

440-30/5.01-90

Rücküberzins Aktiengesellschaft
Oberhausen-Stollten

Holtzen, den 3.4.41
RB.BG.Ne/Bh.

Benzingewinnung

Hintereinanderschaltung von ND- u. ND-Synthese bei einer
Grundlage von 60 000 m³ W.Gas mit 20% Inerten.

Die ND-Synthese wird 2 stufig mit einem CO : H₂ Verhältnis
von 1 : 1,5 gefahren, anschliessend die ND-Synthese 1 stufig mit
CO : H₂ = 1 : 2 (s.a. beigefügtes Schema.)

Entsprechend der Kapazität der Gasverdichter und mit Rück-
sicht auf die Belastbarkeit der Drucköfen, der Druckkondensation
und der A.E.A.2 werden in der D-Synthese 50 000 m³ W.Gas einschliess-
lich des Konvertgases eingesetzt. Die restlichen 10 000 m³ W.G.
werden im Gemisch mit dem Endgas der Drucksynthese in der ND-Syn-
these verarbeitet.

Die Ofenbelastungen sind hierbei

D-Synthese.

36 Öfen - 1. Stufe - 1280 m³/std. - 33 % CO 50 % H₂
24 " - 2. Stufe - 1200 m³/std. - 25,5% CO 38 % H₂

ND-Synthese.

45 Öfen- 720 m³/std. 18 % CO 35,3% H₂

Der gesamte Einsatz beträgt an:

CO 17310 m³
H₂ 34300 m³

davon eingesetzt in der D-Synthese 1. u. 2. Stufe

CO 15410 m³
H₂ 26810 m³

und umgesetzt:

CO 11530 m³
H₂ 22860 m³

d.h. mit einem Umsetzungsgrad von:

bim CO 75%
H₂ 65%.

In der ND-Synthese werden eingesetzt:

CO 5780 m³
H₂ 11340 m³

davon umgesetzt:

CO 4330 m³
H₂ 8440 m³

d.h. mit einem Umsetzungsgrad von:

beim CO 75 %
 " H₂ 75 %.

Im Restgas nach der HD-Synthese verbleiben:

CO 1940 m³
 H₂ 2900 m³.

Auf den Gesamteinsatz bezogen ergibt dies einen Umsetzungsgrad für

CO 89 %
 H₂ 91 %.

Mit der gegenwärtigen Fahrweise verglichen, ergibt sich folgendes Bild, wobei in der D-Synthese

18.000 m³ Synthesegas mit 28,6 % CO u. 51,6 % H₂
 und in der HD-Synthese

28.000 m³ Sy-Gas mit 26,4 % CO u. 52,8 % H₂
 eingesetzt sind:

	CO-Einsatz	CO-Umsatz
Fall 1 : D-Sy.	15410 m ³	11530 m ³
Fall 2 : " (Jetzt)	10000 m ³	8600 m ³
Fall 1 : HD-Sy.	5780 m ³	4330 m ³
Fall 2 : " (Jetzt)	7400 m ³	6580 m ³

Der analytische Einsatz und Umsatz ist aus dem folgenden zu ersehen:

Analyse des eingesetzten

Wassergases	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	H ₂
	6,8	37,8	47,9	0,3	7,1
Konvert-G.	27,3	5	62	0,2	5,5

Gaseinsatz hierbei: (s.a. beigefügtes Schema)

39 000 m³ Wassergas
 und 7 000 m³ Konvertgas
 ergibt: 46 000 m³ Sy-Gas

mit folgender Analyse:

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	H ₂
9,9	33,0	50,0	0,3	6,8

Die 7000 m³ Konv.-Gas sind entstanden aus
 = 5400 m³ W.G.,

d.h. W.G. Einsatz für die 1. Stufe

$$39\ 000 + 5,400 = \underline{44,400\ m^3\ W.G.}$$

Kontraktion der 1. Stufe 50 %

CO-Umsatz 51 %

CO₂-Bildung = 0 angenommen

CH₄-Bildung = 10,4 %

Endgas 1. Stufe 23 000 m³ mit

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	H ₂
19,8%	31,0	31,5	4,1	13,6

Das CO : H₂ Verhältnis wird wieder auf 1 : 1,5 gebracht und zwar mit Konvert-Gas.

erforderlich:

$$6200\ m^3\ K.G. = 4800\ m^3\ W.G.$$

Gesamt-W.G.-Einsatz

$$44\ 400 + 4800$$

$$= \underline{49\ 200\ m^3\ W.G.}$$

Hierauf Analyse des Sy-Gas 2

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	H ₂
21,5	25,5	38,0	3,2	11,8

Gas-Einsatz 2. Stufe

$$23\ 000 + 6200$$

$$= \underline{29\ 200\ m^3\ Sy-Gas\ 2}$$

Kontraktion	2. Stufe	35 %
CO-Umsatz	"	36 %
CO ₂ -Bildung	"	0
CH ₄ -Bildung	"	10 %

Endgas 2. St.

$$\underline{19\ 000\ m^3\ mit}$$

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	H ₂
33 %	20,4	20,8	7,0	18,2

Das CO : H₂ Verhältnis wird mit Konv.Gas auf 1 : 2 gebracht, erforderlich:

$$\underline{7200\ m^3\ K.G. = 5200\ m^3\ W.G.}$$

ergibt

$$\underline{26\ 400\ m^3\ Sy-Gas}$$

mit folgender Analyse

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	H ₂
31,3	16,2	3,2	6 %	14,8

Gesamt-W.G.-Einsatz bisher:
 49 200 + 5500 m³ W.G.
 = 54 700 m³ W.G.

Bei einem Einsatz-Soll von 60 000 m³ W.G. bleiben
5300 m³ W.G.

diese ergeben
5800 m³ Sy-Gas

mit folgender Analyse:

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
13,2	26,6	52,3	0,4	7,5

mit oben genannten 26 400 m³ S.G. mit CO:-H₂-=1:1,2-ge-
 mischt ergibt

32 200 m³ Sy-Gas

mit folgender Analyse

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
28,3	18	35,3	5,8	13,4

Mit diesem Gas wird in der HS ein Einstufen-Betrieb durchge-
 führt. Hier ergibt sich

32 000 m³ Gas,

bei einer Kontraktion von 33 % eine Endgasanalyse von

CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂
46	75%	15	11,5	20

Endgasmenge:

32 000 - 10600 m³ Endgas
= 19 400 m³ Endgas.

In vorstehenden Betrachtungen ist zunächst eine Auswaschung
 der Kohlensäure aus dem Konvertgas nicht vorgesehen. Gegebenen-
 falls ist das Konvertgas, dem Stufe 1 u. 2 D-Sy. zugesetzt
 wird, für die CO-Wäsche vorgesehen. Das Konvertgas für die Nie-
 derdruckstufe scheidet aus, da die 3 Kompressoren mit ~52 000 m³
 praktisch an der Leistungsgrenze sind.

Zur Beurteilung, ob die neue oder alte Fahrweise günstiger
 bezgl. Aufarbeitung und Produktion ist, ist folgendes zu sagen.
 Gaseinsatz u. Ofenkapazität ist dieselbe. In Fall 1 wird eine
 bedeutend grössere Menge CO (s. Aufstellung) in der Druckanlage
 unter günstigeren Bedingungen (CO:H₂ = 1:1,5) ein-u.umgesetzt.
 Die HD-Stufe mit 720 m³/std. pro Ofen ist immer ein sicherer
 Auffang für Umsetzungsschwankungen von seiten der Druckanlage.

