

3440 - 30/5.01 - 14

Ruhberg in Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holtten
Betriebsbüro RB
F/Gst.-

Oberhausen-Holtten, den 19. Februar 1942
Betrieb: Betriebslabor I

Mei. *[Signature]*

Du

Ret. - Büro

Herrn Direktor A l b e r t s !

Betrifft: Aktenvermerk Herrn Dr. O h m e vom 8.10.41

Die von Herrn Dr. O h m e angewandte Gasbilanz ist eine empirisch gefundene und auf die bei H o e s c h durchgeführten Untersuchungen abgestellte Methode. Wir haben auch die Methode bei uns sowohl bei der Drucksynthese, als auch bei der Niederdrucksynthese versucht und dabei festgestellt, dass sie bei der Niederdrucksynthese vollständig versagt und dass die Werte, die bei der Drucksynthese erhalten werden, auch nur beschränkt verwendbar sind.

Schon die Tatsache, dass die CO₂-Kontraktion als Grundlage genommen wird, d.h., dass jeder Veränderung in der CO₂-Neubildung bilanzmässig nicht erfasst wird, schliesst die allgemeine Anwendbarkeit dieser Bilanzierungsmethode aus. Ferner ist zu berücksichtigen, dass je nach ~~der~~ Wirkungsweise der Kondensation, der Olefingehalt und die C.-Zahl der Endgasanalysen gewissen Schwankungen unterworfen sind. Da aber die Berechnung der gasförmigen Reaktionsprodukte allein auf diesen aus einer gewöhnlichen Orsat-analyse entnommenen Zahlenwerten beruht, so ist es ohne weiteres verständlich, dass jede beträchtliche Abweichung einen Vergleich der Werte zweier Werke unmöglich macht. Dies zeigt geradezu als klassisches Beispiel die Anwendung der Hoeschmethode auf die Niederdrucksynthese, bei der durch hohe Olefingehalte die Werte der schweren Kohlenwasserstoffe im Endgas bedeutend höher liegen, als bei der Druckanlage und bei der auch der hohe Benzingehalt des Endgases die C.-Zahl so hoch ansteigen lässt, dass bei Einsetzen dieser Werte in der gleichen Weise wie bei der Drucksynthese Ausbeuten von 80 - 100 g/m³ Nutzgas errechnet werden, um 20 - 30 % niedriger als die gefundenen Ausbeuten liegen und aufgrund der allgemeinen Kenntnis der Synthese als unmöglich angesprochen werden müssen.

Oberhausen-Holten, den 11. Mai 1942

Betrieb: Betriebslabor I

Herrn Direktor A l b e r t s !

Betrifft: Aktenvermerk Dr. O h m e vom 14.3.42

Von einer analytischen Auswertungsmethode muss eine Allgemeingültigkeit gefordert werden. Dr. O h m e gibt selbst zu, dass die von ihm vorgeschlagene Methode nicht auf die Normalsynthese, also auch nicht allgemein anwendbar ist.

Nach Dr. Ohmes eigenen Angaben mir gegenüber wurde die Konzentration der Waschflüssigkeit zur Bestimmung der Olefine erst dann abgeändert als die analytischen Bilanzen nicht mehr mit der tatsächlichen Produktion übereinstimmten. Die Änderung der Konzentration wurde nicht in dem Masse wie die Erkenntnis der Auswaschung von gesättigten Kohlenwasserstoffen reichte, sondern so lange fortgesetzt, bis die analytische Bilanz mit der tatsächlichen Produktion übereinstimmte. Fernerhin ist mir nur bekannt, dass die allgemein angewandte Silbersulfat-Schwefelsäure eine exakte Bestimmung der Olefine erlaubt, was durch zahlreiche Veröffentlichungen belegt werden kann.

