

2719 - 30/5.04 - 2

000475

Data concerning operations  
and tests in the Contact  
Over House

Betr.: Änderung der Maßnahme Vortrocknung des extrahierten Kontaktes.

Um zu vermeiden, daß bei der drucklosen Trocknung infolge Entspannung und Einstellen der Trocknung über die Trockenaustrittsleitung das Restöl des extrahierten Kontaktes in die AK.-Anlage gelangt, wurde der extrahierte Kontakt unter Druck  $\frac{1}{2}$  Stunde mit Sy-Gas I beaufschlagt. Nach dieser Zeit wurde der Ofen entspannt und die Trocknung mit  $1\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  Endgas II eingestellt. Durch diese Maßnahme konnte erreicht werden, daß das im extrahierten Kontakt festgehaltene Öl nicht in die AK.-Anlage befördert wurde.

Bei der Extraktion von Block 5 konnte nun beobachtet werden, daß paraffinhaltiges Produkt in die Sy-Gas I-Leitung gelangt. Dieses aus der Extraktion stammende Produkt trat aus einer geringfügig undichten Flanschverbindung in Höhe von Block 9 aus. Zur Bestätigung dieser Tatsache wurden die Anfahrleitungen der Stufe III an Block 10, die mit Sy-Gas I in Verbindung stehen, geöffnet, aus denen ebenfalls durch Eisenteilchen verschmutztes paraffinhaltiges Produkt kam. Es war die Frage zu klären, auf welchem Wege Extraktionsgut in die Sy-Gas I-Leitung gelangen kann. Bereits erwähnt wurde, daß, um den Ölanfall in der AK.-Anlage zu vermeiden, der extrahierte Kontakt mit Sy-Gas I beaufschlagt wird. Um dies auszuführen, muß die Brille zwischen Sy-Gas I-Eintrittsschieber und Kontaktofen auf „offen“ bleiben. Bei der Aufgabe des Extraktionsmittels muß nun ein Druck auftreten, der um ein geringes höher liegt als der Druck der Sy-Gas I-Seite ist. Diese Druckerhöhung im Oberteil des Ofens erklärt sich durch die Aufgabe des Produktes selbst, d.h. der Druck im Oberteil des Ofens ist gegenüber dem Ofenaustritt erhöht um den Wert (0,2 atü) des Druckverhältnisses der Kontaktschicht. Bei einem undichten Sy-Gas I-Eintrittsschieber ist es also immer möglich, daß bei Extraktion eines Ofens Produkt in die Eintrittsstufe läuft.

Eine Schädigung der Kontakte an Block 9 bzw. 10 anlässlich dieser Beobachtung konnte nicht festgestellt werden. Um jedoch einen weiteren derartigen Fall zu verhindern, mache ich nachstehenden Vorschlag: Bei der Entspannung des Ofens zwecks Einbau des Düsenextraktionsringes wird der Sy-Gas I- bzw. Sy-Gas II-Eintritt durch Brille geschlossen. Der extrahierte Ofen wird nicht mehr mit Sy-Gas beaufschlagt. Um das Restöl des Kontaktes vor der AK.-Anlage aufzufangen, müßte die Trocknung nach ca. 2-stündigem Abtropfen des Ofens langsam eingestellt werden und das noch anfallende Öl aus der Trockenaustrittsleitung in einem der im

Ofenhaus liegenden Tiefenbehälter zur Abscheidung kommen. Der Inhalt des Tiefenbehälters soll mittels einer Pumpe nach Behälter A gelangen. Für diese Änderung der Trockenmaßnahme ist lediglich notwendig, die Verbindung von den beiden Trockenaustrittsleitungen zu einem der Tiefenbehälter herzustellen. Daran muß eine Pumpenleitung vom Tiefenbehälter zu Behälter A gelegt werden.

Treibstoffwerk, den 18. Juni 1942

*Müller*

000477

Lizenznehmer:Treibstoffwerk: Hoesch-Benzin G.m.b.H.Rohmaterialaufnahme

am 1. Januar 1941.

		<u>Kenn-Nr.</u>	<u>Co-rein kg</u>	<u>ThO<sub>2</sub> kg</u>
1. <u>In den Öfen:</u>	Block 1:	469	735	41
		468	675	41
		472	765	39
		473	780	39
	Block 2:	142	770	44
		1547	825	42
		143	785	44
		1546	810	43
	Block 3:	432	785	41
		431	810	42
		430	805	40
		429	805	40
	Block 4:	1053	735	41
		1050	760	41
		1049	750	42
		1055	770	43
	Block 5:	989	810	43
		988	750	43
		1018	800	44
		1017	790	44
	Block 6:	889	775	41
		896	792	41
		895	818	42
		890	832	43
	Block 7:	640	785	43
		641	795	43
		644	700	42
		645	740	40

	<u>Kenn-Nr.</u>	<u>Co-rein kg</u>	<u>ThO<sub>2</sub> kg</u>
Block 8:	524	785	43
	529	760	41
	530	710	42
	523	770	32
Block 9:	949	980	39
	950	970	40
	956	965	41
	958	755	40
Block 10:	494	825	44
	687	800	46
	415	735	45
	414	785	45
Block 11:	687	810	46
	688	745	46
	691	695	45
	692	770	45
Block 12:	395	765	45
	396	765	44
	391	740	46
	392	765	45
Block 13:	747	770	41
	746	760	40
	755	800	41
	756	750	41
Block 14:	323	785	35
	324	715	40
	321	745	42
	322	805	46
Block 15:	811	795	43
	810	780	42
	806	782	41
	807	836	42

	<u>Kenn-Nr.</u>	<u>Co-rein</u> <u>kg</u>	<u>ThO<sub>2</sub></u> <u>kg<sup>2</sup></u>
Block 16:	352	790	42
	353	775	42
	358	780	43
	357	780	41
Block 17:	579	725	43
	580	710	43
	573	670	42
	572	780	42
		<u>52 980</u>	<u>2 865</u>

	<u>Co-rein</u> <u>kg</u>	<u>ThO<sub>2</sub></u> <u>kg<sup>2</sup></u>
1. In den Öfen	52 980	2 865
2. Noch nicht eingefüllte Masse Kübel: 8	200	12
3. Ausgebrauchte Masse	--	--
4. Anderweitig vorhandene Masse	--	--

Treibstoffwerk, 20. Januar 1941

*[Handwritten signature]*

000480

R

Dr. Weittenhiller.

Dr. Werres.

Betr. Belastung der Kontaktöfen.

Die Belastung der neu angefahrenen Kontakte betrug bis heute rund  $1\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ , wobei die Temperatur bis zu einer durchschnittlichen Kontraktion von 60 % stetig gesteigert wurde. Erst wenn eine Temperaturerhöhung keine wesentliche Steigerung der Aufarbeitung brachte, wurde die Belastung des Ofens erniedrigt. Die Temperatur z. B. von Block 15, die nach dem Umschalten von Stufe 2 nach Stufe 1  $188,5^\circ\ \text{C}$  betrug, erhöhte sich während 111 Betriebstagen bei der dauernden Belastung von  $1\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  nur um  $4^\circ\ \text{C}$ . Nach diesem Ofenalter wurde die Belastung auf  $800\ \text{m}^3$  gesenkt und die Temperatur um  $72^\circ$  erhöht.

Die Fahrweise von Block 15 ist folgende:

<u>Datum:</u>	<u>Temperatur:</u>	<u>Betriebstage:</u>	<u>Belastung:</u>	<u>Bemerkungen:</u>
2. 4. 1940	$175^\circ$	1	500	angefahren, Stufe II
12. 4. 1940	$188,5$	11	1 000	umgeschaltet nach Stufe I
31. 5. 1940	$190,5$	60	1 000	
30. 6. 1940	$191,5$	89	1 000	
31. 7. 1940	$192,5$	111	1 000	
27. 8. 1940	$193$	146	800	

Ich würde nun vorschlagen den umgekehrten Belastungsschritt als Versuch vorzunehmen. Den Ofen z. B. allmählich mit 13 bis  $1\ 500\ \text{m}^3$  belasten, die Temperatur dabei so hoch fahren, dass wiederum eine Kontraktion von 60 % erreicht wird. Erst wenn die Temperatursteigerung keinen Erfolg zeigt, die Belastung in demselben Verhältnis senken wie die Temperatur bei einer Belastung von  $1\ 000\ \text{m}^3$  erhöht wurde. Neben Erhöhung der Kapazität kann eine bessere Gasverteilung innerhalb des Ofens erwartet werden.

Treibstoffwerk, den 27. August 1940

## Aktenvermerk

betr. Sitzungen, Besprechungen, Reisen usw.

des Herrn **Dr. Werres.**

betreffend **Versuche über die Paraffin-Extraktion der Kontakte in den drucklosen Öfen in Ruhland.**

Die Versuchseinrichtung wurde mir von Herrn Dr. Sauter gezeigt. Die Versuche werden seit einiger Zeit mit günstiger Ergebnissen durchgeführt. Die Vorteile der destillativen Extraktion bestehen

- 1.) in der längeren Laufzeit der Öfen,
- 2.) in der besseren Entleerung des Kontaktes,
- 3.) in der Paraffin-Gewinnung,
- 4.) in der einfacheren Regeneration und weiter auch darin, daß die Kobalt-Verluste durch Abwesenheit des paraffinösen Schaumes, der bei der Aufarbeitung von paraffinhaltigen Kontakten nennenswerte Mengen Kobalt einschließt, verringert werden.

Man neigt sogar zu der Ansicht, daß die Kontakte in der 2. Stufe, die kaum mehr mit den Giftstoffen des Synthesegases in Berührung kommen, durch die Extraktion auf eine sehr lange Laufzeit gebracht werden können.

In Ruhland arbeitet man z. Zt. mit einer fahrbaren Einrichtung. Auf einer Lore hat man einen Kessel montiert, in welchem das Extraktionsöl, welches von etwa 160 - 190° siedet, verdampft wird. Die Dämpfe treten oben an dem Gaseintrittsstutzen in den Ofen ein, kondensieren sich bei einer Temperatur im Ofen von etwa 140 - 150° und laufen aus einem Stutzen an der Paraffin-Wanne in einen Zwischenbehälter ab, von dem aus das paraffinhaltige Öl wieder in den Kessel zurückgepumpt wird. Man destilliert solange, bis das Öl eine genügend hohe Anreicherung an Paraffin erreicht hat und gibt es dann zur Aufarbeitung.

Die Dampfleitung zum Ofen und die Abflußleitung vom Ofen haben einen Ø von 100 bzw. 70 mm. Die durchgesetzten Mengen betragen je Ofen etwa 2 m<sup>3</sup>/h.

Benzin-Anlage, den 11.8.1938

000482

G. Werres  
Nr.

## Aktenvermerk A. Kautschöfer

betr. Sitzungen, Besprechungen, Reisen usw.

des Herrn U l l r i c h

betreffend Erfahrungsaustausch über Ofenentleerungen und Besichtigung des  
Treibstoffwerkes Brabag-Schwarzheide.

In Schwarzheide werden beide Extraktionsmethoden angewandt.

I. Düsenextraktion.

Als Extraktionsmittel dient eine Fraktion von 170 - 270° C (Kondensatöl), von der 20 - 24 m<sup>3</sup> innerhalb 2 - 3 Std. 8 - 10 m<sup>3</sup>/h durch 60 Schlickdüsen über den Ofen geleitet werden. Die Ofentemperatur beträgt 155 - 160°. Das Extraktionsmittel wird in Kesselwagen angeliefert, in den Ofen gepumpt und aus dem Ofen über eine Filterpresse (um mitgeschlammten Kontakt ca. 1 kg/Extraktion zu filtrieren) wieder in einen Kesselwagen geleitet. Mit der Filterpresse von Wegelin u. Hübner, Halle, ausgestattet mit Solar-Heißöl-Bringmann-Dichtungen und Asbest-Filtertüchern der Fa. Carstens in Harburg hatte die Brabag die besten Erfolge gehabt. Nach beendiger Extraktion beginnt nach 4 Std. die Trocknung des Kontakts. Während der 4 Std. laufen als Nachlauf 1 - 1,5 t Öl/Ofen zusammen. Getrocknet wird mit 500 m<sup>3</sup> Sy-Gas I bei 205 - 210°. Die Trocknungszeit beträgt 10 Std. Danach wird entleert bei einer Ofentemperatur von 100 - 120°. Der Paraffingehalt des entleerten Kontaktes beträgt 2 %.

II. Destillative Extraktion.

Da die stationäre Extraktionsanlage erst in den nächsten Tagen in Betrieb kommt, können keine Ergebnisse dieser



Anlage mitgeteilt werden. Aus der Destillationsblase destilliert ein Extraktionsmittel, ausreichend für 4 Kontaktöfen, ohne einen Zwischenerhitzer über gut isolierte Leitungen in die einzelnen Öfen. Das anfallende Ofenparaffin wird durch eine beheizte und stark isolierte Leitung nach einem Behälter geführt und von dort zur Weiterverarbeitung gepumpt, das weitere Ofenprodukt durch eine zweite unbeheizte Leitung nach einem Behälter, von welchem nach der Destillationsblase zurückbefördert wird.

Die destillativen Extraktionen, die bisher ausgeführt wurden, waren Versuche mit einer fahrbaren Anlage. Von der angewandten Fraktion (150 - 190°) wurden je Ofen  $20 \text{ m}^3 = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , wobei  $14 \text{ m}^3$  im Kreislauf gehen, benötigt. Die Ofentemperatur wurde bei 150 - 155° gehalten. Getrocknet wurde wie unter I bei einer Trocknungszeit von 14 Std. Der Paraffingehalt des ausgebrauchten Kontaktes war unter 2 %.

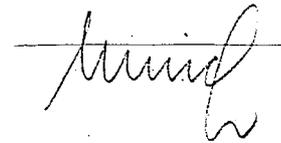
### III. Hydrierungen.

Die Lebensdauer der Kontakte beträgt 2000 - 2200 Betriebsstunden. Während dieser Zeit finden 5 übliche Hydrierungen statt.

Anzahl der Hydrierungen	Ofen-Betriebsstd.	Ofentemperatur °C
1	600	191
2	1 000	194
3	1 400	195
4	1 600	196
5	1 800	198

Ein Versuchsofen, der feinst gereinigtes Gas erhält, hat bis jetzt bei guter Kontraktion eine Laufzeit von 6 Monaten erreicht. Bei diesem Versuch geht das Gas (Braunkohlenvergasung) aus der Kaltreinigung in einen Aktiv-Kohle-turm, wo Schwefelverbindungen und schwere Kohlenwasserstoffe entfernt werden, über einen Gaserhitzer und zwei Feinreiniger-systeme in den Ofen.

11. Juli 1959



# Aktenvermerk

betr. Sitzungen, Besprechungen, Reisen usw.

des Herrn **U l l r i c h**  
 betreffend **Erfahrungsaustausch über Kontakt-Ofenentleerungen mit Besichtigung der Werke Gewerkschaft Viktor, Krupp, Rheinpreußen und Ruhrbenzin am 15./16. - VI. - 1939.**

Da auf der letzten Erfahrungsaustausch-Sitzung am 5.5.39 bei Krupp sich sehr verschiedene Ergebnisse bei den Ofenentleerungen und in den Paraffingehalten der entleerten Kontakte zeigten, wurde eine Besichtigung und Besprechung angesetzt, um die verschiedenen Vorbehandlungen der Kontakte vor dem Entleeren zu studieren, wobei insbesondere die Erfahrungen der Düsenextraktion den Ergebnissen der destillativen Extraktion gegenübergestellt werden sollen. Die destillative Extraktion wird von Ruhland u. Rauxel, die Düsenextraktion von den übrigen Werken ausgeführt. Die Besichtigung der größeren destillativen Extraktionsanlage in Ruhland wird für den 7.7.39 vorgesehen.

## Rauxel (Destillative Extraktion).

- A) Aus einem Vorratsbehälter wird eine Fraktion (165 - 240°) in einen Röhrenerhitzer gedrückt und zur konstanten Verdampfung gebracht. Die Verdampfung muß dabei so groß sein, daß schon zu Beginn der Extraktion ca. 2 m<sup>3</sup>/h Destillat über den Kontakt können. Diese Extraktion dauert 10 Std., wobei die Ofentemperatur 2 - 3° C unter dem Siedebeginn der angewandten Fraktion gehalten wird. Bei der destillativen Extraktion ist besonders darauf zu achten, daß kein Destillat vor dem Ofeneintritt entsteht, was durch nach oben stehende Extraktions-

stützen sowie gute Isolierung der Leitungen erreicht werden kann. Ein Überhitzer besteht nicht, soll jedoch später eingebaut werden. Während der Extraktion ist der Ofen an die Endgas I-Leitung angeschlossen. Die Trocknung nach der Extraktion geschieht mit  $1000 \text{ m}^3/\text{h}$  Endgas I, begonnen bei  $160^\circ$  und einer Temperatursteigerung innerhalb 10 Std. auf  $200 - 210^\circ$ . Nach der Trocknung wird die Temperatur auf ca.  $130^\circ$  erniedrigt und der Ofen entleert. Der Paraffingehalt des entleerten Kontaktes beträgt  $0 - 20 \%$ . Gereinigt wird der Ofen, indem mit 13 atü Pressluft durchgeblasen wird. Die Füll- bzw. Entleerungskolonne besteht aus 10 Mann. Es wird in einer Schicht gearbeitet.

B) Hydrierung für die Wiederbelebung der Kontakte.

Die erste Hydrierung findet nach ca. 5 Wochen bei  $195^\circ$  mit  $1400 \text{ m}^3/\text{h}$ , die zweite Hydrierung nach insgesamt 8 - 9 Betriebswochen bei  $198^\circ$  und  $1400 \text{ m}^3/\text{h}$  Ofen statt.

Krupp (Düsenextraktion)

- A) Extraktion mit einer Fraktion  $160 - 360^\circ$  durch 24 Düsen, die gleichmäßig über den Ofen verteilt sind. Die Düse hat eine Bohrung von 6 mm und eine Leistung von  $200 \text{ l/h}$  bei 3 atü und einen Streuwinkel von  $103^\circ$ . Herstellungsfirma: Nubilosa, Meissen i. Sa., Typ Wasserdruckdüse 1 A 9 nach Zeichnung 226. Während der Extraktion wird die Temperatur von  $160^\circ$  auf  $200^\circ$  erhöht. Dauer der Extraktion 10 Std. = ca.  $25 \text{ m}^3$  Extraktionsmittel. Das Trocknen nach der Extraktion geschieht mit Wasserstoff ca. 10 Std. bei  $700 \text{ m}^3/\text{h}$ , ca. 11 Std. bei  $1000 \text{ m}^3/\text{h}$  und Ofen. Die Trocknung beginnt bei  $160^\circ$  und endigt

bei 200°. Der Paraffingehalt im entleerten Kontakt beträgt ungefähr 9 - 10 %. Eine fahrbare Anlage, um nach der Düsenextraktion noch destillativ von unten nach oben extrahieren zu können, ist im Bau. Die Füllkolonne besteht aus 10 Mann, einschl. Kranführer.

B) Hydrierung für die Wiederbelebung der Kontakte.

Nach 5 - 6 Wochen findet die erste Hydrierung (1000 m<sup>3</sup>/h/Ofen) statt. Der Ofen hatte die Temperatur von 198° erreicht. Über die zweite Hydrierung liegen keine Ergebnisse vor.

Essener Steinkohle.

Über Extraktionen liegen keine Erfahrungen vor. Die erste Hydrierung findet nach 5 Wochen bei einer Endtemperatur von 192° mit 1250 m<sup>3</sup> Wasserstoff statt, die zweite bei 198°.

A) Rheinpreußen (Düsenextraktion).

Vor der Extraktion findet eine 4-stündige Behandlung mit Wasserstoff (800 m<sup>3</sup>/h/Ofen) bei ca. 170° statt. Danach gelangen durch 18 Düsen innerhalb 10 Std. ca. 20 m<sup>3</sup> einer Fraktion von 170 - 220° in den Ofen, dessen Temperatur 2 - 3° unterhalb des Siedebeginns der angewandten Fraktion liegt. Das Ofenparaffin wird in einem Vorratsbehälter aufgefangen und einer Vacuumdestillation unterworfen. Nach dieser Behandlung wird der Kontakt 8 Std. mit Wasserstoff (1000 m<sup>3</sup>/h/Ofen) bei 200 - 210° getrocknet. Während der Entleerung wird die Ofen-

# Aktenvermerk

des Herrn  
betreffend

Ullrich  
Erfahrungsaustausch.

000488

Seite.....4

temperatur auf ca.  $170^{\circ}$  erniedrigt. Der Paraffingehalt des entleerten Kontaktes beträgt 2 - 5 %. Die Füllkolonne arbeitet in zwei Schichten mit je 7 Mann.

B) Wiederbelebung des Kontaktes.

Für die Wiederbelebung der Kontakte wird an Stelle der Hydrierung die Extraktion angewandt, wobei nur  $14 \text{ m}^3$  Extraktionsmittel nötig sind.

Ruhrbenzin (Düsenextraktion)

A) Angewandte Fraktion  $220 - 230^{\circ}$ . Innerhalb 10 Std. werden  $30 \text{ m}^3$  der Fraktion bei einer Ofentemperatur von  $170^{\circ}$  durch 60 bzw. 108 Düsen über den Ofen geleitet. Das Ofenprodukt gelangt in das Endgas II. Getrocknet wird mit  $1000 \text{ m}^3/\text{h}$  und Ofen, 20 Std. bei  $210^{\circ}$  mit Sy-Gas I. Der Paraffingehalt der entleerten Kontakte beträgt 5 - 9 %.

B) Wiederbelebung der Kontakte.

Nach einer Betriebsdauer von ca. 30 Tagen wird die erste Wasserstoffbehandlung ( $1000 \text{ m}^3/\text{h}/\text{Ofen}$ ) bei ca.  $195^{\circ}$  vorgenommen. Die zweite Hydrierung erfolgt nach 30 weiteren Tagen bei ca.  $198^{\circ}$ .

Am Schluß der Besprechung wurde über die Löhne der Füll- bzw. Entleerungskolonnen gesprochen. Es wurde dabei festgestellt, daß der Grundlohn 68 bis 70 Rpf. beträgt. Zuwendungen in der Art von Schmutzzulage (4 Rpf.) bei besonders großem Staubanfall, bei Gasarbeiten 5 Rpf., Abgabe von  $1/2 \text{ l}$



# Aktenvermerk

des Herrn  
betreffend

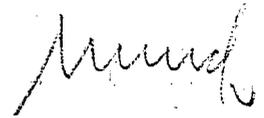
Ullrich  
Erfahrungsaustausch.

000489

Seite 5

Milch, Beschaffung von Kesselanzügen, Holzschuhen und u.a.  
Zubilligung von 1/2 Std. Badezeit werden von den einzelnen  
Werken aufgebracht.

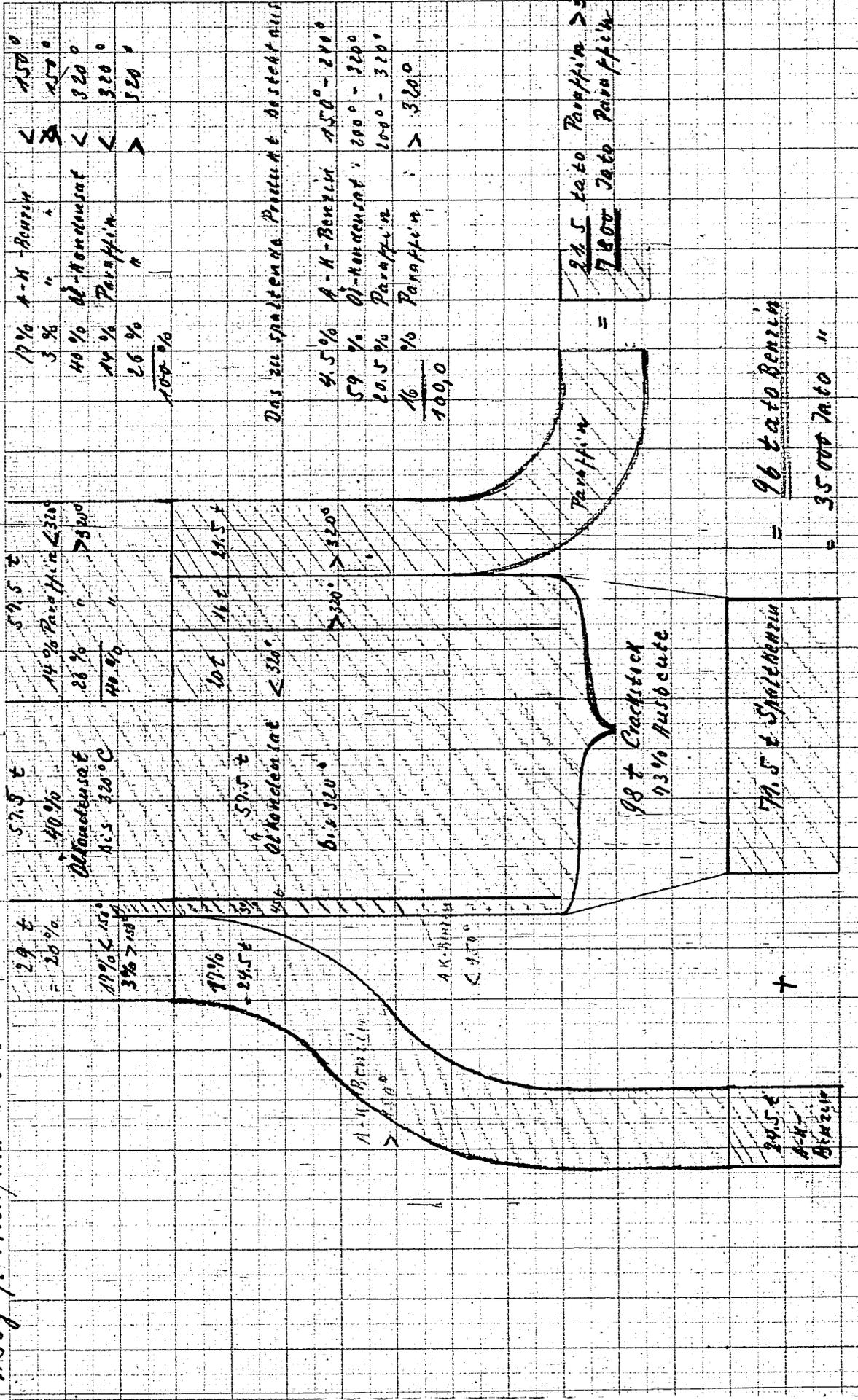
20. Juni 1939



000490

144 tato

150g fl. Prod. / Nm<sup>3</sup> J-Gas =



	Total Pl. Prod.	Soll- Ertrag Benzin	17% AK-Benzin	3% AK-Reste d. Hand.	40% d. Hand. Profit	24% Profit	28%
130g / 140g	135	96	22.5	3.75	50	17.4	21
	96	21.5		+	102 € / 170%		1.5 € Paraffin
	124	96	23	4	54	18.6	23.8
	96	23.6		+	100 € / 170%		11 € Paraffin
170g	144	96	24.5	4.3	58	20	15.7
	96	24.5		+	98 € / 170%		21.5 € Paraffin

**Crackanlage**

17% A-H-Benzin < 150°  
 3% A-H > 150°  
 40% O-Naphthen < 320°  
 14% Paraffin < 320°  
 26% " > 320°  
100%

160g/Km<sup>3</sup> J-Gas = 153 Jato II. Prod.

30% A-H = 88 t  
 17% O-Naphthen < 320°  
 3% A-H > 320°  
 40% Paraffin < 320°  
 14% " > 320°  
 26% " > 320°

61.2 t  
 O-Naphthen > 320°  
 4.8 + 6.2 + 2.4 + 6.9 = 94.3 t  
 94.3 t Crackstock  
 73% Ausbeute

27.2 t  
 A-H-Benzin  
 68.8 t Spaltbenzin

28.8% +  
 71.8%

000492

160g Al. Produkte

Das zu spalten de Produkt besteht aus:

5.1 % A-H-Benzin  
 65.0 % O-Naphthen < 320°  
 14.7 % Paraffin < 320°  
 7.2 % Paraffin > 320°  
100.0 %

28.9 t Jato Paraffin > 320°  
 = 12.000 Jato "

96 t Jato Benzin  
 = 35.000 Jato Benzin  
 = 100%

Herstellung der Spaltanlage: 94.3 t 80%  
 30%

Ungarn Allent 8.11.37.

30 % A-K-Benzin  
35 % Öl Kondensat  
35 % Paraffin  

---

100 %

150 g Anisbeute je Produktive  $Mu^2$  Gas = 144 Tona

30 %	=	43.2 t		43.2 t
35 %	=	50.4	} können sind 72 t zu spalten (73%)	
35 %	=	50.4		52.8 t
		<u>144.0</u>		<u>96.0 t</u>

Täglicher Gasverbrauch: 72 t

Spalteinlage auslegen für 90 t bei 300 Betriebsstagen

43.2 t	A-K-Benzin	=	43.2 t
72 t	zu spalten	=	52.8
<u>115.2</u>			<u>96.0 t = 3500 Tona</u>
28.8 t	Paraffin		<u>10500 Tona</u>

000493

Zusammensetzung der Produkte bei dem Kreislauf-Open.

35 % - A-K-Benzin  
 28 % - Ö2-Kondensat  
 37 % - Paraffin  


---

 100 %

Ausbeute: 150 g fl. Produkte / Nm<sup>3</sup> 7-Ges

= 144 tato fl. Produkte

35 %	=	50,5 t		50,5 t
28 %	=	40,3 t	} hieron sind 62,3 t zu spalten (73% Ausb.) = 45,5 t	
37 %	=	53,2 t		
		<hr/>		
		144,0 t		<hr/>
				96,0 t

Tägliches Crackstock: 62,3 t

Spaltanlage auslegen für 76 t bei 300 Betriebstagen.

Tato	50,5 t	A-K-Benzin		50,5 t	Benzin
	62,5 t	zu spalten (73% Ausb.) =		45,5 t	Spaltbenzin
	<hr/>			<hr/>	
Tato	113,0 t	=		96,0 t	= <u>35000</u> Tato

Rest = 31 t	Paraffin?	=		<u>11600</u> Tato
	<hr/>			
	144,0 t			

96 t	M. 280.- / t Benzin	=	M. 27000
31 t	" 200 / t Paraffin	=	" 6200
<hr/>			<hr/>
127			33200.-

144 t auf Benzin umwandeln = 113 t x 2200 = 248600 M.

Betr.: Zusammensetzung der flüssigen Produkte bei der Drucksynthese.

000494

etwa	17 %	A-N-Benzin	bis 150° C	Siedend
"	3 %	A-N - "	über 150° C	"
"	40 %	Öl-Kondensat	200° bis 320° C	"
"	14 %	Paraffin	320° C	"
"	26 %	"	über 320° C	"
	<u>100</u> %			

Zur Erzeugung von 35000 Tons Fertig-Benzin sind folgende Mengen fl. Produkte auf Benzin zu verarbeiten:

a) bei einer Ausbeute von 140g / Nm<sup>3</sup> J-Bas.  
= 134 t fl. Prod. / 24 Std.

17 %	=	23 t A-N-Benzin		23 t
3 %	=	4 t A-N-Benzin		
40 %	=	54 t Öl-Kond.	} sind zu spalten! 73% Ausb.	73 t
14 %	=	18.8 t Paraffin unter 320°		
17.2 %	=	23.2 t " über 320°		
<u>91,2</u>		<u>123,0</u>		<u>96 t Benzin</u>
8,8 %		11 t Paraffin über 320°		11 t Paraffin
				= 4000 Tons Paraffin

4 t	
54 t	
18.8 t	
23.2 t	
<u>100,0 t</u>	Crackstock = <u>122 t / 300 Tage.</u>

000495

Nr. ....

# Aktenvermerk

betr. Sitzungen, Besprechungen, Reisen usw.

des Herrn **Dr. Ohme**

betreffend **Über die Besprechung mit der Ruhrchemie am 17.2.44.**  
**Anwesend: Dr. Feist, Dr. Gehrke, Dr. Werres, Dr. Ullrich,**  
**Dr. Ohme.**

Die Erscheinung der Harzabgabe aus der Trockenreinigung wird eingehend dargestellt. Das aus der Gaserzeugung austretende Wassergas ist harzfrei. Nach Verlassen der Grobreinigung ist der Harztest positiv. Die Ausscheidung von schwarzen Flocken wird von der Ruhrchemie bereits als Charakteristikum für hohen Harzgehalt angesehen. Ausgebrauchte Grobreinigermasse der Synthesanlagen selbst wird von der Ruhrchemie schon seit langem in die frischen Kästen mit eingepackt. Es haben sich dabei niemals Schwierigkeiten gezeigt. Es wird vermutet, daß es bei uns auch nicht die ausgebrauchte Grobreinigermasse ist, sondern, wie auch durch Laboratoriumsversuche festgestellt wurde, die frische Luxmasse. Eine Erklärung für die Abgabe von Harz aus der frischen Luxmasse konnte nicht gegeben werden. Die gleichlaufende Verschlechterung der Feinreinigung wird als selbstverständliche Folge der Harzabgabe übereinstimmend festgestellt. Von Seiten der Ruhrchemie konnte nicht bestätigt werden, daß durch die Wasserberieselung im Konvertgas- und Wassergaskühler die Harze zum Teil entfernt werden können. Es wird übereinstimmend als richtig unterstellt, daß in die Synthesanlage keine Harze gelangt sein können.

