

000204

Schaffgotsch-Benzin

Odertal OS, den 30.9.1941. H/Pj

V o r s c h l a g zur Synthesegaserzeugung und Verarbeitung beim dreistufigen Synthesebetrieb und bei partiellm Wasserstoffzusatz zu den 3 Stufen.

Das Fahren der Synthese in drei Stufen und das partielle Zusetzen von Wasserstoff zu den 3 Stufen ergibt eine günstigere Verflüssigung, einen höheren Paraffinanteil, einen höheren Anteil an Olefinen und eine Herabsetzung der Reaktionsempfindlichkeit des Kontaktes bzw. der Syntheseröfen, insbesondere der 1. Stufe mit dem relativ hohen Gehalt an Reaktionsgasen. Zu dem Punkt partieller Wasserstoffzusatz ist noch zu sagen, daß die Konzentration des Wasserstoffes die Aktivität des Kontaktes steuert; es ist bekannt, daß ein Synthesegas mit einem CO/H_2 -Verhältnis über dem Verbrauchsverhältnis zur erhöhten Vergasung neigt.

Um den partiellen Wasserstoffzusatz durchzuführen, gibt es mehrere Wege. Bei den gegebenen Verhältnissen, d.h. evtl. mit-
~~verarbeitung von Koksgas (im beschränkten Umfang, 7 000 m³/h, zur Verfügung) über die Krackung und dem in Aussicht stehenden~~
Ausbau ist es betrieblich am einfachsten, anlagenmäßig am billigsten, betriebskostenmäßig am wirtschaftlichsten nach der Kompression des Primärgases einen Teil des Gases zu einer Druckkonvertierung abzuzweigen und dann das wasserstoffreiche Gas zur Erzielung des gewünschten CO/H_2 -Verhältnisses in den 3 Synthesestufen zu verwenden. Bei dieser Anordnung ist es gleich, ob primär nur Wassergas, oder Wassergas einschl. Krackgas in Generator, oder das Krackgas in einer besonderen Spaltanlage erzeugt wird. Das Gas geht bis zum Kompressor einschl. immer denselben Weg. Wollte man auf eine Konvertierung verzichten, und das in einer besonderen Spaltanlage hergestellte Krackgas als wasserstoffreiches Zusatzgas zu den einzelnen Synthesestufen verwenden, so wäre eine gesonderte Deintegrator, Gebläse, Schwefelreinigung und Kompressionsanlage erforderlich.

Ein späterer Ausbau der Anlage stört und verändert nichts an der Grundsätzlichkeit des Gesagten. Die Konvertierung würde dann wie die anderen Betriebsapparaturen durch Zubau von Konvertöfen entsprechend erweitert. Besteht der Wunsch, den Gehalt an Inerten der 2. und 3. Stufe zu drücken, so ist der den Konvertöfen nachgeschaltete Kühler so zu bemessen, daß er evtl. auch zur Auswaschung der bei der Konvertierung gebildeten Kohlen-säure verwandt werden kann.

Bei beigefügtem Arbeitsschema und nachfolgender Berechnungsdurchführung sind 7 Generatoren und 68 Syntheseöfen vorausgesetzt. Das CO/H_2 -Verhältnis soll in der 1. und 2. Stufe 1 : 1,6, in der 3. Stufe 1 : 1,94 entsprechend dem CO/H_2 -Verhältnis 1 : 2 des hypothetischen Gesamtgases betragen.

Berechnungsdurchführung:

Gegeben: 7 Generatoren, davon 5 im Betrieb
 1 in Reserve
 1 in Reparatur.

Für die Crackung sind $5\ 000\ \text{m}^3$ Koksgas eingesetzt; angestrebt wird ein Primärgas mit einem CO/H_2 -Verhältnis 1 : 1,6. Die Leistung des Einzelgenerators ist mit $7\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$ angesetzt.

Somit erzeugtes Primärgas:

$5 \cdot 7\ 600 = 38\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ mit

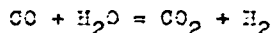
$12\ 600\ \text{m}^3\ \text{CO} + 20\ 200\ \text{m}^3\ \text{H}_2 + 5\ 200\ \text{m}^3\ \text{Inerte}$
 entsprechend 33 % " + 53 % " + 14 % "

Miervon werden: $32\ 000\ \text{m}^3$ Gas mit
 $10\ 500\ \text{m}^3\ \text{CO} + 17\ 000\ \text{m}^3\ \text{H}_2 + 4\ 000\ \text{m}^3\ \text{Inerte}$ als Synthesegas 1 verwandt.