Die Benutzung der Kohlensäure-Kontraktion als Rechnungsgrundlage für die Bilanz muss nach wie vor abgelehnt werden, da jedem Synthesefachmann bekannt sein dürfte, dass die Kohlensäureneubildung durch betriebliche Massnahmen auch bei der Drucksynthese leicht beeinflussbar ist.

Bewusst falsch sind die Angaben über die Ergebnisse des Laborantenaustausches zwischen H o e s c h und uns. Damals konnte von uns nachgewiesen werden, dass durch räumlich falsche Anordnung der Mess- und Absaugtionspipetten bei H o e s c h konstante Fehler im Stickstoffwert entstehen, die eine Übereinstimmung der Kohlensäure und Stickstoffkontraktion ergab.

Nach Mitteilung von Dr. G r i m m e wird bei Rheinpreussen seit zwei Monaten die Bilanzierung der Synthese durch Tieftemperatur-siedeanalysen aufgrund von Dekadendauerproben mit gutem Erfolg

durchgeführt, so dass in nächster Zeit allgemein zu dieser Art von Bilanzierung auch als Grundlage für die Monatsmittelwerte Stellung zu nehmen ist.

A handwritten signature in cursive script, appearing to be 'J. J. J.' or similar, located in the lower right quadrant of the page.

Aktennotiz

XXXXXXXXXXXX Besuch bei
Hoesch-Brennerei und GEA-Luftkühler
über die Besprechung mit
G.m.b.H. am 12.6.1941

Meier

Verfasser:

Durchdruck an:
~~Ho. Dr. Schuff~~
Ho. Dr. Feist
Ho. Fabst
Akten BG.

in am 19

Dr. Normes

Anwesend: Ho. Gerards - Mannemann, Kern-
scheid
Ho. Dayer - GEA-Luftkühler GmbH.

Zeichen: RB. 206. el/Th. Datum: 20.6.1941

Betrifft:

Bei Hoesch-Brennerei wurde die Druckkondensation für die III. Stufe besichtigt. Die Belastung beträgt z.Zt. 7 - 8000 Nm³/h Restgas. Zur direkten Kühlung und Neutralisation werden 10,8 m³/h Lauge von 2 - 3% Na₂CO₃- und gleicher Na Cl-Konzentration aufgegeben. Am Tage werden 375 kg Soda und 300 kg Lochsals diskontinuierlich zugeführt. Der pH-Wert wird damit auf 8 - 9 gehalten.

Die Schwierigkeiten im indirekten Laugekühler sind nicht behoben, er muss nach 10 Tagen durch Ausblasen mit Dampf gereinigt werden. 2 weitere Kühler sind daher zum abwechselnden Betrieb angeschlossen worden. Ausserdem ist ein indirekter Gaskühler dem direkten nachgeschaltet worden, da dieser nicht ausreichte.

Lauge und I werden vom Sumpf des Gaskühlers durch einen Kondensstoppf abgelassen und einem Abscheider zugeführt, aus dem unten die Umlauflauge abgesaugt wird und oben das I sowie die Überschusslauge in einen zweiten Abscheider überfließen. Aus diesem läuft das I über zu einem Vorschalter, die überschusslauge fließt ab zum Kanal. Der tägliche Abfall beträgt 5 - 6 m³/Tag.

Weiter wurde nochmals die CO₂-Wäsche besichtigt. Bisher haben sich keine Anstände ergeben. Beide Türme sind mit je 8000 - 9000 Nm³/h und 1500 m³/h Wasser belastet. Der Druckverlust beträgt dabei 2 - 3 mWS im Wäscher. Die Anschliringe sind durch Trägerlagen festgelegt.