Die Herren der Ruhrchemie gaben auf Grund unserer vorgelegten Unterlagen ohne weiteres zu, daß seit 20. Januar ein ziemlich plötzlicher Abfall der Ausbeute zu beobachten ist. Auf Grund der vorgelegten Zahlen wird festgestellt, daß der Hauptabfall zu Lasten der III. Stufe geht. Ruhrchemie erzielt bei etwa gleichem Idealgehalt und gleicher Belastung in der III. Stufe Kontraktionen von ebenfalls 35-36 %, wie wir sie Anfang Januar auch noch gehabt haben. Zu unserem Leistungsabfall bis auf 30-32 % Kontraktion kommt noch die verstärkte Methanbildung hinzu. Es wird in den letzten Monaten von etwa Oktober an ein Ansteigen der Methanbildung in der III. Stufe festgestellt, das jedoch auf das von diesen Monaten an erhöhte  $H_2/CO$ -Verhältnis in der III. Stufe zurückzuführen ist. Während wir noch im August ein  $H_2/CO$ -Verhältnis von 1,18 führen, ist es von September an auf 1,40 gesteigert worden. Es ist dazu parallel die Methanbildung bezogen auf den Umsatz auf etwa 30-35 % ge-

des Herrn  
betreffend

Besprechung mit der Ruhrchemie am 17.2.44.

Seite .....

stiegen. Die hohen Methanbildungen mit etwa 40-50 % von Mitte Januar ab können keine Erklärung finden.

Die Kontaktherstellung in der Katorfabrik sei unverändert. Es liegt nur die bekannte Unsicherheit in der Kieselgurqualität vor. Seit Ende Oktober haben wir nur Kontakte mit Buscherhoff-Kieselgur bekommen. Bei dieser treten oft Schwankungen im Schüttgewicht auf, wodurch eine gewisse Schwankung in das Kobalt/Kieselgurverhältnis kommen kann. Seit November haben wir auch wieder zum Teil 1-3 mm Korngröße erhalten. Die augenblicklich in der III. Stufe befindlichen Kontakte sind jedoch 2-3 mm Korn.

Die bis zu einem gewissen Grad beobachtete Verschlechterung in der I. Stufe findet auch keine eindeutige Aufklärung. Wir haben zwar in etwa denselben Umsatz in der I. Stufe halten können, aber nur dadurch daß wir seit Ende Januar das  $H_2/CO$ -Verhältnis auf 1,55-1,60 erhöht haben, dadurch ist jedoch eine höhere Vergasung bedingt, was zu einer niedrigeren Ausbeute führt. Diesen Leistungsabfall versuchte Ruhrchemie zu erklären durch eine mit dem 25. Januar einsetzende mäßige Erhöhung der Ofenbelastung der Gesamtanlage. Dieser Anstieg der Ofenbelastung ist dadurch bedingt, daß vom 16.-23. Januar 67 bzw. 68 Öfen in Betrieb waren und vom 24.1. ab nur 64. Dieser plötzliche Anstieg der Gesamtbelastung ist unseres Erachtens nicht der Grund für die verschlechterte Arbeitsweise, da die Belastung nicht höher ist als Anfang Januar oder Dezember und vollkommen in dem normalen Rahmen liegt. Die zu diesem Zeitpunkt auftretende Verschlechterung fällt unseres Erachtens zufällig damit zusammen. Einen gewissen Einfluß der etwas höheren Schwefelwerte glaubt Ruhrchemie in Rechnung stellen zu müssen, über die Größenordnung des Einflusses läßt sich jedoch gar nichts abschätzen.

Von der Ruhrchemie werden im Anschluß an den Besuch bei uns sämtliche anderen westdeutschen Synthesewerke aufgesucht werden, die etwa zur gleichen Zeit wie unsere schlecht arbeitenden Kontakte hergestellt wurden, um die auf anderen Werken eingesetzten Kontakte zu prüfen. Die kurz vor und nach den Kontakten, die in unserer III. Stufe jetzt augenblicklich laufen, hergestellten Kontakte, die sich bei der Ruhrchemie in Betrieb befinden, zeigen kein anomales Verhalten. Der nächste Ofenblock, der bei uns in Betrieb genommen wird, ist wieder ein Kontakt mit Oberher-Kieselgur, die stets einwandfreie Qualität besitzen soll. Allerdings ist es ein 1-3 mm Korn. Nach Abschluß der Besuche bei den anderen Werken wird Ruhrchemie nochmals zu einer Besprechung zu uns kommen.

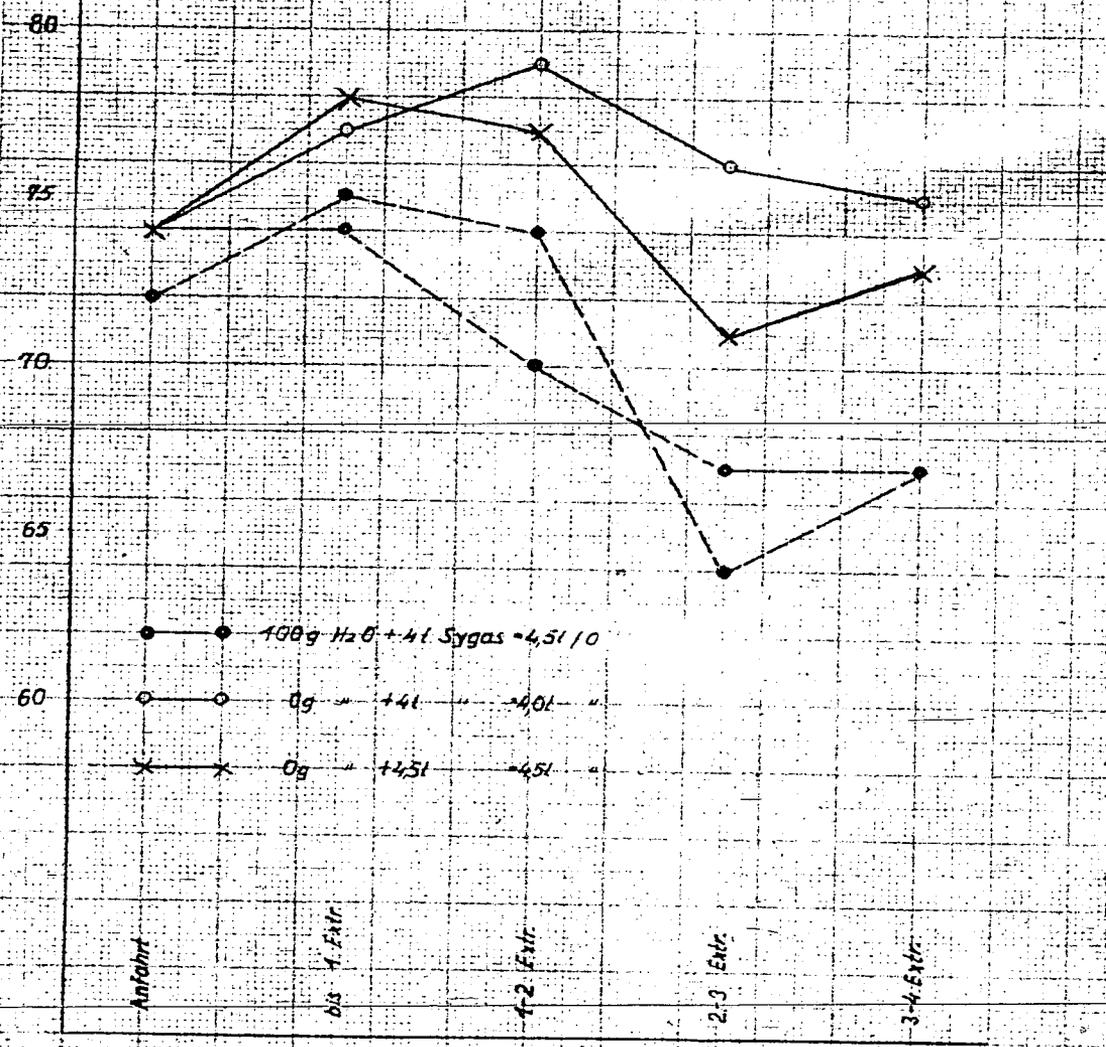
18. Februar 1944. 

000497

H 12

% Umsatz

# Abhängigkeit des CO+H<sub>2</sub> Umsatzes vom Wassergehalt im Sy-gas



● 100g H<sub>2</sub>O + 4l Sygas = 4,5l / 0  
 ○ 0g " + 4l " = 4,0l "  
 x 0g " + 1,5l " = 4,5l "

Krupp-Treibstoffwerk  
 G.M.B.H  
 Synthese. Dr.F.

we  
 412

Betr.: Analytische Ausbeute vom 5.12. und 7.12.1942.

Die analytisch ermittelte Ausbeute an diesen beiden Tagen zeigt zwischen den einzelnen Stufen und der Gesamtanlage keine hinreichende Übereinstimmung. Es wird im folgenden versucht, die Erklärung dafür zu geben:

Die Ausbeutezahlen waren folgende:

	I.Stufe	II.Stufe	III.Stufe	Gesamt
5.12.	89,7 g	109,8 g	125,6 g	132,3 g
7.12.	81,2 g	110,0 g	129,2 g	138,0 g

Es zeigt sich dabei, daß bei einem erheblichen Rückgang der Ausbeute in der I.Stufe und nur unwesentlicher Steigerung in der II. und III.Stufe die Gesamtausbeute beträchtlich höher liegt.

Bei Ermittlung der Gesamtausbeute auf additivem Wege aus den einzelnen Stufen ergibt sich folgendes:

5.12.

	Ausbeute g/Nm <sup>3</sup> I-Gas	Ideal- gehalt	Kontraktion	g/Nm <sup>3</sup> Sy-Gas I.
I. Stufe	89,7	53,8	53,2	75,2
II. "	109,8	63,5	42,6	38,2
III. "	125,6	45,1	31,1	23,4
				136,8

Die Ausbeute/Nm<sup>3</sup> Sy-Gas I. beträgt 136,8 g, dabei ist zu berücksichtigen, daß, bezogen auf die Sy-Gas-I.-Menge, noch in der II.Stufe 9,5 % und in der III.Stufe 9,0 % zusammen 18,5 % Zusatzgas gefahren wurden, sodaß die Ausbeute/Nm<sup>3</sup> Sy-Gas  $\frac{136,8}{1,185} = 115,2$  g ist. Pro Nm<sup>3</sup> Idealgas ergibt sich dabei eine Ausbeute von 137,5 g.

Bei Auswertung der Endgas-AK.-Analyse gegen das hypothetische Sy-Gas ergibt sich eine Ausbeute von 132,3 g/Nm<sup>3</sup> I-Gas, sodaß hierbei eine beträchtliche Differenz besteht.

7.12.:

	Ausbeute g/Nm <sup>3</sup> I-Gas	Ideal- gehalt	Kontraktion	g/Nm <sup>3</sup> Sy-Gas
I. Stufe	81,2	84,5	50,2	68,7
II. "	110,0	65,7	44,7	41,2
III. "	129,2	46,0	32,9	23,8
				133,7

Bezogen auf das gesamte Synthesegas beträgt die Ausbeute dann 115,8 g und pro Nm<sup>3</sup> Idealgas 137,0 g. Bei Auswertung der Endgas-AK.-Analyse gegen das hypothetische Sy-Gas ergibt sich auch in diesem Fall 138,0 g,

es ist also eine hinreichende Übereinstimmung erreicht worden.

Da nun die Auswertung der Gesamtanlage unter Zuzrundelegung der Endgas-AK.-Analyse und des hypothetischen Sy-Gases unbedingt eine größere Sicherheit hat als die Auswertung der einzelnen Stufen, wird der Fehler bei der Auswertung vom 5.12. in den Ausbeuten der einzelnen Stufen zu suchen sein. Es ist auch in dem vorliegenden Falle wieder so, daß die Ausbeute, die für die III. Stufe ermittelt wurde, nicht richtig ist, da bei der III. Stufe, um konstantere Werte zu erhalten, stets die C-Zahl der Methanwerte nicht berücksichtigt wird. Bei Berücksichtigung der C-Zahl und Auswertung mit dieser Analyse ergibt sich für die III. Stufe eine Ausbeute von  $101,3 \text{ g/Nm}^3$  I-Gas für den 5.12. und von  $125,2 \text{ g/Nm}^3$  I-Gas für den 7.12. Es zeigt sich hierbei schon, daß am 7.12. in der Ausbeutezahl der III. Stufe bei Vernachlässigung der C-Zahl keine allzu große Abweichung auftritt, während sie am 5.12. beträchtlich ist. Wird die Gesamtausbeute mit diesen Ausbeutezahlen der III. Stufe aus den drei Stufen auf additivem Wege errechnet, so ergeben sich für den 5.12.  $133,4 \text{ g}$  und für den 7.12.  $136,2 \text{ g}$ .

Bei exakter Auswertung der III. Stufe ergeben sich demnach folgende Zahlen:

	Gesamtausbeute aus Endgasanalyse	Gesamtausbeute aus den einzelnen Stufen
5.12.	132,3	133,4
7.12.	138,0	136,2

Das unklare Bild für die beiden Tage hat also seinen Grund in der nicht ganz exakten Auswertung der III. Stufe. Wird die III. Stufe exakt ausgewertet, so ergibt sich über die einzelnen Stufen gerechnet mit der Gesamtauswertung eine hinreichende Übereinstimmung.

Ich würde aus diesem Grunde vorschlagen, vielleicht vom 1. Januar ab auch die III. Stufe exakt auszuwerten und dabei bewußt in Kauf zu nehmen, daß, bedingt durch die Unsicherheit der C-Zahlen bei den Methanwerten des Sy-Gases III. und des Endgases III., zum Teil beträchtliche Schwankungen in der Vergasung der III. Stufe ermittelt werden. Es werden dabei auch die Vergasungswerte rechnerisch höher liegen als bisher.

Laboratorium Treibstoffwerk, den 8. Dezember 1942

*Ch.*

Weittenhiller

Ohme z.K.

Ullrich z.K.

Betr.: Gasverteilung der Kontaktöfen.

Die Gasbeaufschlagung der Öfen ist z.Zt. wie folgt:

36	Öfen	1. Stufe	860 Nm <sup>3</sup>	I-Gas/Ofen	etwa	83	gr.fl. Prod. (Anal.)			
20	"	2. "	710	"	"	114	"	"	"	"
8	"	3. "	900	"	"	119	"	"	"	"

Schaltet man einen weiteren Block aus der 1. in die 2. Stufe, so erhöht sich die Beaufschlagung pro Ofen auf rd. 960 Nm<sup>3</sup>. Die 1. Stufe wird also mit dem idealgasreichsten Gas stärker beaufschlagt, während die 2. Stufe, infolge des schlechteren Umsatzes der 1. Stufe ein idealgasreicheres Gas als vorher zur Verarbeitung bekommt und nach Maßgabe des Umsatzes der 2. Stufe auch die 3. Stufe.

Betrachtet man die analytischen Ausbeuten der einzelnen Stufen, so zeigt die 3. Stufe trotz größter Belastung mit Idealgas/Ofen die höchsten Werte, obwohl der Umsatz nicht höher liegt als der der anderen Stufen. Der Grund hierfür ist die geringe Vergasung. Die Ursache für die geringe Vergasung kann aber nur darin liegen, daß in der 3. Stufe die CO/H<sub>2</sub>-Bestandteile mit einer grossen Inertgasmenge am Kontakt zur Reaktion kommt, wobei die Inertgase - die Wärmeabfuhr unterstützend - wesentlich zu der höheren Verflüssigung beitragen. Da nun der Wärmeabfuhr bei der Synthese bekanntlich die größte Bedeutung zukommt, so kann man sich vorstellen, daß ein Gas von der Zusammensetzung und Menge, wie es in der 3. Stufe zur Verarbeitung gelangt, sehr wohl zu einer besseren Wärmeabfuhr in der Kontaktschicht beitragen kann. Man nähert sich hierbei Verhältnissen, die auch bei der Kreislaufsynthese die bessere Verflüssigung mitbewirken.

Schaltet man also aus der 1. Stufe einen Block in die 2., so müßte nach vorstehenden Überlegungen wegen der höheren Belastung der einzelnen Öfen die Methanbildung in der 1. Stufe zurückgehen, gleiche Temperatur vorausgesetzt. Es läßt sich nun

nicht berechnen, um wieviel der Umsatz in der 1. Stufe fallen wird und wie in der 2. und 3. Stufe der Umsatz aufgrund der höheren Belastung zurückgehen wird. Auf jeden Fall müßte sich aber eine derartige Verschiebung der Ofenzahlen zu einer geringen Methanbildung auswirken, allerdings auf Kosten des Umsatzes. Das Optimum von günstigster Verflüssigung und geringster Methanbildung bei der Gasbeaufschlagung der einzelnen Stufen läßt sich schwerlich berechnen und müßte durch praktische Versuche ermittelt werden. Eine Steigerung des Umsatzes läßt sich ja nun wohl wieder durch Temperatursteigerung erzwingen. Diese aber hat, wenn man im geraden Durchgang arbeitet, wieder eine Zunahme der Methanbildung zur Folge. Man kann also hieraus die Folgerung ziehen, daß dieser Ausbeutesteigerung durch höhere Verflüssigung vornehmlich in der 1. Stufe die Tatsache einer ungenügenden Wärmeabfuhr am Kontakt entgegenwirkt.

Da eine wesentliche Gesamtumsatz-Steigerung in Anbetracht der z.Zt. erreichten Werte von etwa 90 - 94 % nicht mehr so leicht möglich sein wird, müßte man also zur Erzielung einer Ausbeutesteigerung versuchen, eine höhere Verflüssigung zu erreichen und zu diesem Zweck in den einzelnen Stufen Verhältnisse anstreben, wie sie in der 3. Stufe vorliegen. Diesen Verhältnissen würde man sich nähern, wenn man dazu übergehen würde, druckgewaschenes Restgas gemischt mit dem Sygas wieder in die Öfen einzusetzen, sodaß das Restgas kreislaufartig über alle Stufen geleitet wird. Bei dieser Arbeitsweise kommt man den Betriebsverhältnissen näher, die in der 3. Stufe, und vor allem beim Kreislaufverfahren, zu den günstigen Verflüssigungswerten geführt haben. Der geringere Umsatz würde auch hier durch wiederholtes Überleiten der unverbrauchten Idealgas-Bestandteile wenigstens teilweise wieder ausgeglichen werden können. Eine Temperaturerhöhung wird zur Steigerung des Umsatzes erforderlich sein, wobei aber die Methanbildung in erträglichen Grenzen bleiben wird, wie man an den Methanwerten der 3. Stufe sehen kann.

Die Zusammensetzung eines Synthesegases, wie es bei Anwendung von 5000 Nm<sup>3</sup> Restgas nachstehender Zusammensetzung etwa sein würde, ist folgende:

	<u>Restgas</u> 5000 Nm <sup>3</sup>		+	<u>Konvertgas</u> 14 000 Nm <sup>3</sup>		=	<u>Mischgas</u> 19 000 Nm <sup>3</sup>	
CO <sub>2</sub>	30,9 %	1545 Nm <sup>3</sup>		23,0 %	3220 Nm <sup>3</sup>		4 754 Nm <sup>3</sup>	
CO	20,6 %	1030 "		14,5 %	2030 "		3 060 "	
H <sub>2</sub>	11,0 %	550 "		59,5 %	8330 "		8 880 "	
CH <sub>4</sub>	13,2 %	660 "		0,4 %	56 "		716 "	
N <sub>2</sub>	24,0 %	1200 "		2,6 %	364 "		1 564 "	
	99,7 %	4985 Nm <sup>3</sup>		100,0 %	14000 Nm <sup>3</sup>		18 985 Nm <sup>3</sup>	

Mischgas nach CO<sub>2</sub>-Wäsche

CO <sub>2</sub>	3,5 %	500 Nm <sup>3</sup>
CO	20,5 %	2950 "
H <sub>2</sub>	60,5 %	8680 "
CH <sub>4</sub>	4,75 %	680 "
N <sub>2</sub>	10,5 %	1500 "
	99,75 %	14310 Nm <sup>3</sup>

	<u>Wassergas</u> 30 000 Nm <sup>3</sup>		+	<u>Mischgas</u> 14 310 Nm <sup>3</sup>		=	<u>Syngas</u> 44 310 Nm <sup>3</sup>	
CO <sub>2</sub>	7,0 %	2100 Nm <sup>3</sup>		500 Nm <sup>3</sup>		5,9 %	2600 Nm <sup>3</sup>	
CO	39,0 %	11700 "		2950 "		33,0 %	14050 "	
H <sub>2</sub>	49,0 %	14700 "		8680 "		52,8 %	23380 "	
CH <sub>4</sub>	0,4 %	120 "		680 "		1,8 %	800 "	
N <sub>2</sub>	4,6 %	1380 "		1500 "		6,5 %	2880 "	
	100,0 %	30000 Nm <sup>3</sup>		14310 Nm <sup>3</sup>		100,0 %	44310 Nm <sup>3</sup>	

CO : H<sub>2</sub> = 1,60

Das aus der Mischung von gewaschenem Restgas und Wassergas sich ergebende Synthesegas stellt das erste Einsatzgas dar.

Wie sich nun die Höhe des Umsatzes und die Methanbildung im weiteren Verlauf des Kreislaufes einstellen werden, läßt sich nicht mit genügender Sicherheit berechnen. Jedenfalls dürfte eine Ausbeute-Steigerung zu erwarten sein, da hierbei, wenn auch in geringerem Ausmaß, dafür aber auf alle Stufen, Verhältnisse zur Anwendung kommen, die den heute in der 3. Stufe vorhandenen näher kommen, und die auch für das Lurgi-Kreislaufverfahren kennzeichnend sind, nämlich verminderte Methanbildung zu Gunsten einer höheren Verflüssigung als Folge der schnelleren Abfuhr der Reaktionswärme am Kontakt vermittelt des Kreislauf-Gasstromes, sowie die öftere und somit längere Berührung der wirksamen Gasbestandteile mit dem Kontakt.

Treibstoffwerk, den 19. November 1942

*Meyer*

000504

Weittenhiller

Werres

Betr.: Gasdurchgang durch den Kontaktofen  
nach einem längeren Stillstand.

Es zeigte sich stets, daß nach einem Stillstand von längerer Dauer bei mehreren Kontaktöfen der Gasdurchgang versperrt war, welcher erst nach mühsamen und langem Auftauen der Austrittsleitung teils mit 18 atü Dampf wieder frei wurde. Wiederholt waren mit dieser Arbeit ca. 15 Mann 3-4 Stunden beschäftigt.

Diese Schwierigkeiten werden behoben, wenn der Gasdruck der Austrittsleitung größer ist als der Druck im Ofen selbst, so daß das heiße Austrittsgas nach und nach die mit Paraffin verstopfte Leitung freilegt. Um diesen Druckunterschied herzustellen wurde, da der Druck von der Eintrittsseite her während des Anfahrens der Anlage auf den Betriebsdruck ansteigt, der so verstopfte Ofen bei geschlossenem Eintritts- bzw. Austrittsschieber ins Freie bzw. durch die Trockenaustrittsleitung entspannt. Durch Öffnen des Austrittsschiebers wird sodann der Ofen bei einer Druckdifferenz von 2-3 atü frei. Diese Maßnahme kann jedoch nur als Einzelbehandlung gewertet werden unter Anwendung von mehreren Arbeitsstunden und Gasverlusten.

Erheblich schneller und einfacher gelangt man zum Erfolg durch folgende Handlungsweise:

Sobald die Kompressoren Gas fördern, werden sämtliche Kontaktöfen auf Gasdurchgang untersucht und bei den verstopften Öfen der Eintrittsschieber geschlossen. Durch den ansteigenden Druck in der Austrittsleitung stellt sich eine Druckdifferenz ein, welche den Ofenaustritt sämtlicher verstopfter Öfen freilegt. Auf diese Weise wurden bei dem Stillstand am 11.11.1942 innerhalb kurzer Zeit ohne jeden Arbeitsaufwand die 18 geschlossenen Öfen geöffnet.

Treibstoffwerk, den 18. Nov. 1942.

*Muril*

000505 -

Kohlöfenanlage

Weittenhiller  
D.a. Werres *W*  
D.a. Ullrich

### Verschlechterung der Syntheseleistung.

Seit Februar d.J. ist eine laufende Verschlechterung der Leistung der Syntheseanlage zu beobachten. Obwohl die äußeren Einflüsse und die Fahrweise des Ofenhauses außerordentlich konstant gewesen sind, ist die Ausbeute beträchtlich abgefallen. Das Ofenalter wurde von Januar mit 2 890 Std. bis zum Juli mit 2 015 Std. erheblich abgesenkt. Das  $\text{CO}+\text{H}_2$ -Verhältnis unterlag zwar gewissen Schwankungen, es wurde bis März z.B. noch etwas abgesenkt dann jedoch auch wieder vergrößert. Diese Maßnahmen brachten jedoch keine Verbesserung der Ausbeute. Die im Juli vorgenommene bewußte Steigerung der  $\text{CO}+\text{H}_2$ -Verhältnisse vor allem in der 1. Stufe brachte nicht den erwarteten Erfolg. Es wurde angenommen, daß sich durch die Steigerung des Verhältnisses von 1 : 1,49 auf 1 : 1,57 der Umsatz verbessern müßte, ohne daß die Methanbildung in stärkerem Maße anstieg. Es war jedoch das Gegenteil der Fall. Der Umsatz stieg zwar im geringeren Maße von 66,9 auf 68,2 % in der 1. Stufe, jedoch die Vergasung vergrößerte sich in starkem Maße sodaß die Ausbeute in der 1. Stufe noch um 3 gr schlechter war als im Juni. Es konnte dabei mehrfach beobachtet werden, daß auch bei der Steigerung des  $\text{CO}+\text{H}_2$ -Verhältnisses einfach nicht mehr der gewünschte Umsatz wie in früheren Monaten erzielt werden konnte. Gleichzeitig zeigte sich, daß die Methanbildung auch über dem normalen Rahmen lag. Bei Herabsetzung des  $\text{CO}+\text{H}_2$ -Verhältnisses ging nicht wie in früheren Monaten die Vergasung erheblich zurück sondern nur geringfügig, sodaß der zwangsläufig eintretende Umsatzrückgang sich stärker auswirkte.

Andere äußere Auswirkungen auf die Kontakte sind nicht festzustellen. Die Schwefelwerte in den letzten Monaten liegen eher niedriger als in den früheren Monaten. Störungen von der Seite der Gaszusammensetzung her sind ebenfalls während des vergangenen halben Jahres nicht eingetreten. Schädigungen durch Stillstand und Gasmengenschwankungen sind außerordentlich gering gewesen und müßten sich viel geringer ausgewirkt haben als 1941. So z.B. wurde im Monat Juni ohne jeden Stillstand und ohne jede zwangsweise Störung gefahren und trotzdem konnte keine befriedigende Ausbeute erzielt werden.

Es wurde bereits vor Monaten der Grund im schlechten Arbeiten der Synthese auf der Kontaktseite gesucht. Bereits im April und Mai wurde festgestellt, daß 2 Blocks; die sich in dieser Zeit in der 3. Stufe befanden, infolge Ausfallens der Kohlensäurewäsche und Wiederinbetriebnahme des Zusatzgases starke Schädigungen erlitten hatten. Nachdem gegen eine Wiederholung derartiger Fälle Vorsorge getroffen worden war, besserte sich die Anlage jedoch nicht. Die zweite Erkenntnis auf der Kontaktseite wurde dann darin gefunden, daß die jetzt verwandten Kontakte beim Anfahren in der 3. Stufe besonders milde behandelt werden müssen. Wir glaubten daß durch eine besonders langsame Temperatursteigerung in den ersten 5-8 Tagen die Kontakte sich im Dauerbetrieb besser halten würden. Jedoch auch diese Annahme bestätigte sich nicht, denn die ganz vorsichtig und langsam in Betrieb genommenen Kontakte der Monate Juni und Juli brachten auch nicht die erwartete Leistungsverbesserung. Es ist hierbei zu betonen, daß diese beiden Maßnahmen bei den im Vorjahr angelieferten Kontakten nicht eingehalten zu werden brauchten, um eine einwandfreie Leistung zu erzielen.

Es lag nun die Vermutung nahe, daß die Kontaktqualität an sich schlechter geworden ist. Diese Behauptung ist allerdings der Ruhrchemie gegenüber sehr schwer zu beweisen, da leider in anderen Werken nicht derartige eindeutige Ergebnisse vorliegen, und da wohl bisher an keiner anderen Stelle eine eindeutige Kontakt-Aktivitätsprüfmethode vorliegt.

Ich habe es trotzdem versucht, die jetzigen Kontakte nach der bei uns entwickelten Prüfmethode auf der Grundlage der Kohlenoxyd- und Wasserstoffadsorption mit früheren Kontakten zu vergleichen. Die im Vorjahr untersuchten Kontakte entstammen Ofenfüllungen aus den Monaten Juli, August, September 1941. Sämtliche Kontakte ergaben ähnliche Adsorptionsisothermen <sup>Adsorptionsisothermen</sup> und bewährten sich bei dieser Lage der Kurven gut. Die heute angelieferten Kontakte zeigen von diesen grundsätzlich andere Kurven. Das Bemerkenswerteste ist dabei, daß heute die aktivierte Adsorption für Kohlenoxyd mit steigender Temperatur nur in sehr geringem Maße auftritt. Während bei den früheren Kontakten die Adsorptionswerte für 200° in jedem Falle erheblich über den Werten bei 20° lagen, ist es heute fast ausnahmslos umgekehrt.<sup>x)</sup> Diese Tatsache läßt auf eine geringere katalytische Wirksamkeit schließen. Außerdem kommt hier noch hinzu, daß vor allem bei dem Ofen 5c das Verhältnis der adsorbierten Kohlenoxyd- und Wasserstoffmengen bei 200° sehr ungünstig ist, was auf eine stark vergrößerte Vergasungsneigung deutet. Ich würde auf Grund

x) (vergl. Tabelle, Spalte 9)

dieser Messungen, die noch an weiteren Kontakten fortgeführt werden, schließen, daß die untersuchten Kontakte eine schlechtere katalytische Wirksamkeit besitzen als früher und zum Teil mehr zur Methanbildung neigen.

Wenn schon der Abfall der spezifischen Ausbeute beträchtlich ist, so wird die Verschlechterung der Kontaktleistung noch augenfälliger, wenn man die in den einzelnen Monaten von den in Betrieb befindlichen Kontakten pro kg eingesetztes Kobalt umgesetztes in  $m^3$  Kohlenoxyd und Wasserstoff beobachtet. Es ergibt sich dabei das Bild, daß in allen Stufen und auch in der Gesamtanlage die Umsatzleistung pro kg Kobalt erheblich zurückgegangen ist. Es drückt sich hierbei wiederum die starke Absenkung des Kontaktalters aus. Jedoch ist in dieser Umsatzzahl nicht nur das Kontaktalter sondern auch die Ofenbelastung, Idealgasgehalt und Kontraktion enthalten. Die in den ersten 6 Monaten 1942 festgestellten Umsatzzahlen pro kg Kobalt sind folgende

Umgesetzte  $m^3$   $CO+H_2$  / kg eingesetztes Co.

<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>Gesamt</u>
1 850	2 080	515	2 490
1 695	1 740	115	1 505
1 900	1 635	219	1 625
2 210	905	224	1 625
1 870	1 340	221	1 510
1 525	1 645	105	1 295

Aus diesen Zahlen läßt sich ebenfalls die Kontaktleistung in kg Produkt / kg Kobalt errechnen. So würde im Januar 1 kg Kobalt rd. 374 kg Produkt erzeugen, während es im Juni nur noch 194 kg Produkt liefert. Trotz dieser stark verminderten Leistung die von den Kontakten verlangt wird, ist es nicht möglich gewesen die Ausbeute zu halten. Wenn man also die Ausbeuteverschlechterung von beinahe 10 gr und die Verschlechterung der Kontaktleistung bezüglich des Umsatzes pro kg Kobalt zusammennimmt, so ist die verschlechterte Kontaktqualität augenfällig.

Treibstoffwerk, den 8. August 1942

Weittenhiller

Werres

Betr.: Dauer einer Blockentleerung bei gleichzeitiger Extraktion von 2 Öfen.

