Kobaltgehalt des Kontaktes allein nicht ausschlaggebend für diese Maßnahme gewesen sein, zumal durch Änderung der Fahrweise mit Rücksicht auf die Gebläseleistung und durch Schwierigkeiten in der Produktengewinnung die klare Erkenntnis beeinträchtigt würde.

Bei Rheinpreußen zeigten die 18 von der Brabag bezogenen Ofenfüllungen, die also einen geringeren Kobaltgehalt aufweisen, eine günstigere Aufarbeitung als die zur selben Zeit eingesetzten Kontakte der Ruhrchemie. Es konnten über die Brabag-Kontakte bei gleicher Temperatur im Durchschnitt 4 332 000 m<sup>3</sup> Gas umgesetzt werden, während die Ruhrchemie-Kontakte nur 3 780 000 m<sup>3</sup> während einer Laufzeit verarbeiteten. Die Durchsatzsteigerung beträgt bei Brabag in der zweiten Stufe etwa 25 %, in der ersten Stufe 5 %. Die Brabag-

Kontakte besitzen eine festere Kornform. G e h r k e erklärt diese Unterschiede mit den Schwierigkeiten, die bei der Ruhrchemie durch die zwangsweise Verarbeitung zweier Kieselgursorten entstehen. Hierbei wird eingehend die Lage der Kieselgurlieferung besprochen und von Seiten der Ruhrchemie betont, daß nochmals energisch eine Verbesserung dieser Rohstoffgrundlage versucht wird. K l e i n weist darauf hin, daß auch neben der Kieselgurfrage die Kobaltreinigung bei der Brabag mit besserem Erfolg durchgeführt wird und daß die Reduktionstemperaturen hier andere sind, was hier durch die Verwendung einer anderen Kieselgur erklärt werden kann. Den Vorschlag, mit den Gursorten der Ruhrchemie in Schwarzheide Kontakt herzustellen, lehnt Klein ab, da er auch dann eine Verschlechterung der Kontaktqualität voraussieht.

Für 4 Ofenfüllungen Brabag-Kontakt wurden bei der Ruhrchemie in die Drucksynthese eingesetzt. Diese zeigten wenigstens gleichgünstige Umsatzergebnisse wie die Ruhrchemie-Kontakte. W e i t t e n h i l l e r möchte aber diese Versuche in der Drucksynthese auch noch weiter ausgedehnt wissen und vor allem in die eigene Anlage Brabag-Kontakt übernehmen. S c h w e n k e weist noch einmal auf das geringe Lebensalter, das in Schwarzheide eingehalten wird, hin. Hierdurch ist ein Vergleich zwischen den Werken des Westens schwierig, zumal bei diesem Werk auch noch Störungen durch Luftgeföhrdung und ähnliche Umstände wegfallen. Von Seiten der Brabag wird aber vor allem auf den schädlichen Einfluß des im eigenen Synthesegas enthaltenen Kondensates hingewiesen, der bisher eine Erhöhung des Lebensalters verhinderte. Trotzdem soll jetzt langsam dieses Alter heraufgesetzt werden. Eine wesentliche Erhöhung wird erst durchgeführt werden, wenn die vorgesehene Kondensatreinigung des Synthesegases in den bestehenden Aktivkohle-Anlagen durchgeführt werden kann. L ö p m a n n betont hierbei, daß die Vorreinigung des Synthesegases mittels Aktivkohle keinen sichtbaren Einfluß auf das Lebensalter der Synthesekontakte gebracht hat. Nur in der Feinreinigung ist durch die Einführung dieser Aktivkohlereinigung eine wesentliche Entlastung im Masseverbrauch eingetreten.

Alberichs stellt fest, daß die Kürzung des Kobaltgehaltes eine genügende Kobaltreserve für die Synthesewerke bringen soll. Diese Notwendigkeit besteht auch heute noch. Geht beim Herabsetzen des Kobaltgehaltes die Kontaktleistung zurück, was in Rauxel bis jetzt noch nicht festgestellt werden konnte, so kann diese durch Änderung des Ofenalters wieder ausgeglichen werden. Hagemann weist auf die Notwendigkeit dieser Reserve, vor allem im Hinblick auf Katastrophenfälle, hin. Er betont, daß aus dem gleichen Grunde die Waisensynthese möglichst schnell betriebsfertig ausgebildet werden muß.

Da Rheinpreußen und Essener Steinkohle eine weitere Senkung des Kobaltgehaltes so lange nicht für nötig halten, als die laufenden Verluste noch aus dem Kobaltvorrat gedeckt werden können und da die Verminderung der Verluste durch eine Kobalt-senkung jährlich nur 1,5 t beträgt, wird vorgeschlagen, vorerst in einem Großversuch, an dem sich alle Werke des Westens beteiligen, eine weitere Senkung des Kobaltgehaltes zu überprüfen. Über einen Monat soll ab 1. Februar bei der Katorfabrik Ruhrchemie ein Kontakt mit 90 % Kobalt geliefert werden; das bedeutet, daß bei allen Werken des Westens rund 10 % der eingesetzten Öfen mit diesem Kontakt laufen werden. Rauxel beantragt für sich diesen Kontakteinsatz auf 20 % zu erhöhen. Hagemann regt an, Versuche über den Einfluß des Kobaltgehaltes auf die Synthese überall da, wo möglich, durchzuführen. Die Ruhrchemie selbst wird in ihrer Versuchsanlage Kontakte mit noch geringeren Kobaltgehalt einsetzen, um eindeutig den Einfluß dieser Maßnahme zu bestimmen. Die bei der Brabag in gleicher Richtung durchgeführten Versuche werden mit der Cur S 120 durchgeführt, sodaß sie nur mit Einschränkungen für die Ruhrchemie-Kontakte beweisend sind.