In der Grobreinigung sind bei gleicher Schaltung Gasometer - Gebläse - Grobreinigung die Schwierigkeiten dieselben wie bei uns. Man gibt 5 - 6000 Nm³/h heisses Gas von der Austrittstg. der Feinreiniger vor der Grobreinigung zu. Dadurch wird das überschüssige Wasser verdampft und die Temperatur im Winter um 1 - 2°, im Sommer 5 - 6° gehoben. Die bisher ausgepackten Reiniger hatten 20 - 25% Feuchtigkeit und 35 - 37% S bezogen auf Originalmasse, Laufzeit der Reiniger im Mittel 3 Monate bei 35000 Nm³/h Belastung. Nur der augenblicklich ausgepackte Reiniger hatte sehr trockene Masse und brannte etwas beim Entleeren. Im Sommer scheint demnach das Gas durch die Heissgaszugabe genügend getrocknet zu sein. Man betrachtet das Wasser im Gas als Hauptursache für den raschen Widerstandanstieg und die damit nicht durchführbare Anreicherung der Masse. Die Bestellung eines Elektrofilters wird erwogen.

Bei der GDA-Luftkühler GmbH wurden in der Werkstatt in Wanne-Rickel Einwalzversuche mit kupferplattierten Rohren gemacht. Diese sind für Ersatzkühler für unsere Gasverdichter bestimmt, bei denen sich auf der Gasseite Eisen, auf der Wasserseite Kupfer am besten bewährt haben. Hr. Gerards von Hannemann brachte runde Rohre mit, die zuerst elläptisch kaltgezogen, dann an den Enden wieder rund gepresst wurden. Das Einwalzen gelang ^{mit und} ohne Ausglühen der Rohrenden. Hr. Gerards empfiehlt Ausglühen bei 700°. Die Kupferplattierung ist durch Lösung in Eisen in der Berührungsschicht so fest mit dem Eisen verbunden, dass nur übermässiges Walzen die Kupferhaut abschneidet. Die GEA, die zuerst mit dem Einwalzen nicht zustande kam, wird uns nunmehr die benötigten Kühler mit kupferplattierten Rohren anbieten.

Nachtrag zu Heesch, III. Stufe:

Alle Öfen werden in Stufe III angefahren, 8 Öfen sind im ganzen auf Stufe III geschaltet. Da im Monat durchschnittlich 2 Blocks neu angefahren werden, verbleibt jeder Ofen einen Monat in Stufe III. Die Belastung der neuen Öfen beträgt ca. 2000 Nm³/h, der älteren etwas weniger. 200° Temperatur werden in 2 - 3 Tagen erreicht, Kontraktion 30 - 35%. Das CO/H₂-Verhältnis in den 3 Stufen beträgt 1: 1,6, 1,5, 1,1; in die II. und III. Stufe wird Konvertgas zugegeben.

Aktennotiz

den Herren
Über die Besprechung mit
Dr. Ohme und Roth, Hoeschbenzin
m.b.H., Dortmund.

Dr. Dahm
Verfasser:

Durchdruck an: Anwesende
Feist,
Krüger,
BK.RB.

in Holten, am 5. Mai 1941

Anwesend:
Herr Dr. Ohme
" Roth Hoeschbenzin
" Alberts
" Dr. Dahm
" Neweling
" Dr. Schuff.

Zeichen:
D/MI.

Datum:
6. Mai 1941

Betrifft: CO/H₂-Verhältnis Druck-Anlage.

Herr Dr. Ohme teilte mit, daß nach der bei Hoeschbenzin vor-
liegenden Erfahrung die Vergasung in der II. und III. Stufe sofort
anstiegt, wenn das CO/H₂-Verhältnis über 1 : 1,8 erhöht wird.

Die Gaszusammensetzung bei Hoeschbenzin ist zur Zeit folgende:

Synthesegas I: 85,5 % Aktive
1:1,58 CO/H₂-Verhältnis

In der I. Stufe werden 50% Kontraktion erzielt. CO/H₂-Verhält-
nis im Endgas 1 : 0,86.

Synthesegas II: 68,0 % Aktive
1:1,40 CO/H₂-Verhältnis

Hier werden 47% Kontraktion erzielt. CO/H₂-Verhältnis im End-
gas 1 : 0,36.