Um die heutige Blockentleerung noch zu beschleunigen, könnte die Extraktion derart durchgeführt werden, daß stets mindestens 2 Öfen gleichzeitig sich in Extraktion befinden und diese bei einer Extraktionsmenge von  $50 \text{ m}^3/\text{Ofen}$  in 10 Stunden beendet ist. Dabei muß beachtet werden, daß der Wiederanfall des Extraktionsgutes aus dem Ofen verzögert ankommt und somit ein plötzliches Ansteigen der Produktenvorlagen stattfindet. Es ist deshalb notwendig, den Anfall von ca.  $120 \text{ m}^3$  Produkt einschließlich Ofenparaffin innerhalb von 10 Stunden bequem unterzubringen. Das Extraktionsgut aus dem Ofen gelangte in die Tieferbehälter und müßte von da direkt nach dem Tanklager oder zu einer großen Destillationsvorlage befördert werden. Produktenstauung oder eine Sumpfbildung in der Ofenausstrittsleitung kann meines Erachtens bei dem vorhandenen Rohrquerschnitt nicht auftreten.

Die zeitliche Abwicklung einer Blockentleerung bei Extraktion von 2 Öfen gleichzeitig wäre im kurzen folgende:

1. Tag:
  - 5<sup>00</sup> : Ofen A + B vom Gasnetz abschalten.
  - 6<sup>00</sup>-11<sup>00</sup>: Ofen A + B entspannen, Deckelabnahme, Einbau der Düsenringe, extraktionsfertig anschließen.
  - 11<sup>00</sup>-21<sup>00</sup>: Dauer der Extraktion bei  $50 \text{ m}^3/\text{Ofen}$ .
  - 21<sup>00</sup>- 9<sup>00</sup>: Dauer der Trocknung,  $1000 \text{ m}^3/\text{Ofen}$ .

Am 1.Tag können ebenfalls die Düsenringe von Ofen C + D eingebaut werden.
2. Tag:
  - 9<sup>00</sup>-10<sup>00</sup>: Abnahme des oberen Deckels von Ofen A + B
  - 10<sup>00</sup>-12<sup>00</sup>: Abnahme des unteren Deckels von Ofen A + B
  - 12-13<sup>30</sup> : Einbau des Reglers unter Ofen A + B
  - 13<sup>30</sup>-22<sup>00</sup>: Entleerung von Ofen A + B.

Im Laufe des 2. Tages ist die Extraktion von Ofen C + D beendet und die Trocknung so eingeschaltet, daß sie am 3.Tag um 6<sup>00</sup> beendet ist.
3. Tag:
  - 6<sup>00</sup>- 7<sup>00</sup>: Ausbau des Reglers von Ofen A + B
  - 7<sup>00</sup>-10<sup>00</sup>: Abnahme des oberen und unteren Deckels von Ofen C +
  - 10<sup>00</sup>-11<sup>30</sup>: Einbau des Reglers unter Ofen C + D
  - 11<sup>00</sup>-22<sup>00</sup>: Entleerung von Ofen C. + D.

4. Tag: 6<sup>00</sup>-20<sup>00</sup>: Fortsetzung der Entleerung von Ofen A, B, C und D.  
20<sup>00</sup>-22<sup>00</sup>: Druckprobe sämtlicher 4 Öfen.
5. Tag: 6<sup>00</sup>-12<sup>00</sup>: Abdichten der Öfen  
12<sup>00</sup>-15<sup>00</sup>: Zweite Druckprobe sämtlicher 4 Öfen.  
15<sup>00</sup>-22<sup>00</sup>: Weitere Reparaturarbeit.
6. Tag: Einbau der Siedeklappen und Untersetzen der unteren  
Deckel an sämtlichen 4 Öfen.
7. Tag: ~~Füllung mit Frischwasser.~~ *Früher* *mit Wasser*
8. Tag: Anfahren des Blockes.

Nach obiger Aufstellung dauert eine Blockentleerung 7 Tage gegenüber 9 Tagen bei der jetzigen Extraktionsweise. Bei einer Extraktion von 2 Öfen gleichzeitig kann somit die Blockentleerung um 2 Tage beschleunigt werden.

Treibstoffwerk, den 18. April 1942

*Alte*

000510

Adsorptionsmessungen an Kontakten  
mit CO und H<sub>2</sub>

1	2	3	4				7	8	9
	Kenn- ziffer	Eingefüllt am	Adsorbierte Menge CO		H <sub>2</sub>		Verhältn. CO:H <sub>2</sub> bei 200°	Verhältn. C <sub>0</sub> bei 20°+200°	
			20°	200°	20°	200°			
15 A	1 761	14.7.41	3,0	5,6	4,2	16,4	2,94	1,87	
10 B	1 916	17.8.41	2,8	4,95	4,0	19,2	3,90	1,77	
9 A	1 880	10.8.41	2,6	3,50	3,0	15,4	4,43	1,35	
4 B	1 932	1.9.41	2,2	3,90	5,8	12,2	3,13	1,78	
8 A	2 014	15.9.41	2,9	5,70	4,5	20,4	3,58	1,96	
5 C	673	20.6.42	3,7	0,78	2,1	11,0	1,38	0,21	
10 A	792	28.7.42	6,0	5,7	3,2	10,5	1,85	0,95	
13 B	722	9.7.42	4,5	4,11	2,7	10,4	2,53	0,91	
16 A	700	27.6.42	3,7	4,6	2,2	10,0	2,16	1,24	

000511

Kontaktofenhaus

Schichteneinteilung.

vom 22.2.42 bis einschl. 28.2.42

	<u>Morgenschicht</u>	<u>Mittagschicht</u>	<u>Nachtschicht</u>
Meister	Enter		
<u>Ofenhaus</u> 9 Mann + 1 Frau	Kleine Tabaczinski Beinke Hä	Biermann Kröner Schwan	Schäfer Bender Prang Hüttemann
<u>Versuchsanlage</u> 3 Mann	Asbach Henzler	Wienkers	Dietrich
<u>Konvertierung</u> 3 Mann + 1 Frau	Zedlewski	Müller	Budde Borkowski
Füllkolonne 14 Mann	Pruchhorst Stanullo Nowack Lippki Kellerhoff Meyer Schilinski	Goralski Thimm Fischer Hillmann Rothe Diederich Viets	
	<u>Tagschicht</u> Ottlik Walbaum Kahlert Bartowkiewicz		

Schlosserdienst für Sonntag, den 22.2.42 = Ottlik und Walbaum.

Treibstoffwerk, den 21. Februar 1942

000512

*gr. Herr*KontaktofenhausSchichteneinteilungVom 11.1.42 bis einschl. 17.1.42

	<u>Morgenschicht</u>	<u>Mittagschicht</u>	<u>Nachtschicht</u>
<u>Meister</u>	Enter	Klode	--
<u>Ofenhaus 8 Mann</u>	Kleine	Biermann	Schäfer
	Tabaczinski	Kröner	Bender
	Beinke	--	Prang
<u>Versuchsanlage 3 Mann</u>	Dietrich	<u>Wienkers</u>	<u>Asbach</u>
<u>Konvertierung 3 Mann</u>	Burg	Müller	Budde
<u>Füllkolonne 14 Mann</u>	Pruchhorst	<u>Goralski</u>	
	Stanullo	Thimm	
	Nowack	Fischer	
	Lippki	Hillmann	
	Kellerhoff	Rothe	
	Meyer	Diederich	
	Schilinski	Viets	
	<u>Tagschicht</u>		
	Ottlick		
	Walbaum		
	Kahlert		
	Batrowskiwicz		

Schlosserdienst für Sonntag, den 11.1.42 = Ottlick und Walbaum

Treibstoffwerk, den 10.1.1942*Mund*

Weittenhiller

Werres

Ohme

Betr. Methan-Neubildung bei verschiedenen Ofenbelastungen.

Es sind gasanalytische Untersuchungen angestellt worden, um die Methan-Neubildung bei Oefen verschiedener Belastung festzustellen. Diese Untersuchungen sind an Oefen der I. und II. Stufe gemacht worden. Die Ergebnisse sind in Tabelle I zusammengestellt worden. (Siehe Anhang).

Daraus ist ersichtlich, dass die Oefen der I. sowie der II. Stufe, die eine hohe Beaufschlagung haben, eine wesentlich höhere Methan-Neubildung zeigen und zwar werden 3,2 %  $\text{CH}_4$  neugebildet, während bei Oefen mit niedriger Belastung nur 2,8 % gebildet werden. Bezogen auf den  $\text{CO} + \text{H}_2$  Umsatz ist eine Methan-Neubildung von 5,5 % bei Oefen mit hoher Belastung, bei niedriger Belastung eine solche von 4,2 % vorhanden.

Bei der II. Stufe sind die entsprechenden Werte bei Oefen mit hoher Belastung 1,4 % Methan-Neubildung- gegen 0,6 % bei Oefen mit niedriger Belastung. Bezogen auf den  $\text{CO} + \text{H}_2$  Umsatz ist die Methan-Neubildung bei Oefen in der II. Stufe mit hoher Belastung 3,5 % - gegen 1,2 % bei Oefen mit niedriger Belastung.

Im Zusammenhang damit ist die durchschnittliche Ofenbelastung der I. Stufe für die einzelnen Monate von 1941 der  $\text{CH}_4$  Bildung gegenüber gestellt worden.

Tabelle II.

Monat	Durchschnittl. Belastung Stufe I	$\text{CH}_4$ Bildung	$\text{CO} + \text{H}_2$
Jan.	900 m <sup>3</sup>	25,4 %	74,8 %
Febr.	942 "	27,1 %	72,6 %
März	977 "	27,0 %	69,8 %
April	885 "	21,9 %	80,4 %
Mai	852 "	22,3 %	73,8 %
Juni	945 "	24,8 %	69,2 %
Juli	890 "	22,0 %	71,7 %
Aug.	972 "	23,6 %	65,6 %
Sept.	924 "	24,0 %	65,0 %
Okt.	957 "	24,7 %	66,3 %

Aus vorstehender Tabelle geht hervor, dass mit steigender Ofenbelastung in Stufe I die Methan-Bildung sich erhöht, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Werte erst vom Monat April mit den heutigen Werten vergleichbar sind, da seit dieser Zeit das niedrige Verhältnis in Stufe I gefahren wurde.

Stellt man diese Zahlen dem  $\text{CO} + \text{H}_2$  Umsatz gegenüber, so sieht man, dass bei einem Umsatz unter 70 % ansteigende Methanwerte sich ergeben, das würde heissen, dass eine konstante Methan-Bildung an sich vorhanden ist, die mit steigendem oder fallendem Umsatz ab- oder zunimmt. Gegenüber den 3 ersten Monaten des Jahres 1941 liegen die  $\text{CH}_4$  Werte ab April wesentlich niedriger, was auf das niedrige  $\text{CO} + \text{H}_2$  Verhältnis zurückzuführen ist.

Zusammenfassung:

Die Untersuchungen zeigen:

1. Eine erhöhte  $\text{CH}_4$ -Neubildung bei höher Beaufschlagung der I. und II. Stufe.
2. hohe  $\text{CH}_4$ -Werte bei kleinem Umsatz, niedrige  $\text{CH}_4$ -Werte bei grossem Umsatz.

Daraus resultiert eine konstante  $\text{CH}_4$ -Neubildung in Abhängigkeit vom  $\text{CO} + \text{H}_2$  - Umsatz.

Treibstoffwerk, den 14. Nov. 1941.

*Munch*

Dat.	Zeit	Belastung m/h	Temp. °C	Bz. Anlyse Uvw.	Kontrakt.										CH <sub>4</sub> Neubildung %	CO <sub>2</sub> Neubild. %	CH <sub>4</sub> Neubild. bezogen CO + H <sub>2</sub> - Umsatz	CO <sub>2</sub> Bildung CO + H <sub>2</sub> Umsatz		
					CO <sub>2</sub>	C <sub>H<sub>4</sub></sub>	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> f O zebl	CO:H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>					CO <sub>2</sub>	
.11.	9.30	1300	198	4 A	25,4	0,9	0,0	26,1	25,9	7,8	14,1	14,10	1,47	0,99	57,1	53,9	3,2	—	—	—
.11.		1300	200	"	26,1	0,9	0,0	26,5	23,8	9,1	13,6	13,80	1,40	0,90	55,0	55,2	3,7	0,1	0,2	0,2
.11.		1300	198	4 B	25,8	0,9	0,0	25,5	25,8	7,8	14,2	14,20	1,45	1,01	57,8	56,6	3,1	—	—	—
.11.	9.30	1300	200	"	26,7	0,9	0,0	25,9	23,7	9,3	13,5	13,70	1,39	0,92	54,8	56,1	3,8	0,4	0,2	0,2
.11.		620	196	5 A	31,6	1,1	0,1	23,8	18,4	9,0	16,0	16,20	1,38	0,77	62,7	63,0	2,9	0,1	0,1	0,1
.11.		610	196	"	30,0	1,0	0,0	24,2	20,6	8,4	15,8	15,70	1,44	0,85	60,5	61,0	2,9	0,1	0,2	0,2
.11.		600	196	5 B	32,4	1,1	0,0	23,5	17,9	8,8	16,3	16,30	1,39	0,76	62,9	63,9	2,8	0,3	0,4	0,4
.11.	9.30	610	196	"	30,9	1,1	0,0	24,3	19,6	9,2	14,9	15,00	1,41	0,81	58,7	62,1	3,2	0,5	0,7	0,7
.11.		1200	193	12 A	31,5	1,0	0,0	23,9	16,0	9,5	18,1	18,10	1,33	0,67	66,4	62,9	3,1	—	—	—
.11.		1200	194	"	25,9	1,0	0,0	27,6	19,7	10,0	15,8	15,80	1,38	0,71	57,6	57,5	3,8	—	—	—
.11.		1200	194	12 B	31,9	1,1	0,0	23,8	15,5	9,9	17,8	17,60	1,47	0,65	65,7	63,3	3,2	—	—	—
.11.		1200	194	"	28,5	1,0	0,0	25,5	19,0	9,2	16,8	17,00	1,40	0,75	60,6	61,4	3,2	0,2	0,4	0,4
6.11.	9.30	1200	200	9 A	25,4	1,0	0,0	26,4	26,3	7,7	13,2	13,10	1,41	1,00	53,8	53,9	3,1	0,1	0,2	0,2
7.11.		1285	200	"	24,2	1,0	0,0	26,3	27,4	7,8	13,3	13,40	1,40	1,04	53,8	51,6	3,2	—	—	—
7.11.		1200	200	9 B	24,8	0,9	0,0	27,0	26,7	7,6	13,0	12,90	1,40	0,99	53,1	52,8	3,2	—	—	—
7.11.		1330	200	"	24,0	1,0	0,0	26,5	27,5	7,9	13,1	13,10	1,43	1,04	52,7	51,2	3,3	—	—	—
6.11.	11.20	530	198	7 A	28,0	1,0	0,0	25,0	22,2	6,8	17,0	16,80	1,43	0,89	61,3	57,9	2,5	—	—	—
7.11.		535	198	"	29,8	1,2	0,0	24,8	21,3	7,5	15,4	15,40	1,39	0,86	59,8	60,7	2,4	0,2	0,5	0,5
7.11.		530	198	7 B	30,7	1,1	0,0	24,2	19,0	7,4	17,6	17,40	1,48	0,79	62,7	61,6	2,4	—	—	—
7.11.		615	198	"	30,5	1,2	0,0	24,5	20,7	7,5	15,6	15,80	1,39	0,85	60,8	61,6	2,5	—	—	—
6.11.	11.20	1320	198	8 A	19,7	0,7	0,0	27,9	35,4	5,2	11,1	11,00	1,29	1,27	40,9	40,1	2,7	—	—	—
7.11.		1330	198	"	24,8	0,8	0,0	26,2	27,4	7,8	13,0	13,20	1,39	1,05	53,0	52,8	3,3	—	—	—
7.11.		1330	198	8 D	24,9	1,0	0,0	26,2	27,6	7,8	12,5	12,70	1,31	1,05	48,8	52,6	3,3	0,9	1,7	1,7
7.11.		1330	198	"	24,0	1,0	0,0	26,2	28,7	6,4	13,7	13,70	1,40	1,10	51,1	54,2	2,7	0,7	1,2	1,2
6.11.	11.20	800	194	14 A	27,3	1,0	0,0	25,4	23,1	8,0	15,2	15,10	1,39	0,91	56,9	56,8	3,1	—	—	—
7.11.		885	195	"	28,9	1,0	0,0	25,7	17,6	9,2	17,6	17,50	1,40	0,69	61,7	61,9	3,1	—	—	—
7.11.		770	"	14 B	27,8	1,0	0,0	25,2	22,9	7,6	15,5	15,40	1,39	0,91	57,8	57,5	2,8	0,1	0,2	0,2
7.11.		815	195	"	28,8	1,0	0,0	25,7	18,0	9,1	17,4	17,40	1,42	0,70	61,5	61,8	3,1	0,1	0,2	0,2
6.11.	13.00	1400	196	2 A	37,4	1,4	0,0	15,7	10,2	12,8	22,5	22,50	1,55	0,65	40,0	42,5	0,8	0,9	2,6	2,1
7.11.		1420	196	"	33,8	1,4	0,0	19,4	11,2	13,0	21,2	21,00	1,57	0,58	43,8	43,8	1,6	—	—	—
7.11.		1400	196	2 B	36,6	1,4	0,0	15,7	11,3	13,2	21,8	22,00	1,53	0,72	38,7	41,2	1,2	0,9	3,9	—
7.11.		1420	196	"	33,5	1,3	0,0	19,1	11,8	13,1	21,2	21,00	1,59	0,62	43,8	43,3	2,4	0,9	3,7	2,2
6.11.	14.00	1400	198	16 A	37,1	1,4	0,0	15,2	9,0	14,5	22,8	22,70	1,43	0,59	44,5	43,9	1,4	—	—	—
7.11.		1400	198	"	38,3	1,2	0,0	18,4	8,4	12,0	21,7	21,50	1,52	0,46	46,0	44,9	0,8	—	—	—
7.11.		1400	198	16 B	38,0	1,4	0,0	14,8	8,8	13,7	23,3	23,20	1,49	0,59	45,7	45,2	0,9	—	—	—
7.11.		1400	"	"	37,8	1,2	0,0	18,3	8,5	13,9	20,3	20,50	1,43	0,46	43,4	44,2	2,2	0,3	0,7	0,7
6.11.	14.00	490	198	17 A	44,3	1,4	0,1	10,9	3,5	13,3	26,5	26,70	1,42	0,32	52,8	53,0	—	0,1	0,2	0,2
7.11.		420	198	17 A	42,8	1,4	0,0	13,6	3,5	14,6	24,1	24,10	1,46	0,26	51,8	50,7	1,3	0,0	—	—
7.11.		410	"	17 B	43,3	1,5	0,0	11,3	3,5	14,1	26,3	26,00	1,44	0,31	51,5	51,9	0,2	0,2	0,4	0,4
7.11.		420	198	"	43,3	1,4	0,0	14,8	3,4	14,0	23,1	23,20	1,43	0,23	50,0	51,2	1,3	0,6	1,2	1,2
6.11.	18.00	350	194	15 A	44,5	1,4	0,1	7,3	5,6	13,6	27,5	27,60	1,53	0,77	52,6	53,3	—	0,3	0,6	0,6
7.11.		290	194	"	49,3	1,2	0,0	3,7	4,9	15,7	25,2	25,50	1,45	1,32	53,8	61,5	1,6	3,8	5,7	5,7
7.11.		300	"	15 B	51,6	1,4	0,0	0,9	1,4	15,8	28,9	29,00	1,54	1,55	56,5	59,7	0,2	1,4	2,8	2,8
7.11.		260	"	"	45,6	1,2	0,0	9,2	2,0	14,0	28,0	28,30	1,49	0,22	58,3	58,3	0,2	—	—	—

Betr.: Gasangebote der Öfen in Stufe I. während der jeweiligen Betriebsdauer seit März 1939.

Für die Beurteilung der Lebensdauer und Leistung der Kontakte wurden bis heute Ofenalter bzw. Endbelastung in Augenschein gefaßt, ohne Angaben machen zu können, welche Gasmengen dem Kontakt angeboten wurden und wieviel Idealgas der Kontakt erhalten hat. Bekannt war ebenfalls nicht die während der Betriebszeit laufend umgesetzte Gasmenge und die erzeugten Tonnen Flüssigprodukt pro Ofen und Kilogramm Kobalt. Diese Angaben sollen in Zukunft für die Beurteilung der Kontakte gemacht werden. Dadurch wird es sicherlich möglich sein, Anhaltspunkte für die Fahrweise der Synthese zu gewinnen. Um Unterlagen zu haben, habe ich nun zunächst für die Öfen, die ausschließlich in Stufe I. gefahren wurden, im folgenden nachstehendes Material zusammengetragen. In Zukunft werden für sämtliche Öfen diese Angaben gemacht werden können, woraus das durchschnittliche Sygas- bzw. Idealgasangebot in Abhängigkeit von der Laufzeit der Kontakte zu ersehen ist. Zu diesen Angaben kommt ferner das Sygas bzw. Idealgasangebot pro Kilo Kobalt.

In Tafel I. wurden die Laufzeiten der bis heute zur Entleerung gekommenen Kontakte zusammengestellt.

T a f e l I.

Laufzeiten in Tagen der versch. Blocks.  
(R = Röstgur)

Block	Füllung 1	Füllung 2	Füllung 3	Füllung 4	Füllung 5
1	481	164	175		
2	173	267/438	202 R		
3	476	252	188 R		
4	242	173	193	234 R	
5	161	207	195	179	
6	411	179	216 R	123 R	
7	274	209	260 R		
8	248	187	169	210 R	
9	336	208	241		
10 A	343	279	104 R		
10 B	204	184	313 R		
10 C+D	256	108	173 R	184	
11	197	34	164	236 R	146 R
12	366	235 R	204 R		

Block	Füllung 1	Füllung 2	Füllung 3	Füllung 4	Füllung 5
13	233	205	201		
14	344	262	-		
15	250	205	242		
16	322	262	190		
17	370	224	-		
Mittel	298	202			

Das Durchschnittsalter der 1. Füllung war 298 Tage, das der 2. Füllung nur noch 202 Tage.

In Tafel II. (siehe Anhang) sind für Block 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 und 13, die ausschließlich in Stufe I. gefahren wurden, für 3 Füllungen folgende Werte gegenübergestellt:

1. Laufzeiten in Tagen
2. Angebotenes Sygas  $m^3 \times 1000$
3. Angebotenes Idealgas  $m^3 \times 1000$

Die Ideale betragen:

	1939 %	1940 %	1941 %
Januar	-	80,3	86,3
Februar	-	81,2	86,8
März	-	80,7	86,7
<del>April</del>	<del>81,9</del>	<del>81,5</del>	<del>86,7</del>
Mai	81,0	82,3	87,1
Juni	81,8	82,0	87,5
Juli	81,8	81,6	86,9
August	81,5	83,3	86,4
September	81,2	83,5	86,4
Oktober	80,5	82,8	85,7
November	81,2	85,8	-
Dezember	81,1	86,8	-

4. Umgesetzte Gasmenge  $m^3 \times 1000$ , errechnet aus angebotenenem Sygas und Kontraktion.
5. Erzeugung an Flüssigprodukt in Tonnen während der gesamten Laufzeit. Zugrunde gelegt wurden  $150 \text{ g/m}^3$  umgesetztes Gas.

6. Erzeugung an Flüssigprodukt in Tonnen pro Tag.  
 7. Erzeugung an Flüssigprodukt in Kilogramm pro Kilo Kobalt.

In Arbeit ist z.Zt. ein zweites Monatsblatt, aus welchem zu ersehen sein wird, wie die Gasangebote gegenüber den 3 ersten Füllungen sind.

Zur Tafel II. ist im einzelnen zu sagen:

Block 5: Füllung 1 hatte eine verhältnismäßig kurze Laufzeit. Die Tagesproduktionen sind mit Ausnahme von 5 A gering. Ofen C ist durch Undichtigkeit praktisch ausgefallen. Bei Füllung 2 sind die Öfen B und D in ihrer Produktion erheblich unter den Werten von A und C, in Füllung 3 ist Gasangebot und Umsatz bei allen 4 Öfen regelmäßiger, was auf das Anfahren in Stufe II. zurückzuführen ist.

Block 6: Füllung 1, längste Betriebszeit in Stufe I. Die Tagesproduktion ist sehr gleichmäßig, doch nicht so gut wie bei Füllung 3. Füllung 1 wurde in Stufe I., Füllung 2 und 3 in Stufe II. angefahren. Die Produktion kg/kg Kobalt erreicht in Füllung 1 den Höchstwert von 940 kg.

Füllung 2: Umsatz bzw. Erzeugung von Ofen C und D sind entsprechend dem Durchschnitt etwas geringer. Bei Füllung 3 ist große Gleichmäßigkeit und gute Produktion eindeutig. (Röstgurkontakt)

Block 7: Die Tagesproduktion der 1. Füllung beträgt im Mittel 1,89 t, die der 3. Füllung, die wiederum gleichmäßiger ist, 1,87 t. Ofen 7 D in erster Füllung ist etwas schlechter als die übrigen Öfen.

Füllung 2: konnte wenig Gas angeboten werden. Angefahren wurde der Block ebenso wie Füllung 1 in Stufe I. Alle Öfen sind sehr schlecht.

Füllung 3: wurde in Stufe II. angefahren und ist als sehr gut zu bezeichnen. Es wurden rund 5 Mill. m<sup>3</sup> bzw. 4,4 Mill. m<sup>3</sup> Idealgas angeboten und 3,3 Mill. m<sup>3</sup> Gas umgesetzt. (Röstgurkontakt).

Block 8: Füllung 1 und 2 sind als schlecht zu bezeichnen.

Füllung 3 in Stufe II. angefahren sehr gleichmäßig und gut.

Block 9: Füllung 1 wurde in Stufe I. angefahren, dabei kam Ofen D zu Schaden. Die Produktion der übrigen Öfen ist als sehr gut zu bezeichnen.

Füllung 2 wurde in Stufe II, Füllung 3 erstmalig in Stufe III. angefahren. Beide Füllungen sind gut, doch zeichnet sich Füllung 3 durch größere Gleichmäßigkeit aus.

Block 11: Alle 3 Füllungen wurden in Stufe I. angefahren und zeigen entsprechende Unregelmäßigkeiten im Gasumsatz und in der Aufarbeitung. Füllung 2 hatte nur eine Lebensdauer von 34 Tagen.

Block 12: Füllung 1 hat eine lange Betriebszeit und mit Ausnahme von 12 D eine gute Tagesproduktion. Füllung 2 und 3, welche wieder in Stufe II. angefahren wurden, haben gute Aufarbeitungen, jedoch ist Füllung 3 mit weniger Betriebstagen höher im Gasangebot und Umsatz.

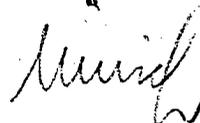
Block 13: Die Öfen A und B der 1. Füllung haben geringere Produktionen. Füllung 2, ebenfalls in Stufe I. angefahren, ist als schlecht zu bezeichnen. Füllung 3, in Stufe II. angefahren, ist regelmäßig und gut in Bezug auf die Produktion. Bei fast gleicher Betriebsdauer wie Füllung 2 wurden rund 500 000 m<sup>3</sup> Gas mehr umgesetzt.

#### Zusammenfassung.

Aus vorliegender Arbeitsind zu entnehmen:

1. Die Gasangebote und Produktionen der bis jetzt zur Entleerung gekommenen Öfen der Stufe I. als Vergleichsbasis für eine künftige Beurteilung der Synthese.
2. Die Bestätigungen einer vorherrschenden Gleichmäßigkeit und verbesserten Produktion der in Stufe II. und III. angefahrenen Kontakte.

Treibstoffwerk, den 17. November 1941



Weittenhiller  
Terres  
Ullrich

Zusammenstellung der Ergebnisse der Synthese bei Fahrweise mit  
hohem und niedrigem CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis in der III.Stufe.

Während der Zeit, in der mit hoher Gasmenge gefahren worden ist, wurde die III.Stufe mit zwei verschiedenen Verhältnissen betrieben. Während der Zeit vom 19.9. - 5.10.41 wurde die III.Stufe bewußt mit einem etwas höheren CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis betrieben als bis zu diesem Zeitpunkt. Vom 6.10.-18.10.41 wurde die III.Stufe wieder mit dem niedrigeren CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis gefahren wie in den vergangenen Monaten. Die während der zwei verschiedenen Perioden erzielten Ergebnisse sind gegenübergestellt:

	I.	II.
Erzeugung t	2 032	1 613
Idealgasmenge Nm <sup>3</sup>	14 920 000	11 434 000
Ausbeute g/Nm <sup>3</sup> Idealgas gepeilt	136	<u>141</u>
Ausbeute nach Analyse g/Nm <sup>3</sup>	134,8	139,5
Mittleres CO:H <sub>2</sub> -Verhältnis in der III. Stufe	<u>1:1,25</u>	<u>1:1,16</u>
Mittlere Idealgasbelastung/Tag	878 000	880 000
Niedrigste Belastung/Tag	855 000	850 000
Höchste Belastung/Tag	900 000	898 000

Während der I.Periode wurden neue Blocks angefahren:

Block 8 am 17.9.  
" 2 " 27.9.

Während der II.Periode: " 12 " 5.10.  
" 16 " 14.10.

Der Einfluß durch neu angefahrne Blocks bei beiden Perioden wird also etwa gleich sein. Es ergibt sich aus vorstehenden Zahlen, daß die Ausbeute während der II.Periode um rund 5 g besser liegt, wobei die Gasbelastung in etwa gleich geblieben ist. Man könnte vielleicht sagen, daß während der II.Periode die Gleichmäßigkeit der Gasmengen noch besser war als in der I.Periode. Als wesentlicher Unterschied während dieser beiden Fahrperioden bleibt nur das Verhältnis in der III.Stufe.

Es erscheint zunächst erstaunlich, daß der geringe Unterschied in dem Verhältnis zwischen 1,25 und 1,16 im Mittel einen derartig großen Einfluß haben soll. Aber nach früheren Beobachtungen dürfte dieses Ergebnis etwa zu erwarten gewesen sein, wenn auch die Größe des Ausbeutunterschiedes vielleicht etwas hoch ist. Daß ein Unterschied im Verhältnis in dieser Größenordnung einen wesentlichen Einfluß ausübt, geht außerdem noch aus den Olefingehalten im Treibgas und Benzin hervor, die bei der ersten Periode wesentlich niedriger als bei der zweiten Periode lagen. Der Olefingehalt im Treibgas lag beim Verhältnis von 1,25 bei etwa 22 %, während er beim niedrigen Verhältnis bei 27-28 % liegt. Der Olefingehalt im Benzin lag beim hohen Verhältnis bei etwa 24-25 %, während er beim niedrigen Verhältnis zwischen 28 - 30 % liegt.

Treibstoffwerk, den 22. Oktober 1941



Dr. Weittenhiller.

000522

Dr. Werres.

*W*

Betr.: Kondensatanfall - Eintritt Stufe III.

Am Ende der Sygas III-Leitung wurde der Kondensatanfall gemessen.  
in 7 1/2 Minuten fielen 10 Liter an = 1.930 l/24 h. Dekandiert wurden  
65 % Oel und 35 % Wasser.

2 in 3/Tag

Treibstoffwerk, den 17. Oktober 1941

*9.5*

*8006*

*W*

000523

Weittenhiller  
Werres

Betr.: Gasumsatz bei erhöhter Ofenbelastung.

Bereits im August vorigen Jahres hatte ich vorge-  
schlagen, die Ofenbelastung auf 13 - 1500 m<sup>3</sup>/h zu erhöhen  
und dabei die Temperatur so zu führen, daß die gewohnte  
Kontraktion erhalten bleibt. Erst wenn die Temperatursteige-  
rung keinen Erfolg mehr zeigt, sollte die Ofenbelastung  
herabgesetzt werden. Nach dem Umschalten des Block 9 von  
Stufe III nach I, wurde, entgegen früherer Fahrweise, die  
Belastung auf rund 1300 m<sup>3</sup> pro Ofen erhöht. Es ist nunmehr  
der Gasumsatz festzustellen, bei Block 9 und dem Block 6, wobei  
letzterer mit normaler Belastung gefahren wurde. Block 9 hatte  
eine Laufzeit von 62 Tagen und zwar 21 Tagen in Stufe III und  
41 Tagen in Stufe I. Block 6 wurde 17 Tage in Stufe III und  
45 Tage in Stufe I gefahren. Die einzelnen Daten ergeben sich  
aus folgender Aufstellung:

Block 9 Stufe III

Ofen	A m <sup>3</sup>	B m <sup>3</sup>	C m <sup>3</sup>	D m <sup>3</sup>	ABCD m <sup>3</sup>
Sy.G.III / h	1680	1600	1620	1600	--
Ges.Sy.- Gas III	842000	802000	816000	807000	3 227000
Ges.J.G.	405000	386000	392000	388000	1 571000
umges.Gas	276000	265000	270000	262000	1 073000 ✓

Block 6 Stufe III

	1450	1430	1390	1380	-- ✓
	590000	583000	567000	564000	2 304000
	284000	280000	272000	271000	1 107000 ✓
	206000	206000	193000	195000	800000 ✓

Da verschiedene Laufzeiten vorhanden sind ist ein direkter Vergleich nicht möglich, rechnet man jedoch die umgesetzte Gasmenge von Block 9 auf die Laufzeit von Block 6 = 17 Tagen um, so erhält man vergleichbare Werte.