#### 1.) Erfahrungen mit der elektrischen Gasreinigung:

Über die bei der Brabag schon 3-4 Jahre in Betrieb befindliche elektrische Gasreinigung berichtet Müller-Lucas wie folgt:

Als im Jahre 1936 das Werk anlief, wurde sehr bald festgestellt, daß im Sy-Gas Staub enthalten sind, welche nach kurzer Betriebszeit zu unangenehmen Betriebsstörungen führten. In den

Sy-Gasgebläsen, welche gemäß der Planung vor der Grobreinigung aufgestellt wurden, traten häufig bereits nach wenigen Betriebstagen Schwingungen auf, welche zum Stillstand der betroffenen Gebläse führten. Die Gebläseschaufeln waren ebenso wie die Gehäusewandungen durch anhaftenden Staub so stark verkrustet, daß Unbalance an den Schaufelrädern auftrat.

In der Grobreinigung stieg der Widerstand in den erstgeschalteten Reinigern in kurzer Zeit so hoch an, daß der Gasstrom gewendet werden mußte. Dieser Maßnahme war häufig nur wenig Erfolg beschieden, sodaß die Reiniger nach kurzer Laufzeit außer Betrieb genommen und die Lautmasse schon mit geringer Schwefelbeladung ausgetragen werden mußte. Die geöffneten Reiniger zeigten jedesmal das gleiche Bild: Die Masse war auf der Eingangsseite so stark mit Staub belegt, daß das Sy-Gas keinen Durchgang mehr fand. Die durch Schrumpfung der Masse entstandenen Risse boten dem Sy-Gas jedoch die Möglichkeit, an diesen Stellen mit hoher Geschwindigkeit und daher wirkungslos die Masseschicht zu passieren.

Künstliche Lockerung der Lautmasse - z. B. durch Zugabe von Sägespänen - brachte praktisch keinen Erfolg.

Diese Betriebserkenntnisse veranlaßten uns, da zunächst die Staubbildung in den Gaserzeugungsanlagen nicht zu beseitigen war, das Gas vor den Gebläsen und vor der Grobreinigung durch elektrische Gasreinigung zu entstauben.

Die auf unsere Veranlassung von der Burgi im Jahre 1933 durchgeführten Versuche waren so erfolgreich, daß wir uns im gleichen Jahr zu der Beschaffung zweier elektrischer Filteranlagen zur Staubreinigung des gesamten Sy-Gases entschlossen. Die ersten Filter wurden im April 1939 und die letzten im Mai 1940 in Betrieb genommen.

Die erstellten Elektrofilter haben folgende Abmessungen: 3 m lang, 2,5 m breit und 3 m hoch. 11 eingehängte und geleitete Platten von der Größe 3 m x 2,25 m teilen den Gasraum in 12 Gassen. Der auf 50000 Volt hochgespannte Strom

wird durch einen Durchführungsisolator an der Decke des Filters in ein Verteilungsgestänge geschickt, an welchem zwischen je 2 Platten 13 Sprühelektroden befestigt sind. Zwischen diesen 156 Sprühdrähten und den 11 Platten entsteht ein elektrisches Feld, welches zur Aufladung der feinen Staubteilchen führt. Das Gas strömt von unten nach oben durch das Filter und der Staub wird dann an den Niederschlagsplatten, teilweise auch an den Sprühelektroden niedergeschlagen.

Die Entfernung des an dem Sprühelektrodensystem niedergeschlagenen Staubes geschieht durch Klopf- und Spülvorrichtungen. Die Säuberung der Sprühdrähte geschieht in mehrstündigen bis mehrtägigen Abständen, je nach Staubgehalt des Gases.

Im Versuchsbetrieb wurden Reinheitsgrade von  $0,1 \text{ mg/m}^3$  Gas bei einem Anfangsgehalt von etwa  $20 \text{ mg/m}^3$  erzielt. Die Grobelektrofilter erreichten jedoch später nicht diesen Reinigungseffekt. Der Staubgehalt von  $1 \text{ mg}$  bei  $20 \text{ mg}$  Eingangsgehalt kann bei der besonderen Beschaffenheit unseres Sy-Gasstaubes als gut bezeichnet werden. Die Analyse des im Laboratorium getrockneten Staubes lautet: 97 % C, 1,5 % Asche und 1,5 % ölige Bestandteile. Wir haben diesen Elektrofilterstaub im Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektro-Chemie in Dahlem zur Bestimmung der Teilchengröße untersuchen lassen. Das Ergebnis sehen Sie auf den hier vorliegenden Fotografien. Es sind Plättchen von etwa  $300 - 700 \text{ \AA}$  Durchmesser und einer Stärke von  $50 - 150 \text{ \AA}$ .

Da es sich offenbar um besonders feinen Staub handelt, so ist auch die Entfernung dieser feinsten Staubteilchen eine beachtliche Leistung des elektrischen Filters. Bei höheren Staubgehalten, z. B.  $30 \text{ mg/m}^3$  fällt der Wirkungsgrad von 95 % auf 93 %, bei  $40 \text{ mg/m}^3$  auf 91 % und bei  $50 \text{ mg/m}^3$  auf etwa 88 %, das sind bereits  $6 \text{ mg/m}^3$  ungereinigtes Gas. Der zur Entfernung dieser Staubmengen benötigte Strom beläuft sich auf etwa  $0,5 - 1 \text{ kWh/1000 Nm}^3$  Sy-Gas. Der Stromaufwand ist stark abhängig von der Drahtstärke und nimmt ab mit zunehmendem Durchmesser. In unseren Elektrofilteranlagen haben die gewählten Sprühdrähte eine Stärke von  $6 \text{ mm}$ .

Das oben näher bezeichnete Elektrofilter reicht zur Reinigung von etwa 12 500 Nm<sup>3</sup> Sy-Gas/h aus. Der Gaswiderstand im Filter selbst beträgt hierbei nur 3 mm WS; einschließlich der Eingangs- und Ausgangsschieber und Krümmer kann mit einem Druckverlust von 20 - 30 mm WS gerechnet werden.

In der nunmehr jährigen Betriebsperiode konnten viele Erfahrungen bezüglich des Filters selbst als auch der Auswirkungen der Staubentfernung auf die nachgeschalteten Anlagen gesammelt werden.

