

Dr. Gr./Kr.

Bericht über die Ergebnisse
der getrennten Aktivkohleschaltung hinter jeder
Synthesestufe.

Der Zwischenkühler der neuen Anlage wurde während der Versuchsperiode gekühlt, sodaß während der letzten Versuchstage günstigste Temperaturen herrschten. Im übrigen wurde die Kreislaufschaltung der neuen Anlage und die Dreifachschaltung der alten Anlage unverändert beibehalten.

32,0 cm/Sek.

Strömungsgeschwindigkeit in der Kohle 27,0 cm/Sek.

Die Kohlen beider Stufen zeigten während des Versuchs eine Zunahme der Restbeildung in der unteren Zone, die trotz Steigerung der Spüldampfaufgabe am Schluß des Versuchs ca. 5 - 7 % in der neuen Anlage und 9 - 11 % in der alten Anlage erreichte.

Die Synthese-Ergebnisse während der neuen Fahrweise wurden mittels exakter Gasanalysen laufend kontrolliert. Dabei ergab sich, daß in der neuen A-K-Anlage 24 - 26% des Gasols der 1.Stufe nicht aufgenommen wurden, Dieses durchbrechende Gasol bestand nur aus C_3 -Kohlenwasserstoffen. Infolge dieses Verlustes in der 1.Stufe wurde die Gasolkonzentration im Endgas der 2.Stufe über die Eigenbildung der 2.Stufe hinaus stark erhöht, sodaß im Endgas II der Gehalt an C_3 und C_4 -Kohlenwasserstoffen 35 - 40 g betrug. Von dieser Menge brachen nun Restgas 8 - 9 g = 20 - 25 % durch; Diese verlorenen Gasolmengen bestanden ebenfalls nur aus C_3 -Kohlenwasserstoffen. Benzin wurde nur in Konzentrationen unter 2,0 g im Restgas nachgewiesen.

Die prozentuale Aufnahme des Gasols in beiden Stufen erfolgte also in ähnlicher Größenordnung, obschon die gleichzeitige Zusatzbelastung mit Benzin sehr unterschiedlich war. In der 1.Stufe wurden je Beladung durchschnittlich 1360 Liter Benzin gewonnen, entsprechend einer Zusatzbelastung von 5,7 % des Kohlegewichts. In der 2.Stufe waren die Benzinbelastungen durchschnittlich 260 Liter = 2,1 % Zusatzbelastung.

Wegen der geringeren Benzindampfkonzentration, die gegenüber der normalen Fahrweise in der Kondensation vor den A-K-Anlagen herrschte, war die Kohlenwasserstoff-Abscheidung in der Kondensation weniger weitreichend und dadurch die Belastung der A-Kohle mit höher siedenden Benzinbestandteilen größer. Das A-K-Benzin zeigte während der Versuchsperiode einen Endsiedepunkt von 160 - 165°, der also ca. 15° höher lag als beim Normalbetrieb. Die Jodzahl des stabilisierten A-K-Benzins war ca. 120 gegenüber ca. 100 beim Normalbetrieb.

Die aus den exakten Gasanalysen errechneten spezifischen Ausbeuten an Gesamtnutzprodukten und an Gasol sind in der Anlage 1 für die 1.Stufe, für die 2.Stufe und für die 1.+2.Stufe getrennt aufgestellt.

Nachstehend wird ein Vergleich gegeben zwischen den SO-Umsätzen bei der normalen Fahrweise und während der Versuchsperiode, die aus den exakten Analysen abgeleitet sind.