Pro Tag und pro Ofen wurden umgesetzt:

<u>Block 9</u>	A	B	C	D
	220 000	214 000	218 000	212 000
<u>Block 6</u>	<u>206 000</u>	<u>206 000</u>	<u>193 000</u>	<u>195 000</u>
Differenz:	14 000	8 000	15 000	17 000

Block 9 setzt also durch erhöhte Belastung in Stufe III insgesamt 54 000 m<sup>3</sup> Gas mehr um; das sind pro Ofen und Tag = 800 m<sup>3</sup> = 33 m<sup>3</sup> /Ofen/h.

Block 9 Stufe I/Temp. 196°

Öfen	A m <sup>3</sup>	B m <sup>3</sup>	C m <sup>3</sup>	D m <sup>3</sup>	ABDD m <sup>3</sup>
Sy.-Gas I /h	1240	1250	1220	1230	--
Ges.Sy.- Gas I	1222000	1230000	1200000	1210000	4862000
J.Gas	1042000	1050000	1040000	1040000	4172000
umges. Gas	677000	688000	662000	668000	2695000

Block 6 Stufe I/ 193° Temp.

	1070	1070	1050	1050	--
	1150000	1162000	1135000	1132000	4579000
	993000	1000000	980000	980000	3953000
	652000	667000	634000	642000	2365000

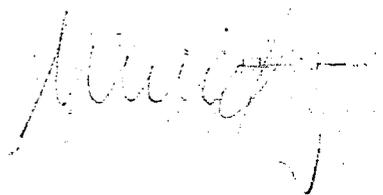
Rechnet man die umgesetzte Gasmenge von Block 6 auf die Laufzeit von Block 9 = 41 Tagen um, so erhält man die umgesetzte Gasmenge pro Laufzeit:

<u>Block 9</u>	A m <sup>3</sup>	B m <sup>3</sup>	C m <sup>3</sup>	D m <sup>3</sup>
	677000	688000	662000	668000
<u>Block 6</u>	<u>595000</u>	<u>608000</u>	<u>577000</u>	<u>585000</u>
Differenz:	82000	80000	85000	83000

Durch die erhöhte Belastung werden von Block 9=330000 m<sup>3</sup> Gas mehr umgesetzt, als Block 6. Diese 330000 m<sup>3</sup> liefern, wenn man 150 g Prod. / m<sup>3</sup> umgesetztes Gas zugrunde legt = 49,5 t Ges.= 1,2 t / Tag; pro Block = 300 kg /Tag/Ofen.

In einer grösseren Zusammenstellung werden die umgesetzten Gasmengen sämtlicher Ofenfüllungen zusammengestellt und daraus die erzeugten Produkte während der Laufzeit nach beschriebener Rechnung ermittelt.-

Treibstoffwerk, den 15. 10. 1941



000526

Gesamtprimärerzeugung und Dampferzeugung  
der Kontaktöfen

(1 t 2,5 atü Dampf = 0,98596 t 9 atü Dampf)

	<u>9 atü Dampf-Erzeugung</u> <u>t</u>	<u>Gesamt-Primär-Er-</u> <u>zeugung t</u>	<u>t Primärerzeugung</u> <u>je t Dampf</u>
Januar	15 161	3 539	0,233
Februar	16 135	3 316	0,206
März	17 763	3 828	0,216
April	17 433	3 799	0,218
Mai	17 535	3 866	0,220
Juni	15 854	3 633	0,229
Juli	17 051	3 842	0,225
August	18 309	3 935	0,215
September	<u>19 488</u>	<u>3 737</u>	<u>0,192</u>
	154 729	33 495	Ø 0,2165

14. 8. 41



000527

Weittenhiller,  
Herres.

Betr.: Synthesegasumstellung durch Ausfall  
von Kompressor I am 5.9.41.

Durch Ausfall eines Kompressors mußte die Synthese für die Dauer von 10 Std. ohne CO<sub>2</sub>-Wäsche und Zusatzgas gefahren werden. Das Sygas I hatte dabei folgende Zusammensetzung:

CO <sub>2</sub>	13,2 %
CO	29,0 %
H <sub>2</sub>	51,4 %
CH <sub>4</sub>	0,4 %
N <sub>2</sub>	6,0 %
CO:H <sub>2</sub> -Verh.	1 : 1,77

Dieses Gas hat infolge des hohen Stickstoffgehaltes nur 80,4 % Ideale. In den Monaten August/September 1940 wurde ein Sygas ähnlicher Zusammensetzung verwendet, jedoch mit 83,3 % Idealen, da der Stickstoffgehalt (3,1 %) s.Zt. sehr niedrig gehalten werden konnte. Das Sygas I und die Aufarbeitung im Monat August/September 1940 waren:

	Sy I	Sy II	E II
CO <sub>2</sub>	13,2	32,6	4,6
C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	—	0,9	—1,4
CO	29,5	22,1	16,7
H <sub>2</sub>	53,8	27,0	9,8
CH <sub>4</sub>	0,4	9,5	14,2
N <sub>2</sub>	3,1	7,9	11,3
CO:H <sub>2</sub> -Verh.	1:1,82		
CO + H <sub>2</sub> -Umsatz		91,0	
CH <sub>4</sub> -Bildg. bez. a. 4-Umsatz		27,4	
g/Nm <sup>3</sup> fl. Prod.		126,1	

Die Aufarbeitung bei der jetzigen Gasumstellung am 5.9.41 war:

	Sy I	E. I	Sy II	E. II	Sy III	E. AK
CO <sub>2</sub>	13,2	28,4	28,7	42,8	41,2	46,9
C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	—	0,9	1,0	1,2	1,2	1,4
CO	29,0	23,0	22,8	15,9	16,2	14,1
H <sub>2</sub>	51,4	27,2	27,1	7,3	7,6	1,4
CH <sub>4</sub>	0,4	7,7	7,6	13,8	13,0	15,2
N <sub>2</sub>	6,0	12,8	12,8	19,0	18,8	21,0
				CO + H <sub>2</sub> -Umsatz	94,6	
				CH <sub>4</sub> -Bildg. bez.a. Umsatz	30,6	
				g/Nm <sup>3</sup> fl. Prod.	124,9	

Die Ausbeute an fl. Produkten am 5.9.41 entspricht den Werten vom August/September 1940, also der Fahrweise mit einem CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis von 1 : 1,82 ohne CO<sub>2</sub>-Wäsche, ohne Zusatzgas und ohne Stufe 3.

Der erhöhte Umsatz am 5.9.41 wurde erreicht durch die niedrige Gasmenge, die während dieser Zeit gefahren wurde, die erhöhte Methanbildung durch die Umstellung an sich, welche nach einer längeren Fahrzeit die August/Septemberwerte erreicht hätte. Da die CH<sub>4</sub>-Bildung in der Hauptsache in Stufe I angestiegen ist, wird auch hier die Erkenntnis bestätigt, daß durch ein erhöhtes CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis eine erhöhte Vergasung hervorgerufen wird.

Treibstoffwerk, 8. September 1941.

Dr. Werres  
Schichtführer

Betr.: Verteilung der Gasmengen bei einem Gasabzug.

Wird aus betrieblichen Gründen ein Gasabzug notwendig, so muß, um bei einer Fahrweise mit Konvertgaszusatz und Stufe III das jeweilige  $\text{CO} : \text{H}_2$  - Verhältnis der einzelnen Stufen keinen grösseren Schwankungen zu unterwerfen, nach nachstehenden Beispielen verfahren werden.

Beispiel I. Gasabzug  $7\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ .

Es ist zunächst festzustellen, wieviel % Sy.- Gas I und wieviel % Konvertgaszusatz, bezogen auf die Gesamtmenge, gefahren werden. Von  $37\ 500\ \text{m}^3/\text{h}$  Gesamtgas und  $30\ 000\ \text{m}^3/\text{h} = 80\%$  - Sy.- Gas I und  $7\ 500\ \text{m}^3 = 20\%$  Konvertgaszusatz.

Bei einem Gasabzug von  $7\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  sind also  $80\% = 5\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$  Sy.- Gas I und  $20\% = 1\ 400\ \text{m}^3$  Konvertgaszusatz abzuziehen. In den abzuziehenden  $5\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$  Sy.- Gas I sind aber noch  $5\ 600 = 1\ 850\ \text{m}^3$  Konvertgas enthalten.

In der Konvertierung sind also:

$1\ 850\ \text{m}^3 + 1\ 400\ \text{m}^3 = 3\ 250\ \text{m}^3/\text{h}$  Gas weniger zu machen und die Gasmengen einzustellen auf:

$30\ 000\ \text{m}^3 - 5\ 600\ \text{m}^3 = 24\ 400\ \text{m}^3/\text{h}$  Sy.- Gas I

$7\ 500\ \text{m}^3 - 1\ 400\ \text{m}^3 = 6\ 100\ \text{m}^3/\text{h}$  Konvertgaszusatz.

Entsprechend der abzuziehenden Gasmenge an Sy.- Gas I ( $5\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$ ) mussten, um das  $\text{CO} : \text{H}_2$  - Verhältnis über alle Stufen konstant zu halten, Einzelöfen im Kontaktofenhaus abgestellt werden. Der Gasabzug am 30. 4. 1941 hat gezeigt, daß um  $50\%$  der errechneten Abzugsmenge an Sy.- Gas I, also rund  $3\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  an Einzelöfen abgestellt werden müssen.

Beispiel II. Gasabzug  $5\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ .

Gesamtgas:  $36\ 000\ \text{m}^3$

Sy.- Gas :  $30\ 000\ \text{m}^3 = 81\%$

Konvertgaszusatz :  $6\ 000\ \text{m}^3 = 19\%$

Bei dem Gasabzug von  $5\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  müssen also an Sy.- Gas I  $81 \times 5\ 000 = 4\ 050\ \text{m}^3$ , an Konvertgaszusatz:

$19 \times 5\ 000 = 950\ \text{m}^3$  abgezogen werden.

In der Konvertierung sind:  $4\ 050 + 950\ \text{m}^3 = 2\ 300\ \text{m}^3/\text{h}$

an Gas weniger zu machen. Entsprechend  $4\ 050 = 2\ 000\ \text{m}^3$  werden Einzelöfen abgestellt.

Beispiel III. Gasabzug 3 000 m<sup>3</sup>.

Gesamtgas:	- 37 500	m <sup>3</sup> /h	
Sy.-Gas I:	30 000	m <sup>3</sup> /h	= 80 %
Konvertgaszusatz:	7 500	m <sup>3</sup> /h	= 20 %
<u>Abzug an Sy.- Gas I:</u>	<u>80 x 3 000</u>	<u>=</u>	<u>2 400 m<sup>3</sup></u>
<u>" " Zusatzgas:</u>	<u>20 x 3 000</u>	<u>=</u>	<u>600 m<sup>3</sup></u>

Konvertgasverminderung:  $\frac{2\ 400}{3} + 600 = 1\ 400\ m^3$

Bei Abzug von solchen geringen Mengen sollen im Ofenhaus dann keine Öfen abgestellt werden.

An Hand dieser Beispiele kann für jeden Gasabzug die Verteilung der Gasmengen vorgenommen werden.-

Treibstoffwerk, den 5. Mai 1941

*Müller*

000531

*Kautschukanlage*Weittenhiller,  
Werres.Betrifft: Bericht Monat April.

Ich habe durch den Entwurf eines Schaubildes versucht, die verschiedenen Fahrweisen während des Monats den durch Analysen ermittelten Ausbeuten gegenüber zu stellen. Danach ergeben sich für April 1941 3 Fahrweisen (I bis III), wobei Fahrweise I sich in a, b und c unterteilt. Die Fahrweise I vom 1. - 15.4. unterscheidet sich in erster Linie von II und III durch die hohe Idealgasmenge. Im Mittel sind die Idealgasmengen pro Tag:

Fahrweise I	867 000 m <sup>3</sup>	I.G./Tag
" II	762 000 m <sup>3</sup>	"
" III	785 000 m <sup>3</sup>	"

Vergleicht man zunächst einmal die Ofenbelastungen (Kurve 3 und 4) der Stufe I u. II miteinander, so sieht man, daß Stufe II durchweg höher belastet ist als Stufe I. Nur bei den Fahrweisen I b und II, wo jeweils 24/22 bzw. 24 Ofen in Stufe II geschaltet waren, ist die Ofenbelastung geringer als bei den Ofen in Stufe I. Da das Gas der Stufe II weniger Idealbestandteile enthält als Stufe I, und zudem Stufe II höher belastet ist als diese, ist der Temperaturunterschied von 1,8° im April zwischen den beiden Stufen m.B. zu gering. Es ist möglich, daß durch eine erhöhte Temperatur in Stufe II eine bessere Aufarbeitung bei gleichzeitig günstiger Verflüssigung erzielt werden kann. Sicher ist, daß die augenblickliche Temperatur unserer Stufe III in Bezug auf die Aufarbeitung nicht die Endtemperatur bedeutet. Nach beigefügtem Kurvenblatt läßt sich die Temperatur der Stufe II ermitteln. Trägt man einerseits die Prozent Ideale, andererseits die Temperatur der einzelnen Stufen auf, so ergibt sich für die Gaszusammensetzung der II. Stufe mit 67 % Ideale eine Temperatur von 195,7°. Danach müßte die Temperatur für Stufe II um 4° höher gehalten werden als die der Stufe I.

Die in der Fahrweise I b und II erhaltene Unterbelastung der Ofen von Stufe II (Kurve 4) kommt jeweils durch Zuschalten eines

Blocks zustande. Es ist durchaus wahrscheinlich, daß sich durch diese geringe Belastung die Ausbeute der II. Stufe und somit die Gesamtausbeute erhöhen läßt. Eindeutig nachweisen kann ich dies allerdings für den Monat April nicht, da, wie aus der Bilanzausbeute Stufe II zu ersehen ist, in der ersten Dekade des Monats eine verhältnismäßig hohe Vergasung vorliegt. Diese erhöhte  $\text{CH}_4$ -Bildung konnte mit der Herabsetzung des  $\text{CO} : \text{H}_2$ -Verhältnisses durch Einstellen der Konvertgaszusatzmenge für Stufe II auf unter  $1 : 1,60$  wesentlich verringert werden. Dasselbe Erkenntnis wurde für Stufe III gewonnen.

Vergleicht man die Gesamtofenbelastung (= Gesamt-Sy I + Konvertgaszusatz dividiert durch die Anzahl der Gesamtofen) - Kurve 2 - mit der Gesamt-Idealgasmenge - Kurve 1 - so stellt man an 2 Punkten ein Abweichen ihrer Parallelität fest, und zwar fällt die Gesamtbelastung zu Beginn der Fahrperiode I b, obwohl die Idealgasmenge noch steigende Tendenz zeigt, durch den Betrieb aller Ofen der Anlage, und zweitens - ebenfalls bei 68 Ofen - zu Beginn der Fahrweise III bei gleichbleibender Idealgasmenge. Dies veranlaßt, daß nach dem gegenwärtigen Stand der Anlage pro Monat nicht mehr als 2 Blocks mit Frischkontakt gefüllt werden und die Entleerung der Röstgurkontakte einschl. Füllung durchschnittlich nur 10 Tage dauert, jeweils dann alle 68 Ofen in Betrieb zu haben, wenn die Gas erzeugung in der Lage ist, große Gasmen gen zu liefern.

Die aus der Analyse errechneten Ausbeuten für die verschiedenen Fahrweisen (Kurve 5) sind im folgenden zusammengestellt:

Fahrweise I	=	138,7	$\text{g}/\text{Nm}^3$	I.G.
" Ia	=	135,7	"	"
" Ib	=	143,0	"	"
" Ic	=	144,0	"	"
" II	=	141,5	"	"
" III	=	146,9	"	"

An Tagestonnen ergeben sich:

Fahrweise I	=	867 000	$\text{m}^3$	I.G. x 138,7	=	120,2	t
" II	=	762 000	$\text{m}^3$	I.G. x 141,5	=	107,7	t
" III	=	785 000	$\text{m}^3$	I.G. x 146,9	=	115,2	t

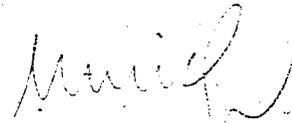
Daraus ist ersichtlich, daß die Fahrweise mit hohen Gasmen-

gen um 5 t Ausbeute günstiger ist als Fahrweise III, obwohl bei III alle Ofen in Betrieb sind. Das Ergebnis von I müßte also, wenn alle 68 Ofen bei hoher Gasmenge in Betrieb sind, noch etwas günstiger sein. Eindeutig ist auch der Unterschied bei gleicher Idealgasmenge zwischen Fahrweise II und III.  $5,4 \text{ g/Nm}^3$  I.G. werden bei III mehr erhalten, wenn alle 68 Ofen in Betrieb sind, bei 8 Ofen in Stufe III gegenüber nur 64 Ofen ohne Stufe III bei Fahrweise II.

Am 10.4. wurde Block III in Stufe III erstmalig mit  $500 \text{ m}^3$  pro Ofen angefahren. Dabei hat sich herausgestellt, daß die Ofen sehr unterschiedlich in Reaktion kamen. Die Belastung wurde nach 2 Stunden wieder auf  $1000 \text{ m}^3/\text{Ofen}$  erhöht. Kurze Zeit danach stellte sich bei allen Ofen die gleichen Aufarbeitungen ein. Block 17, angefahren am 23.4., ebenfalls in Stufe III mit  $1000 \text{ m}^3/\text{Ofen}$  als Anfahrbelastung erreicht gleichzeitig von Beginn an eine normale Aufarbeitung.

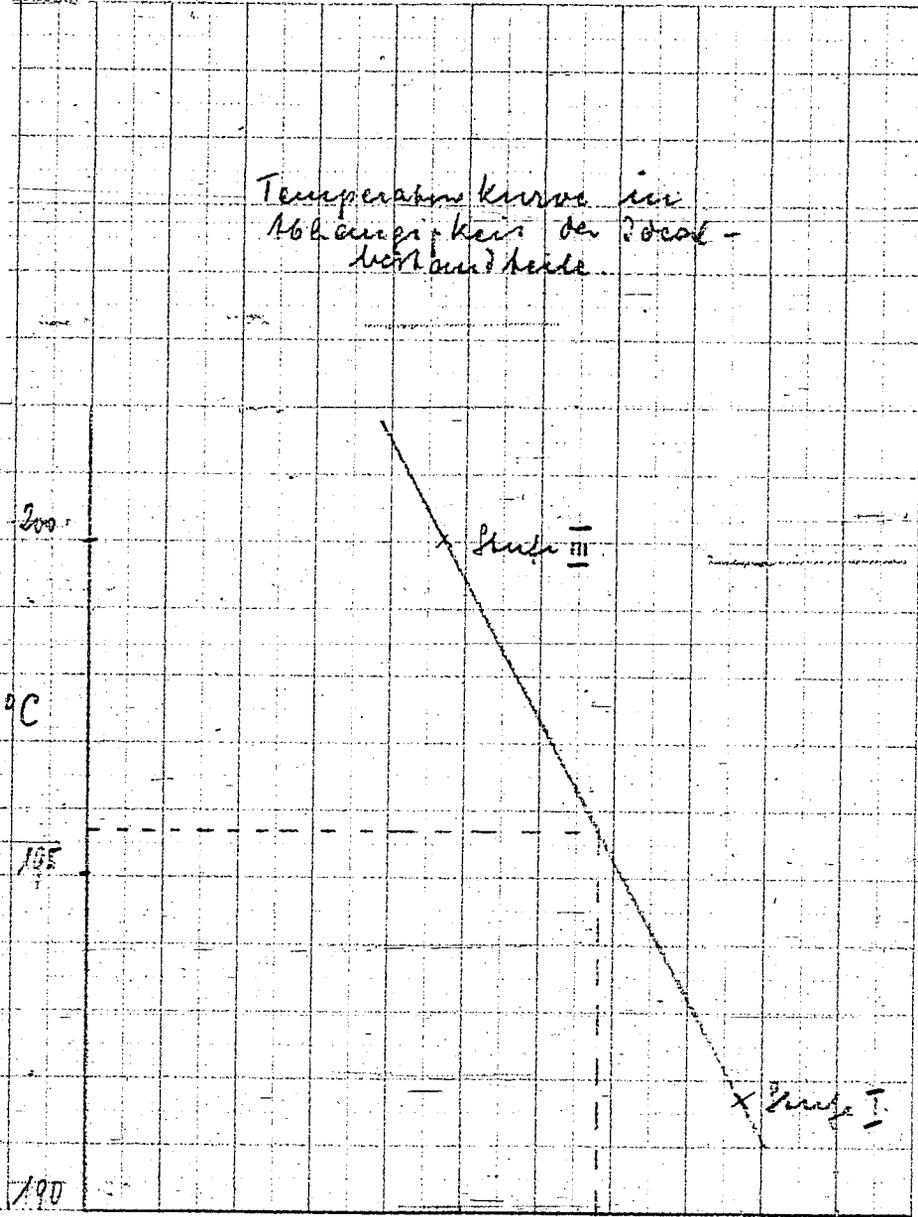
Bei den letzten beiden Extraktionen von Block 17 (Normalgurkontakt) und Block 13 (Röstgurkontakt) wurde weniger Extraktionsgut angewandt. Es zeigte sich, daß der Normalgurkontakt mit  $75 \text{ m}^3$  Dieselöl und  $10 \text{ m}^3$  Leichtöl noch eine gute Entleerung gestattet, bei Paraffingehalten der ausgebrauchten Masse von rund 1 %. Bei dem letzten Röstgurkontakt (Block 13) konnten  $10 \text{ m}^3$  weniger Dieselöl mit Erfolg zur Extraktion genommen werden. Es wurde auch der Versuch gemacht, nur mit Dieselöl auszukommen. Kommt nur Dieselöl allein zur Anwendung, so treten bei der Entleerungsarbeit starke Öldämpfe auf, die durch das Extrahieren mit  $10 \text{ m}^3$  Leichtöl stark vermindert werden.

Treibstoffwerk, den 7. Mai 1941



000534

Temperaturkurve in  
Abhängigkeit der Local-  
Verbrände



→  
% Steale

50%

62%

100%



Weittenhiller,  
Werres.

000536

*Kontaktanlage*

Betr.: Betriebsführung bei einem Gasabzug von ca. 7 000 m<sup>3</sup>/h.

Wird aus betrieblichen Gründen ein Gasabzug von ca. 7 000 m<sup>3</sup> pro h notwendig, so muß, um bei einer Fahrweise mit Konvertgaszusatz und Stufe III das jeweilige CO : H<sub>2</sub>-Verhältnis der einzelnen Stufen keinen größeren Schwankungen zu unterwerfen, nach nachstehendem Beispiel verfahren werden.

Beispiel:

Gasabzug 7 000 m<sup>3</sup>/h

Sygas I  
30 000 m<sup>3</sup>/h

Konvertgaszusatz  
7 500 m<sup>3</sup>/h

In 37 500 m<sup>3</sup>/h Gesamtgas sind 80 % = 30 000 m<sup>3</sup> Sygas I und 20 % = 7 500 m<sup>3</sup>/h Konvertgaszusatz enthalten. Um durchgehend dieselben CO : H<sub>2</sub>-Verhältnisse beizubehalten, ist bei einem Abzug von 7 000 m<sup>3</sup>/h 80 % = 5 600 m<sup>3</sup>/h Sygas I und 20 % = 1 400 m<sup>3</sup> Konvertgaszusatz abzuziehen. In den 5 600 m<sup>3</sup>/h Sygas, die abzuziehen sind, sind außerdem  $\frac{5\,600}{3} = 1\,850$  m<sup>3</sup> Konvertgas enthalten; in der Konvertierung sind also insgesamt 1 850 m<sup>3</sup> + 1 400 m<sup>3</sup> = 3 250 m<sup>3</sup>/h Gas abzuziehen.

Auf diese Weise bleiben die CO : H<sub>2</sub>-Verhältnisse in den einzelnen Stufen erhalten, wenn gleichzeitig entsprechend der abzuziehenden Sygasmenge I (5 600 m<sup>3</sup>) Einzelöfen im Kontaktofenhaus abgeschaltet werden. Das Abschalten von Ofen in Stufe I ist aber nur dann gerechtfertigt, wenn die Kontraktion der Stufe I an sich gut ist, d.h. nicht unter 60 % liegt und wenn der Gasabzug nicht von längerer Dauer ist, da somit alle 3 Stufen keinerlei Schwankungen unterworfen sind. Ist durch hohe Gasbelastung der Anlage z.B. die Kontraktion der Stufe I weit unter 60 %, so werden selbstverständlich bei einem Gasabzug keine Ofen der Stufe I abgeschaltet. Die Konvertgaszusatzmenge muß dann je nach Stand der Aufarbeitung der Stufe I nach bestmöglichen CO : H<sub>2</sub>-Verhältnissen in Stufe II und III tastend eingestellt werden.

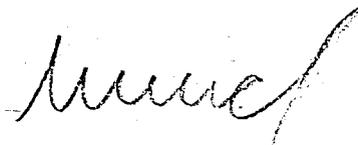
Unabhängig von der Verteilung der Gasmengen im Kontaktofenhaus läßt sich allgemein sagen, daß bei jedem sich ergebenden Gasabzug folgende Mengen Konvertgas, die sich nach der folgenden Formel errechnen lassen, in der Konvertierung weniger zu machen sind:

- A = Gesamtgasmenge (Sygas I + Zusatzgas)
- B = Sygas I (= A - Zusatzgas)
- ~~C = Gasabzug~~
- D = Verminderung I
- E = Verminderung II
- D + E = Konvertgasverminderung.

$$D = \frac{C}{3} \cdot \frac{B}{A}$$

$$E = C \cdot \frac{A - B}{A}$$

Treibstoffwerk, den 29. April 1941.



Die Betriebsperioden 1. und 3., die ohne  $\text{CO}_2$ -Wäsche, ohne Konvertgaszusatz und III.Stufe gefahren wurden, ergeben Ausbeuten von 134,0 und 132,3 g. Der Grund für die verhältnismäßig guten Ausbeuten ist wahrscheinlich in der niedrigen Belastung von 31 700 bzw. 32 000  $\text{Nm}^3$  I.G./h und in dem niedrigen Ofenalter von 2 450 bzw. 2 600 h zu suchen. In den Betriebsperioden 4, 5 und 8 wurde nur mit  $\text{CO}_2$ -Wäsche gefahren. Hierbei liegt vor allen Dingen die Periode 8 in der Ausbeute sehr niedrig, wahrscheinlich wirkt sich das höhere Ofenalter hierbei aus. Es ist außerdem klar ersichtlich, daß der prozentuale Idealgasverlust im Endgas A.K. bezogen auf die eingesetzten I.G.-Mengen höher liegt als ohne  $\text{CO}_2$ -Wäsche, und zwar sind die Werte 8,64, 9,60 und 9,45 %, d.h. wenn die Kohlensäurewäsche läuft, wird der Idealgasverlust höher, falls keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden. Ein Mittel gegen den hohen Idealgasverlust scheint der Konvertgaszusatz zu sein, wie aus der Periode 7 mit einer verhältnismäßig hohen Ausbeute und einem Idealgasverlust von 7,5 % zu ersehen ist. Die Periode 9 unter den gleichen Betriebsverhältnissen muß bei der Betrachtung wohl außer Ansatz bleiben, da die Belastung außergewöhnlich hoch war und daher auch der Idealgasverlust besonders hoch erscheint. Die niedrigsten Verluste an nicht umgesetztem Idealgas traten ohne Zweifel beim Betrieb mit  $\text{CO}_2$ -Wäsche, mit Konvertgaszusatz und mit III.Stufe auf, wie aus den Perioden 6 und 10 hervorgeht. Daß trotzdem die Ausbeuten nicht höher liegen im Vergleich zu den Perioden 1, 3 und 2 liegt wohl darin begründet, daß mindestens 2 000 - 2 500  $\text{Nm}^3$  I.G./h mehr verarbeitet werden und daß das Ofenalter um etwa 500 h größer ist. Vielleicht ist auch die Ofenbelastung in der I. Stufe von gewisser Bedeutung, denn auch diese ist im Vergleich zu den früheren Perioden etwas angestiegen.

Es würde also vielleicht eine weitere Besserung erreicht werden können, wenn das Ofenalter wieder weiterhin stark abgesenkt wird und vielleicht noch etwas mehr Ofen in der I.Stufe gefahren werden.

Treibstoffwerk, den 27. Februar 1941

*Alme*

000539

Dr. Weittenhiller  
Dr. Werres

## Zusammenstellung über die verschiedenen Betriebsperioden.

P e r i o d e	Erzeugung		Gasmenge I.G.Nm <sup>3</sup> /h	Ausbeute g/Nm <sup>3</sup> I.G.	Analyse g/Nm <sup>3</sup> I.G.	Ø Ofenalter Gesamt Stunden	Ofenbelastung I. Stufe Nm <sup>3</sup> /h	Ofenzahl I. Stufe	CO + H <sub>2</sub> im Endgas %	Endgas A.K. Nm <sup>3</sup> /h	I.G. im Endgas A.K. Nm <sup>3</sup> /h	% I.G.-Verlust
	t/Tag	h										
1.) 7.10.40 Ohne CO <sub>2</sub> -Wäsche Ohne Konvertgaszusatz Ohne III. Stufe	714,3	102,0	31 700	134,0	136,9	2 450	850	46	22,2	10 300	2 290	7,22
2.) 8.10.-18.10.40 Mit Konvertgaszusatz Ohne CO <sub>2</sub> -Wäsche Ohne III. Stufe	1157,9	105,1	32 800	133,5	138,8	2 450	890	44	22,4	11 100	2 480	7,56
3.) 19.10.-7.11.40 Ohne Konvertgaszusatz Ohne CO <sub>2</sub> -Wäsche Ohne III. Stufe	2034,2	101,5	32 000	132,3	137,2	2 600	890	44	24,2	10 100	2 450	7,66
4.) 8.11.-4.12.40 Mit CO <sub>2</sub> -Wäsche Ohne Konvertgaszusatz Ohne III. Stufe	2814,4	104,0	33 100	131,0	137,5	2 740	885	44	29,6	9 700	2 860	8,64
5.) 28.11.-4.12.40 Mit CO <sub>2</sub> -Wäsche Ohne Konvertgaszusatz Ohne III. Stufe	773,8	110,5	34 600	132,5	134,2	2 820	900	44	33,9	9 800	3 320	9,60
6.) 5.12.40-31.1.41 Mit CO <sub>2</sub> -Wäsche Mit Konvertgaszusatz Mit III. Stufe	3223,2	107,3	34 100	131,2	135,6	2 850	920	42	23,8	8 850	2 100	6,15
7.) 4.1.41-14.1.41 Mit CO <sub>2</sub> -Wäsche Mit Konvertgaszusatz Ohne III. Stufe	1172,3	106,5	33 100	134,2	134,0	2 930	910	42	25,8	9 600	2 480	7,50
8.) 15.1.-21.1.41 Mit CO <sub>2</sub> -Wäsche Ohne Konvertgaszusatz Ohne III. Stufe	688,4	98,4	32 400	126,2	129,0	3 050	900	42	29,6	10 300	3 060	9,45
9.) 22.1.41-9.2.41 Mit CO <sub>2</sub> -Wäsche Mit Konvertgaszusatz Ohne III. Stufe	2027,3	107,0	35 400	126,0	127,8	3 080	930	41	33,5	10 700	3 580	10,1
10.) 10.2.41-25.2.41 Mit CO <sub>2</sub> -Wäsche Mit Konvertgaszusatz Mit III. Stufe	1720,7	107,5	34 200	131,0	131,0	3 050	940	40	25,0	9 500	2 380	6,96

000540

Weittenhiller,  
Werres.

Betrifft: Kontaktentstaubung.

Durch Messung der Druckverluste der einzelnen mit Frischkontakt gefüllten Kontaktrohre haben wir festgestellt, daß die Füllung des Ofens in Bezug auf die Gasverteilung noch sehr unregelmäßig ist, insbesondere mit Kontakten, die übermäßig Staub enthalten. Im Laufe der Zeit wurden die Füllungen so entwickelt, daß ein weiterer zusätzlicher Abrieb so weit wie möglich vermieden wird, was durch die Schlauchführung, geringen Streu kegel und geringstes Schabern erreicht wurde. Diese Maßnahmen, sowie die Versuche mit Hilfe eines Dampf injektors, aus den gefüllten Elementen den Staub herauszuholen, zeigten keine befriedigenden Ergebnisse, d.h. man mußte davon ausgehen, daß das staubige Material erst gar nicht in den Ofen gelangt.