Im Vordergrund steht naturgemäß das Korrosionsproblem. Hier liegen bei der Verwendung des Schwarzheider Sy-Gases eine so große Anzahl von Ergebnissen vor, daß hier nur das wesentlichste gesagt werden kann. Sprühelektroden aus gewöhnlichem Eisen sind völlig unbrauchbar, korrodieren innerhalb weniger Monate und führen zu erheblichen Störungen

Chromnickelstahl mit etwa 35 % Ni und 20 % Cr (Cr Ni Fe III Vereinigte Deutsche Metallwerke) laufen seit 4 Jahren ohne jede Beanstandung. Die Beschaffung dieser Drähte ist jedoch heute nicht mehr möglich. Der Einbau von Chrom-Molybdän-Sprühdrahten, sogenannte Novar A-Drähte, mit etwa 18 % Cr und 1,2 % Mo (Herstellerfirma Harkot-Licken, Hagen) hat sich bis heute bewährt, wengleich auch hier nach 3jährigem Betrieb geringe Korrosionserscheinungen zu verzeichnen sind. Heute wird auch Molybdän-Stahl nicht mehr für diesen Zweck genehmigt. Molybdänfreie Sprühelektroden - REKW-Material mit etwa 17 % Chrom (Harkot-Licken) - hatten jedoch nur eine Lebensdauer von 11 Monaten. Es ist wichtig, daß alle Drähte geschliffen und blank poliert werden.

Auch das Aufhängesystem der Sprühelektroden korrodiert mit der Zeit erheblich. Die Befestigungshaken und Führungösen der Sprühdrahte mußten bereits durch korrosionsfesten Chromstahl ersetzt werden. Die Niederschlagsplatten mußten ebenfalls nach einer Betriebszeit von etwa 3 Jahren wegen Korrosionen erheblichen Umfanges ausgewechselt werden. Da für diese Niederschlagsplatten legiertes Material nicht genehmigt

wird, ist bei Erstellung neuer Anlagen auf leichte Demontage der Deckel an den Elektrofiltern zu achten.

Das 2. Sorgenkind der Elektrofilter ist die Klopf- und Spülvorrichtung. Durch das Klopfen gegen das Sprühelektroden-system sind häufig Schäden an den Durchführungsisolatoren, die sehr schwingungsempfindlich sind, aufgetreten. Wir haben sie deshalb nach Einbau der blankpolierten Kovar-A-Sprühelektroden nicht mehr in Betrieb.

Die Spüldüsen waren ursprünglich um eine Achse in einer Ebene schwenkbar angeordnet. Die Spülwirkung wurde durch uns dadurch verbessert, daß die Düsen zusätzlich auch achsial verschoben werden konnten. Der Düsenmund war zuerst als flacher Spalt ausgebildet. Diese Düsen verstopften sehr leicht, obwohl Kiesfilter zur Filterung des Spülwassers eingebaut waren. Später wurde der Düsenmund mit Erfolg rund ausgebildet.

Die Auswirkung der Entstaubung auf die nachgeschalteten Gasgebläse ist erheblich. Während im Jahre 1936 nach etwa 14 Tagen bis 3 Wochen ein Gebläse gereinigt werden mußte, konnte die Laufzeit in den Jahren 1937 bis 1939 durch provisorische Hilfsmittel, durch Einblasen von Wasser bzw. Dampf in die Gebläsegehäuse - allerdings auch unter Leistungsminderung - auf einen Mittelwert von 53 Tagen gebracht werden. Nach Inbetriebnahme der Elektrofilter liegt bis heute ein Mittelwert von 284 Tagen Laufzeit vor, wobei bisher eine maximale Laufzeit von 464 Tagen erreicht wurde. Diese Rekordzeit wird gerade in wenigen Tagen von einem anderen Gebläse noch übertroffen werden.

Die Druckverluste in der Grobreinigung wurden wesentlich niedriger bzw. es ist durch das saubere Gas möglich geworden, die Nenndurchsatzleistung der Grobreinigung wesentlich zu überschreiten! Als Kriterium sei hier der durchschnittliche Anstieg des Druckverlustes des jeweils erstgeschalteten Grobreinigers in der Zeiteinheit angegeben. Während bei staubhaltigem Gas der Druckverlust in 10 Tagen um 4 mm zunahm, konnte dieser 10-Tageswert nach Inbetriebnahme der Elektrofilter auf 4,4 mm Druckverlustzunahme gesenkt werden. Die vor der Inbetriebnahme entleerten Grobreiniger konnten im Mittel mit nur 140 t Schwefel beladen werden, während jetzt eine mittlere Schwefelbeladung auf 350 t je Reinerger möglich ist.

Anschliessend an diesen Bericht führt N e w e l i n g über die Betriebsverhältnisse der R u h r c h e m i e und die hier durchgeführten Reinigungsversuche folgendes aus:

Der im Wassergas nach den Skrubbern und den Gasometern verbleibende Staub, der im Durchschnitt  $20 \text{ mg/m}^3$  beträgt, führte von der Inbetriebsetzung des Werkes an zu Schwierigkeiten in den Gebläsen. Hier wurden Laufzeiten von 2 - 4 Wochen erreicht, die, nachdem die Gebläseläufer rau geworden waren, sich jedoch zeitweise bis auf 8 - 10 Tage erniedrigten. Sowohl die Gebläseläufer wie auch die inneren Gehäuseteile überzogen sich sehr rasch mit einer mehr oder weniger dicken Staubschicht, die 35 - 45 % elementaren Schwefel enthielt. Neben diesem Schwefel wurde in wechselnden Mengen Eisenoxyd, Kieselsäure, Aluminiumoxyd und ähnliche Bestandteile der Koksasche gefunden. Nennenswerte Mengen Kohlenstoff wurden nie festgestellt. Den Ansatz von Staub suchte man zuerst durch Wassereinspritzung in die Gebläse zu verhindern, doch brachte diese Massnahme, wie auch die Metallisierung der Läufer keine wesentlichen Erfolge. Erst die Vorschaltung der Grobreinigung vor die Gebläse behob diese Staubschwierigkeiten. Da aber bei dieser Fahrweise einmal die Grobreinigung mit Unterdruck betrieben werden musste und zum andern weder die Temperaturführung im erstgeschalteten Reinigerkasten beherrscht, noch das Eintreten von Sprüh in die Grobreinigung verhindert werden konnte, entstanden jetzt in der Grobreinigung erhebliche Schwierigkeiten, die vor allem eine gute Aufladung der Masse mit Schwefel verhinderten. Aus diesen beiden Gründen wurde diese Schaltweise im Dauerbetrieb als nicht tragbar angesehen, und man untersuchte zusammen mit der L u r g i die Wirksamkeit eines Elektrofilters. Das aufgestellte Versuchsfilter, das einen Gasdurchsatz von  $1000 \text{ m}^3$  erlaubte, ermässigte den Staubgehalt auf  $2 - 0,5 \text{ mg/m}^3$ . Auf Grund dieser Versuche wurde von der L u r g i eine Reinigungsgarantie auf  $2 \text{ mg}$  abgegeben.