Synthesegas III: 46,8 % Aktive
1:0,98 CO/H₂-Verhältnis
31,0 % Kontraktion.

Das Endgas enthält 22,5 % Aktive im Verhältnis 1 : 0,29.
Hoeschbenzin erzielt so bei einem CO+H₂-Umsatz von 93,8 % eine theo-
retisch berechnete Ausbeute von 145 g/m³ IG, gemessen wurde eine
Ausbeute von 146 g/m³ IG.

In einer anschließenden Besprechung zwischen Herrn Alberts, Herrn Neweling und Herrn Dr. Dahm wurde beschlossen, das CO/H_2 -Verhältnis der II. Stufe Druck-Anlage herabzusetzen. Es soll ab sofort das folgende CO/H_2 -Verhältnis in der Mitteldruck-Anlage gefahren werden.

I. Stufe	1 : 1,6
II. Stufe	1 : 1,6.

Noten, den 13. Juni 1941

Herrn Professor Dr. Martin !

Betreff: Zusammensetzung des Synthese-Endgases bei Hoesch-Benzin.

Auf Ihre Anfrage über die Zusammensetzung des Synthese-Endgases bei Hoesch-Benzin möchte ich Ihnen folgende Zusammenstellung der mir augenblicklich zugänglichen Analysendaten geben:

Datum	Sygas Vol. %			Endgas Vol. %			Kontr nach Menge	CO+H ₂ Umsatz	Ausbeute g/m ³ Idealgas
	CO	H ₂	CO+H ₂	CO	H ₂	CO+H ₂			
20.5.41	33,5	53,6	87,1	15,8	5,8	21,6	76,4	95,0	141,3
21.5.41	33,5	54,0	87,5	19,4	6,4	25,8	76,2	93,6	138,9
22.5.41	33,7	54,6	88,3	21,3	7,0	28,3	75,7	93,4	142,7
23.5.41	33,7	54,0	87,7	20,5	7,0	27,5	76,0	93,3	140,6
24.5.41	33,9	54,2	88,1	17,5	6,7	24,2	76,6	94,6	143,0
25.5.41	34,0	54,0	88,0	17,1	7,2	24,3	76,6	94,4	141,0
26.5.41	33,9	54,6	88,5	17,7	7,1	24,8	78,1	94,4	142,0
27.5.41	34,0	54,8	88,8	19,1	7,5	26,6	76,0	94,3	141,6
28.5.41	34,2	53,7	87,9	18,7	10,5	29,2	76,0	93,5	139,7

RB Monats-
 mittelwerte
 der Druck-
 synthese

Mai 1941 31,8 52,2 84,0 14,3 13,0 27,3 70,1 90,2

Ich habe zur besseren Beurteilung sowohl die Synthesegaszusammensetzung, wie auch die Mengenkontraktion bzw. den CO+H₂-Umsatz aufgeführt. Aus obigen Zahlen ist zu ersehen, daß Hoesch-Benzin einmal mit einem aktiven, reicheren Gas, dann aber auch aufgrund seiner dritten Stufe mit einem 4 % höheren CO+H₂-Umsatz fährt. Der Aktivengehalt im Endgas liegt aber auch hier im Mittel bei 25,8 %. In der letzten Zeile sind die Monatsmittelwerte der Ruhrbenzin aufgeführt. Bei einem CO+H₂-Umsatz von 90,2 % beträgt der Aktivengehalt des Endgases hier 27,3 %.

J. H. Finje *Wahl* *Wahl*

Aktennotiz

Über die Besprechung mit

Verfasser: Schuff *J*

Durchdruck an:

Alberts,
Feisst,
Neweling,
Anwesende RB.

in Dortmund am 29. 10. 41

Anwesend: die Herren
Dr. Ohme Hoesch
Drehschmidt
Schuff
Volk

Zeichen: Seitn/Datum: 30.10.4

Betrifft: Stabilisation, Aktivkohle-Anlage und Verschiedenes.