Es wurde deshalb ein Entstaubungsapparat (s. Zeichnung) dergestalt an den Kontaktkübel angebracht, daß die Masse, bevor sie in den Ofen gelangt, über ein Sieb läuft. Dieser Apparat wurde von Meister Fortmann selbständig konstruktiv entwickelt und erprobt. Während der Füllung eines Ofens wird somit 1 % Masse als Staub erfaßt. Ich habe den Kontakt-Entstaubungsapparat "Staub-Fort" benannt und möchte diese Vorrichtung schützen lassen.

Treibstoffwerk, 20. Dezember 1940.

*W*

*W*

Entstaubung von Frischkontakten.

Bei der Benzinsynthese nach Fischer-Tropsch wird ein Kobalt-Thoriumkontakt benutzt, der als Trägersubstanz Kieselgur enthält. Der Kontakt wird in den Korngrößen von 1 - 5 mm hergestellt. Durch die Trägersubstanz erhält der Kontakt eine für die Aktivität des Kontaktes günstige Porosität. Damit verbunden ist gleichzeitig eine geringe Festigkeit des Kornes, sodaß schon bei der Herstellung des Kontaktes, dem sog. Grünkorn, ein Abrieb vorhanden ist. Die Festigkeit wird bei der Aktivierung des Kontaktes durch Behandeln mit Wasserstoff noch weiter herabgesetzt. Da diese Behandlung in kleineren Chargen vorgenommen wird und der Kontakt zum Versand in größere Behälter gelangt, entsteht dabei ein Kontaktstaubmaterial, das durch den Versand auf der Bahn noch vergrößert wird.

Nun hat sich gezeigt, daß beim Füllen des Kontaktofens mit einer staubhaltigen Masse Ungleichmäßigkeiten in der Beschickung der einzelnen Kontaktrohre auftreten und dieselben sehr verschiedene Druckverluste aufweisen. Dadurch wird die Leistung des Ofens erheblich herabgesetzt, da die Gasverteilung infolge der verschiedenen Druckverluste der Kontaktrohre sehr ungleichmäßig ist. Bei Einstellung einer dem Ofeninhalt entsprechenden Gasbeaufschlagung werden demzufolge einige Rohre überbelastet und bleiben in der Bildung der flüssigen Produkte weit unter der Leistung eines normal beaufschlagten Kontaktrohres. Die Rohre, die infolge eines höheren Druckverlustes wesentlich unterbelastet sind, können methanbildende Nester enthalten und in der obersten Kontaktschicht sogar eine Kohlenstoffabscheidung bilden. Es ist also sehr wichtig für eine gute Gesamtleistung des Ofens, daß die Gasverteilung gleichmäßig ist.

Zum Beweis der sehr unregelmäßigen Beschickung eines Kontaktofens mit staubhaltiger Kontaktmasse wurden die Druckverluste von je 75 Rohrelementen gemessen, die mit und ohne Siebung mit Frischkontakten gefüllt wurden. Es wurde der Druckverlust in mm Hg gemessen, der sich einstellt, wenn 300 Ltr.  $N_2/h$  bei einem Vordruck von 1 atü durch das gefüllte Rohr streichen. Die Messungen am Ofen 5 D ergaben:

000542

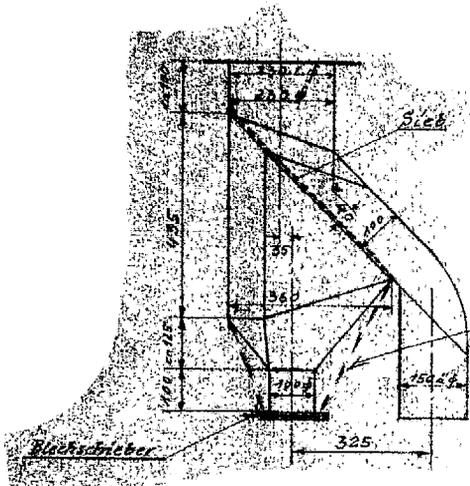
- 2 -

Druckverlust	Anzahl der Rohre		Prozent	
	mit Siebung	ohne Siebung	mit Siebung	ohne Siebung
bis 40 mm Hg	3	3	4,0	4,0
45 mm Hg	10	1	13,3	1,3
50 mm Hg	19	5	25,4	6,6
55 mm Hg	10	8	13,3	10,7
60 mm Hg	18	8	24,0	10,7
65 mm Hg	—	11	—	14,6
70 mm Hg	12	23	16,0	30,7
> 80 mm Hg	3	16	4,0	21,3
Druckverlust im Mittel: mm Hg			mit Siebung 56,8	ohne Siebung 68,2

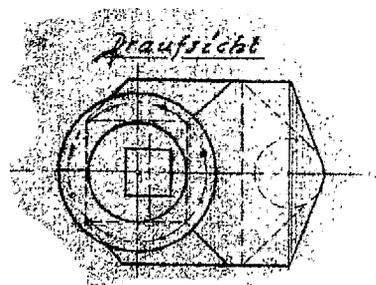
Diese Meßergebnisse graphisch aufgetragen zeigen den Vorteil der Siebung (s. Kurve). Die Kurve der Druckverluste mit Siebung ist wesentlich flacher, d.h. im Ofen wird nach dieser Darstellung eine bessere Gasverteilung und somit eine bessere Aufarbeitung stattfinden.

Treibstoffwerk, 20. Dezember 1940.

000543



Handwritten note: *M*



"Staub-Fort"  
Kontaktstaubungsvorrichtung  
nach Fortmann-Ulrich

Dortmund, d. 11. 11. 40.

*Blum*

Dr. Weittenhiller

Dr. Hones

Ermittlung der Ausbeute auf Grund der Analysen.

Bisher ist stets für die Auswertung nur der Kohlenoxyd-Umsatz berücksichtigt worden. In welchem Verhältnis der Wasserstoff zum Kohlenoxyd verbraucht wurde, ist bisher vernachlässigt worden. Außerdem ist ein wesentliches Merkmal unserer bisherigen Auswertungs-Methode, daß bei den Methanwerten die C-Zahl unberücksichtigt geblieben ist. Es ist also stets so gerechnet worden, als ob für ein Mol der als Methan bestimmten Kohlenwasserstoffe tatsächlich nur ein Mol Kohlenoxyd umgesetzt worden ist. Der Grund für die Vernachlässigung der C-Zahl lag darin, daß im Anfang unserer Inbetriebsetzung bei der Durchführung der Analysen sehr stark schwankende C-Zahlen ermittelt wurden, was bei der Auswertung sehr stark ins Gewicht fiel. Überlegungsmäßig müßte aber die C-Zahl ungefähr konstant sein, da das Verhältnis der anfallenden Kohlenwasserstoffe etwa stets das gleiche ist. Da also die C-Zahl praktisch eine konstante sein müßte, wurde diese vernachlässigt und dafür ein konstanter Wert von der Ausbeute abgezogen, der etwa in der Größenordnung lag um wieviel die Ausbeute sich geringer ergeben würde, wenn eine richtig ermittelte C-Zahl eingesetzt worden wäre.

Als Beweis dafür, daß der 10 %-Abzug etwa der C-Zahlvernachlässigung entsprach und damit theoretisch berichtigt ist, seien die Ergebnisse der Auswertung der letzten Monate gegenübergestellt.

Ausbeute g/Nm<sup>3</sup> Ideal-Gas

	übliche Auswertung	Auswertung mit C-Zahlberücksichtigung für Methan
Juni	127 g	126 g
Juli	130 g	131 g
August	134 g	133 g
September	133 g	133 g
Oktober	138 g	139 g

Es zeigt sich hieraus, daß die Werte praktisch innerhalb der Meßgenauigkeit übereinstimmen.

Um nun nicht wieder in gewissen Zeitabständen Zweifel an der Richtigkeit der Auswertungs-Methode aufkommen zu lassen, habe ich für

die Monate des vergangenen Jahres die Analysen nach einem anderen Grundsatz ausgewertet.

- 1) Es wurde der  $\text{CO}+\text{H}_2$ -Umsatz zugrunde gelegt, d.h. die mit steigender Aufarbeitung in der Synthese immer weitergehende Verschiebung des  $\text{CO}+\text{H}_2$ -Verbrauchsverhältnisses findet Berücksichtigung.
- 2) Für die Methanwerte wird die C-Zahl berücksichtigt.

Ich glaube, daß auf Grund der Vielzahl von vorliegenden Analysen die richtige C-Zahl heute bekannt ist, und daß außerdem die C-Zahlbestimmungen jetzt außerordentlich geringe Schwankungen aufweisen. Bei Anwendung der bisherigen Auswertungsmethode und unter Benutzung der beiden neuen Gesichtspunkte, bleibt die Methode praktisch genau so einfach wie bisher. Die sich nach dieser Methode ergebenden Ausbeuten sind für die vergangenen Monate dieses Jahres den Ausbeuten nach der bisherigen Methode und den Ausbeuten lt. Peilung gegenübergestellt. Es ergibt sich folgendes:

A u s b e u t e $\text{g/Nm}^3$ I d e a l g a s					
Monate	nach Peilung	Bisherige Methode nach $\text{CO}$ -Umsatz	Differenz gegen Peilung	Neue Methode nach $\text{CO}+\text{H}_2$ -Umsatz	Differenz gegen Peilung
Januar	120,4	125	+ 4,6	116,1	- 4,3
Februar	118,9	122	+ 3,1	113,2	- 5,7
März	110,0	122	+ 12,0	111,8	+ 1,8
April	115,2	121	+ 5,8	114,2	- 1,0
Mai	116,4	123	+ 6,6	116,3	- 0,1
Juni	119,4	127	+ 7,6	119,1	- 0,3
Juli	122,5	130	+ 7,5	124,5	+ 2,0
August	127,4	134	+ 6,6	126,4	- 1,0
September	127,4	133	+ 5,6	125,8	- 1,6
Oktober	132,9	138	+ 5,1	131,7	- 1,2

Die ersten 3 Monate des Jahres sind wohl für die Beurteilung nicht maßgebend, da in dieser Zeit die Peilung als auch die Analysen infolge des Winters unsicher sind. In den nachfolgenden Monaten aber zeigte sich, daß die Differenz gegenüber der Peilung nach der bisherigen Auswertungs-Methode etwa +5-7 g beträgt, während sie nach der neuen Methode wesentlich geringer ist. Im allgemeinen liegen die Ausbeuten nach der neuen Auswertungs-Methode sogar etwas unter der Peilung. Als Begründung für diese Erscheinung kann angeführt werden, daß die C-Zahlen wahrscheinlich bei den Endgasanalysen stets etwas durch Benzindämpfe

erhöht erscheinen. Eine um etwa 0,04 niedrigere C-Zahl bedeutet aber bereits ein Gramm mehr Ausbeute an flüssigen Produkten.

Der Vorteil der neuen Auswertungs-Methode nach dem  $\text{CO}+\text{H}_2$ -Umsatz liegt darin, daß alle Bedenken hinsichtlich des Wasserstoffverbrauchs ausgeschaltet sind, und daß die Ausbeuten wesentlich geringere Abweichungen gegenüber der Feilung ergeben als bisher. Ich würde deshalb vorschlagen, eventuell ab 1. Dezember diese Auswertungs-Methode anzuwenden. Es würden dann die bisherigen Monatsdurchschnitte sämtlich nach der neuen Methode nachgerechnet werden, so daß der Vergleich gegenüber den früheren Monaten wieder möglich ist.

Treibstofflaboratorium, den 29. Dezember 40



Dr. Weittenhiller

Dr. Werres

Dr. Ulrich

000547

Untersuchung des Extraktionsablaufes.

Die Untersuchungen wurden bei der Schlußextraktion des Ofens  
15 C durchgeführt.

1. Probe nach 10 m <sup>3</sup>	22,2 % über 320°	13,4 % über 450°
2. Probe nach 20 m <sup>3</sup>	16,9 % über 320°	10,0 % über 450°
3. Probe nach 30 m <sup>3</sup>	7,4 % über 280°	1,4 % über 450°

Treibstofflaboratorium, den 4. 11. 1940

*W*

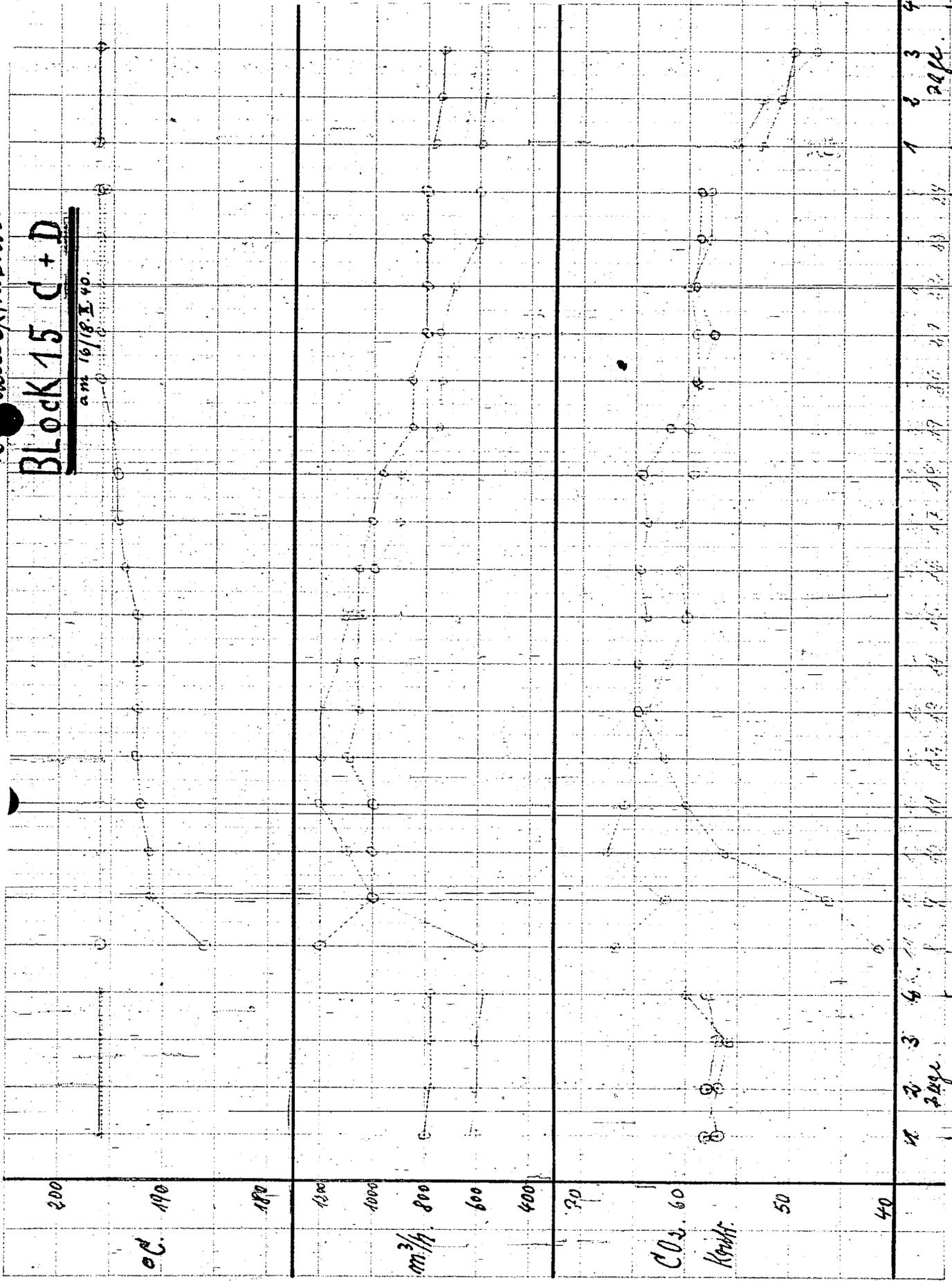
*W*

000548

Zr. theerexp. station

**Block 15 C + D**

am 16/18.5.40.



11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24  
 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34  
 1 2 3 4  
 page. page. page. page.

med. Labortom med. Labortom med. Labortom

*L. H. H. H.*

000549

*g. de H. G. H. H.*

*H. H. H.*

Vorschrift für die Analysenauswertung bei Konvertgaszusatz.

Bei Konvertgaszusatz werden zu den üblichen Zeiten je 5 Stiechproben gezogen.

1. Sy-Gas I
2. Endgas I
3. Sy-Gas II
4. Zusatzgas
5. Endgas II

Die Probe des Zusatzgases wird am Kompressor gezogen. Die Auswertung der I. Stufe erfolgt aufgrund der Sy-Gas I- und Endgas I-Analyse. Die Auswertung der II. Stufe erfolgt aufgrund der Sy-Gas II- und der Endgas II-Analyse. Beide Auswertungen erfolgen in der üblichen Weise.

Für die Auswertung der Anlage ist es notwendig, aus den Sy-Gas I-Mengen und den Zusatzmengen ein hypothetisches Synthesegas zu errechnen. Dieses Synthesegas würde sich ergeben, wenn das Sy-Gas I und das Zusatzgas entsprechend ihren Mengen zueinander gegeben würden. Die Berechnung dieser hypothetischen Sy-Gas-Analyse erfolgt nur aufgrund von Analyse. Es werden zu diesem Zweck die Kohlensäurewerte benutzt. Die Berechnung sei in einem Beispiel erläutert:

Sy-Gas I 13 % CO<sub>2</sub>, Endgas I 20 % CO<sub>2</sub>, Sy-Gas II 26 % CO<sub>2</sub>, Zusatzgas 13 % CO<sub>2</sub>  
 Mengenverhältnis 100,0 : 46,5 = 100 : 11,2 l.st.

Die Berechnung des x-Wertes erfolgt nach der Formel:

$$\frac{CO_2 \text{ im Endgas I}}{CO_2 \text{ im Sy-Gas I}} \cdot (100 - CO_2 \text{ im Zusatzgas}) = \frac{CO_2 \text{ im Endgas II}}{CO_2 \text{ im Sy-Gas II}} \cdot (100 - CO_2 \text{ im Zusatzgas}) + x$$

Für das gegebene Beispiel ergibt sich danach:

$$\frac{20}{13} \cdot (100 - 13) = \frac{26}{26} \cdot (100 - 13) + x$$

$$130 + 11,2x = 110 + 26x$$

$$20 = 14,8x \quad -x = 11,2$$

Diese Rechnung ergibt also, daß auf 100 Teile Sy-Gas I 11,2 Teile Zusatzgas entfallen. Aufgrund dieses Verhältnisses wird dann aus den

000550

- 2 -

beiden Gasanalysen vom  $\text{CO}_2$ -Gas I und Zusatzgas eine Gaszusammensetzung für das Gemisch beider Gase errechnet. Für  $\text{CO}_2$  errechnet sich der neue Wert  $y$  z.B.:

$$100 \cdot 13,0 + 11,2 \cdot 18,0 = 111,2 \cdot y$$

$$y = 13,5$$

In dieser Art werden die Werte für  $\text{C}_n\text{H}_m$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$  und  $\text{H}_2$  errechnet. Die Berechnung der gesamten Anlage erfolgt dann unter Berücksichtigung dieser errechneten Gasanalysen und der anderen II-Analyse.

Treibstofflaboratorium, den 10. Oktober 1940

*Amme*

Weittenhiller  
Werres

3 der Aktien  
SW.

Zusammenstellung der Ergebnisse der Synthese ohne u. mit  
Konvertgaszusatz.

Am 8. 10. 1940 wurde bis einschl. 18. 10. 1940 erstmalig dem Synthesegas II ein Konvertgas zugesetzt, daß im Mittel über die ganze Fahrperiode folgende Zusammensetzung hatte:

CO <sub>2</sub>	CnHm	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> -fein	CO : H <sub>2</sub> Verh.
22,8	-	-	15,1	58,6	0,4	3,03	3,08	1 : 3,80

Die Zusatzmengen waren:

am 8. 10. 1940	=	1 000 m <sup>3</sup> /h
" 9. 10. 1940	=	1 680 "
" 10. 10. 1940	=	2 270 "
" 11.-18.10.40	=	2 600 "

Block 14 wurde, um durch den Zusatz die II. Stufe für eine gute Aufarbeitung nicht zu überlasten, am 10. 10. 1940 nach Stufe II geschaltet und Block 13 am 14. 10. 1940 neu in Betrieb genommen. In folgendem wird die Fahrperiode ohne Konvertgaszusatz vom 1.- 7. 10. 1940 der Fahrperiode vom 8. - 18. 10. 1940 mit Konvertgaszusatz gegenübergestellt.

	Anz. d. Öfen			Ofenalter i. Stunden			Ofentemperatur			Ofenbelastung		
	I	II	I+II	I	II	I+II	I	II	I+II	I	II	I+II
1.-7.10.	45,7	20,0	65,7	2542	2082	2442	190,5	191,0	190,5	855	715	592
8.-18.10.	42,3	23,7	66,0	2523	2340	2458	190,0	190,0	190,0	887	745	606
	Sy.-Gas I			Jdealgas			Sy. I. u.			Jdealgas I. Stufe +		
	m <sup>3</sup> /h			Sy. I.			Konvertgas			Konvertgas		
1.-7.10.	38 100			31 800			-			-		
8.-18.10.	37 500			31 100			39 800			32 800		

Während der Periode mit Konvertgaszusatz wurden 1 700 m<sup>3</sup> Sy.- Gas I mehr gefahren. Das Mittel der Gasanalysen ist :

1.-7. 10. 1940

	CO <sub>2</sub>	CnHm	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> -fein	C-Z.	% Jdeale	Verhältnis CO : H <sub>2</sub>
Sy.-G.I	13,3	-	-	29,4	53,7	0,4	3,2	3,18	-	83,2	1,83
" II	35,2	1,0	-	21,2	24,8	0,3	8,5	8,50	1,38	46,0	1,13
Endg.II	49,6	1,5	-	15,4	6,8	14,8	11,9	11,83	1,51	22,2	0,45

8.-18.10. 1940

Sy.-G.I hypotet.	13,8	-	-	28,6	53,9	0,4	3,16	3,06	-	82,5	1,88
Sy.-G.I	13,2	-	-	29,5	53,6	0,4	3,17	3,12	-	83,1	1,82
Endg. I	32,2	0,9	-	22,1	28,0	8,9	7,7	7,44	1,33	50,1	1,27
Sy.-G.II	30,9	0,8	-	21,0	32,1	7,9	7,1	7,09	1,33	53,1	1,52
Endg.II	50,3	1,38	-	12,8	9,8	14,3	11,5	11,50	1,48	22,6	0,85
Zus.Gas	22,8	-	-	15,1	58,6	0,4	3,03	3,08	-	73,7	3,80

Betrachtet man die Endgas II - Analysen der beiden Fahrperioden nach dem Restidealgehalt so muß man feststellen, daß eine bessere Aufarbeitung durch den Konvertgaszusatz nicht erfolgt ist, denn ohne Konvertgaszusatz wird das Gas mit 83,2 % Jdealen auf 22,2 % mit Konvertgaszusatz von 82,5 % nur auf 22,6 % Jdeale verarbeitet.

Berechnet man den CO : H<sub>2</sub> - Umsatz für beide Perioden so findet man, daß die Aufarbeitung bei der Fahrweise ohne Zusatz höher sein muss, da der CO : H<sub>2</sub> - Umsatz 92,82 % beträgt, der CO : H<sub>2</sub> Umsatz mit Zusatzgas dagegen nur 82,5 %. Eine Verbesserung kann nur noch in einer geringeren Vergasung liegen, die aber, wie die folgende Tabelle zeigt, ohne Bedeutung ist.

	Ko N <sub>2</sub>	Ko CO <sub>2</sub>	CO - Umsatz	Co- Verfl.	Verfl. Grad	CH <sub>4</sub> Bild. einges.	CH <sub>4</sub> Bild.	Fl.Prod.	Gesam
1.-7.10.	62,3	62,2	72,8	56,7	78,0	11,8	16,1	125,8	135
8.-18.10.	59,1	59,0	69,6	54,2	78,0	10,7	15,6	120,0	130
1.-7.10.	28,6	29,0	48,3	43,3	89,8	1,87	3,9	128,2	133,5
8.-18.10.	38,6	38,5	63,2	58,4	92,7	4,27	6,7	144,5	145,5
1.-7.10.	73,0	73,1	85,9	68,7	80,0	12,5	14,6	136,4	146,5
8.-18.10.	72,9	72,5	87,2	71,1	81,4	12,2	14,0	138,3	147,5

Nach der Bilanzrechnung, die auf den CO - Umsatz allein abgestimmt ist, ergibt sich eine Mehrausbeute von 1,9 g / Nm<sup>3</sup> J.G.

Zur korrekten Beurteilung ~~zur~~ Gesamt - Aufarbeitung schlage ich deshalb vor, den  $\text{CO} : \text{H}_2$  - Umsatz als tägl. Bilanzzahl mit aufzunehmen, da ja Kohlenoxyd und Wasserstoff als Reaktionsteilnehmer umgesetzt werden.

Lt. Peilung wurde für die Zeit vom 1.- 7. 10. 1940 =  $134,0 \text{ g Nm}^3$  J. G. Sy.- Gas I I. Stufe, für die Zeit vom 8. - 18. 10. 1940 =  $133,0 \text{ g / Nm}^3$  J.G. Sy.- Gas I I. Stufe an Produkten ausgebracht.

#### Zusammenfassung:

Nach dem Ausbringen der Produkte während der beiden Fahrperioden zeigt der Konvertgaszusatz keine Verbesserung der Synthese. Daß ein Abfall nach Peilung der Produkte von  $1 \text{ g/Nm}^3$  J.G. bei dem Zusatz festgestellt wird mag sicherlich daran liegen, daß für die Beurteilung der Periode ohne Zusatz nur eine Dauer von 7 Tagen zur Verfügung steht.

Ein Vergleich der beiden Endgasanalysen zeigt eher eine schlechtere Aufarbeitung, unter Berücksichtigung einer jedoch nicht erheblich geringeren Vergasung, zumindest bei beiden Fahrweisen die gleiche Aufarbeitung.

Um einen sichtbaren Erfolg durch Zusatzgas zu sehen, muss m.E. ein Gas mit weitgehender als 15 % CO zugesetzt werden, da in vorliegender Fahrweise diese 15 % mitgeschleppt werden und nur in einer Stufe aufgearbeitet werden können. Es zeigt sich, daß eine Ausbesserung des  $\text{CO} : \text{H}_2$  - Verhältnisses von 1: 1,13 auf 1: 1,52 zu gering ist. Bei einem zweiten Versuch muss, durch Einstellung der Konvertierung, angestrebt werden das Verhältnis im Sy.- Gas II auf 1: 2,0 zumindest aber auf 1: 1,8 gebracht zu bringen. Durch diese Maßnahme wird es möglich sein, eine bessere Aufarbeitung als bisher zu erreichen.-

Treibstoffwerk, den 24. Oktober 1940-

*Dr. Weittenhiller*

000554

*3 d. Arbeit  
Synthese*

Dr. Weittenhiller.

Ausbeute bei Synthesebetrieb mit niedrigem  
CO : H<sub>2</sub>-Verhältnis.

Seit dem 3.8. wird die Anlage mit einem niedrigen CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis zwischen 1,80 und 1,85 betrieben. Es konnte seit dieser Zeit eine Ausbeutensteigerung beobachtet werden, die sowohl durch Peilung als auch durch Analyse bestätigt wird. Nach Analyse beträgt die Steigerung gegenüber dem Vormonatsdurchschnitt bereits 3,6 g im Durchschnitt. Nach der Tankpeilung beträgt die Ausbeutesteigerung bezogen auf I-Gas im Synthesegas 4,6 g gegenüber dem Monatsdurchschnitt Juli. Das niedrige Verhältnis bedingt eine geringe Methanbildung in der I. Stufe. Die Methanbildung, bezogen auf den CO-Umsatz, ist im Durchschnitt um 2 % zurückgegangen. In der Gesamtanlage ist die Methanbildung bezogen auf den CO-Umsatz ebenfalls um durchschnittlich 2 % gefallen. Gleichzeitig aber ist auch in der Gesamtanlage der CO-Umsatz und die CO-Verflüssigung zurückgegangen. Der Rückgang ist ziemlich beträchtlich, beim CO-Umsatz etwa 5 % und bei der CO-Verflüssigung etwa 3 - 4 %. Der Rückgang ist im wesentlichen durch die II. Stufe bedingt, da das Sygas II nur noch ein CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis von 1,3 hat gegenüber von früher 1,5. Trotz dieses Rückganges an Umsatz und Verflüssigung ist die Ausbeute gestiegen. Meines Erachtens ist die wesentliche Steigerung durch die erhöhten I-Gas-Bestandteile im Sygas I hervorgerufen. Der I-Gasgehalt im Vormonat lag bei 81,6 %. Beim Fahren mit niedrigem Verhältnis liegt der I-Gasgehalt zwischen 83,5 und 84,0 %. Schon bei früheren Gelegenheiten haben wir einwandfrei beobachtet, daß ein Abfallen des I-Gasgehaltes die Ausbeute stark verschlechtert. Es ist anzunehmen, daß eine Steigerung des Idealgasgehaltes um mehr als 2 % auch eine wesentliche Verbesserung der Ausbeute bringt. Gleichzeitig bedingt natürlich auch das niedrige Verhältnis in der I. Stufe eine geringere Vergasung, die sicher auch z.T. zu der erhöhten Ausbeute beiträgt.

Der Idealfall würde erreicht, wenn man mit dem niedrigen Verhältnis und dadurch hohen Idealgehalt in der I. Stufe fahren kann gleichzeitig aber in der II. Stufe mit einem günstigen CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis die Aufarbeitung möglichst weit treiben kann. Dies würde möglich sein, wenn in der II. Stufe Konvertgas zugesetzt würde, Das

würde schon wesentliche Vorteile bringen, auch ehe die Kohlensäure-Druckwäsche in Betrieb ist. Ich habe ein Beispiel durchgerechnet mit einem Konvertgaszusatz in der II. Stufe von 2 000 m<sup>3</sup>. Es ergeben sich dann folgende Verhältnisse:

	CO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
Sygas I: (20.8.40)	13,2	29,7	53,6	0,4	3,1

Im Augenblick werden 38 000 Nm<sup>3</sup>/h gefahren. Die Kontraktion beträgt dabei 57,2 % und die Ausbeute in der I. Stufe 115 g flüssig. Es wird dabei ein Endgas I. Stufe erhalten:

	CO <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
(20.8.40)	30,8	0,8	22,9	29,3	8,9	7,3

2 000 Nm<sup>3</sup>/h werden vor der I. Stufe abgezogen, sodaß an Sygas I verbleiben 36 000 Nm<sup>3</sup>. Mit 58 % Kontraktion in der I. Stufe gerechnet ergeben sich 15 000 Nm<sup>3</sup>/h Endgas in der I. Stufe. Mit 2 000 Nm<sup>3</sup> Konvertgaszusatz ergeben sich 17 000 Nm<sup>3</sup> Sygas II. Das Konvertgas hat folgende Zusammensetzung:

	CO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
(20.8.40)	24,2	12,0	60,8	0,4	2,6

Nach Zumischung des Konvertgases ergibt sich für Sygas II folgende Zusammensetzung:

	Endgas I. St. 15 000 Nm <sup>3</sup>	Konvertgas 2 000 Nm <sup>3</sup>	Sy-Gas II 17 000 Nm <sup>3</sup>	% im Sy-Gas II
CO <sub>2</sub>	4 620	480	5 100	30,0
C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	120	-	120	0,7
CO	3 440	240	3 680	21,6
H <sub>2</sub>	4 400	1 220	5 620	33,0
CH <sub>4</sub>	1 330	8	1 338	7,9
N <sub>2</sub>	1 090	52	1 142	6,8
	15 000	2 000	17 000	100,0

Das CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis im Sygas II wäre nach Zumischung dann 1,53, der Idealgehalt 54,6 %. Das entspricht ungefähr der Zusammensetzung, wie wir sie in den vergangenen Monaten gehabt haben. Es ist be-

einer derartigen Sygas II-Zusammensetzung ohne weiteres anzunehmen, daß wir in der Lage sein werden, das CO und H<sub>2</sub> auf je 10 % im Endgas herunterzuerbeiten. Im Durchschnitt des Monats Juli wurde 10,3 CO und 9,0 H<sub>2</sub> erreicht. Der Sicherheit halber habe ich nun angenommen, daß wir auf 11,0 % CO und 11,0 % H<sub>2</sub> arbeiten werden. Es ergibt sich dann folgende Endgasanalyse:

CO <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
49,0	1,5	11,0	11,0	16,0	11,5

Die CO<sub>2</sub>-Kontraktion in der II. Stufe beträgt hierbei 39 %. Nach Auswertung der II. Stufe ergeben sich 57 % Verflüssigung und 140 g Ausbeute/Nm<sup>3</sup> Idealgas. Durch entsprechende Addition der I. u. II. Stufe wird die Gesamtausbeute errechnet.