Der Einsatz in der Konvertierung beträgt: $6\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ mit

$1\ 980\ \text{m}^3\ \text{CO} + 3\ 180\ \text{m}^3\ \text{H}_2 + 840\ \text{m}^3\ \text{Inerte}$
 33 % " + 53 % " + 14 % "

Bei einem 80 %igen CO -Umsatz nach der Gleichung



000206

- 3 -

erhält man hieraus

400 m³ CO + 4 760 m³ H₂ + 2 420 m³ Inerte
 entsprechend 5 % " + 63 % " + 32 % "

also eine Gesamtmenge von 7 580 m³ Konvertgas.

Die hypothetische Gasmenge beträgt jetzt 39 580 m³/h Syngas mit

10 900 m³ CO + 21 760 m³ H₂ + 6 920 m³ Inerte
 entsprechend 27,5 % " + 55 % " + 17,5 % "

und einem CO/H₂-Verhältnis 1 : 2.

Als Synthesegas I werden eingesetzt:

32 000 m³/h mit einem CO/H₂-Verhältnis 1 : 1,6

10 500 m³ CO + 17 000 m³ H₂ + 4 500 m³ Inerte

entsprechend 33 % " + 53 % " + 14 % "

Bei einem CO-Umsatz von 60 % und einer Kontraktion von 56 %

bleiben 14 000 m³ Endgas mit

4 200 m³ CO + 4 200 m³ H₂ + 5 600 m³ Inerte

entsprechend 30 % " + 30 % " + 40 % "

Diesem Endgas werden 4 500 m³ Konvertgas zugegeben;

dies ergibt: 4 200 m³ CO + 4 200 m³ H₂ + 5 600 m³ Inerte

+ 225 " " + 2 850 " " + 1 425 " "

4 425 m³ CO + 7 500 m³ H₂ + 7 025 m³ Inerte

24 % CO + 38 % H₂ + 38 % " CO/H₂ =
1 : 1,6

Somit Synthesegas 2. Stufe = 18 500 m³.

Bei einem CO-Umsatz von 60 % und einer Kontraktion von 43 %

bleiben 10 500 m³ Endgas 2. Stufe mit

1 780 m³ CO + 1 780 m³ H₂ + 6 840 m³ Inerte

entsprechend 17 % " + 17 % " + 66 % "

- 4

000207

- 4 -

Zu diesem Endgas kommen die restlichen 3 080 m³ Konvertgas;
 dies ergibt ~~1 780 m³ CO + 1 780 m³ H₂ + 6 840 m³ Inerte~~
~~+ 155 " " + 1 940 " " + 1 085 " "~~
~~1 935 m³ CO + 3 720 m³ H₂ + 7 925 m³ Inerte~~
 14,3 % " + 27,6 % " + 58,1 % " - CO/H₂ = 1:1,94
 Somit Synthesegas 3. Stufe = 13 580 m³.

Bei einem CO-Umsatz von 50 % und einer Kontraktion von 25 %
 bleiben 10 500 m³ Endgas 3. Stufe mit

960 m³ CO + 1 500 m³ H₂ + 8 060 m³ Inerte
 entsprechend 9,1 % " + 14,2 % " + 76,7 % "

Nach dieser Aufstellung ergibt sich ein Gesamt-CO-Umsatz von 91,2 %
 ein Gesamt-H₂-Umsatz " 93,2 %
 und ein CO + H₂ - Umsatz " 92,4 %.

Bei diesem CO + H₂ - Umsatz sind an flüssigen Produkten zu mindest
 135 g/m³ J-Gas zu erwarten,

d.h. $\frac{39\,580 \cdot 82,5 \cdot 135 \cdot 24}{100}$ to/24 h
 = 106 to/24 h
 = 3 180 to/Monat
 = 38 200 to/Jahr;

zu diesen Zahlen kommen noch 10 % Gasol.

Der CO/H₂- Umsatz ist niedrig gerechnet; ein höherer Umsatz ist zu
 erreichen.

Bei der obigen Berechnung würde sich die Gasverteilung auf die
 Syntheseföfen der 3 Stufen, wie folgt, ergeben:

1. Stufe	1 000 m ³ /Ofen	32 Öfen	=	32 000 m ³ /h
2. "	930 " "	20 " "	=	18 500 " "
3. "	1 380 " "	10 " "	=	13 580 " "
		62 Öfen.		