1.) Lurgi-Stabilisation. Wir finden verschiedentlich in unserem Fertig-Gasol CO_2 -Werte, die den zulässigen Gesamtgehalt von 3% Inerten übersteigen. Bei Hoesch schwanken die Werte von 0,3-1,8%, die übrigen Inerten liegen meist unter 1%. Ein Vergleich der Stabilisationsverhältnisse zeigt:

a) das vom Kompressor angesaugte Gasometergasol weist nur wenig mehr als 20% CO_2 auf im Zusammenhang mit dem verhältnismässig CO_2 -armen Endgas der Synthese (CO_2 -Wäsche für Konvertgas!), bei uns 30% und darüber. Das Kompressorabgas hat dementsprechend etwa 50% CO_2 , das flüssige Rohgasol 10-15% CO_2 .

b) Das Rückflussverhältnis ist mit 1:4 wesentlich höher als bei uns. Es werden etwa $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ Komprimat eingesetzt und mindestens $6 \text{ m}^3/\text{h}$ Rückfluss aufgegeben. Das entspricht auch der Einstellung seitens der Lurgi. Der Benzineinsatz beträgt etwas über $2 \text{ m}^3/\text{h}$.

c) Die übrigen Stabilisationsverhältnisse sind etwa dieselben. So betragen die Drücke im Hochdruckabscheider 26 atü, in der Kolonne 13 atü, die Temperaturen am Kopf 58° , im Rückflussbehälter etwa 24° im Abscheider etwa 20° . Ausserordentlich günstig sind die Kühlwasserverhältnisse. So ist der Rückkühlwasserdruck laufend 4 atü, der des Frischwassers sogar 6-8 atü. Wasserseitige Korrosionen sind bisher

praktisch noch nicht aufgetreten, es wurden lediglich 3 Kühlrohre ausgetauscht. Der Abzug des Fertig-Gasols erfolgt wenige Böden unter dem Kopf über die Seitenkolonne, die ohne Wiederaufkocher betrieben wird, übereinstimmend mit uns.

Die unter a) u. b) angeführten Verhältnisse dürften bei Hoesch ausschlaggebend für die niedrigen CO_2 -Gehalte im Treibgas sein. Um die Inertgrenze von 3% voll auszunutzen, setzt man sogar zeitweise das CO_2 -reiche Kompressorabgas am Boden der Seitenkolonne zu.

Interessant ist noch, dass man im Hinblick auf die vorgesehene Produktionssteigerung Belastungsversuche durchgeführt hat. Es konnten bequem $3,6 \text{ m}^3/\text{h}$ Komprimat und über $5 \text{ m}^3/\text{h}$ Benzin durchgesetzt werden.

2.) Aktivkohle-Anlage. Man hat Benzinzusatzbelastungen von 4-5%. Der Gasoldurchschlag beträgt dabei etwa $8 \text{ g}/\text{m}^3$ Restgas. Der Gasolgehalt im Endgas der Synthese wird hieraus und aus der tatsächlich abgefillten Treibgasmenge errechnet und beträgt etwa $60 \text{ g}/\text{m}^3$, entsprechend einem Wirkungsgrad von etwa 87%. Die gewonnene Gasolmenge beträgt rd. 10 t. Bezogen auf die Flüssig-Produktion macht das heute etwa 8,5% aus gegen früher mindestens 10%, also bessere Verflüssigung.

Als einziges Gas wird das Kompressorabgas kontinuierlich vor die Anlage geführt, etwa $5 \text{ 000 m}^3/\text{Tag}$ mit einem Gasolgehalt von 20-25%.

Die Kohle ist bezüglich Wassergehalt und Restbelastung in Ordnung.

Bestimmungen werden allerdings nur mit grösseren Unterbrechungen gemacht.