1. Stufe:

$$115 \text{ g} \cdot 83,3 \text{ (Idealgas)} = 96,0$$

2. Stufe:

$$140 \text{ g} \cdot 54,6 \text{ (Idealgas)} \cdot 47,0 \text{ (Gasmenge II.St.)} = \underline{36,1}$$

$$132,1 \text{ g/m}^3 \text{ Sygas.}$$

$$\frac{132,1 \cdot 100}{83,3} = 158 \text{ g/Nm}^3 \text{ Idealgas.}$$

Nach Abzug von 10 % ergibt sich eine Ausbeute von 142 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas. Das würde eine gepellte Ausbeute von mindestens 134 g bedeuten.

~~Diese hier errechneten Verhältnisse müssen sich tatsächlich verwirklichen lassen. Es sind dabei sehr wenig Annahmen gemacht worden. Für die erste Stufe ist dieselbe Ausbeute zugrunde gelegt, wie sie heute erreicht wird. Für die II. Stufe ist die Aufarbeitung zugrunde gelegt, die in den vergangenen Monaten erzielt wurde bei einer Sygas II-Zusammensetzung, wie sie durch Konvertgas-Zumischung heute wieder erreicht werden könnte. Dabei ist noch in der II. Stufe eine Methanbildung bezogen auf den CO-Umsatz von 12,7 % angenommen worden, obwohl früher im Juli z.B. diese nur 6,7 % betrug und heute, obwohl stark schwankend, auch etwa in dieser Größenordnung liegt. Die Ofenbelastungen würden dann folgende Möglichkeiten zulassen:~~

Mit Konvertgaszusatz vor II. Stufe

Heute: 38 000 Nm<sup>3</sup>/h Sygas I                      36 000 Sygas I  
 16 000 Nm<sup>3</sup>/h Sygas II                      17 000 Sygas II

	Nm <sup>3</sup> /h/ Ofen	Ofenzahl	Nm <sup>3</sup> /h/ Ofen	Ofenzahl	Nm <sup>3</sup> /h/ Ofen	Ofenzahl
I. Stufe	860	44	900	40	820	44
II. Stufe	800	20	710	24	850	20

Ich glaube, daß man im Falle II die geschilderten Verhältnisse erreichen kann.

Der Einfluß des niedrigen Verhältnisses und damit des höheren Idealgehaltes im Sygas scheint sich auch auf den Kreislauf auszuwirken. Um einen Anhalt zu haben, sind die Ausbeuten nach analytischer Auswertung und nach Wägung für den 4. bis 14. Betriebstag vom ersten Kreislaufofen den Ergebnissen während derselben Betriebstage des augenblicklich in Betrieb befindlichen Kreislaufofens gegenübergestellt. Der 1. - 3. Betriebstag wurde jeweils weggelassen, da während dieser Zeit noch Paraffin im Ofen gespeichert wird. Es ergibt sich denn folgendes:

### Kreislauf

	Ausbeute nach Analyse g/Nm <sup>3</sup> Idealgas	Ausbeute gewogen g/Nm <sup>3</sup> Idealgas
CO:H <sub>2</sub> -Verhältnis 1,80-1,85 (11.8.-20.8.40)	144,6	148,8
CO:H <sub>2</sub> -Verhältnis 1,95 (21.8.-30.8.40)	136,7	127,0

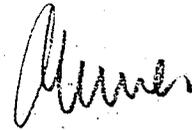
Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß die gewogene Ausbeute des ersten Kreislaufofens während der 5-monatlichen Betriebszeit 131 g betrug, sodaß sie also gegenüber den ersten 2 Wochen noch gestiegen ist.

Es ergibt sich aus diesen Zahlen, daß sowohl nach Analyse als auch nach Wägung bei einem Sygas mit niedrigem CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis eine wesentliche Ausbeutensteigerung gegenüber dem Betrieb mit Sygas mit einem CO:H<sub>2</sub>-Verhältnis von 1,95 zu beobachten ist, zu mindest in der 1. Betriebszeit, die bisher nur zur Beurteilung zur Verfügung steht. Ob diese Ausbeutensteigerung noch auf andere Gründe zurückzu-

führen ist - z.B. ist die im Ofen enthaltene Kobalt-Menge etwas größer - kann noch nicht angegeben werden. Nach theoretischer Überlegung müßte sich ein erhöhter Idealgasgehalt beim Kreislaufverfahren in der gleichen günstigen Weise auswirken, wie bei dem geraden Durchgang was auch die Zahlen zu beweisen scheinen. Wahrscheinlich ist aber die Heraufsetzung des Idealgasgehaltes durch ein niedrigeres Verhältnis für den Kreislauf nicht so günstig, denn dieses ungünstige  $\text{CO:H}_2$ -Verhältnis erschwert die Möglichkeit weitgehender Aufarbeitung. Es ist ja beim Kreislauf nicht möglich, wie beim geraden Durchgang vor der II. Stufe Wasserstoff zuzusetzen.

Die Vorteile, die wir durch das jetzige niedrige  $\text{CO:H}_2$ -Verhältnis und den hohen Idealgasgehalt im Augenblick im geraden Durchgang haben, werden entsprechend auch beim Kreislauf da sein. Allerdings fallen die weiteren Vorteile durch Konvertgaszusatz vor der II. Stufe beim Kreislauf weg.

Treibstoffwerk, den 21. August 1940



Weittenhiller  
Werres

*g. d. A.*

Untersuchungen über den Einfluß der Temperaturerhöhung  
auf die Synthese.

Obwohl der Stand der Synthese keine Temperaturerhöhungen notwendig machte, wurden an verschiedenen Ofenblocks Temperaturerhöhungen vorgenommen und in jedem Block 2 Öfen fortlaufend analytisch untersucht, um den Einfluss der weiteren Temperatursteigerung auf die Ausbeute festzustellen.

Dat.	Ofen Nr.	Temp.	Bel. m <sup>3</sup> /h	N <sub>2</sub> -Ko.	CO-Ums.	CO-Verfl. CO	CH <sub>4</sub> bez. -Ums.	Ausb.fl. Prod. fl. Pr. g m <sup>3</sup> /J.G	
I.	11.-12.9.	15A	193	765	60,8	70,4	54,8	16,0	121
	13.-14.9.	15A	194,5	750	63,1	73,7	56,6	16,2	126
	16.-17.9.	15A	194,5	755	62,0	72,4	54,5	17,8	122
II.	11.-12.9.	15B	193,0	580	59,9	70,9	54,8	16,5	121
	13.-14.9.	15B	194,5	600	62,6	73,9	56,2	16,3	126
	16.-17.9.	15B	194,5	59,5	60,8	71,6	53,7	18,2	119,5

Alle Bilanzwerte sind Mittelwerte aus 3 Tagesanalysen. Die Temperaturerhöhung bei Block 15 ( Laufzeit 165 Tage ) bei gleichbleibender Belastung hat bei beiden untersuchten Öfen eine wesentliche Umsatzerhöhung zur Folge, bei gleichbleibender Vergasung. Diese gesteigerte Umsatz, sowie die CO - Verflüssigung halten jedoch nur 3 Tage an. Trotz erhöhter N<sub>2</sub> - Kontraktion gegenüber den Werten vor der Temperaturerhöhung wird nach 3 Tagen ein Ausbeuteabfall festgestellt, da die CO - Verflüssigung stark abfällt, da 1,8 bzw. 1,7 % CH<sub>4</sub> bezogen auf den CO - Umsatz nach der Temperaturerhöhung mehr gebildet werden.

Tab. 2 Block 2 Stufe II

Dat.	Ofen Nr.	Temp.	Bel. m <sup>3</sup> /h	N <sub>2</sub> -Ko.	CO-Ums.	CO-Verfl.	CH <sub>4</sub> bez. CO-Umsatz	Ausb. fl. Prod. fl. Prod. g.m <sup>3</sup> /J.G.
	11.-13.9. 2A	191,5	912	27,1	39,8	38,0	2,8	107
I.	13.-14.9. "	193,0	900	28,5	43,0	40,3	4,0	116
	16.-17.9. "	193,0	900	29,4	42,6	38,2	2,3 +)	108
	11.-13.9. 2B	191,5	912	24,8	37,4	34,8	4,9	98
II.	13.-14.9. "	193,0	900	25,6	38,6	35,7	6,1	103
	16.-17.9. "	193,0	900	27,0	39,0	33,8	5,4	96

Dieser Wert dürfte etwas zu niedrig sein.

Auch in der II. Stufe erfolgt nach der Temperaturerhöhung ein Anstieg der Verflüssigung für 2 Tage, um danach allerdings mit erhöhter CH<sub>4</sub>-Bildung, bezogen auf den CO - Umsatz, die gleiche Ausbeute an fl. Produkten zu liefern, wie vor der Temperaturerhöhung.

Tab. 3 Block 3 + 16 + 17 Stufe II

Dat.	Ofen Nr.	Temp.	Bel. m <sup>3</sup> /h	N <sub>2</sub> -Ko.	CO-Ums.	CO-Verfl.	CH <sub>4</sub> bez. CO Umsatz	Ausb. fl. Prod. fl. Prod. g.m <sup>3</sup> /J.G.
	18.-19.9. 3A	189,5	935	29,0	49,8	38,0	1,77	141
I.	19.-26.9. "	191,0	925	26,0	43,0	40,1	2,79	121
II.	18.-19.9. 3B	189,5	850	29,8	49,3	40,8	12,15	120
	19.-26.9. "	191,0	930	28,4	44,3	40,0	5,04	121,7
III.	18.-19.9. 16A	191,5	895	28,5	46,0	41,5	4,87	123
	19.-24.9. "	193,0	860	27,1	42,8	36,1	9,87	111
IV.	18.-19.9. 16B	191,5	890	26,2	40,3	33,3	6,82	99
	19.-24.9. "	193,0	865	26,4	41,8	34,6	10,60	106
V.	18.9.40 17A	190,0	850	26,0	45,1	35,5	16,6	102
	19.-23.9. "	191,5	900	26,3	42,2	37,2	7,87	114
VI.	18.9.40 17B	190,0	850	27,3	42,0	36,0	5,4	103
	19.-23.9. "	191,5	905	25,2	41,3	33,8	11,1	104

Diese Tabelle ist zusammengestellt aus Mittelwerten, die 2 Tage vor und 5 - 8 Tage nach der Temperaturerhöhung durchlaufend nach Analyse sich ergeben haben. Es wurde schon oft darauf hingewiesen, daß Mittelwerte über mehrere Tage in der II. Stufe kein klares Bild darstel

da die II. Stufe all den Schwankungen der Aufarbeitung der I. Stufe unterliegt und dass die anal. Fehlerquellen der 2. Stufe z. B. in der Feststellung der Vergasung stark streuende Werte ergeben.

Zusammenfassen geht aus Tab. 3 hervor, daß bei Ofen 3 A und 16 A eine Verschlechterung der Verflüssigung nach der Temperaturerhöhung auftritt, bei allen anderen untersuchten Öfen eine gleichbleibende oder etwas bessere Verflüssigung errechnet wurde. Man kann aber auch hier sagen, daß eine Verschlechterung in der Ausbeute durch die Temperaturerhöhung nicht aufgetreten ist.

Tab. 4 Block 13 Stufe I

Dat.	Ofen Nr.	Temp.	Bel. m <sup>3</sup> /h	N <sub>2</sub> -Ko.	CO-Umsatz	CO-Verfl.	CH <sub>4</sub> -bez CO-Umsatz	Ausb.fl. Prod. g.m <sup>3</sup> /J.G.
19.-23.9	13A	195,5	415	64,2	75,0	57,8	17,15	128,5
24.-26.9	13A	197,0	440	64,5	76,7	58,9	16,94	131,5

Bei Block 3 konnte der Einfluss der Temperaturerhöhung bei einem Ofen mit verhältnismässig niedriger Belastung beobachtet werden.

Die Analysen ergeben, daß bei gleichbleibender Kontraktion eine Umsatzerhöhung sowie eine bessere Verflüssigung bei geringerer Vergasung erfolgte. Aus den Einzelwerten nach der Erhöhung war ersichtlich, daß für 2 Tage nach der Erhöhung der Temperatur die Vergasung anstieg, um dann abzuklingen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß

- 1.) die Temperaturerhöhung für 2 - 3 Tage eine Umsatzsteigerung mit erhöhter CO - Verflüssigung bringt und die Ausbeute an fl. Produkten, nach Analyse berechnet wesentlich ansteigt,
- 2.) nach 3 Tagen die CH<sub>4</sub> - Bildung auf den CO - Umsatz nach der Temperaturerhöhung grösser ist, ohne dass die fl. Ausbeute geringer über der Ausbeute vor der Temperaturerhöhung abfällt.-

Treibstoffwerk, den 19. 10. 1940

*K. Müller*

Weittenhiller  
 Werres

Betr.: Zwischenextraktion Ofen 10 A.

Ofen 10 A wurde nach einer Betriebsdauer von 30 Tagen mit 25 m<sup>3</sup> Dieselöl am 8. 9. 1940 zwischenextrahiert.

Die Tagesproduktion vor der Extr. betrug:	2 606 kg
" " nach der Extr. am 10.9.40	" : 2 946 "
" " 11.9.40	" : 2 888 "
" " 12.9.40	" : 2 936 "
" " 13.9.40	" : 2 755 "
" " 14.9.40	" : 2 716 "
" " 15.9.40	" : 2 637 "
	<u>16 878 kg</u>

Rechnet man die Produktion am Tage vor der Extraktion auf 6 Betriebstage um, so ergibt sich ein Gesamt - Produktausfall von.....	15 636 kg
Produktausfall nach Extraktion =.....	16 878 Kg
vor " " =.....	15 636 "
	<u>1.242 kg</u>
Ausfall durch Extraktion ( 9 Std ) =.....	975 "
Erzieltes Produkt nach Extraktion =	<u><u>267 kg</u></u>

Zu bemerken ist, daß in einer Großanlage der Produktausfall für eine Zwischenextraktion mit 25 m<sup>3</sup> Extraktionsmittel nicht 9 Std. erreichen wird, da bei Ofen 10 A durch Umschalten auf die Großanlage und Zurückschalten auf den Kreislauf eine erhebliche Mehrzeit aufzuwenden war.

Durch die Gewinnung von 267 kg pro Extraktion ist eine Destillation gerechtfertigt.-

Treibstoffwerk, den 23. 9. 1940

*Krause*

000563

Weittenhiller,  
Werres. *W*Betrifft: Erhöhte Vergasung durch Temp.-Erhöhung.

Das schlechte Ausbringen der Gesamt-Produktion in den letzten Tagen veranlaßte, die Vergasung der einzelnen Stufen und der Gesamtstufe zu mitteln, und diese mit dem Durchschnitt des Vormonats zu vergleichen. Wie aus den Zahlen zu ersehen ist, ist die  $\text{CH}_4$ -Bildung, bezogen auf das umgesetzte Kohlenoxyd, in Stufe I um 0,8 % niedriger, die der II. Stufe um 2,3 % im Vergleich zum Vormonat angestiegen. In der Gesamtauswertung gleicht sich der Abfall der I. Stufe gegen den Anstieg in der II. Stufe aus, sodaß die Gesamt- $\text{CH}_4$ -Bildung keinen Anstieg durch die Temperaturerhöhung erfahren hat.

<u>I. Stufe</u>	Ø August	11,9	17,2
	Ø bis 22.9.	11,5	16,4
<u>II. Stufe</u>	Ø August	1,8	3,6
	Ø bis 22.9.	2,3	5,9
<u>Gesamt</u>	Ø August	12,2	14,5
	Ø bis 22.9.	12,1	14,6

Treibstoffwerk, 26. September 1940.*Muehl*

000564

Dr. Weittenhiller,  
 Dr. Werres,  
 Dr. Ohme.

*Handahl spez. Anlage  
 ablegen*

Betrifft: Produktionserhöhung.

Im folgenden wird überprüft, ob eine Mehrausbeute von 3 000 t/Jahr bei Hinzunahme eines weiteren Generators und der jetzt laufenden Kontakterneuerung erreicht werden kann.

Mit Hilfe des 7. Generators werden 5,5 Generatoren im Betrieb sein, die für die Synthese 42 000 m<sup>3</sup>/h Sy-Gas liefern. Diese 42 000 m<sup>3</sup>/h können auf 44 oder 40 Öfen der I. Stufe verteilt werden und gestatten folgende Aufteilung:

1.) Stufe I 44 Öfen  
 Stufe II 20 Öfen  
 Außer Betrieb 4 Öfen  
 Ofenbelastung Stufe I 955 m<sup>3</sup>/h.

Bei einer Kontraktion von 56 % verbleiben für Stufe II 18 500 m<sup>3</sup>/h oder 925 m<sup>3</sup>/h/Ofen. Bei einer Kontraktion von 35 % in der Stufe II ergibt sich eine Endgasmenge von 12 000 m<sup>3</sup>, d.h. die Gesamtkontraktion beträgt 71,4 %.

2.) ~~Stufe I 40 Öfen~~  
~~Stufe II 24 Öfen~~  
~~Außer Betrieb 4 Öfen~~  
 Ofenbelastung Stufe I 1 050 m<sup>3</sup>/h.

Erreicht man eine Kontraktion von 53 %, so verbleiben 19 750 m<sup>3</sup> Sy-Gas II bei einer Ofenbelastung von 825 m<sup>3</sup>/h. Um dieselbe Gesamtkontraktion (71,4 %) wie unter I zu erhalten, muß hier eine Kontraktion von 39,2 % in Stufe II angestrebt werden.

Zu beantworten bleibt, ob im Fall 1 stets eine Kontraktion von 56 % in der I. Stufe bei einer Durchschnittsbelastung von 950 m<sup>3</sup>/h/Ofen erreicht werden kann. Den Beweis dafür, daß diese für Fall I geforderte Kontraktion erreicht werden kann, erbringt Block 15, der heute nach 104 Betriebstagen mit 1 000 m<sup>3</sup>/Ofen eine durchschnittliche Kontraktion von 57,0 - 57,5 % aufweist. Da noch 18 Öfen der I. Stufe kontakterneuert werden müssen und die neueren Öfen über län-

gers Zeit mit  $1\ 000\ m^3$  voll belastet werden können ist anzunehmen, daß die durchschnittliche Belastung von  $950\ m^3$  und die Kontraktion von  $56\ %$  gehalten werden kann, wobei einem etwaigen Abfall der Kontraktion eines Blockes gegen Ende der vorgesehenen 170 Betriebs-tage sicherlich mit einer Verminderung der  $1\ 000\ m^3$  Vollbelastung begegnet werden kann.

Nach jetziger Anfahrweise verbleiben die Fen von ca. 6 - 10 Tage mit voller Belastung in Stufe II, sodaß auch hier die geforderte Durchschnittsbelastung und Kontraktion erreicht wird.

Ein gleichmäßiger Betrieb bei Füllmengen, die unter 2 angeführt sind, dürfte schwer zu erreichen sein, da die notwendige Durchschnittsbelastung von  $1\ 050\ m^3$  ein Anfahren der Fen mit ca. 41 bis  $1\ 450\ m^3$  Gas bedingen würde. Ferner würden größere Belastungsschwankungen beim Anpacken und Umschalten der Fen auftreten, die die gewünschte Aufarbeitung unbedingt störend beeinflussen.

Bei dem jetzigen Stand der Anlage ist die Ausbeute höher als  $120\ g$  flüssige Produkte und  $10\ g$  Gasol. Legt man jedoch weiterhin  $120\ g$  Ausbeute zugrunde, so ergibt sich bei einer  $g$ -Gasmenge von  $36\ 000\ m^3/h$  eine Jahresproduktion von  $31\ 000\ t$  fl. Produkten, bei einer  $g$ -Gasmenge von  $42\ 000\ m^3/h$  eine Erzeugung an fl. Produkten von  $35\ 600$  t. Demnach ergibt sich eine Mehrausbeute an fl. Produkten von  $4\ 600\ t/Jahr$ .

~~Freistoffwerk, den 17. Juli 194~~

000566

W  
U  
An neuen Blocks haben wir im Betrieb in der 1. Stufe Nr. 15, 9, 6, 5, 4, 11, in der 2. Stufe Nr. 10,  $\frac{10}{2}$ ,  $\frac{10}{2}$ ,  $\frac{2}{2}$

Das sind insgesamt 36 Öfen die nach der neuen Methode angefahren sind und für die heutigen Begriffe zufriedenstellend arbeiten. An alten Öfen sind im Betrieb in der 1. Stufe die Blocks 7, 8, 10/2, 11, 13. In der 2. Stufe 1, 2/2 und 17.

3 ist zur Zeit außer Betrieb. Das sind also 18 alte in der ersten Stufe und 10 Öfen in der zweiten Stufe. Mitte November werden diese Öfen voraussichtlich alle frisch gefüllt sein. Es fragt sich nun, wieviel Gas können wir zu diesem Zeitpunkt verarbeiten. In der ersten Stufe fehlen den alten Öfen bei einer Sollleistung von  $1\ 000\ m^3$  je Stunde insgesamt  $5\ 550\ m^3$ .

In der 2. Stufe fehlen bei  $900\ m^3$  Sollleistung noch  $3\ 550\ m^3$ . Unter diesen Umständen wird es sicher möglich sein, noch  $3000\ m^3$  Gas mehr als heute in gleichem Maße aufzuarbeiten. Wir haben dann noch fast  $3\ 000\ m^3$  Reserve wenn wir immer 4 Öfen außer Betrieb haben. Bei 55% Kontraktion würde das heißen, daß dann in der 2. Stufe von dieser Mehrmenge  $1\ 355\ m^3$  anfallen. Nach meiner Rechnung stehen aber  $3\ 550\ m^3$  noch zur Verfügung.

Bei einer Ausbeute von 120 flüssig und 10 gr. Gasol handelt es sich hier um 2 750-t jährlich. Ich bin der Ansicht, daß man mit Rücksicht auf den 7ten Generator, mit dessen Hilfe eine größere Stetigkeit in dem Betrieb kommt, und einer Mehrausbeute um  $3\ 000\ t$  jährlich rechnen kann.

Ich bitte um Prüfung und ungehende Überlegung die von Herrn Dr. Ulrich zu Papier zu bringen in bis Mittwoch morgen.

000567

Dr. Weittenhiller,

Dr. Werres.

Bei der Entleerung von Block I zeigte es sich, daß Ofen C + D einwandfrei entleert werden konnte, während bei Ofen A + B die bekannten Schwierigkeiten auftraten, die sich bei einem geringen Düsen-  
druck bzw. bei verstopften Düsen einstellen. Bei Ofen B setzte sich eine Düse durch Teilchen der Buna-Dichtung zu, und gerade dieser nicht bedüste Teil des Ofenfeldes konnte, da die Rohre stark paraffinhaltig waren, schwer bzw. nicht entleert werden.

Block I, Ofen A + B, wurde bis zum 31.7.40 entleert. 112 bzw. 85 Rohre konnten nicht entleert werden, da bei denselben die Masse noch stark mit Paraffin getränkt war. Diese Rohre werden sich jedoch bei nächster Extraktion mit entleeren lassen. 7 Rohre wurden neu eingesetzt.

Die Sy-Gasmenge wurde am

27.7.40 auf 37 500 m<sup>3</sup>  
am 29.7.40 auf 38 000 m<sup>3</sup>  
am 31.7.40 auf 38 500 m<sup>3</sup> erhöht.

Folgende Ofenblocks wurden am 31.7. um je 1 Grad erhöht:  
Block 5, 6, 8, 17 und Ofen 10 B.

Ofen 10 A wurde am 31.7., 17<sup>30</sup>, für die Extraktion stillgesetzt und mit der Extraktion am 1.8. um 7<sup>55</sup> begonnen.

Mit Frischmasse wurden Block I, Ofen A + B am 1.8., C + D am 2.8. gefüllt und in Stufe II angefahren. Block I ist mit niedrig reduziertem Kontakt gefüllt. Das Korn war staubfrei und stark aktiv. Das Anfahrbild ist stark beeinflusst worden durch die Stilllegung (3.8.40, 10 Uhr) der Konvertierung II (s. Kurvenbild). Die Belastungsschritte wurden wie üblich eingehalten. Ein Urteil über die Leistung des niedrig reduzierten Kontaktes ist bei dieser Anfahrperiode und den starken Schwankungen der Gaszusammensetzung einstweilen noch nicht abzugeben. In einem folgenden Bericht soll darauf näher eingegangen werden.

Die gegen Ende des vergangenen Monats bei Block 17 immer höher ansteigenden Druckverluste bei stetig fallender Belastung finden m.E. folgende Erklärung. Auffallend zunächst ist, daß es besonders

die Ofen B, C, D sind; von diesen 3 Ofen hatten C + D - also die Ofen, die dem Gaseintritt am nächsten liegen - den höheren Druckverlust. Es ist somit angenommen worden, daß sich vor dem Ofen bzw. nach dem Ofen-Eintrittsschieber allmählich soviel Kondensat von Eintritt II ansammelt, daß der Gasstrom verringert wird. Die Ofen wurden daraufhin bis auf ca. 4 atü entspannt und versucht, durch schnelleres Öffnen des Eintritts die Kondensatsäule wegzudrücken. In allen Fällen stellte sich der normale Druckverlust ein, und die Belastung konnte der Kontraktion entsprechend neu eingestellt werden. Da sich der normale Druckverlust einstellte, kann auch keine Undichtigkeit vorhanden sein, denn es wäre auch möglich,

- 1) daß durch Salzbildung ein erhöhter Druckverlust auftritt,
- 2) daß der durch die Undichtigkeit ausströmende Dampf sich in der Eintrittsleitung kondensiert und diese Dampfkondensation den Gas-eintritt sperrt.

Letzteres ist nach den weiteren Untersuchungen über auftretende erhöhte Druckverluste bei Block 7 eingetreten mit dem Unterschied, daß sich bei Ofen 7 D die erhöhten Druckverluste nach 3 Tagen wieder auf den alten Wert zurückstellten.

Daß es sich bei Block 17 um Kondensat des Sy-Gas II-Eintritts handelt, bei Block 7 um Dampfkondensat, bestätigen die Proben, die an den Ofenaustritten genommen wurden, wobei bei Ofen 7 D Chlor nachweisbar war.

Am 3.8.40 wurde Ofen 10 C + D nach Stufe I geschaltet (nach vorheriger Temperatursenkung um  $12^{\circ}$ ). Die Leistungsfähigkeit der Röstgur-Kontakte soll in einem zusammenfassenden Bericht beurteilt werden.

Am gleichen Tage wurde Ofen 10 A entleert. Die Entleerung war ausgezeichnet. Ohne starke Erschütterung liefen die Rohre gleichmäßig gut aus, was aufgrund der Druck-Verlustmessungen der einzelnen Rohre vor dem Anfahren des Ofens nicht erwartet werden konnte. Auch hier war die Extraktion bis zu ihrer Beendigung insgesamt 24 Std. unterbrochen.

Ab 3.8.40 befindet sich Block 8 in Extraktion. Beim Einbau der Düsenringe wurden an Ofen 8 A + B, 4 bzw. 3, Undichtigkeiten an den Stegen als ganz feine Risse festgestellt. Diese Undichtigkeiten waren jedoch so gering, daß keinerlei Salzbildungen aufgetreten waren.

Der Kontakt war gleichmäßig locker und noch stark aktiv. Ofen 8 C war an einer Schweißnaht stark undicht und  $\frac{3}{4}$  der Ofenoberfläche mit 1 - 2 mm pulveriger Salzschiebt bedeckt, Die Kontaktschichten waren jedoch gleichmäßig gut locker. Die Undichtigkeit konnte durch Verstemmen behoben werden. Ofen 8 D war völlig dicht.

Am 5.8.40 wurde Ofen 10 A mit normal reduziertem Kontakt gefüllt. Der angelieferte Kontakt war überaus staubhaltig. Mit einem Brief vom 5.6.40 habe ich die Ruhrchemie von der Beschaffenheit des Kontaktes in Kenntnis gesetzt. Die für diesen Ofen von der Lurgi bestellte Extraktionsdüse erwies sich nach den hier angestellten Spritzversuchen als unbrauchbar. Der Streukegel war für den Ofendurchmesser nicht groß genug, außerdem waren die Ausflussmengen durch den Einbau von Teildüsen verschiedener Bohrung sehr ungleichmäßig verteilt. Bei den Versuchen war Herr D o r s c h n e r der Firma Lurgi anwesend. Inzwischen wurde ein Düsenring unserer Bauart eingesetzt. Das Anfahren von Ofen 10 A wurde durch die Messung von Druckverlusten einzelner Rohre verzögert. Es wurden 800 Rohre in bekannter Weise durchgemessen und ergaben:

1. 10 % der Rohre mit einem Widerstand von  $\approx 20$  mm Hg
2. 60 % der Rohre mit einem Widerstand von 50 - 70 mm Hg
3. 30 % der Rohre mit einem Widerstand von  $\approx 165$  mm Hg.

Die Widerstände sind als hoch zu bezeichnen und entsprechen aber den ungefähren Werten der ersten Füllung des Kreislauf-Ofens 10 A. Ofen 10 A wurde am 8.8.40 angefahren.

Treibstoffwerk, den 14. August 1940.

006570

*Handwritten notes:*  
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35.