Datum:	I. Stufe CO-Umsatz		II. Stufe CO-Umsatz		I.+II. Stufe CO-Umsatz	
	Gesamt	zu $\text{CH}_4 + \text{CO}_2$ + C_2H_6	Gesamt	zu $\text{CH}_4 + \text{CO}_2$ + C_2H_6	Gesamt	zu $\text{CH}_4 + \text{CO}_2$ + C_2H_6
1941						
2.10.	74,8%	13,6 %	61,0%	25,0 %	90,1%	19,5 %
13.10.	77,0	13,0	57,8	15,3	90,2	17,0
normaler Betrieb 21.10.	75,6	18,5	68,0	12,4	92,3	21,1
28.10.	77,2	13,1	62,5	24,4	91,4	18,8
5.11.	77,7	15,7	63,0	12,5	91,7	16,7
13.11.	73,6	9,3	61,8		88,8	19,2
Durchschn.	76,0 %	13,9 %	62,3 %	17,9 %	90,8 %	18,7 %
2-Stufen-Betrieb 18.11.	78,2 %	13,3%			95,1 %	21,5 %
22.11.	78,7	17,4	74,8	31,3	94,3	26,2
24.11.					90,3	22,9
26.11.	78,6	11,3	73,7	32,3	94,4	19,2
Durchschn.	78,5 %	14,0%	74,2 %	31,8 %	93,5 %	22,5 %

Aus vorstehender vergleichender Zusammenstellung geht hervor, daß die 1. Synthesestufe in den beiden Vergleichsperioden annähernd übereinstimmend gearbeitet hat. Dagegen zeigen sich im Umsatz der 2. Stufe große Unterschiede, da der Gesamt-CO-Umsatz beim 2-Stufen-Betrieb von 62,3% auf 74,2% ansteigt. Allerdings führt diese Zunahme des CO-Umsatzes nur zu einer verstärkten Bildung von gasförmigen Produkten. (31,8% gegenüber 17,9%) Diese Zunahme der gasförmigen Reaktionsprodukte ist sehr auffällig und deutet darauf hin, daß die 2. Stufe beim 2-Stufen-Betrieb mit wesentlich tieferer Temperatur gefahren werden muß. Das CO-H_2 -Verhältnis im Synthesegas der 2. Stufe war 1:1,8, bot also zu verstärkter Gasbildung keinen Anlaß. An der starken Gasbildung ist die Bildung von CO_2 viel stärker beteiligt, als beim Normalbetrieb üblich ist.

Von besonderem Interesse war bei dem Versuchsbetrieb die Produktion an Olefinen im Gasol. Zum Vergleich seien die Verhältnisse im Normalbetrieb vorausgeschickt. Als Durchschnitt der exakten Analysen im Oktober und November wurde bei Normalbetrieb die Bildung von 21,3 g $\text{C}_3 + \text{C}_4$ -Kohlenwasserstoffe je m^3 Synthesegas ermittelt. Bei 1 600 000 m^3 Sy-Gas/Tag entspricht das einer Menge

von 10,7 t Propylen + Butylen, die sich, abgesehen von einem kleinen Verlust im Restgas, im Primärgasol und im Stabilisat wiederfinden.

Demgegenüber lieferte der 2-Stufen-Betrieb in der 1. Stufe ca. 15 - 16 g Gasol / m³ Synthesegas mit ca 46 % = 7,2 g Olefin. Von dieser Menge brechen in der A-K-Anlage der 1. Stufe 4 - 5 g Gasol mit 1,2 - 1,4 g Olefin durch, so daß die 1. Stufe eine Produktion von ca 6 g Olefin / m³ Sy-Gas bringt.

Im Endgas der 2. Stufe sind 11 g Gasol / m³ Synthesegas I mit 25 % = 2,7 g Olefin enthalten. Bei restloser Herausnahme des Gasols in der 2. A-Kohle-Anlage würden also insgesamt

$$6 + 2,7 = 8,7 \text{ g Olefin / m}^3 \text{ Synthesegas}$$

gewonnen worden sein, das bedeutet eine Zunahme von 2 g gegenüber dem Normalbetrieb bzw. eine tägliche Mehrproduktion von ca 5 t.

Der beobachtete Olefingehalt im Primärgasol war während des Versuchsbetriebs ca 36 % gegenüber ca 32 % im Normalbetrieb.