Der Inertschritt ist verhältnismässig kurz eingestellt. Man hat auch Versuche gemacht, ohne Inertschritt zu arbeiten und glaubt nachgewiesen zu haben, dass dann eine bessere Gasolausbeute erzielt wird.

Interessant ist die bei Hoesch neuerdings ausgearbeitete Gasolbestimmungsmethode nach dem Interferometerprinzip (Verschiedenheit des Brechungsindex der Gase). Die Methode befindet sich noch in der Entwicklung, es liegen aber bereits brauchbare Ergebnisse vor. Als physikalische Methode liefert sie in sehr viel kürzerer Zeit Resultate als die äusserst zeitraubenden Tieftemperatur-Siedeanalysen, wenn auch ihr Anwendungsbereich zunächst beschränkter ist (Durchschlagsbestimmungen, Treibgasanalysen, aber nicht benzinhaltige Endgase).

Dr. Ohme macht uns die Unterlagen zugänglich.

3.) Ofenparaffin. Die Extraktion der Ofen geschieht unter Druck, der Ablauf geht in die Endgasleitung. Der Hartwachsanteil schliesst also das Extraktionsparaffin mit ein. Das Ofenparaffin gelangt zunächst

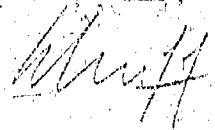
getrennt nach 1. u. 2. Stufe über 2 in einer Grube gelagerte Behälter und weiter mit eigenem Druck über eine gemeinsame Vorlage, der auch das Kondensat der 3. Synthesestufe zugeführt wird, zur Trennanlage. Entspannungsgase gehen ebenfalls zur Trennanlage, angeblich nicht zum Endgas. Siedebeginn des Ofenparaffins ist etwa 170° .

Die Trennanlage nimmt ausserdem das Kondensatöl sowie das AK-Benzin auf. Die über Kopf gehenden Gase werden der Ansaugung des Gasolkompressors zugeführt.

Das bei 320° geschnittene Bodenprodukt geht über einen Zwischentank, dessen Stand stets niedrig gehalten wird, sofort zur Vakuumdestillations-Anlage zur Abtrennung des Gatschanteils. Der Rückstand wird laufend auf einer Kühlwalze abgeschuppt und geht als Rohhartwachs der RB zwecks Raffination zu.

4.) Produktion. Die täglichen Produktionszahlen zeigen mehr oder weniger starke Schwankungen z.B. 112 tato, 137 tato u.s.w., entsprechend auch die spezifischen Ausbeuten, die von Tag zu Tag weiter gezählte Durchschnittsausbeute dagegen ist mit rd. 140 g/Nm^3 Idealgas sehr gleichmässig, sodass laufend ein Ausgleich der Tageswerte eintritt. Man hat erneut den Einfluss des H_2/CO -Verhältnisses im Synthesegas III auf die Ausbeute untersucht und bei geringer Steigerung des Umsatzes eine Verschlechterung der Verflüssigung bis zu 5 g/Nm^3 Idealgas festgestellt.

5.) Feinreinigung. Es wurde die Frage angeschnitten, ob man die Fahrweise bei Hoesch gegen früher geändert hat. Grundsätzlich nicht d.h. man fährt mit einer nicht zu geringen Gasmenge an und geht möglichst rasch auf Vollbelastung. Man hält es für erwiesen, dass die Masse um so besser arbeitet, je rascher man sie voll belastet und je höher diese Belastung ist (Gasverteilung!). Diese Belastung ist speziell bei Hoesch besonders hoch dadurch, dass man mit Rücksicht auf die Temperaturverhältnisse in der Grobreinigung (Saugweite Gebläse geschaltet) einen Teil des heissen, feingereinigten Wassergases vor dieselbe führt und vom Gebläse wieder ansaugen lässt.