Da in dem aus dem Filter ablaufenden Kondensat die Staubbestimmung eine gleiche Zusammensetzung wie der Staub des Wassergases aufweist, kann angenommen werden, dass die Staubabscheidung im Gebläse wenigstens gleichlaufend mit der Erniedrigung des Staubgehaltes abnimmt. Es wurde daher die Auf-

stellung eines Elektrofilters für die Reinigung des gesamten Wassergases beschlossen. H o e s c h stellt ebenfalls ein Elektrofilter auf, will aber die Vorschaltung der Grobreinigung bestehen lassen, sodass die Schwierigkeiten in der Grobreinigung nach Ausscheidung des Wassersprühs und des Staubes im Elektrofilter behoben sein dürften.

K r u p p - Treibstoffwerke erreicht mit den dort vorhandenen Desintegratoren eine Erniedrigung des Staubgehaltes von 20 auf  $2 \text{ mg/m}^3$ . Die Laufzeit der Gebläse wird mit 160 - 170 Tagen angegeben. Da der Wassersprüh in diesem Falle ebenfalls auf die Gebläse gelangt, werden hier vor allem Schäden durch Korrosionen festgestellt, während die Staubansätze nur gering sind. E s s e n e r - S t e i n k o h l e besitzt ebenfalls Desintegratoren, erreicht aber hier nur eine Staubreinigung auf  $20 \text{ mg/m}^3$  Wassergas. S c h o l z berichtet über besonders starke Schäden an den Gebläsen der Gaserzeugung in W i n t e r s h a l l , wo Nebel und Staub unregelmässige Absetzungen und einen starken Verschleiss der Läufer verursachen. Eine Änderung in der Schaufelkonstruktion brachte wesentliche Verbesserungen. R h e i n p r e u s s e n hat etwa 15 mg Staub und muss sein Gebläse nach 10 - 15 Tagen stillsetzen, um eine Reinigung der Läufer durchzuführen. Nach etwa 4 Monaten ist der mechanische Verschleiss so gross, dass der Läufer ausgewechselt werden muss. Eine Behebung durch konstruktive Änderung ist nicht gelungen. Der Staub bei R h e i n p r e u s s e n weist ebenfalls einen hohen Schwefelgehalt auf, doch wurde hier bemerkenswerterweise etwa 20 % Zinkoxyd und etwa 10 % Bleioxyd gefunden. W e i t t e n h i l l e r weist darauf hin, dass auch in der Kokskammer Abscheidungen von Zinkoxyd beobachtet werden.

## 2.) Neuere Erfahrungen in der Grobreinigung:

Bei E s s e n e r - S t e i n k o h l e wurden verschiedene Versuche in der Grobreinigung durchgeführt. Bei Inbetriebnahme des Werkes wurde ein Gemisch von Luxmasse und Raseneisenerz eingesetzt, das auf eine durchschnittliche Schwefelbeladung von 39,5 % gebracht werden kann. Sowohl bei dieser Füllung als auch bei folgendem Einsatz von Luxmasse allein, die auch nur eine Schwefelaufladung von 39,4 % erbrachte,

würde die Regeneration durch den von K l ö n n e vorgese-  
henen Kreislauf durchgeführt. Da diese Schwefelaufladung un-  
befriedigend und vor allem auch die Druckverhältnisse in der  
Grobreinigung ungünstig waren, wurde die Kreislaufregenera-  
tion verlassen und neben einer kontinuierlichen Zugabe von  
Sauerstoff eine Zwischenregeneration durch Umpacken der Masse  
und die 8-fache Schaltung durchgeführt. Bei dem Umpacken  
durchläuft die Masse unter Wasserzusatz eine Mühle und wird  
beim Ausschleudern gleichmässig durchoxydiert. Bei 9 sc ge-  
fahrenen Grobreinigern wurde eine mittlere Beladung von 49,5 %  
Schwefel, bezogen auf Originalmasse, festgestellt, sodass  
also die Masse nach der höchsten Bewertungsstufe verkauft  
werden konnte. Durch die Einführung dieser Fahrweise konnten  
die jährlichen Betriebskosten von rund RM 120.000,-- auf  
RM 95.000,-- gesenkt werden, während der Schwefelerlös von  
RM 24.000,-- auf RM 46.000,-- anstieg. Auf 1000 m<sup>3</sup> Gas umge-  
rechnet, konnten die Kosten von 15,35 Rpfg. auf 7,8 Rpfg. ge-  
senkt werden. Neben diesem finanziellen Vorteil ist vor allem  
zu berücksichtigen, dass die Schwefelgewinnung aus der Masse  
wesentlich günstiger beim Einsatz einer hochprozentigen Masse  
ist, da einmal weniger Masse in die Extraktion eingesetzt  
werden muss und zum ändern die Verluste an Extraktionsmittel,  
der Arbeitsersatz, der Wagenbedarf und die damit verbundene  
Bahnbelastung zurückgeht. Der Wirkungsgrad der Grobreiniger-  
anlage ist als gut anzusehen, da es gelingt, bei einem An-  
fangsgehalt von 3 - 400 g Schwefelwasserstoff/100 m<sup>3</sup> Wasser-  
gas diesen auf 0,2 - 0,5 g/100 m<sup>3</sup> herabzudrücken. Korrosio-  
nen traten vor allem an den Hordenträgern und den Steigelei-  
tern auf, ohne dass hiergegen ein wirksames Mittel gefunden  
wurde.