Bei den vorhandenen 68 Öfen bleiben daher 6 Öfen für die Ent-
 leerung, Überholung und Reserve.

- 5 -

060208 - 5 -

Übersicht über den Gaseinsatz.

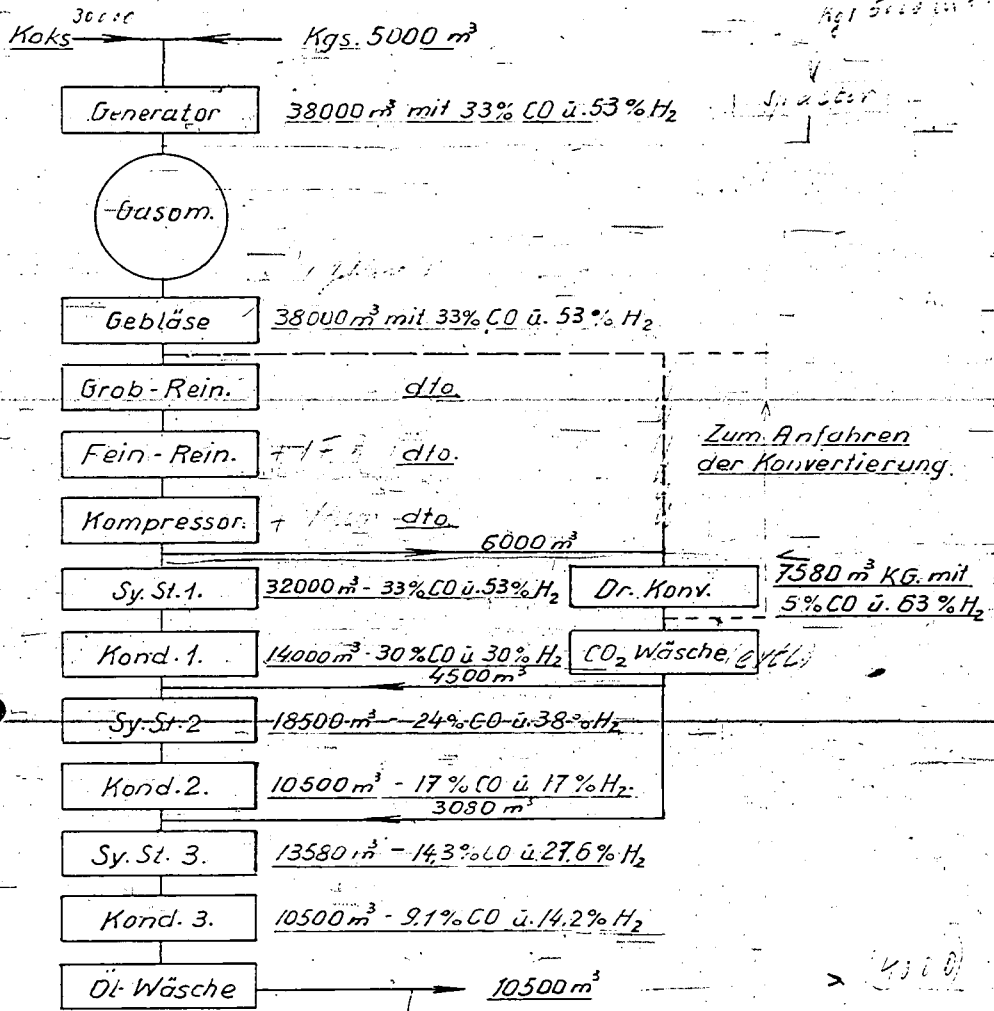
Gesamtgaseinsatz:	39 580 m ³	mit 82,5 %	Aktiven,	CO/H ₂ -Verh.	1 : 2
1. Stufe:	32 000 " "	86 " "	" "	" "	1 : 1,6
2. " :	18 500 " "	62 " "	" "	" "	1 : 1,6
3. " :	13 580 " "	41,9 " "	" "	" "	1 : 1,94
Restgas :	10 500 " "	23,3 " "	" "	" "	

Handwritten signature

Zum Bericht vom 30.9.1941.

000209

Vorschlag zur Sy-Gaserzeugung und Gasverarbeitung bei 3-stufigem Synthese-Betrieb und partiellem Wasserstoffzusatz zu den 3 Stufen.



Gesamt Synthesegas einschließlich Konvertgas bei CO/H₂ verhältniss 1:2

39580 m^3 mit $27,5 \text{ CO}$ ü. $55\% \text{ H}_2$.