Weiterhin ist mir bekannt, dass seit einigen Monaten bei Hoesch-Benzin die Bestimmung der schweren Kohlenwasserstoffe nicht mehr mit der allgemein üblichen Silbersulfat- H_2SO_4 ausgeführt werden, da hierbei für die Bilanzierung zu hohe C_nH_m -Werte und damit zu niedrige errechnete Ausbeuten gefunden wurden. Um diesem Übelstand zu begegnen, wurde die H_2SO_4 soweit verdünnt, bis die alten C_nH_m -Werte wieder erreicht wurden und somit auch wieder die errechnete Ausbeute mit der Produktion übereinstimmen. Warum aber die Gehalte an schweren Kohlenwasserstoffen in der Analyse ansteigen, konnte nicht geklärt werden. Auch diese Unsicherheit zeigt, dass die Methode der Hoesch-Bilanz nur auf die Eigenheit dieses Betriebes zugeschnitten ist.

Eine genaue Kontrolle der Ausbeuten einer Synthese - DS oder NS - ist meines Erachtens nur möglich mit einer Methode, die auf beide Synthesen anwendbar ist. Und zwar ist dieses die Ausbeuteberechnung nach der kombinierten CO- und H_2 -Bilanz unter Zugrundelegung von Tieftemperatursiedeanalysen. Da für den Bericht die Orsatanalysen von der 2. September-Dekade zugrunde gelegt werden, soll unsere Methode an Hand einer Tieftemperatursiedeanalyse vom 16. 9. erläutert werden. Die Analyse zeigt Werte aus einer 12-stündigen Dauerprobe:

	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	N ₂ -Feinb. Kontraktion
theoretisches Sy-Gas	13,4	26,4	52,4	0,4			
Endgas	49,3	7,98	7,03	8,93	0,013	0,67	71,3
ungerechnetes Endgas	14,15	2,29	2,02	2,56		1,96	
	+ 7,5	241,1	503,8	21,6		1,96	

CO-Bilanz:

Verbrauch zur Bildung von gasförmigen Produkten:

für	CO ₂	=	7,5-Ltr. CO
"	CH ₄	=	21,6 "
"	C ₂	=	3,9 "
Ges.			33,0 "

Für die Bildung von C_3 und höheren K.W.St. sind 241,1 Ltr. CO - 33,0 Ltr. CO = 208,1 Ltr. CO vorhanden.

0,634 x 208,1	= 131,9 g fl. Prod. + Gasol/m ³ Sy-Gas
46,33 g Gasol/m ³ Endgas	= 13,3 g Gasol /m ³ "
	= 118,6 g fl. Prod. /m ³ "

: 78,8	= 167,3 g fl. Prod. + Gasol/m ³ Nutzgas
	16,9 g Gasol /m ³ "
	150,4 g fl. Prod. /m ³ "

H₂-Bilanz:

Für CO₂-Bildung wurde nach der Gleichung $2 CO + 2 H_2 = CO_2 + CH_4$ die dem CO₂ entsprechende doppelte Menge H₂ verbraucht = 15,0 l. H₂. Der verbliebene CH₄-Rest wird nach der Gleichung $CO + 3H_2 = CH_4 + H_2O$ gebildet, also (Ltr. CO für CH₄ - Ltr. CO für CO₂) x 3 = (21,6 - 7,5) x 3 = 42,3 Ltr. H₂. Die Bildung von C₂H₆ geschieht nach der Gleichung $2 CO + 5H_2 = C_2H_6 + 2H_2O$, dafür sind also erforderlich 3,9 x 2,5 = 9,7 Ltr. H₂.

Insgesamt sind also

15,0
+ 42,3
+ 9,7

= 67,0 Ltr. H₂ verbraucht zur Bildung von gasförmigen Produkten und

503,0
- 67,0

= 436,8 Ltr. H₂ frei zur Bildung von C₃- und höheren Kohlenwasserstoffen.