Synthese I. Stufe

30.31.III.40

| Ofen-Nr.             | 141  | 142  | 143  | 144  | 151  | 152  | 153  | 154  | 161  | 162  | 163  | 164  | 201  | 202  | 203  | 204  | 209  | 212  | 213  | 214  | 222  | 223  | 302  | 303  | 304  |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Körnung              | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Betriebsstunden-Ges. | 1004 | 1103 | 1100 | 1002 | 998  | 953  | 953  | 976  | 1461 | 1461 | 1461 | 1456 | 2031 | 2031 | 2031 | 2031 | 4763 | 4767 | 4855 | 4765 | 2771 | 2771 | 2771 | 2771 | 2771 |
| Hydrierungen         | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Betr.-Std. n. Hydr.  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Belastung            | 620  | 620  | 620  | 620  | 445  | 800  | 445  | 425  | 670  | 1040 | 1110 | 940  | 1660 | 1410 | 1210 | 1170 | 196  | 196  | 196  | 196  | 196  | 196  | 196  | 196  | 196  |
| Temperatur °C        | 195  | 195  | 195  | 195  | 193  | 193  | 193  | 193  | 191  | 191  | 191  | 191  | 195  | 195  | 195  | 195  | 196  | 196  | 196  | 196  | 196  | 195  | 195  | 195  | 195  |
| Kontraktion          | 35   | 32   | 48   | 36   | 50   | 36   | 36   | 32   | 57   | 53   | 58   | 52   | 44   | 47   | 50   | 47   | 34   | 24   | 22   | 24   | 24   | 47   | 47   | 47   | 53   |
| Ofen-Nr.             | 311  | 313  | 314  | 321  | 322  | 323  | 324  | 331  | 332  | 333  | 334  | 352  | 354  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Körnung              | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Betriebsstunden-Ges. | 3061 | 3090 | 3090 | 4681 | 4672 | 4650 | 4610 | 3720 | 3728 | 3730 | 3730 | 1938 | 1938 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Hydrierungen         | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Betr.-Std. n. Hydr.  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Belastung            | 1660 | 1120 | 490  | 1030 | 1050 | 980  | 555  | 1040 | 1050 | 1040 | 1040 | 990  | 1040 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperatur °C        | 195  | 195  | 195  | 195  | 195  | 195  | 195  | 194  | 194  | 194  | 194  | 196  | 196  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kontraktion          | 48   | 30   | 20   | 44   | 38   | 24   | 40   | 46   | 48   | 49   | 47   | 43   | 54   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ofen Nr.             | 171  | 172  | 173  | 174  | 201  | 203  | 204  | 211  | 212  | 213  | 214  | 222  | 223  | 224  | 303  | 304  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Körnung              | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Betriebsstunden-Ges. | 303  | 303  | 379  | 379  | 362  | 362  | 362  | 716  | 716  | 713  | 712  | 2283 | 2283 | 2283 | 1763 | 1763 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Hydrierungen         | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Betr.-Std. n. Hydr.  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Belastung            | 1460 | 1460 | 1460 | 1460 | 1350 | 1350 | 1100 | 1210 | 1210 | 1210 | 1210 | 910  | 700  | 370  | 1210 | 1210 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperatur °C        | 189  | 189  | 189  | 189  | 195  | 195  | 196  | 189  | 189  | 189  | 189  | 196  | 186  | 196  | 196  | 196  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kontraktion          | 44   | 40   | 41   | 40   | 36   | 33   | 39   | 41   | 38   | 40   | 44   | 40   | 44   | 29   | 40   | 37   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Ofen 202 und Block 27 in Reparatur.  
 Block 13, 36 und die Ofen 312, 351,  
 353 befinden sich in Entleerung.  
 Körnung 1 = 143 mm  
 Körnung 2 = 142 mm  
 Körnung 3 = 143 mm

II. Stufe

1000571

# MAD

## Synthese I.Stufe

28.III.46

19

| Ofen-Nr.             | 141  | 142  | 143  | 144  | 151  | 152  | 153  | 154   | 161   | 162   | 163   | 164  | 281  | 282  | 283  | 284  | 291  | 292  | 293  | 294  | 301  | 302  | 303  | 304  |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Körnung              | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3     | 3     | 3     | 3     | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Betriebsstunden-Ges. | 1047 | 1056 | 1053 | 955  | 951  | 915  | 915  | 929   | 1414  | 1416  | 1414  | 1408 | 2884 | 2884 | 2884 | 2884 | 4670 | 4660 | 4648 | 4658 | 2724 | 2724 | 2724 | 2724 |
| Hydrierungen         | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Beitr.-Std. n. Hydr. | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Belastung            | 620  | 640  | 640  | 640  | 390  | 800  | 420  | 400   | 970   | 1050  | 950   | 920  | 1120 | 1010 | 1270 | 1120 | 196  | 196  | 196  | 196  | 195  | 195  | 195  | 195  |
| Temperatur °C        | 196  | 196  | 196  | 196  | 193  | 193  | 193  | 193   | 191   | 191   | 191   | 191  | 195  | 195  | 195  | 195  | 196  | 196  | 196  | 196  | 195  | 195  | 195  | 195  |
| Kontraktion          | 35   | 32   | 47   | 37   | 47   | 34   | 34   | 29    | 51    | 52    | 55    | 44   | 44   | 45   | 48   | 45   | 34   | 27   | 25   | 27   | 47   | 42   | 54   | 50   |
| Ofen-Nr.             | 311  | 313  | 314  | 321  | 322  | 323  | 324  | 331   | 332   | 333   | 334   | 332  | 354  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Körnung              | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3     | 3     | 3     | 3     | 3    | 3    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Betriebsstunden-Ges. | 3314 | 3343 | 3343 | 4034 | 4025 | 4073 | 3363 | 3373  | 3381  | 3383  | 3383  | 1751 | 1751 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Hydrierungen         | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Beitr.-Std. n. Hydr. | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Belastung            | 1120 | 1140 | 500  | 800  | 850  | 740  | 480  | 1050  | 1060  | 1060  | 1050  | 970  | 1030 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperatur °C        | 195  | 195  | 195  | 196  | 196  | 196  | 196  | 194   | 194   | 194   | 194   | 196  | 196  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kontraktion          | 47   | 38   | 19   | 43   | 38   | 21   | 29   | 46    | 48    | 48    | 46    | 43   | 53   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ofen Nr.             | 171  | 172  | 173  | 174  | 201  | 203  | 204  | 211   | 212   | 213   | 214   | 222  | 223  | 224  | 341  | 342  | 343  | 344  |      |      |      |      |      |      |
| Körnung              | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3     | 3     | 3     | 3     | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |      |      |      |      |      |      |
| Betriebsstunden-Ges. | 336  | 336  | 332  | 332  | 315  | 315  | 315  | 689   | 689   | 666   | 665   | 2216 | 2216 | 2211 | 1716 | 1716 | 1716 | 1716 |      |      |      |      |      |      |
| Hydrierungen         | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Beitr.-Std. n. Hydr. | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Belastung            | 1370 | 1270 | 1270 | 1270 | 1326 | 1340 | 1320 | 1180  | 1180  | 1180  | 1180  | 800  | 620  | 300  | 1100 | 1600 | 1100 | 960  |      |      |      |      |      |      |
| Temperatur °C        | 187  | 187  | 187  | 187  | 196  | 196  | 196  | 187,5 | 187,5 | 187,5 | 187,5 | 196  | 196  | 196  | 196  | 196  | 196  | 196  |      |      |      |      |      |      |
| Kontraktion          | 48   | 45   | 44   | 43   | 38   | 42   | 42   | 44    | 43    | 41    | 47    | 41   | 45   | 30   | 43   | 41   | 42   | 40   |      |      |      |      |      |      |

000572

Synthese

29.III.40

19

|   | I. Stufe               | II. Stufe                |
|---|------------------------|--------------------------|
| Ofenzahl                                      | 37,0                   | 18,0                     |
| Durchschnittliche Ofenbelastung               | 907 Nm <sup>3</sup> /h | 1101 Nm <sup>3</sup> /h  |
| Mittlere Betriebszeit                         | 2719 h                 | 1025 h                   |
| " Betriebstemperatur                          | 194,6 °C               | 192,0 °C                 |
| " Kontraktion                                 | %                      | %                        |
| " Inerte                                      | 21,1 %                 | 38,8 %                   |
| Ofenzahl                                      |                        | 55,0                     |
| Gesamt-Durchschnittsbelastung (I. u. II. St.) |                        | 611,0 Nm <sup>3</sup> /h |
| " " Betriebszeit                              |                        | 2164 h                   |
| " " Temperatur                                |                        | 193,9 °C                 |
| " " Kontraktion <b>nach Menge</b>             |                        | 63,0 %                   |

000573

|                    | <u>Sygas I</u> | <u>Endg. I / Sygas II</u> | <u>Endg. II / Restgas</u> |
|--------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| CO                 | 26,9           | 22,3                      | 11,8                      |
| H <sub>2</sub> /CO | 1,977          | 1,596                     | 1,596                     |
| CH <sub>4</sub>    | 0,5            | 4,9                       | 13,2                      |
| C-Zahl             | 2              | 1,229                     | 1,52                      |
|                    |                |                           |                           |
|                    |                |                           |                           |

|                               | <u>Stufe I</u> | <u>Stufe II</u> | <u>Gesamt</u> |
|-------------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| Ofenzahl                      | 37,0           | 18,0            | 55,0          |
| Belastung                     | 913            | 1181            | 2094          |
| Betriebszeit                  | 2768           | 1072            | 3840          |
| Temperatur                    | 194,8          | 193,0           | 194,0         |
| Kontr. (CO <sub>2</sub> )     | 43,6           | 44,6            | 66,6          |
| Kontr. (Menge)                | 2              | 2               | 61,7          |
| CD-Umsatz                     | 46,8           | 69,4            | 81,6          |
| CH <sub>4</sub> bez.a. Umsatz | 2              | 2               | 22,9          |
| Ausbeute                      | 1              | 1               | 2             |
|                               |                |                 |               |
|                               |                |                 |               |

Betriebskontrolle

000574

MID

## Synthese

30./31.III.19

|   | I. Stufe           | II. Stufe              |
|---|--------------------|------------------------|
| Ofenzahl                                      | 37,0               | 18,0                   |
| Durchschnittliche Ofenbelastung               | Nm <sup>3</sup> /h | Nm <sup>3</sup> /h     |
| Mittlere Betriebszeit                         | 913 h              | 1181 h                 |
| Betriebstemperatur                            | 2768 °C            | 1072 °C                |
| "   | 194,6 %            | 193,0 %                |
| Kontraktion                                   | %                  | %                      |
| Inerte  | 19,9 %             | 35,9 %                 |
| Ofenzahl                                      |                    | 55,0                   |
| Gesamt-Durchschnittsbelastung (I. u. II. St.) |                    | 613 Nm <sup>3</sup> /h |
| "   | Betriebszeit       | 2214 h                 |
| "   | Temperatur         | 194,0 °C               |
| "   | Kontraktion        | 61,7 %                 |
|   | nach Menge         |                        |

H. Gores.

000575

Betr.: Untersuchung von ausgebrauchtem Kontakt aus Block 11.

Probeentnahme aus der obersten Schicht an der Gaseintrittsseite.

| Ofen                                      |   | A     | B     | C      | D      |
|---|---|-------|-------|--------|--------|
| Benzolextrakt                             | % | 0,17  | 0,14  | 0,10   | 0,10   |
| Xylolextrakt                              | % | 0,20  | 0,51  | 0,24   | 0,21   |
| Acetonextrakt                             | % | 0,54  | 0,68  | 0,31   | 0,21   |
| Gesamtextrakt                             | % | 0,91  | 1,33  | 0,65   | 0,52   |
| 1. Kohlensäure                            | % | 0,290 | 0,793 | 1,27   | 0,676  |
| 2. Wasserstoff                            | % | 0,370 | 0,464 | 0,711  | 0,467  |
| 3. Gesamtkohlenstoff                      | % | 5,09  | 8,626 | 22,918 | 16,640 |
| 4. CH <sub>2</sub> aus Wasserst. berechn. | % | 2,59  | 3,248 | 4,977  | 3,269  |
| 5. Kohlenstoff für CH <sub>2</sub>        | % | 2,22  | 2,784 | 4,266  | 2,802  |
| 6. Kohlenstoff für CO <sub>2</sub>        | % | 0,08  | 0,216 | 0,346  | 0,184  |
| 7. Freier Kohlenstoff<br>(3 - 6 - 5)      | % | 2,79  | 5,626 | 18,306 | 13,654 |

Benzin-Labor., den 22. April 1940

*Wine*

| Ofen                         | Datum | Zeit                | CO <sub>2</sub> Kontraktion | CO-Umsatz | Methanbildung | Ausbeute & fl. Prod. | Ofen                      | Datum | Zeit             | CO <sub>2</sub> Kontraktion | CO-Umsatz | Methanbildung | Ausbeute & fl. Prod. |
|------------------------------|-------|---------------------|-----------------------------|-----------|---------------|----------------------|---------------------------|-------|------------------|-----------------------------|-----------|---------------|----------------------|
| Bl. 4<br>A<br>B<br>C<br>D    | 30.1. | 14 <sup>00</sup>    | 40,8                        | 63,0      | 0,0           | 19                   | Bl. 6<br>A<br>B<br>C<br>D | 27.1. | 4 <sup>00</sup>  | 47,2                        | 57,8      | 16,2          | 93                   |
|                              |       |                     | 35,5                        | 53,2      | 3,4           | 108                  |                           |       |                  | 48,1                        | 60,3      | 12,0          | 105                  |
|                              |       |                     | 40,0                        | 61,3      | 5,1           | 122                  |                           |       |                  | 46,4                        | 57,4      | 15,1          | 89                   |
|                              |       |                     | 37,6                        | 57,2      | 9,4           | 109                  |                           |       |                  | 54,1                        | 67,2      | 21,5          | 103                  |
| <u>Temperaturerhöhung</u>    |       |                     |                             |           |               |                      |                           |       |                  |                             |           |               |                      |
| Bl. 5<br>A<br>B<br>C<br>D    | 27.1. | 10 <sup>00</sup>    | 51,7                        | 64,0      | 21,0          | 98                   | Bl. 6<br>A<br>B<br>C<br>D | 29.1. | 13 <sup>30</sup> | 50,7                        | 65,5      | 16,9          | 103                  |
|                              |       |                     | 49,1                        | 60,4      | 18,1          | 98                   |                           |       |                  | 46,2                        | 60,7      | 17,0          | 91                   |
|                              |       |                     | 50,3                        | 62,2      | 19,9          | 98                   |                           |       |                  | 44,4                        | 57,4      | 23,1          | 79                   |
|                              |       |                     | 48,9                        | 61,1      | 19,6          | 91                   |                           |       |                  | 54,4                        | 69,5      | 19,6          | 107                  |
| <u>Aufgeheizt</u>            |       |                     |                             |           |               |                      |                           |       |                  |                             |           |               |                      |
| Bl. 5<br>A<br>B<br>C<br>D    | 29.1. | 192,5 <sup>00</sup> | 48,7                        | 62,3      | 15,9          | 99                   | Bl. 6<br>A<br>B<br>C<br>D | 30.1. | 10 <sup>15</sup> | 46,7                        | 57,8      | 28,7          | 76                   |
|                              |       |                     | 48,5                        | 61,9      | 19,5          | 95                   |                           |       |                  | 47,9                        | 58,8      | 18,7          | 89                   |
|                              |       |                     | 49,3                        | 62,3      | 20,0          | 95                   |                           |       |                  | 46,1                        | 55,5      | 21,2          | 79                   |
|                              |       |                     | 46,6                        | 59,4      | 19,1          | 89                   |                           |       |                  | 55,5                        | 67,7      | 20,1          | 103                  |
| <u>Temperaturerhöhung</u>    |       |                     |                             |           |               |                      |                           |       |                  |                             |           |               |                      |
| Bl. 5<br>A<br>B<br>C<br>D    | 29.1. | 192,5 <sup>00</sup> | 48,7                        | 62,3      | 15,9          | 99                   | Bl. 6<br>A<br>B<br>C<br>D | 31.1. | 10 <sup>00</sup> | 46,8                        | 59,1      | 21,0          | 83                   |
|                              |       |                     | 48,5                        | 61,9      | 19,5          | 95                   |                           |       |                  | 46,2                        | 58,0      | 21,4          | 83                   |
|                              |       |                     | 49,3                        | 62,3      | 20,0          | 95                   |                           |       |                  | 43,1                        | 52,6      | 21,5          | 74                   |
|                              |       |                     | 46,6                        | 59,4      | 19,1          | 89                   |                           |       |                  | 54,1                        | 70,4      | 19,2          | 109                  |
| <u>Temperaturherabsetzg.</u> |       |                     |                             |           |               |                      |                           |       |                  |                             |           |               |                      |
| Bl. 5<br>A<br>B<br>C<br>D    | 30.1. | 7 <sup>30</sup>     | 48,0                        | 59,4      | 19,5          | 88                   | Bl. 6<br>A<br>B<br>C<br>D | 2.2.  | 8 <sup>30</sup>  | 45,0                        | 59,0      | 20,8          | 85                   |
|                              |       |                     | 47,6                        | 58,4      | 15,5          | 94                   |                           |       |                  | 44,4                        | 58,3      | 21,7          | 82                   |
|                              |       |                     | 44,9                        | 56,2      | 20,6          | 96                   |                           |       |                  | 41,4                        | 54,0      | 24,8          | 73                   |
|                              |       |                     | 44,0                        | 55,4      | 19,0          | 85                   |                           |       |                  | 50,0                        | 66,0      | 28,0          | 81                   |
| <u>Aufgeheizt</u>            |       |                     |                             |           |               |                      |                           |       |                  |                             |           |               |                      |
| Bl. 5<br>A<br>B<br>C<br>D    | 1.2.  | 10 <sup>00</sup>    | 44,0                        | 57,8      | 23,6          | 73                   | Bl. 6<br>A<br>B<br>C<br>D | 30.1. | 8 <sup>00</sup>  | 50,0                        | 61,6      | 21,2          | 88                   |
|                              |       |                     | 45,8                        | 57,1      | 16,6          | 92                   |                           |       |                  | 46,6                        | 56,9      | 21,6          | 81                   |
|                              |       |                     | 40,6                        | 51,2      | 22,7          | 72                   |                           |       |                  | 49,1                        | 62,7      | 19,1          | 97                   |
|                              |       |                     | 42,1                        | 52,8      | 17,9          | 79                   |                           |       |                  | <u>Aufgeheizt</u>           |           |               |                      |
| Bl. 5<br>A<br>B<br>C<br>D    | 2.2.  | 8 <sup>00</sup>     | 42,1                        | 57,3      | 21,5          | 82                   | Bl. 9<br>A<br>B<br>C      | 30.1. | 8 <sup>00</sup>  | 50,0                        | 61,6      | 21,2          | 88                   |
|                              |       |                     | 43,6                        | 56,9      | 21,0          | 94                   |                           |       |                  | 46,6                        | 56,9      | 21,6          | 81                   |
|                              |       |                     | 40,5                        | 53,2      | 19,7          | 90                   |                           |       |                  | 49,1                        | 62,7      | 19,1          | 97                   |
|                              |       |                     | 41,0                        | 52,6      | 16,6          | 92                   |                           |       |                  | <u>Aufgeheizt</u>           |           |               |                      |

| Ofen                       | Datum | Zeit             | CO <sub>2</sub> -<br>Kontraktion | CO-Umsatz | Methan-<br>bildung | Ausbeute | el. Prod. |  |
|----------------------------|-------|------------------|----------------------------------|-----------|--------------------|----------|-----------|--|
| Bl. 9<br>A<br>B<br>C       | 28.1. | 15               | 53,8                             | 68,4      | 17,7               | 104      |           |  |
|                            |       |                  | 50,8                             | 65,1      | 21,5               | 96       |           |  |
|                            |       |                  | 196,5°                           | 56,6      | 72,5               | 17,8     | 113       |  |
| Bl. 9<br>A<br>B<br>C       | 2.2.  | 12 <sup>30</sup> | 47,6                             | 61,4      | 20,7               | 94       |           |  |
|                            |       |                  | 44,6                             | 56,9      | 27,0               | 75       |           |  |
|                            |       |                  | 196,5°                           | 45,8      | 58,0               | 21,9     | 85        |  |
| Bl. 12<br>A<br>B<br>C<br>D | 28.1. | 15 <sup>00</sup> | 48,4                             | 62,8      | 28,4               | 80       |           |  |
|                            |       |                  | 50,7                             | 70,4      | 28,5               | 94       |           |  |
|                            |       |                  | 194,5°                           | 49,1      | 66,8               | 29,5     | 84        |  |
|                            |       |                  | 44,6                             | 56,9      | 24,2               | 76       |           |  |
| <u>Belastung erhöht</u>    |       |                  |                                  |           |                    |          |           |  |
| Bl. 12<br>A<br>B<br>C<br>D | 29.1. | 14 <sup>00</sup> | 53,5                             | 67,1      | 20,2               | 102      |           |  |
|                            |       |                  | 55,7                             | 70,4      | 20,3               | 109      |           |  |
|                            |       |                  | 194,5°                           | 47,6      | 62,3               | 23,5     | 88        |  |
|                            |       |                  | 45,5                             | 57,5      | 21,0               | 87       |           |  |
| Bl. 12<br>A<br>B<br>C<br>D | 30.1. | 11 <sup>30</sup> | 52,0                             | 64,2      | 19,9               | 98       |           |  |
|                            |       |                  | 55,4                             | 68,7      | 20,2               | 104      |           |  |
|                            |       |                  | 194,5°                           | 45,5      | 57,6               | 29,1     | 73        |  |
|                            |       |                  | 43,3                             | 53,3      | 24,0               | 71       |           |  |
| Bl. 12<br>A<br>B<br>C<br>D | 2.2.  | 15 <sup>00</sup> | 50,5                             | 65,8      | 22,0               | 98       |           |  |
|                            |       |                  | 50,5                             | 64,2      | 22,3               | 83       |           |  |
|                            |       |                  | 194,5°                           | 47,6      | 59,7               | 20,4     | 86        |  |
|                            |       |                  | 43,4                             | 53,6      | 21,3               | 77       |           |  |
| Bl. 11<br>A<br>B<br>C<br>D | 28.1. | 3 <sup>00</sup>  | 37,1                             | 49,0      | 22,0               | 63       |           |  |
|                            |       |                  | 42,8                             | 58,4      | 17,5               | 92       |           |  |
|                            |       |                  | 196,5°                           | 30,6      | 43,5               | 33,0     | 47        |  |
|                            |       |                  | 39,8                             | 53,6      | 28,6               | 63       |           |  |
| Bl. 13<br>A<br>B<br>C<br>D | 28.1. | 18 <sup>00</sup> | 41,9                             | 54,8      | 24,7               | 76       |           |  |
|                            |       |                  | 41,0                             | 54,4      | 24,7               | 77       |           |  |
|                            |       |                  | 196,5°                           | 47,4      | 60,0               | 25,0     | 84        |  |
|                            |       |                  | 47,2                             | 60,2      | 22,4               | 88       |           |  |

| Ofen                  | Datum            | Zeit   | CO <sub>2</sub> -<br>Kontraktion | CO-Umsatz | Methan-<br>bildung | Ausbeute &<br>fl. Produkt | Ofen   | Datum            | Zeit   | CO <sub>2</sub> -<br>Kontraktion | CO-Umsatz | Methan-<br>bildung | Ausbeute &<br>fl. Produkt |
|-----------------------|------------------|--|----------------------------------|-----------|--------------------|---------------------------|--------|------------------|--|----------------------------------|-----------|--------------------|---------------------------|
| Temperaturherabsetzg. |                  |  |                                  |           |                    |                           |        |                  |  |                                  |           |                    |                           |
| Bl. 13                | A<br>B<br>C<br>D | 29.1. 18 <sup>00</sup><br>195,0 <sup>0</sup> | 42,0                             | 55,2      | 22,7               | 82                        | Bl. 15 | A<br>B<br>C<br>D | 28.1. 20 <sup>00</sup><br>195,5 <sup>0</sup> | 47,2                             | 59,8      | 25,6               | 84                        |
|                       |                  |  | 38,3                             | 47,1      | 26,6               | 66                        |        |                  |  | 49,1                             | 63,1      | 26,3               | 88                        |
|                       |                  |  | 43,4                             | 57,4      | 21,1               | 87                        |        |                  |  | 42,4                             | 56,1      | 38,7               | 86                        |
|                       |                  |  | 46,4                             | 59,6      | 24,1               | 89                        |        |                  |  | 47,2                             | 60,9      | 30,8               | 78                        |
| Temperaturherabsetzg. |                  |  |                                  |           |                    |                           |        |                  |  |                                  |           |                    |                           |
| Bl. 13                | A<br>B<br>C<br>D | 2.2. 16 <sup>00</sup><br>195,0 <sup>0</sup>  | 34,9                             | 43,7      | 22,9               | 60                        | Bl. 15 | A<br>B<br>C<br>D | 29.1. 23 <sup>00</sup><br>194,0 <sup>0</sup> | 45,1                             | 56,2      | 22,1               | 79                        |
|                       |                  |  | 32,5                             | 41,5      | 27,7               | 52                        |        |                  |  | 47,8                             | 58,8      | 25,5               | 80                        |
|                       |                  |  | 39,0                             | 48,9      | 22,7               | 68                        |        |                  |  | 46,3                             | 56,6      | 23,2               | 80                        |
|                       |                  |  | 39,5                             | 49,6      | 25,4               | 65                        |        |                  |  | 44,0                             | 56,2      | 33,1               | 67                        |
| Temperaturherabsetzg. |                  |  |                                  |           |                    |                           |        |                  |  |                                  |           |                    |                           |
| Bl. 14                | A<br>B<br>C<br>D | 28.1. 20 <sup>00</sup><br>192,5 <sup>0</sup> | 46,4                             | 58,7      | 22,6               | 78                        | Bl. 16 | A<br>B<br>C<br>D | 28.1. 20 <sup>00</sup><br>190,0 <sup>0</sup> | 51,8                             | 65,6      | 24,7               | 95                        |
|                       |                  |  | 48,8                             | 60,4      | 24,4               | 79                        |        |                  |  | 48,2                             | 61,3      | 28,9               | 81                        |
|                       |                  |  | 45,6                             | 57,9      | 22,9               | 81                        |        |                  |  | 45,2                             | 57,2      | 27,8               | 77                        |
|                       |                  |  | 49,6                             | 63,1      | 21,6               | 88                        |        |                  |  | 46,7                             | 59,0      | 24,4               | 84                        |
| Temperaturherabsetzg. |                  |  |                                  |           |                    |                           |        |                  |  |                                  |           |                    |                           |
| Bl. 14                | A<br>B<br>C<br>D | 30.1. 14 <sup>00</sup><br>192,5 <sup>0</sup> | 44,2                             | 54,8      | 22,7               | 80                        | Bl. 16 | A<br>B<br>C<br>D | 29.1. 23 <sup>00</sup><br>189,0 <sup>0</sup> | 49,6                             | 60,6      | 14,5               | 93                        |
|                       |                  |  | 49,9                             | 61,7      | 20,7               | 93                        |        |                  |  | 49,3                             | 60,6      | 20,5               | 88                        |
|                       |                  |  | 37,9                             | 48,2      | 31,8               | 59                        |        |                  |  | 47,4                             | 58,4      | 19,4               | 80                        |
|                       |                  |  | 49,5                             | 61,3      | 18,5               | 94                        |        |                  |  | 46,6                             | 56,2      | 21,4               | 80                        |

Dr. Weittenhiller

Bei einer Besprechung mit Herrn Ullrich erfuhr ich, daß die Ruhrbenzin befürchtet, daß die Hirichkorn-Kontakte im Betrieb eine höhere Vergasung aufweisen als Normalkorn-Kontakte. Eine ähnliche Beobachtung konnte im Laboratorium bereits gemacht werden. Der im Tätigkeitsbericht vom 1. März besprochene Kontrollversuch mit 2-stufigem Betrieb wird mit Hirichkorn durchgeführt, während die 1. Versuchsserie gleicher Art mit Normalkorn, 2 - 3 mm, ausgeführt wurde. Ich habe deshalb die bisher vorliegenden Ergebnisse der ersten 23 Betriebstage mit dem Hirichkorn-Kontakt den Ergebnissen der ersten 45 Betriebstage mit Normalkorn-Kontakt gegenübergestellt. Die verglichenen Betriebszeiten sind zwar nicht gleich, da der mit Hirichkorn angesetzte Versuch noch nicht 45 Tage läuft, aber der Normalkorn-Versuch dürfte eher eine höhere Methan- und  $\text{CO}_2$ -Bildung aufweisen, da mit der Länge der Betriebszeit die Temperaturen gesteigert werden, wodurch eine höhere Vergasung bedingt ist. Die nachfolgende Gegenüberstellung zeigt aber, daß der Verflüssigungsgrad mit Normalkorn sowohl in den einzelnen Stufen als auch in der Gesamtauswertung höher liegt als bei Hirichkorn. Gleichlaufend damit liegt die Methan- und  $\text{CO}_2$ -Bildung bei dem Normalkorn wieder - sowohl in den einzelnen Stufen als auch in der Gesamtauswertung - bedeutend niedriger als bei dem Hirichkorn. Diese höhere Vergasung bei dem Hirichkorn bedingt wahrscheinlich auch die geringere Ausbeute an flüssigen Produkten /  $\text{Nm}^3$  i. S. gegenüber der bei dem Normalkorn. Es konnte im Laboratorium festgestellt werden, daß bei diesem Versuch mit Hirichkorn die Temperaturen sehr schnell gesteigert werden mußten, um eine zufriedenstellende Ausbeute zu erzielen, wobei natürlich eine hohe Vergasung auftritt.

Benzin-Labor, den 2. März 1939.

*G. Weittenhiller*

000580

Ergebnisse der ersten 26 Betriebsstage auf Grund von gemittelten Analysen berechnet.

Eiweißkohlen

|                           | Temperatur | Belastung<br>l/e/h | Kontraktion | CC-Umsatz | Verflüchtigung<br>CO | Vertl.-Grad | CH <sub>4</sub> -Bildung<br>V. angew. CO | CH <sub>4</sub> -Bildung<br>V. unges. CO | CO <sub>2</sub> -Bildung<br>V. angew. CO | CO <sub>2</sub> -Bildung<br>V. unges. CO | Ausbeute<br>g/ha I. G. | Ölleistung<br>l/ha CO/24 h |
|---------------------------|------------|--------------------|-------------|-----------|----------------------|-------------|--|--|--|--|------------------------|----------------------------|
| I. Stufe<br>4 Rohre       | 174/186    | 1,1                | 61,5        | 70,5      | 54,2                 | 76,9        | 16,3                                     | 23,1                                     | 0  | 0  | 113,9                  | 2,67                       |
| II. Stufe<br>2 Rohre      | 173/186    | 0,82               | 37,2        | 62,2      | 14,2                 | 22,8        | 26,7                                     | 42,9                                     | 21,3                                     | 34,3                                     | 29,9                   | 0,38                       |
| I. + II. Stufe<br>6 Rohre | 173/186    | -                  | 75,4        | 88,9      | 59,0                 | 66,4        | 24,4                                     | 27,5                                     | 5,4                                      | 6,1                                      | 123,9                  | 1,91                       |
| I. Stufe<br>3 Rohre       | 173/189    | 1,88               | 42,0        | 51,2      | 36,3                 | 70,9        | 14,9                                     | 29,1                                     | 0  | 0  | 76,2                   | 3,05                       |
| II. Stufe<br>3 Rohre      | 173/189    | 1,10               | 55,6        | 74,7      | 40,3                 | 54,0        | 18,5                                     | 24,8                                     | 15,7                                     | 2,10                                     | 84,7                   | 1,64                       |
| I. + II. Stufe<br>6 Rohre | 173/189    | -                  | 75,3        | 88,1      | 62,6                 | 71,1        | 22,9                                     | 26,0                                     | 2,7                                      | 3,1                                      | 131,3                  | 2,63                       |

000581

Ergebnisse der ersten 45 Betriebsstage auf Grund von gemittelten Analysen berechnet.

Normal Korn

|                           | Belastung<br>t/m <sup>2</sup> | Kontraktion | CO-Umsatz | CO-Vertilzung | Vertl.-Grad | CH <sub>4</sub> -Bildung<br>V. umges. CO | CH <sub>4</sub> -Bildung<br>V. umges. CO | CO <sub>2</sub> -Bildung<br>V. umges. CO | CO <sub>2</sub> -Bildung<br>V. umges. CO | Ausbeute<br>t/m <sup>2</sup> I.G. |
|---------------------------|-------------------------------|-------------|-----------|---------------|-------------|--|--|--|--|-----------------------------------|
| I. Stufe<br>4 Rohre       | 1,0                           | 61,2        | 70,3      | 56,1          | 79,8        | 13,5                                     | 19,2                                     | 0,7                                      | 1,0                                      | 118,5                             |
| II. Stufe<br>2 Rohre      | 0,8                           | 49,4        | 70,0      | 52,5          | 75,0        | 17,6                                     | 25,2                                     | 0  | 0  | 111,0                             |
| I + II. Stufe<br>6 Rohre  | -                             | 50,4        | 91,1      | 71,7          | 78,7        | 18,6                                     | 20,4                                     | 0,77                                     | 0,19                                     | 151,3                             |
| I. Stufe<br>3 Rohre       | 1,6                           | 44,6        | 52,7      | 39,7          | 75,3        | 10,6                                     | 20,1                                     | 2,2                                      | 4,2                                      | 84,3                              |
| II. Stufe<br>3 Rohre      | 0,8                           | 52,6        | 69,2      | 50,2          | 72,5        | 15,8                                     | 22,9                                     | 3,2                                      | 4,6                                      | 106,1                             |
| I. + II. Stufe<br>6 Rohre | -                             | 73,6        | 85,3      | 63,2          | 74,1        | 18,2                                     | 21,3                                     | 3,9                                      | 4,6                                      | 133,5                             |

Betr.: Gasbeaufschlagung der Kontaktöfen.

Für die Berechnung der Ausbeute der I. und II. Stufe bei verschiedener Gasbeaufschlagung und Kontraktion wird folgende Gasanalyse zugrunde gelegt:

|                     |        |                 |
|---------------------|--------|-----------------|
| <u>Synthesegas:</u> | 6,0 %  | CO <sub>2</sub> |
|                     | 4,0 %  | N <sub>2</sub>  |
|                     | 30,0 % | CO              |
|                     | 60,0 % | H <sub>2</sub>  |

Fahrweise I

- 1 Ofen Stufe I, Belastung 1000 Nm<sup>3</sup>/h Sygas und 50 % Kontraktion
- 1 Ofen Stufe II, bei 30 % Kontraktion.

Stufe I: Ein Kontaktöfen bei einer Belastung von 1000 Nm<sup>3</sup>/h Sygas und 50 % Kontraktion ergibt 500 m<sup>3</sup> Endgas I folgender Zusammensetzung:

|                  |        |                 |
|------------------|--------|-----------------|
| <u>Endgas I:</u> | 12,0 % | CO <sub>2</sub> |
|                  | 8,0 %  | N <sub>2</sub>  |
|                  | 26,7 % | CO              |
|                  | 53,3 % | H <sub>2</sub>  |

Nach Analyse ergibt sich ein CO-Umsatz von 55,5 %, dem bei vollständiger Verflüssigung 116 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas an flüssigen Produkten entsprechen.

Ausbeute der I. Stufe: 116 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas.

Stufe II: 500 m<sup>3</sup> Endgas I ergeben bei 30 % Kontraktion 350 m<sup>3</sup> Restgas folgender Zusammensetzung:

000583

- 2 -

|                 |        |                 |
|-----------------|--------|-----------------|
| <u>Restgas:</u> | 17,2 % | CO <sub>2</sub> |
|                 | 11,4 % | N <sub>2</sub>  |
|                 | 23,8 % | CO              |
|                 | 47,6 % | H <sub>2</sub>  |

CO-Umsatz nach Analyse: 37,5 %, dem bei vollständiger Verflüssigung 78 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas an flüssigen Produkten entsprechen.

Ausbeute der II. Stufe: 39 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas *bes. auf das einige sehr Sygas.*

Gesamtkontraktion: 65 %

Gesamtumsatz 72,2 %

Gesamtausbeute an flüssigen-Produkten: 116 + 39 = 155 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas.