Ferner teilt L ö p m a n n mit, dass sowohl in der Grob-  
reinigung der Kokerei als auch in der Synthesanlage ausge-  
brauchte Feinreinigungsmasse, nachdem sie durch Lagern im  
Freien über 3 bis 4 Monate einen Hydratisierungsprozess  
durchgemacht hatte, mit Erfolg eingesetzt werden konnte. Der  
Zusatz betrug in der Koksgasreinigung 50 %, während er z. Zt.  
in der Synthesegasreinigung 30 % ausmacht. R i t t e r be-  
stätigt aus eigener Erfahrung diese Verwendbarkeit von aus-  
gebrauchter Feinreinigungsmasse, nachdem sie durch Lagern hy-  
dratisiert ist, doch erscheint der Einsatz nach hoher S-Be-

ladung oder nach Betrieb bei hoher Temperatur nicht zugänglich. Für Kleinversuche kann die Hydratisierung durch mehrstündiges Kochen mit Wasser ersetzt werden. Ferner weist R i t t e r auf die bei K r u p p beobachtete Aufnahme von organischem Schwefel in der Grobreinigung hin, die aber trotz der Versuche der R u h r c h e m i e einer weiteren Bearbeitung bedarf. Auch R h e i n p r e u s s e n packt die Grobreinigung zwischenzeitlich um und erreicht damit Aufladungen bis zu 47 % und die gleich günstige Wirtschaftlichkeit wie B s s e n e r - S t e i n k o h l e . Bei der Koksgasreinigung der R u h r c h e m i e hat sich ein Innenanstrich der Reinigerkästen mit Kalkmilch gut bewährt, doch wird darauf hingewiesen, dass die im Koksgas enthaltenen Teerb Bestandteile selbst schon sich korrosionshindernd auswirken. R h e i n p r e u s s e n hat Inertolanstrich ohne Erfolg versucht. K r u p p - Treibstoffwerk umgleitet die Hauptstützen mit Beton. W i n t e r s h a l l e weist darauf hin, dass neuerdings Tanks mit Portlandzement bespritzt werden, um so einen glatten, nicht spröden, aber korrosionsbeständigen Schutzüberzug zu erhalten. Ob sich dieser Überzug auch in der Schwefelreinigung bewährt, muss überprüft werden. Bei H o o s c h sind Reinigerkästen, die vollständig aus Beton ausgeführt sind, ohne jegliche Korrosionsschäden seit 25 Jahren in Betrieb.

Eine Umfrage über die Lagerungsmöglichkeit von Feinreinigermasse ergibt, dass mit Ausnahme von H o o s c h - Benzin alle Werke den Bedarf von 3 - 4 Monaten gelagert haben. Im Hinblick auf die Katastrophenmöglichkeit soll diese Einlagerung von Feinreinigermasse bei sämtlichen Werken des Westens möglichst vergrößert werden.

### 3.) Derzeitiger Stand der Versuche mit hochporöser Feinreinigermasse

Da die B r a b a g - Schwarzheide über den Einsatz von hochporösen Massen in der Feinreinigung keine neuen Erfahrungen mitteilen kann, wird dieser Punkt von der Tagesordnung abgesetzt. Auf einer späteren Sitzung ist S c h w a r z h e i d e gerne bereit, hierüber zu berichten.

#### 4.) Erfahrungen mit der Gasvorreinigung durch Aktiv-Kohle.

Eine Aktiv-Kohle-Vorreinigungsanlage wurde im August 1942 bei den Chemischen Werken Essener Steinkohle in Betrieb genommen. Wie schon auf einer früheren Sitzung berichtet, treten Schwierigkeiten durch den Wassergehalt des Gases auf, die auch heute noch nicht ganz behoben sind. Auch die Zusammensetzung des Koksofengases hat auf die Wirksamkeit der Anlage einen starken Einfluss, da der Kondensatanfall zwischen 300 und 800 l/Tag schwankt. Jede Störung in der Kokerei macht sich hier bemerkbar. Eine 100 %-ige Entfernung der Kondensate gelingt bis jetzt noch nicht, doch glaubt man, wenn die Trocknungsfrage der Kohle gelöst ist, noch weiter zu kommen. Das mit dem Koksofengas eingebrachte Naphthalin beeinflusst ebenfalls die Kohlewirksamkeit. Die Auswirkung auf die Feinreinigung erbrachte einen Rückgang des Masseinsatzes um  $\frac{1}{3}$ , während der Schwefelgehalt des Synthesegases, der vor-Inbetriebnahme der Vorreinigung  $0,2 - 0,3 \text{ g/m}^3$  betrug, nur auf  $0,1 - 0,2$  gesenkt werden konnte. Man hofft aber auch hier nach Auswechslung der Kohle einen höheren Reinheitsgrad zu erreichen. Die wirtschaftliche Seite befriedigt, da durch geringeren Einsatz von Feinreinigungsmasse die Gesamtreinigungskosten des Synthesegases um  $0,04 \text{ Rpfg./m}^3$  ermässigt werden konnten. T ö n i s berichtet von den Massnahmen, die in L ü t z k e n d o r f durchgeführt worden. Das Synthesegas hat hier einen Kondensatgehalt von  $8 - 9 \text{ g/m}^3$ , der in der Wasch-Ölanlage auf  $0,8 - 1 \text{ g}$  erniedrigt werden konnte. Dieser Kondensatgehalt war aber für die Feinreinigung immer noch zu hoch, sodass nach der Feinreinigung einige Gramm Schwefel im Synthesegas verblieben. Durch Einschaltung der für die Benzin-Gewinnung vorhandenen Aktiv-Kohle hat man jetzt den Kondensatgehalt so weit gesenkt, dass die Feinreinigung auf  $0,1 - 0,2 \text{ g}$  Schwefel reinigt, wobei gleichzeitig ein starker Rückgang des Masseverbrauches in der Feinreinigung festgestellt wurde. Durch die Aktiv-Kohle-Vorreinigung wird nicht nur der Kondensatgehalt, sondern auch der Schwefelgehalt des Synthesegases wesentlich erniedrigt. Dieser beträgt  $60 - 65 \text{ g}$  vor der Waschölanlage,  $45 \text{ g}$  nach der Waschölanlage und  $15 - 20 \text{ g}$  nach der Aktiv-Kohle-Anlage bzw. vor der Feinreinigung. Es sind damit also auch in L ü t z k e n d o r f normale organische Schwefelwerte für die Feinreinigung