Zusammenfassend ergeben sich als Folgerungen aus dem Versuchs-betrieb:

- 1.) Die Kapazität der beiden A-K-Anlagen, namentlich der als 2. Stufe geschalteten alten Anlage, ist zu klein, um beim 2-Stufen-Betrieb eine befriedigende Gasolabscheidung zu erreichen.
- 2.) Bei Aufgabe von Synthesegas II, das zuvor von den aus der 1. Synthesestufe stammenden Kohlenwasserstoffen befreit ist, ist die Neigung zur Gasbildung in der 2. Synthesestufe stark vergrößert. Als Maßnahme zur Vermeidung dieses unerwünschten Syntheseverlaufs erscheint eine erhebliche Senkung der Ofentemperaturen der 2. Stufe geeignet.
- 3.) Der Olefingehalt im Gasol nach der 2. Stufe ist beim 2-Stufen betrieb geringer als beim Normalbetrieb, sodaß die Steigerung der Olefinausbeute beim 2-Stufen-Betrieb nur durch die Produktion der 1. Stufe erreicht werden kann. Aus diesem Grunde ist eine möglichst weitgehende Abscheidung des Gasols in der 1. A-Kohle-Stufe anzustreben.

Herrn Generaldirektor Kost
" Direktor Strüven
" Dipl. Ing. Baumgarten.

J. Müller

Tabelle I

1083

	<u>I. Stufe</u>				<u>II. Stufe</u>				<u>I.+II. Stufe</u>			
	aus CO g/m ³	aus H ₂ g/m ³	Gasol g/m ³		aus CO g/m ³	aus H ₂ g/m ³	Gasol g/m ³		aus CO g/m ³	aus H ₂ g/m ³	Gasol g/m ³	
	Sy-Gas	Sy-Gas	Endg. I	Sy-Gas I	Sy-Gas II	Sy-Gas II	Endg. II	Sy-Gas II	Sy-Gas I	Sy-Gas I	Sy-Gas I	Sy-Gas I
1941 18. 11.	14,1	110,2	38,7	15,4					127,9	131,6		26,6
22. 11.	107,3	112,6	42,6	16,9	43,5	50,4	36,1	26,1 -12,7 13,46	119,9	130,3		20,3
24. 11.							34,0		120,0	125,6		
26. 11.					41,8	43,7	32,8	23,6 -9,7 13,96	135,6 (?)			124,0

Gasoldurchbruch der 1. Stufe.