Da die aus 1000 Nm<sup>3</sup> Synthesegas und 50 % Kontraktion resultierende Endgasmenge von 500 m<sup>3</sup> als Beaufschlagung für einen Ofen der II. Stufe nach den bisherigen Erfahrungen zu gering ist, muß nach dieser Fahrweise, um eine normale Belastung für die II. Stufe zu erhalten, die doppelte Sygasmenge angewandt, d.h. 2 Ofen mit je 1000 m<sup>3</sup> Synthesegas beaufschlagt werden.

#### Fahrweise II:

1 Ofen Stufe I, Belastung 2000 Nm<sup>3</sup>/h und 30 % Kontraktion

1 Ofen Stufe II bei 50 % Kontraktion.

Stufe I: 2000 Nm<sup>3</sup> Synthesegas obiger Zusammensetzung ergeben bei

30 % Kontraktion 1400 m<sup>3</sup> Endgas I der Zusammensetzung:

|                  |        |                 |
|------------------|--------|-----------------|
| <u>Endgas I:</u> | 8,6 %  | CO <sub>2</sub> |
|                  | 5,7 %  | N <sub>2</sub>  |
|                  | 28,6 % | CO              |
|                  | 57,1 % | H <sub>2</sub>  |

- 3 -

CO-Umsatz nach Analyse: 33,3 %. Dies entspricht bei vollständiger Verflüssigung einer Ausbeute an flüssigen Produkten von 70 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas.

Ausbeute der I. Stufe: 70 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas,  
140 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas bezogen auf  
2000 m<sup>3</sup> Synthesegas.

Stufe II: 1 400 m<sup>3</sup> Endgas I ergeben bei 50 % Kontraktion 700 m<sup>3</sup> Restgas:

|                 |        |                 |
|-----------------|--------|-----------------|
| <u>Restgas:</u> | 17,2 % | CO <sub>2</sub> |
|                 | 11,4 % | N <sub>2</sub>  |
|                 | 23,8 % | CO              |
|                 | 47,6 % | H <sub>2</sub>  |

CO-Umsatz: 58,4 %

Ausbeuten an fl. Produkten: 121,8 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas  
= 170 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas, bezogen auf  
1 400 m<sup>3</sup> Restgas.

Gesamtausbeute an fl. Prod.: 140 + 170 g, bezogen auf 2000 m<sup>3</sup>  
Synthesegas = 155 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas.

Während nach Fahrweise I für die Aufarbeitung von 2000 m<sup>3</sup> des Synthesegases 3 Kontaktöfen in Betrieb sein müssen, zeigt Fahrweise II, daß für die Aufarbeitung der gleichen Sygasmenge bei gleicher Ausbeute nur 2 Kontaktöfen nötig sind.

### Fahrweise III.

1 Ofen Stufe I, Belastung 1800 Nm<sup>3</sup>/h Synthesegas und 35 %  
Kontraktion  
1 Ofen Stufe II bei 50 % Kontraktion

Stufe I: 1800 Nm<sup>3</sup> Synthesegas ergeben bei 35 % Kontraktion 1170 m<sup>3</sup>

Endgas I, das wie folgt zusammengesetzt ist,

|                 |        |                 |
|-----------------|--------|-----------------|
| <u>Endgas I</u> | 9,2 %  | CO <sub>2</sub> |
|                 | 6,2 %  | N <sub>2</sub>  |
|                 | 28,2 % | CO              |
|                 | 56,4 % | H <sub>2</sub>  |

CO-Umsatz: 39 % = 81,6 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas

Ausbeute an fl.Prod.: 146 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas, bezogen auf  
1800 m<sup>3</sup> Synthesegas.

Stufe II: 1 170 m<sup>3</sup> Endgas I ergeben bei 50 % Kontraktion 585 m<sup>3</sup> Restgas folgender Zusammensetzung:

|                 |        |                 |
|-----------------|--------|-----------------|
| <u>Restgas:</u> | 18,4 % | CO <sub>2</sub> |
|                 | 12,4 % | N <sub>2</sub>  |
|                 | 23,1 % | CO              |
|                 | 46,1 % | H <sub>2</sub>  |

CO-Umsatz: 59,0 %

Ausbeute an fl.Prod.: 123 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas  
= 144 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas, bezogen auf  
1 170 m<sup>3</sup> Endgas I

Gesamtausbeute an fl.Prod.:

146 + 144 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas, bezogen  
auf 1800 m<sup>3</sup> Synthesegas.

Gesamtausbeute an fl.Prod. Stufe I und II = 161 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas.

Ausbeuten der Stufen I und II

bei verschiedener Gasbeaufschlagung.

| Fahrweise | Belast./h<br>Nm <sup>3</sup> Syn-<br>these gas | Ofenzahl |          | Kontraktion |          | g Ausbeute<br>an fl. Prod.<br>pro Nm <sup>3</sup><br>Idealgas |        | Gesamt<br>Ausbeute<br>an<br>fl. Prod.<br>g |
|-----------|--|----------|----------|-------------|----------|---|--------|--|
|           |  | Stufe I  | Stufe II | Stufe I     | Stufe II | St. I   | St. II |  |
| I         | 1 000  | 1        | 1        | 50          | 30       | 116   | 39     | 155  |
| II        | 2 000  | 1        | 1        | 30          | 50       | 70  | 85     | 155  |
| III       | 1 800  | 1        | 1        | 35          | 50       | 81  | 80     | 161  |

*Munich*

Betrifft: Inbetriebnahme der Druckeranlage in Hölten.*Re. P. Wieres*

12 Drucköfen sind mit Mischkontakt 2-3 mm Normalkorn folgender Zusammensetzung in üblicher Weise gefüllt worden:

| Druckofen | Eingefüllt am | kg: Co                          | ThO <sub>2</sub> | Kieselg. | MgO                                      |
|-----------|---------------|---------------------------------|------------------|----------|--|
| 141       | 30.10.38      | 982                             | 50               | 1938     | 82                                       |
| 142       | 1.11.38       | 965                             | 48               | 1927     | 78                                       |
| 143       | 1.11.38       | 953                             | 50               | 1915     | 75                                       |
| 144       | 1.11.38       | 969                             | 46               | 1946     | 79                                       |
| 151       | 4.11.38       | 943                             | 50               | 1989     | 80 (ca. 6 m <sup>3</sup> d. Füllung 152) |
| 152       | 3.11.38       | 949                             | 48               | 1938     | 77 (ca. 4 m <sup>3</sup> i. Füllung 144) |
| 153       | 4.11.38       | 947                             | 50               | 1927     | 80 (ca. 7 m <sup>3</sup> d. Füllung 151) |
| 154       | 5.11.38       | aus Restkübel der Füllung 153   |                  |          |  |
| 161       | 13.11.38      | " Resten der Füllung 164 u. 162 |                  |          |  |
| 162       | 17.11.38      | 953                             | 49               | 1915     | 83                                       |
| 163       | 11.11.38      | 919                             | 48               | 1851     | 83                                       |
| 164       | 11.11.38      | 942                             | 49               | 1909     | 79                                       |

Gewichtsmässig ist die Ofenfüllung nicht erfasst worden. Die Kontaktrohre der Ofen 161 und 162 wurden mit 50 cm<sup>3</sup> Kieselsteinen 6-8 mm Durchmesser gefüllt. Es soll dadurch erreicht werden, dass das Produkt besser abfliessen kann und somit eine Verschlammung der Kontaktrohre nicht mehr möglich ist.

Abdrücken der Betriebsleitungen mit Luft bei 18,0 atü.

Für den Betrieb der Druckeranlage mussten folgende Leitungen

abgedrückt werden: Saugleitung von Wasser- und Konvertgas. Druckleitung: Synthesegas Stufe I. Endgasleitung: Synthesegas Stufe II bis zum Entspannungsventil, vorläufige Produktenleitung und die Paraffin Vorlage. Sämtliche Leitungen wurden mit Luft abgedrückt, und zwar die Saugleitung bei einem Druck von 3 000 mm W.S., die Druckleitung bei einem Druck von 18,0 atü. Der Druck von 18,0 atü wird durch den Kompressor der Stabilisationsanlage erhalten (früherer Kompressor der Versuchsöfen der Grossanlage). Beim erstmaligen Abpressen der Druckleitungen wurde nur ein Druck von 7,0 atü erreicht, da die Flanschen <sup>und</sup> der Schieber sehr stark undicht waren. Beim 2. Abdrücken riss bei 17,0 atü eine Schweissnaht der Synthesegasleitung Stufe I. Die Wasser- und Konvertgasleitung war saugseitig ebenfalls stark undicht und konnte nur durch Verstemmen abgedichtet werden.

Nachdem alle Betriebsleitungen geprüft waren, wurden sie zwecks Reinigung und Entfernen von Schweisserückständen und Schmutz mit Luft ausgeblasen. Die vom Gasverdichter angesaugte Luft strömte zunächst durch die Synthesegasleitung I, an deren Ende der Blinddeckel gelöst war, dann durch die Endgasleitung II. Bei diesem Ausblasen wurde der Gasverdichter für kurze Zeit auf volle Leistung gebracht.

#### Spülen der Leitungen mit Restgas.

Die Wasser- und Konvertgasleitung wurde saugseitig durch Öffnen der Schieber bzw. Ziehen der Steckscheiben unter Wasser- bzw. Konvertgas gesetzt, und ganz am Ende der Saugleitung abgefackelt wurde, bis nach Analyse nur noch 0,2 % Sauerstoff vorhanden war (Dauer 1/2 Stunde). Das Spülen der Gesamtleitungen geschah mit Restgas und nahm den Weg über die Aktivkohleanlage I, Kühler III, Endgasleitung II, über den leeren Ofen 173, nach Verlassen der Synthesegasleitung Stufe I zum Gasmaschinenhaus und zur Fackel. Dieses Spülen dauerte

3 -Stunden. Für diesen Gasweg mussten mehrere Schieber (8-1400 mm Durchmesser) geöffnet werden, wobei bei 5 Schiebern das Handrad von der Spindelmutter abgerissen ist.

- 4 -

Am 26.11.38, 14<sup>30</sup> Uhr, wurden die auf 130° C aufgeheizten 12 Drucköfen mit 12 m<sup>3</sup>/h Gas belastet, das beim Anfallen des Gasverdichters zunächst aus Wassergas bestand, dem, um die Konvertierung aufrecht zu erhalten, nach und nach Konvertgas zugesetzt wurde. Nach Einstellen des normalen COH<sub>2</sub>-Verhältnisses wurden konstant 8 m<sup>3</sup> Wassergas und 4 000 m<sup>3</sup> Konvertgas angefaugt. Der Betriebsdruck wurde innerhalb von 3 1/2 Stunden von 0,0 atü auf 5,0 atü und die Temperatur auf 163° gesteigert. Die weitere Temperatur<sup>steigerung</sup> geschah ganz allmählich (siehe Anfallkurve). Aus der Anfallkurve Block 14 geht hervor, dass die Gasbeaufschlagung der einzelnen Öfen unregelmässig ist, die Kontraktion parallel der Temperatursteigerung geht. Für Block 15 gilt das gleiche wie für Block 14. Die Mengemessung vom Ofen 152 konnte überhaupt nicht erfasst werden. Block 16 weist in der Gasbeaufschlagung und der Kontraktion starke Unregelmässigkeiten auf. Die Beaufschlagung von Ofen 164 fehlt und die Kontraktion von Ofen 161 bleibt erheblich unter dem Wert der anderen Öfen. Eine Kontrolle der Gasbeaufschlagung war infolge fehlerhafter Schaltung der Mengemesser nicht möglich. Nach Einbau von kleinen Kondensatabscheidern in die Mengemessableitungen und durch Spülen dieser Leitungen mit Stickstoff, war eine Mengenanzeige vorhanden. Da Ofen 152 und 164 keine Mengenanzeigen ergaben, sind sie <sup>in der Mengemessung überhaupt</sup> nicht als Masstab für die richtige Beaufschlagung anzunehmen. Über Ofen 152 und 164 wird in dem nächsten Bericht aus Holten Weiteres mitgeteilt werden.

Am 27.11. musste der Gesamtdruck der Druckanlage über einen Umgang von der Hand gesteuert werden, da die Impulsleitung des Reglers für das Entspannungsventil gerissen ist. Während dieser Störung

- 4 -

steigt der Betriebsdruck auf 6,0 atü an. und hatte zur Folge, dass im Gasverdichterhaus die angesaugte Gasmenge verringert werden musste. Die Störung dauerte  $\frac{1}{2}$  Stunde. Die gemittelten Kontraktionen vom 1. Fahrtag an sind:

| Ofen Nr. | Temperatur | 26.11.  | 27.11.  | 28.11.  | 29.11.  | 30.11.  | 1.12. |
|----------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|          | °C         | 163/171 | 172/176 | 176/179 | 179/181 | 181/184 | 185   |
| 141      |            | 33      | 55      | 51      | 52      | 59      | 59    |
| 142      |            | 34      | 54      | 49      | 44      | 51      | 56    |
| 143      |            | 32      | 50      | 45      | 33      | 30      | 32    |
| 144      |            | 35      | 50      | 49      | 36      | 37      | 44    |
|          | °C         | 163/171 | 172/177 | 177/179 | 179/181 | 181/184 | 185   |
| 151      |            | 28      | 50      | 50      | 38      | 33      | 39    |
| 152      |            | 25      | 52      | 56      | 46      | 48      | 48    |
| 153      |            | 29      | 54      | 48      | 37      | 30      | 31    |
| 154      |            | 25      | 49      | 50      | 39      | 35      | 37    |
|          | °C         | 163/172 | 173/76  | 176/179 | 179/181 | 181/184 | 185   |
| 161      |            | 20      | 19      | 25      | 30      | 29      | 31    |
| 162      |            | 18      | 46      | 50      | 30      | 29      | 31    |
| 163      |            | 18      | 51      | 50      | 40      | 32      | 36    |
| 164      |            | 19      | 52      | 54      | 49      | 49      | 49    |

Am 29.11. musste die Gesamtanlage für 2  $\frac{1}{2}$  Stunden stillgelegt werden, da eine Schweissnaht der Konvertgasleitung gerissen war. Es war nicht möglich, die Druckanlage alleine mit Wassergas weiter zu fahren, da für die Reparatur der Wassergasdruck noch zu stark war. Nachdem der Gasverdichter stillgelegt war, wurde der Betriebsdruck in 7 Min. auf 0,0 atü herunter gelassen. Beim Anfahren wurde der Betriebsdruck von 5,0 atü in 26 Min. erreicht. Während des Stillstandes hat man die Temperatur der Drucköfen von 180°C auf 177°C

gesenkt. Da sämtliche Drucköfen noch in Aufsättigung sind, kann über den Anfall der Produkte noch keine genaue Aussage gemacht werden. In dem nächsten Bericht werden die täglichen <sup>Konzentrations</sup> Konversionen und Ausbeuten vorliegen.

*Muich*

000592

Vorausschlag über den voraussichtlichen  
Anfall an Primärprodukten in den ersten

Monaten nach Inbetriebnahme.

| 1939    | Kontaktöfen<br>in Betrieb | Einsetzung<br>Synthesgas<br>Nm <sup>3</sup> /h | Ideal<br>Gas | Ausbeute<br>g/Nm <sup>3</sup><br>I-Gas | Faktor<br>fl.<br>Prod. | Erzeugung<br>pro Monat<br>t |
|---------|---------------------------|--|--------------|--|------------------------|-----------------------------|
| Jänner  | 20                        | 20 000 =                                       | 16 500       | 110                                    | 43                     | 1290 t                      |
| Februar | 20                        | 20 000 =                                       | 16 500       | 120                                    | 47                     | 1430 t                      |
|         | 8                         |  |              |  |                        |                             |
| März    | 32                        | 32 000 =                                       | 26 400       | 120                                    | 76                     | 2280 t                      |
|         | 12                        |  |              |  |                        |                             |
| April   | 40                        | 40 000 =                                       | 33 000       | 130                                    | 103                    | 3090 t                      |
|         | 12                        |  |              |  |                        |                             |
| Mai     | 44                        | 45 000 =                                       | 37 000       | 140                                    | 125                    | 3750 t                      |
|         | 20                        |  |              |  |                        |                             |
| Juni    | 44                        | 45 000 =                                       | 37 000       | 145                                    | 129                    | 3870 t                      |
|         | 20                        |  |              |  |                        |                             |

Voraussichtliche Erzeugung Jänner bis Juli : 15710 t

*JW*  
10.10.38

**Benzingewinnung./Htg.**

Erläuterung der Bilanzbegriffe wie : Kontraktion,  
Kohlenoxydumsatz, Kohlenoxydverflüssigung, Verflüssigungsgrad usw.

Zur Synthese von Kohlenwasserstoffen nach Fischer-Tropsch wird ein Kohlenoxyd-Wasserstoff-Gemisch (1 Teil Kohlenoxyd plus 2 Teile Wasserstoff) in einem bestimmten Verhältnis bei 175 bis 195°C über einen Kobaltkatalysator geleitet. Die Reaktion verläuft unter mehrfachen Nebenreaktionen in der Hauptsache nach der Formel:



Kohlenoxyd + Wasserstoff = Kohlenwasserstoffe + Wasser

Das Gas, das in den Kontaktofen eintritt, wird Synthesegas ( Sygas ), das benzinhaltige Austrittsgas Ladgas, das benzinfreie Ausgangsgas Restgas genannt.

Die Analyse des Sygases ergibt z.B. folgende Werte:

| CO <sub>2</sub> | C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> | O <sub>2</sub> | CO | H <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> | C.-Zahl | Litergewicht |
|-----------------|-------------------------------|----------------|----|----------------|-----------------|----------------|---------|--------------|
|-----------------|-------------------------------|----------------|----|----------------|-----------------|----------------|---------|--------------|

**1. Sygas**

|      |    |     |      |      |     |     |    |       |
|------|----|-----|------|------|-----|-----|----|-------|
| 14,0 | -- | 0,1 | 28,0 | 54,4 | 0,4 | 3,1 | -- | 0,720 |
|------|----|-----|------|------|-----|-----|----|-------|

Bei rund 75%iger Anfarbeitung des eingesetzten Kohlenoxyds wird aus dem unter 1. angeführten Sygas ein Restgas (2) der Zusammensetzung:

| CO <sub>2</sub> | C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> | O <sub>2</sub> | CO | H <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> | C.-Zahl | Litergewicht |
|-----------------|-------------------------------|----------------|----|----------------|-----------------|----------------|---------|--------------|
|-----------------|-------------------------------|----------------|----|----------------|-----------------|----------------|---------|--------------|

**2. Restgas**

|      |     |     |      |      |     |     |      |       |
|------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-------|
| 38,0 | 0,5 | 0,1 | 18,2 | 27,5 | 8,2 | 7,5 | 1,16 | 1,177 |
|------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-------|

Für das Sy- und Restgas ergibt sich aus der Analyse folgendes Kohlenoxyd-Wasserstoff-Verhältnis:

Sygas: CO : H<sub>2</sub> - Verhältnis 1 : 1,942

Restgas: CO : H<sub>2</sub> - Verhältnis 1 : 1,510

**I. Kontraktion.**

Unter Kontraktion versteht man die Volumenverminderung des Gases nach Durchgang durch den Kontaktofen, sie kann jeweils aus

der Gasmenge, aus dem Kohlensäure- und dem Stickstoffgehalt der beiden Gase errechnet werden.

a.) Kontraktion nach Menge.

Beispiel: durchgesetzte Sygasmenge 103 Nm<sup>3</sup>/h  
erhaltene Restgasmenge 37,7 Nm<sup>3</sup>/h

1. Zieht man die Restgasmenge von der Sygasmenge ab, so erhält man die Gasmenge, die sich in dem Kontaktofen umgesetzt hat. Drückt man diese in Prozenten der Sygasmenge aus, so erhält man auf die einfachste Weise die Kontraktion.

Beispiel:

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Sygasmenge                                 | 103,0 Nm <sup>3</sup> /h |
| Restgasmenge                               | 37,7 " "                 |
| Umgesetzte Gasmenge                        | 65,3 m <sup>3</sup> /h   |
| Kontraktion = $\frac{65,3}{103} \cdot 100$ | = 63,4 %                 |

2.)

Angewandt 103 m<sup>3</sup> Sygas - erhalten 37,7 m<sup>3</sup> Restgas

" 100 " " " " ?

in-Prozenten ausgedrückt:

$$\frac{37,7}{103} \cdot 100 = 36,6 \% \text{ des Ausgangsgases wieder}$$

erhalten, d.h. 100 - 36,6 = 63,4% Gas sind verschwunden.

Die Kontraktion nach der Menge lässt sich hiermit ganz einfach durch Einsetzen der Mengenwerte in folgender Formel berechnen:

$$\text{Kontraktion} = 100 - \left( \frac{\text{m}^3 \text{ Restgas}}{\text{m}^3 \text{ Sygas}} \cdot 100 \right)$$

b. Kontraktion nach dem Kohlensäuregehalt.

Da Kohlensäure und Stickstoff als Inertgas nicht an der Reaktion beteiligt sind, reichern sie sich in dem Masse an, wie das Gas aufgearbeitet wird.

Beispiel:

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -Gehalt im Sygas | 14,0 % |
| " " " Restgas                    | 38,0 % |
| CO <sub>2</sub> -Anreicherung    | 24,0 % |

Aus der CO<sub>2</sub>-Anreicherung bezogen auf den CO<sub>2</sub>-Gehalt des Restgases in Prozenten ausgedrückt errechnet sich die Kontraktion nach CO<sub>2</sub> wie folgt:

1. Kontraktion  $\text{CO}_2 = \frac{24}{38} \cdot 100 = 63,2 \%$

Für die Ermittlung der Restgasmenge und daraus der Kontraktion nach  $\text{CO}_2$  nach obigem Beispiel gilt folgende Beziehung:

$$\text{Sygasmenge} \times \text{Sygas } \text{CO}_2\text{-Gehalt} = \text{Restgasmenge} \times \text{Restgas } \text{CO}_2\text{-Geh.}$$

Auf 100 Tl. Sygas berechnet, ergibt sich

$$100 \times \text{Sygas } \text{CO}_2\text{-Geh.} = \text{Restgasmenge} \times \text{Restgas } \text{CO}_2\text{-Geh.}$$

Die auf 100 Tl. Sygas verbleibende Restgasmenge errechnet sich dann nach

$$\frac{100 \cdot 14}{38} = 36,8 \%$$

$$\text{Kontraktion } \text{CO}_2 = 100 - 36,8 = 63,2 \%$$

Für Kontraktion  $\text{CO}_2$  gilt dann die Formel:

$$\text{Kontraktion } \text{CO}_2 = 100 - \left\{ \frac{\% \text{CO}_2 \text{ Sygas}}{\% \text{CO}_2 \text{ Restgas}} \cdot 100 \right\}$$

Die Kontraktion nach dem Stickstoffgehalt wird auf die gleiche Weise errechnet; die eingesetzte  $\text{N}_2$ -Werte müssen der Genauigkeit wegen nach der  $\text{N}_2$ -Feinbestimmungsmethode ermittelt werden. Das Mittel der auf diese Weise ermittelten 3 Kontraktionen ist die mittlere Kontraktion und wird in vielen Fällen der Bilanzrechnung zugrunde gelegt. Tritt bei der Reaktion eine zusätzliche  $\text{CO}_2$ -Bildung ein, so darf die  $\text{CO}_2$ -Kontraktion nicht verwandt werden.

## II. Kohlenoxydumsatz.

Unter Kohlenoxydumsatz versteht man die Menge des umgesetzten Kohlenoxyds bezogen in Prozenten auf das eingesetzte Kohlenoxyd.

a.)  $\text{Nm}^3 \text{ Sygas} \times \% \text{ CO im Sygas} = 288,0 \text{ m}^3 \text{ CO}$

"  $\text{Restgas} \times \% \text{ CO im Restgas} = 69,0 \text{ " "}$

$\text{CO umgesetzt} \quad 219,0 \text{ m}^3 \text{ CO}$

$$\text{CO-Umsatz} = \frac{\text{CO umgesetzt}}{\text{CO eingesetzt}} \cdot 100 = 76,2 \%$$

b. Beträgt die Kontraktion 63,4 und der CO-Gehalt des Restgases 18,2 %, so hat man auf 100 Teile des Ausgangsgases  $\frac{36,6}{100} = 18,2$

Teile CO im Restgas wieder erhalten.

$$\text{Teile CO nicht in Reaktion} = \frac{\% \text{ CO Restgas} \times (100 - \text{Kontraktion})}{100}$$

$$= 6,7$$

$$\text{Im Sygas sind Teile CO} = 28,0$$

$$\text{- Teile CO nicht in Reaktion} = 6,7$$

CO umgesetzt 21,3 Teile CO, diese bezogen auf den CO-Einsatz

$$\text{CO-Umsatz} = \frac{21,3}{28,0} \cdot 100 = 76,2 \%$$

$$\text{CO Rest} = 100 - \text{CO-Umsatz} = 23,8 \%$$

### III. CO Umsatz nach dem Verbrauchsverhältnis errechnet.

Das Verbrauchsverhältnis gibt an, wieviel Teile Wasserstoff bezogen auf 1 Teil CO zur Reaktion verbraucht werden.

Das ideale Verbrauchsverhältnis an Kohlenoxyd und Wasserstoff für die Bildung eines Kohlenwasserstoffes der allgemeinen Form  $\text{CH}_2$  beträgt  $\text{CO} : \text{H}_2 = 1:2$ .

In der Praxis beobachtet man nun infolge von Nebenreaktionen häufig ein anderes <sup>Verbrauchs</sup>verhältnis. Es errechnet sich auf folgende Weise:

1. In 103 Nm<sup>3</sup> Sygas sind 560 m<sup>3</sup> Wasserstoff

$$\text{Restgas} = 37,7 \quad \text{H}_2\text{-Verbrauch} = 456 \text{ m}^3$$

$$\text{CO umgesetzt} = 219,0 \text{ m}^3$$

$$\text{H}_2 \quad \quad \quad = 456,0 \text{ m}^3$$

$$\text{Verbrauchsverhältnis CO/H}_2 = 1 : 2,08$$

2.) Das Verbrauchsverhältnis lässt sich auch aus der Analyse berechnen, indem man die jeweiligen Teile Kohlenoxyd und Wasserstoff errechnet, die nicht umgesetzt wurden, (siehe Seite 4) und diese von den eingesetzten Teilen abzieht. Beide Zahlen dividiert ergeben das Verbrauchsverhältnis nach Analyse.

|                 | Teile Kohlenoxyd | Teile Wasserstoff |
|-----------------|------------------|-------------------|
| Eintritt        | 28,0             | 54,4              |
| nicht umgesetzt | <u>6,7</u>       | <u>10,1</u>       |
| umgesetzt       | 21,3             | 44,3              |

Daraus :  $\text{CO/H}_2 = 1 : 2,08$

Beträgt das Verbrauchsverhältnis genau 1 : 2, so ist die dem halben Wasserstoff entsprechende Kohlenoxydmenge für die Synthese nutzbar. Liegt das Verbrauchsverhältnis jedoch höher, so kann nicht das gesamte Kohlenoxyd verarbeitet werden. Bei einem Verbrauchsverhältnis von 1 : 2,08 und einem CO-Gehalt des Syngases von 28,0 und einem H<sub>2</sub>-Gehalt von 54,4 % können z.B. nur  $\frac{54,4}{2,08} = 26,2\%$  des Kohlenoxyds verarbeitet werden.

Der CO-Umsatz auf das nutzbare Kohlenoxyd berechnet ist:

$$\text{CO-Umsatz nach dem Verbrauchsverhältnis errechnet} = \frac{\text{CO umgesetzt}}{\text{CO nutzbar}} \cdot 100 = 81,4\%$$

### 5.) Kohlenoxydverflüssigung.

Die Kohlenoxydverflüssigung soll Aufschluss geben, wieviel Kohlenoxyd bezogen auf das eingesetzte Kohlenoxyd in flüssige Produkte umgewandelt wurden. Aus dem Beispiel (siehe S.4) wurde errechnet, dass 23,8 % Kohlenoxyd nicht umgesetzt werden konnten. Hierzu kommen noch die Anteile Kohlenoxyd, die gasförmig als Methan und Gasol anfallen. Es ist nun zu errechnen, wieviel % des eingesetzten Kohlenoxyds als CH<sub>4</sub> + Gasol anfallen.

- |    |  |   |           |
|----|--|---|-----------|
| 1. | 8,2 Teile CH <sub>4</sub> im Restgas x C-Zahl (1,16)                       | = | 9,5 Teile |
| 2. | 0,5 " C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> (als C <sub>3</sub> gerechnet = 0,5x3) | = | 1,5 "     |

---


$$\text{Teile CO als CH}_4 + \text{Gasol} = 11,0$$

Diese 11 CO-Teile als CH<sub>4</sub> + Gasol bezogen auf die mittlere Kontraktion und auf 100 Teile Ausgangsgas ergeben:

$$\frac{11 \times (100 - \text{Kontraktion})}{100} = 4,04\% \text{ CO als CH}_4 + \text{Gasol}$$

Von diesem CH<sub>4</sub> + Gasolanteil ist noch der bereits vor der Reaktion anwesende CH<sub>4</sub>-Gehalt (nach Analyse 0,4%) in Abzug zu bringen. Es sind somit 3,63 % CO als CH<sub>4</sub> + Gasol angefallen, die bezogen auf das eingesetzte CO ergeben, dass 13% des eingesetzten Kohlenoxyds in gasförmige Produkte (CH<sub>4</sub> + Gasol) übergegangen sind. Die Verflüssigung ergibt sich dann aus:

nicht umgesetztes CO = 23,8 %  
+ als gasförmige Produkte = 13,0 %

---

CO nicht verflüssigt = 36,8 %

Von dem eingesetzten CO verflüssigt :  $100 - 36,8 = 63,2 \%$

### 6. Verflüssigungsgrad.

Der Verflüssigungsgrad gibt an, wieviel Prozent des umgesetzten Kohlenoxyds in flüssige Produkte übergegangen ist.

$$\text{Verflüssigungsgrad} = \frac{\text{CO verflüssigt}}{\text{CO Umsatz}} \cdot 100 = 82,9\%$$

### 7. Ausbeute.

Aus dem Anteil verflüssigten Kohlenoxyds, dem bekannten Kohlenoxydgehalt des Sygases lässt sich die mögliche Ausbeute nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Ausbeute} / \text{Nm}^3 \text{ Sygas} = \frac{\text{CO verfl.} \cdot \% \text{CO Sygas} \cdot 14,14}{22,4 \cdot 100}$$

wobei 22,4 das Molvolumen, 14,16 das mittlere Molekulargewicht eines Kohlenwasserstoffs von der Form  $\text{CH}_2$  ist.

22,4 l Kohlenoxyd liefern 14,16 g Kohlenwasserstoffe  
1 l do. "  $\frac{14,16}{22,4}$  g

In 1000 m<sup>3</sup> Sygas sind 280 l Kohlenoxyd  
280 l Kohlenoxyd liefern  $\frac{14,16 \cdot 280}{22,4}$  g  
280 l " " 177,0 g

Bei einer 100%-igen Verflüssigung erhält man 177,0 g flüssige Kohlenwasserstoffe.

Bei einer 63,2%-igen Verflüssigung = 111,9 g/m<sup>3</sup> Sygas.

Die praktische Ausbeute ergibt sich aus der ausgebrachten Gewichtsmenge der Produkte und der eingesetzten Sygasmenge. Um die Ausbeuten unabhängig von den Schwankungen der Gaszusammensetzung miteinander vergleichen zu können, hat man den Begriff

des Idealgases geschaffen.

Das Idealgas enthält 33,4 % Kohlenoxyd und 66,6% Wasserstoff. Man erhält die <sup>Ideal</sup> Inertgasausbeute, indem man die praktische Ausbeute durch (100-Gesamtinerte) dividiert. Es rechnet dann auch ein CO-<sup>oder</sup> H<sub>2</sub>-Überschuss über das Verhältnis 1 : 2 hinausgehend als Inert.

Als Inerte nach Analyse gelten:

|                        |
|------------------------|
| 14,0 % CO <sub>2</sub> |
| 0,1 % O <sub>2</sub>   |
| 0,4 % CH <sub>4</sub>  |
| 3,1 % N <sub>2</sub>   |
| <hr/>                  |
| 17,6 % Inerte          |
| + 0,89% CO-Überschuss  |
| <hr/>                  |
| 18,4 % Gesamtinerte    |

$$\text{Ausbeute / Nm}^3 \text{ Idealgas} = \frac{\text{gefundene Ausbeute}}{100 - 18,4} = 147,1 \text{ g fl.Prd.}$$

In vielen Fällen ist es zweckmässig, die Ausbeute bezogen auf Nutzgas anzugeben. Unter Nutzgas versteht man die Summe Kohlenoxyd und Wasserstoff im Sygas.

$$\text{Ausbeute / Nm}^3 \text{ Nutzgas} = \frac{\text{gefundene Ausbeute}}{28,0 + 54,4} = 145,6 \text{ g fl.Prd.}$$

*Misch*