erreicht. Die Brabag beabsichtigt, auch ihre Aktiv-Kohle zur Entfernung der Kondensate einzuschalten, doch soll hier das Gas nach der Feinreinigung abgenommen und über den Trocken- und Kühlkreislauf der vorhandenen Aktiv-Kohle-Anlage geleitet werden. Die Einschaltung dieser Vorreinigung vor die Feinreinigung will man vermeiden, da hierdurch Schwefelverbindungen in das Synthesegas II durch Desorption gelangen können. Es wird hier also keine Feinreinigungsmasse erspart, wohl aber hofft man, das Kontaktalter durch die erhöhte Reinheit des Synthesegases wesentlich zu steigern.

5.) Einfluss der Syntheseprodukte insbesondere von Wasserdampf und Kohlensäure auf den Umsatz in der Synthese bzw. auf die Aktivität der Kontakte.

Bei Krupp wurden eingehende Kleinversuche über den Einfluss von Kohlensäure und Wasserdampf und ein Gemisch dieser beiden Stoffe auf die Kontaktaktivität durchgeführt. Es wurde festgestellt, dass beim Überleiten von Kohlensäure über Kontakt bei 195° während einiger 100 Betriebsstunden eine deutliche Schädigung der Aktivität eintritt. Weit stärker ist die Schädigung, so Wasserdampf bei der gleichen Temperatur zur Anwendung gelangt. Hierbei zeigt sich dem Aussehen des Kontaktes nach eine Oxydation des Kobalts. Ein Gemisch von Kohlensäure und Wasserdampf führt ebenfalls zu Inaktivierung des Kontaktes.

Weitere Versuche wurden mit Synthesegas mit 100 g und 0 g Wassergehalt durchgeführt. Dabei zeigt sich, dass der CO/H<sub>2</sub>-Umsatz, der zu Beginn des Versuches in beiden Fällen bei etwa 74% liegt, nach der 3. bis 4. Extraktion, also nach einer für den Betrieb normalen Laufzeit, bei dem trockenen Gas immer noch rund 74 % beträgt, während das mit 100 g Wasserdampf beladene Synthesegas nur noch zu 67 % umgesetzt wird. Auch diese Versuche zeigen eindeutig, dass eine Schädigung der Kontaktaktivität auftritt, die mit der fortschreitenden Laufzeit zunimmt.

Weingärtner hat schon vor einiger Zeit die thermodynamischen Gleichgewichtsbestimmungen der Literatur für das System Kobalt-Kobaltoxyd-Wasserdampf ausgewertet und durch Extrapolation auf die normale Synthesetemperatur von 187° gefunden, dass erst ein 170-facher Wasserdampfüberschuss und ein etwa 55.000-facher Kohlensäureüberschuss zu einer Oxydation des Kobalts und damit zu einer Schädigung des Kontaktes führt.

Da aber diese Wasserdampf- bzw. Kohlensäuregehalte normalerweise im Synthesofen nicht vorliegen, dürfte eine Kontaktschädigung nicht auftreten. Die bei B r a b a g - Schwarzhoide beobachteten Aktivitätsminderungen in den obersten Schichten der 2. Stufe werden durch eingetragenen Wassersprüh zusammen mit dem Kohlensäuregehalt des Gases als Korrosionsschäden angenommen. Auch für Temperaturen von etwa  $200^{\circ}$  ergeben die thermodynamischen Gleichgewichte unserer Konzentrationen keine Schädigung. Bei K r u p p wurden durch Einschaltung eines Kühlers die Wasserdampfgehalte des Synthesegases von  $70 \text{ g/m}^3$  auf  $30 \text{ g}$  erniedrigt. Hierdurch trat eine deutliche Verbesserung des Umsatzes auf. Während bei H e s s e h - Benzin und R u h r c h e m i e bei Durchführung der Dampftrocknung anschliessend an die Schlussextraktion im Druckofen eine Oxydation bzw. eine Erniedrigung des Reaktionswertes des Kontaktes festgestellt wurde, hat R h e i n p r e u s e n Dampftrocknung nach der Zwischenextraktion durchgeführt, nach der eine erhöhte Aktivität des Kontaktes zu bemerken war, doch glaubt man, dass eine Verkürzung der Kontaktlaufzeit dabei eintrat. Wurde die Ausdampfung nur bis zu 24 h ausgedehnt, so trat eine Aktivierung und keine Schädigung ein. Bei diesen Dampftrocknungen wurden Kohlensäure- und Wasserstoffbildungen, wahrscheinlich durch Zersetzung von Metallkarbidon, beobachtet. E s s e n e r S t e i n k o h l e hat im praktischen Betrieb bei einer Sättigungs-Temperatur von  $60^{\circ}$  mit einer Wasserdampfbeladung von rund  $100 \text{ g}$  keine Einwirkung festgestellt. Dies wurde schon in der Erfahrungsaustauschsitzung vom 26.3.1943 (siehe Protokoll Seite 8 und 9) dargelegt, als W o i n g ä r t n e r besonders auf den Einfluss von Wasserdampf auf die Kontaktaktivität hinwies. Trotz all dem wird ein Grossversuch durchgeführt, bei dem das Synthesegas II in 2 Öfen durch einen indirekten Kühler von  $60^{\circ}$  auf  $20^{\circ}$  heruntergekühlt und damit in seinem Wasserdampfgehalt erniedrigt wird. B r a b a g - Schwarzhoide führt ebenfalls einen Grossversuch durch, bei dem 2 Öfen mit getrocknetem Gas und 2 Öfen mit Gas von normaler Feuchtigkeit verglichen werden. Die Versuche laufen jetzt erst über eine Gesamtbelastung von  $500.000 \text{ m}^3$ . Da man eine Auswirkung nach Vorversuchen erst bei  $800.000 \text{ m}^3$  Gasdurchsatz erwartet, kann erst später über

die Ergebnisse berichtet werden. Allgemein wird auf den schädigenden Einfluss von Sauerstoff und Salzsäure im technischen Dampf hingewiesen.