1/1

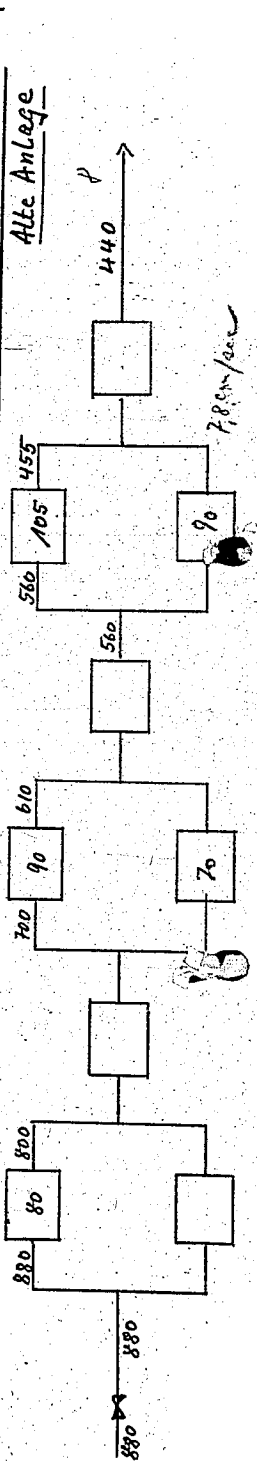
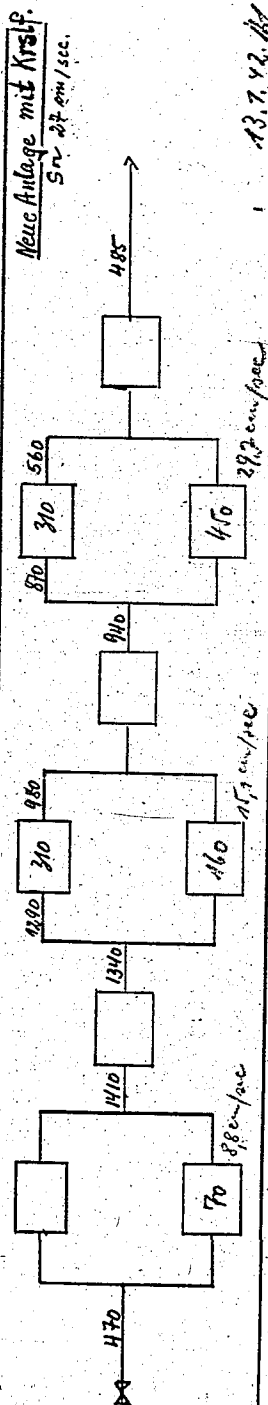
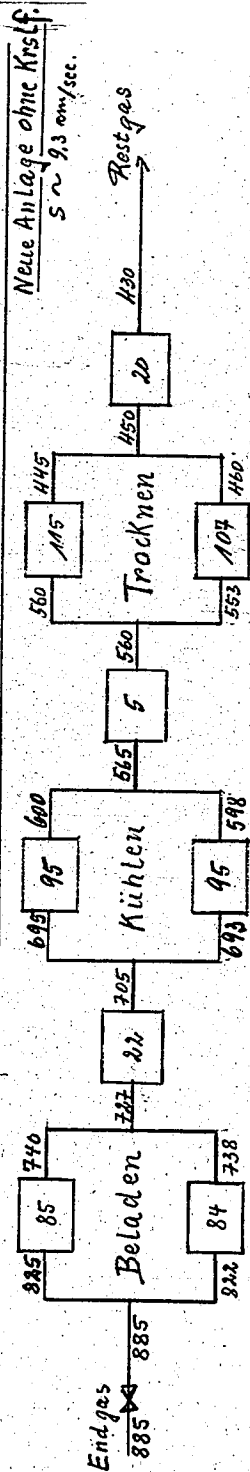
29.10.40.

Druck-Verluste in der A.K.-Anlage in mm WS.

1084

15³⁰ - 16³⁰ Neue Anlage

17⁰⁰ - 18⁰⁰ Alte Anlage

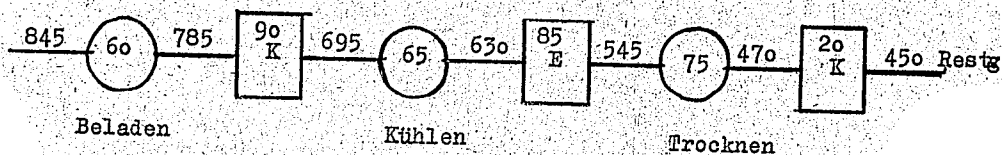


C14

1085

Druckverluste in der alten A.K.-Anlage ($\frac{m}{m}$ W.S.)

6. Mai 1942, 15,30 - 16,00. S- 9.0 cm/sek.

A.Kohle - Untersuchung% H₂O - Bestimmungen

	Ads. 2	Ads. 3	Ads. 4	Ads. 5
unten	1,5	0,6	0,6	0,6
1/2 unten	2,7	2,4	1,2	2,4
1/2 oben	3,6	2,1	2,1	1,8
oben	--	37,5	2,1	5,7

% Restbeladung

180°	1,26	1,39	0,59	1,86
320°	2,70	3,30	3,56	3,23

9.15.42 Char

Ihre Mitteilung bezüglich der alten Anlage
war in den Tagen vor dieser Meinung
abgegeben und nun eingefüllt worden.