0,302 x 436,8	= 131,9 g fl. Prod. + Gasol / m ³ Sy-Gas
	13,3 g " " Gasol / m ³ "
	118,6 g " " / m ³ / "

: 78,8	= 167,3 g fl. Prod. + Gasol / m ³ Nutzgas
	16,9 g Gasol / m ³ "
	150,4 g fl. Prod. / m ³ "

CO+H ₂ -Umsatz	94,5
CO ₂ -Neubildung bez. auf umgesetztes CO	3,1
CH ₄ -Neubildung " " "	9,0
C ₂ -Neubildung " " "	1,6

Für weitere Tage im September wurden folgende Werte gefunden:

	<u>1.</u>	<u>4.</u>	<u>23.</u>	Sept.
Kontraktion	70,4	71,4	67,8	
CO+H ₂ -Umsatz	93,5	95,6	90,8	
g fl. Prod. nach CO-Bilanz	146,3	151,3	143,7	
ohne Gasol/m ³ } Nutzgas } nach H ₂ -Bilanz	146,1	151,0	143,9	
g Gasol /m ³ Nutzgas	17,4	17,0	15,6	
CO ₂ -Neubildung bz. auf unges. CO	3,2	4,2	1,7	
CH ₄ " " " "	9,6	9,4	9,7	
C ₂ " " " "	1,8	1,6	1,7	

Die spez. Ausbeuten an flüssigen Produkten liegen also für Tage, an denen ein störungsfreier Betrieb durchgeführt werden konnte, nach den exakten Analysen ermittelt zwischen 143 und 151 g/m³ N.G. und weichen von den von Dr. Ohme nach seiner Auswertungsmethode wahrscheinlichen Werte mit 124 - 131 g/m³ Nutzgas erheblich ab. Da aber die von uns angewendete Bilanzierung auch bei anderen Werken (Rheinpreussen, Brabag) über längere Zeitspanne hinweg im Vergleich zur tatsächlichen Produktion übereinstimmende Werte ergeben hat, besteht für uns kein Grund unsere Werte zu bezweifeln, zumal die Tankbilanz in Monaten mit störungsfreiem Betrieb eine Bestätigung dieser spez. Ausbeuten gebracht haben.

Zu der Errechnung der Ausbeuten aus dem Wirkungsgrad der einzelnen Stufen, wie sie von Dr. Ohme durchgeführt wird, ist zu bemerken, dass diese Bilanzierung selbst bei Werken die ohne Zusatzgas und unter Zwischenherausnahme der Benzinkohlenwasserstoffe fahren (Brabag, Schwarzheide), recht schwankende Werte ergibt. Es ist daher verständlich, dass bei der von Dr. Ohme durchgeführten überschläglichen Berechnung der einzelnen Stufen und bei der Summierung für die Gesamtanlage weitgehende Abweichungen auftreten können, zumal wir ohne Zwischenschaltung einer aktiv-Kohle und stetig mit Zusatzgas fahren. Bei dieser Betriebsweise ist meines Erachtens eine sichere Errechnung der Kohlenstoff/Wasserstoffgehalte vor allem in Form von höheren Kohlenwasserstoffen aus den Orsatanalysen kaum möglich und fernerhin ist über die Umwandlung dieser im Synthesegas eingebrachten Kohlenwasserstoffe am Kontakt so wenig bekannt, dass nicht abgeschätzt werden kann, welche Anteile einer Umwandlung unterworfen werden.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass und die bei Hoesch übliche Bilanzierungsmethode aufgrund ihrer speziellen Abgestimmtheit auf betriebliche Eigenheiten, d.h. aufgrund der Unmöglichkeit sie allgemein wenigstens auf alle Drucksynthesen anwenden zu können, nicht beweisend erscheint. Dagegen ergibt die Ausbeuteberechnung aus den exakten Gasanalysen, über Kohlenoxyd und Wasserstoff-Bilanzierung berechnet, ~~und zwar~~ für die Normal- wie für die Drucksynthese, wie auch andernorts festgestellt, für die Betriebsführung brauchbare Werte.

H. G.