6.) Übertragung der Fahrweise Essener-Steinkohle auf den Betrieb anderer Werke.

Über die Ausführungen in der Erfahrungsaustauschsitzung vom 26.3.1943 hinaus teilt Grimm zu dem Versuch bei Rheinpreussen mit, dass vor allem in letzter Zeit durch Schwierigkeiten in der Koksgasbeschaffung das CO/H<sub>2</sub>-Verhältnis langsam abgesunken ist und heute nur noch 1 : 1,92 beträgt, wogegen Essener-Steinkohle möglichst genau das Verhältnis 1 : 2,0 einhält. Bei Rheinpreussen ist vor allem dadurch der CO/H<sub>2</sub>-Umsatz abgesunken. Um diesem Absinken zu begegnen, musste zwangsläufig eine Temperatursteigerung durchgeführt werden, die aber ebenfalls zwangsläufig zu einer Verkürzung der Ofenlaufzeit um etwa 400 Stunden führte. Die Erhöhung der Temperatur hat trotz Verkürzung der Laufzeit eine Erhöhung der Bildung gasförmiger Produkte nach sich gezogen.

Bei der Gewerkschaft Victor hat der Übergang zur Fahrweise Essener-Steinkohle zu einem vollen Erfolg geführt. Hier hat sich besonders günstig neben der Verteilung der Aufarbeitung die genaue Einhaltung des Kohlenoxyd-Wasserstoff-Verhältnisses ausgewirkt. Alberts betont besonders, dass die absolute Gleichmässigkeit der Betriebsbedingungen, wie sie bei Essener-Steinkohle und der Brabag in höherem Masse als bei anderen Werken gegeben sind, ausschlaggebend für den Erfolg anzusehen sind. Verbesserungen in der Gaserzeugung haben so bei Victor vor allem zu einer besonderen Stabilisierung der Betriebsverhältnisse geführt. Auch Rauxel kann die Erkenntnis bestätigen, dass die Aufbesserung des CO/H<sub>2</sub>-Verhältnisses im Synthesogas II und III eine wesentliche Vorbedingung für den Erfolg der Fahrweise bedeutet. Rheinpreussen hat in der 2. Stufe schon immer ein ungünstiges CO/H<sub>2</sub>-Verhältnis. Auch Essener-Steinkohle erreicht in der 2. Stufe nur ein Verhältnis von 1 : 1,8 - 1,9. Löpman gibt zu, dass eine möglichst gleichmässige Betriebsweise zu einem Kontaktalter von 3000 Stunden und einer

Ausbeute von über 160 g Gesamtprodukt/m<sup>3</sup> Nutzgas geführt habe, betont aber nochmals, dass nicht allein diese Ruhe, sondern die absolute Beherrschung des Gesamtbetriebes die Voraussetzung für diesen Erfolg sind.

7.) Stellungnahme zur Zwischenbelegung der Kontakte.

Die Zwischenbelegungen der Kontakte der Normalsynthesen werden bei den einzelnen Werken wie folgt ausgeführt:

E s s e n o r - S t e i n k o h l e: Nach Umschalten in die erste Stufe wird 4 - 5-mal extrahiert, worauf sich noch 3 - 4 Extraktionen mit folgender Hydrierung anschließen. Manchmal werden auch Hydrierungen ohne Extraktion durchgeführt. Die Extraktionen werden mit 60 m<sup>3</sup> Öl/Ofen, die Hydrierungen mit 6000 m<sup>3</sup> Kreislaufgas über 4 Öfen bei 1000 m<sup>3</sup> Frisch-Wasserstoffzusatz von 86% bei 200° über 8 Stunden durchgeführt. K r u p p - T r e i b s t o f f w e r k hat seit Monaten die Hydrierung wegen Maschinenschaden eingestellt und extrahiert nur noch. Hierdurch ist ein deutlicher Rückgang des Kontaktalters eingetreten. Während die Hydrierung früher 6° Temperatursonkung über längere Zeit brachte, ist diese Temperatursonkung nach der Extraktion nur sehr kurzfristig. Die Extraktion wird mit 70 - 90 m<sup>3</sup> Öl durchgeführt. Zur Hydrierung wurden früher 1000 m<sup>3</sup> Wasserstoff im Kreislauf bei Zusatz von 200 m<sup>3</sup> Frischwasserstoff bei 196 - 204° angewandt. Hydrierungen bei 194° und noch niedrigeren Temperaturen haben sich als erfolglos erwiesen. R h e i n p r e u s s e n führt nur Extraktionen durch, die so lange ausgedehnt werden, bis kein Paraffin im Extraktionsmittel durch Abkühlung ausfällt. G e w e r k s c h a f t V i c t o r führt ebenfalls nur Extraktionen durch, bei denen je Ofen 27 m<sup>3</sup> Öl (3 m<sup>3</sup>/h) bei 160 - 170° zur Anwendung gelangen. B r a b a g - S c h w a r z h e i d e extrahiert nach Durchsatz von 250.000 m<sup>3</sup> Nutzgas mit 14 m<sup>3</sup> Öl und schließt als weitere Zwischenbelegung Extraktionen mit nachfolgender Hydrierung an. Für diese Extraktionen werden ebenfalls 14 m<sup>3</sup> Öl und für die Hydrierung, die 6 Stunden dauert, 600 m<sup>3</sup>/h Wasserstoff (91%) bei 200 - 205° zur Anwendung gebracht. Allgemein wurde erkannt, daß die Hydrierungstemperatur von ausschlaggebender Bedeutung für den Erfolg dieser Massnahme ist. Sie muss über der zuletzt gefahrenen Reaktionstemperatur, wenigstens über 196° liegen.

