

Die Synthese-Ergebnisse während der neuen Fahrweise wurden mittels exakter Gasanalysen laufend kontrolliert. Dabei ergab sich, daß in der neuen A-K-Anlage 24 - 28 % 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 Gaskonzentration 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 zum Restgas 8 - 9 g \approx 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 Zusatzbeladung mit Benzin sehr unterschiedlich war. In der 1. Stufe wurden je Beladung durchschnittlich 1 360 Liter Benzin gewonnen, entsprechend einer Zusatzbeladung von 5,7 % des Kohlegewichts. In der 2. Stufe waren die Benzinbelastungen durchschnittlich 260 Liter = 2,1% Zusatzbeladung.

Wegen der geringeren Benzindampfkonzentration, die gegenüber der normalen Fahrweise in der Kondensation vor den A-K-Anlagen herrschte, war die Kohlenwasserstoffabscheidung in der Kondensation weniger weitreichend und dadurch die Belastung der A-Kohle mit höhersiedenden 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 CO-Umsätzen bei der normalen Fahrweise und während der Versuchsperiode, die aus den exakten Analysen abgeleitet sind.

	Datum:	I. Stufe CO-Umsatz Gesamt zu CH ₄ +CO ₂		II. Stufe CO-Umsatz Gesamt zu CH ₄ CO ₂		I.+II. Stufe CO-Umsatz Gesamt zu CH ₄ CO ₂ +C ₂ H ₆	
	1941						
normaler Betrieb	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
	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
	Durchschnitt:	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
	Durchschnitt:	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-H₂-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 CO₂ 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 C₃+C₄-Kohlenwasserstoffe je m³ Synthesegas ermittelt. Bei 1 600 000 m³ 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 Stabilbenzin 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 würde also insgesamt

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

gewonnen worden sein, das bedeutet eine Zunahme von 2 g gegen über dem Normalbetrieb bzw. eine tägliche Mehrproduktion von ca. 3 t.

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

Zusammenfassend ergeben sich als Folgerungen aus dem Versuchsbetrieb:

- 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~~ zur Vermeidung dieses unerwünschten Syntheseverlaufs erscheint eine erhebliche Senkung der Olefintemperaturen der 2. Stufe geeignet.
- 3.) Der Olefingehalt im Gasol nach der 2. Stufe ist beim 2-Stufenbetrieb 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

Tabelle I

	I. Stufe				II. Stufe				I.+II.Stufe		
	aus CO	aus H ₂	Gasol		aus CO	aus H ₂	Gasol		aus CO	aus H ₂	Gasol
	g/m ³ Sy-Gas	g/m ³ Sy-Gas	g/m ³ Endg. I	g/m ³ Sy-Gas I	g/m ³ Sy-Gas II	g/m ³ Sy-Gas II	g/m ³ Endg. II	g/m ³ Sy-Gas II	g/m ³ Sy-Gas I	g/m ³ Sy-Gas I	g/m ³ Sy-Gas I
1941											
18. 11.	114,1	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 13,4 g	119,9	130,5	20,3
24. 11.							34,0		120,0	125,6	
26. 11.					41,8	43,7	32,8	23,6 -9,7 13,9 g	(135,6) ?	124,0	

Gasoldurchbruch der 1. Stufe.