### 8.) Fragen der Aktiv-Kohle-Anlage.

Die Aktiv-Kohle-Füllungen bei der Gewerkschaft V-i-o-t-o-r wurden seit Bestehen des Werkes zweimal bei 400° regeneriert. Da aber in letzter Zeit die Gasolgewinnung unbefriedigend war, wurde in einzelne Adsorber die für die Gasolgewinnung von der L-u-r-g-i besonders entwickelte TS-Kohle eingesetzt. Hierdurch wurde der Wirkungsgrad der Gesamtanlage so verbessert, dass nur noch 4 - 5 g C<sub>2</sub>-Kohlenwasserstoffe im Restgas nachweisbar sind. Der Wirkungsgrad der Anlage beträgt im Sommer rund 90 % und im Winter bei günstigen Kühlungsverhältnissen 92 - 95 %. Bei E-s-s-e-n-e-r-S-t-e-i-n-k-o-h-l-e sind 1942 in 2 Adsorbern in der 2. Stufe Siebe durchgebrochen, sodass diese Adsorber neu gefüllt werden müssten. Da hiernach eine bedeutend bessere Ausbeute beobachtet wurde, wurden sämtliche Adsorber der 2. Stufe mit neuer TS-Kohle gefüllt und die regenerierte Kohle in die 1. Stufe eingesetzt. Ferner wurde die Anlage um 2 Adsorber vergrößert. So gelingt es hier, die Gasolgewinnung auf 98 - 99 % zu halten. Besonders wird hierbei auf die Beschaffenheit des Spüldampfes hingewiesen, der sprühfrei und wenigstens 140 - 145° heiss sein soll.

Bei R-h-e-i-n-p-r-e-u-s-s-e-n traten ohne ersichtlichen Grund Schwierigkeiten auf, die nach Überprüfung der Anlage vor allem in der Staubbildung erkannt wurden. Die Adsorber wurden entleert und abgesiebt. Jetzt arbeitet die Kohle einwandfrei. Der Staubanfall war vor allem an den Rändern zu beobachten. Er wird auf die bei den Schaltungen entstehenden Gasstösse zurückgeführt.

Durch technische Änderungen wurden diese Gasstösse wesentlich verbessert. Augenblicklich wird die Kohle nach einer Gesamtbelastung von etwa 4000 kg Syntheseprodukt/kg Kohle einer Regeneration unterzogen.

H-o-e-s-c-h - Benzin hat ebenfalls 2 Adsorber ausgewechselt, hierbei aber keinen erhöhten Staubanfall festgestellt. Auch hier wurde versuchsweise TS-Kohle eingesetzt.

Bei B-r-a-b-a-g - Schwarzheide wurde die Kohle der 1. Stufe nach einer Leistung von 1650 kg Syntheseprodukt/kg Kohle entleert und beim Absieben 30 % Unterkorn unter 4 mm festgestellt. Die Kohle der 2. Stufe war schon im Jahre 1938, nach 1 1/2-jähriger Betriebszeit, ausgewechselt und regeneriert worden. Damals wurde nur 1 % Abrieb ermittelt. Der Erfolg der Regeneration

drückt sich in folgenden Zahlen aus:

Vor der Regeneration betrug der  $C_3$ -Durchbruch bei Schwarzheide I 28,9 g, bei Schwarzheide II 20,8 g/m<sup>3</sup> Restgas. Nach der Regeneration waren nur noch 8,4 bzw. 3,9 g Gasoldurchbruch festzustellen. Es wird auch hier betont, dass die Qualität des Spüldampfes besonders überwacht und die Kohle scharf getrocknet werden muss. Da die Kohletemperatur für die Gasolgewinnung ausschlaggebend ist, wurde in Schwarzheide eine Dampfstrahlkälteanlage erstellt, nach deren Inbetriebnahme eine Senkung der Kühlwasser-Temperaturen und damit eine um etwa 5 g/m<sup>3</sup> erhöhte Gasolgewinnung erreicht wurde.

Bei K r u p p - Treibstoffwerk beträgt der Gasoldurchbruch im Restgas etwa 7 bis 8 g. 69 % der Kohle (Turm I) sind aus erster Füllung ohne Regeneration. 31 % sind neu eingesetzte Kohle in Turm II, bei deren Regeneration im Jahre 40/41 6 % Abrieb und im Jahre 42/43 10 % Abrieb festgestellt wurden. Die Kohleleistung der ersten Stufe beträgt 1177 kg Syntheseprodukt/kg Kohle, in der zweiten Stufe 380 kg.

Die Anlage I der R u h r c h e m i e arbeitet nach einmaliger Regeneration mit der zu Anfang eingesetzten Kohle und erreicht eine Gasolgewinnung von über 90 %. In der Anlage II sind erhöhte Schwierigkeiten durch Undichwerden der Kühler und des Erhitzers aufgetreten, die zusammen mit einer Schädigung der Kohle die Gasolgewinnung nachteilig beeinflussen.

Die Behebung der technischen Schäden ist im Gange. Eine Neufüllung dieser Anlage ist vorgesehen. In einem kleinen Adsorber der Anlage I wurde seit 1-1/2 Jahren ein Vergleichversuch mit TS-Kohle durchgeführt, der die bessere Leistung dieser Kohleart eindeutig ergab.

#### 9.) Monatsmittelwerte.

Der Termin der Einführung des  $CO+H_2$ -Umsatzes an Stelle des  $CO$ -Umsatzes bei den Monatsmittelwerten wird von den einzelnen Werken möglichst bald der R u h r c h e m i e schriftlich mitgeteilt, die aus Anlass der Versendung der Monatsmittelwerte allen Werken diese Umstellungsdaten übermittelt. Die Frage, ob unter der spez. Ausbeute das als Treibgas gewonnene Gasol oder das von der Synthese insgesamt erzeugte Gasol aufgeführt werden soll, wird dahin entschieden, dass ab Januar

1944 beide Werte in der Monatsmittelwerttabelle angeführt werden. Über die Art der analytischen Feststellung der Gasoldurchbrüche im Restgas soll eine Kommission entscheiden, die von der R u h r c h e m i e einberufen wird. Ferner wird gewünscht, die CO+H<sub>2</sub>-Gehalte der verschiedenen Synthese- und Endgase in die Monatsmittelwerte aufzunehmen. F e i s s t wird eine neue Monatsmittelwerttabelle aufstellen, bei der diese Wünsche berücksichtigt sind. Erstmals wird diese Tabelle für die Januarwerte 1944 zur Anwendung gebracht.

