

Obh.-Holten, den 29. Februar 1940

BB.Abt. DVA. Ba/Hg.-

990148

|                 |          |
|-----------------|----------|
| Sekretariat Hg. |          |
| Eingang:        | 4. 3. 40 |
| Lfd. Nr.:       | 2/25     |
| Baantw.:        |          |

Herrn Professor M a r t i n .

**Betr.: Vergleich der Gasumsetzung von Synthesegas  
und Wassergas am Kobalt- und Eisenkontakt.**

Beim Arbeiten mit unserem normalen Kobalt-Kontakt und Synthesegas erweist sich im allgemeinen die Aufstellung der CO-Bilanz als ausreichend, um ein Bild der erzielten Gasumsetzung zu erhalten. Dies ändert sich beim Übergang auf Wassergas und noch mehr beim Arbeiten mit Eisenkontakten. Hier erweist es sich als erforderlich, auch den Verbleib des Wasserstoffes nachzugehen und eine CO + H<sub>2</sub> - Bilanz aufzustellen.

In der Anlage D.V.A. Nr. 65 ist eine derartige CO + H<sub>2</sub>-Bilanz aufgestellt worden für die dreifolgenden in unserer Anlage durchgeführten Versuche:

- a) Normaler Kobalt-Mischkontakt und Synthesegas (Versuchsdauer 17 Tage)
- b) Kobalt-Mischkontakt auf gereinigter Kieselgur u. Wassergas (Versuchsdauer 42 Tage)
- c) Eisenkontakt (Lurgi) und Wassergas (Durchschnittsergebnis von 2 Tagen des gegenwärtig laufenden Versuches).

Es sei bei dieser Gegenüberstellung der drei Versuchsbedingungen von Fragen der Kontaktaktivität und Lebensdauer abgesehen, sondern es soll lediglich der unterschiedliche Reaktionsmechanismus beim Arbeiten mit Synthesegas und Wassergas einerseits und mit Kobalt- und Eisenkontakt andererseits verglichen werden.

Es ergibt sich dann folgendes:

Spalte 1 - 9.

Durch Arbeiten mit Wassergas wird sowohl am Kobalt - wie am Eisenkontakt die Methanbildung nicht unbeträchtlich herabgesetzt.

Am Kobalt-Kontakt wird der Sauerstoff sowohl beim Arbeiten mit

mit Synthesegas als auch mit Wassergas fast ausschließlich als Wasser abgeführt. Zu Kohlensäure wird nur ein geringer, 4 - 6 % des umgesetzten Sauerstoffes betragender Anteil umgesetzt.

Am Eisenkontakt wird der Sauerstoff des Wassergases überwiegend (im vorliegenden Beispiel zu 54 %) zu Kohlensäure umgesetzt, jedoch entsteht auch hier noch beträchtlich Wasser.

Spalte 10.

In allen Fällen entspricht das  $H_2/CO$  - Verbrauchsverhältnis nicht demjenigen im Ausgangsgas. Dies führt infolgedessen zu einer mehr oder weniger starken Verschiebung im Restgas, die, ein gleiches oder Verbraucherverhältnis wie in der 1. Stufe vorausgesetzt, ohne entsprechende Auffrischung eine restlose Aufarbeitung der Komponenten nicht mehr zulässt.

Rein rechnerisch ergibt sich (Spalte 14), daß die hier eingesetzten Kontakte, mit Synthesegas oder Wassergas betrieben, bei vollständiger  $CO$ -Aufarbeitung dieselben Ausbeuten erzielen würden.

Am Kobalt-Kontakt ist sowohl beim Arbeiten mit Synthesegas wie Wassergas der zu hohe Wasserstoffverbrauch in der 1. Stufe daran Schuld, daß das restliche Kohlenoxyd nicht mehr voll aufgearbeitet werden kann. (Das unter b aufgeführte Restgas 1. Stufe würde z.B. für die Weiterverarbeitung am Eisenkontakt geeignet sein.)

Beim Eisenkontakt wird diese Verschiebung des  $CO-H_2$  - Verhältnisses im Restgas durch die zu hohe Kohlensäurebildung bzw. zu niedrige Wasserbildung verursacht. Es hinterbleibt hier ein nicht aufarbeitbarer Wasserstoffüberschuß im Restgas.

Entscheidend für die Wahl des Ausgangsgases und der Kontaktart werden folgende Gesichtspunkte sein:

1. Die Kosten des Synthesegases im Vergleich zum Wassergas.
2. Die Beschaffungsmöglichkeit und die Kosten des Kobalt-Kontaktes im Vergleich zum Eisenkontakt.
3. Die Art der herzustellenden Produkte hinsichtlich Olefingehalt und Zusammensetzung.

Ddr.: A.,

Hg. ✓

Baker

# Vergleich der Gasumsetzung von Syngas u. Wassergas an Co- u. Fe-Kontakt bei 7 atü.

Gasbelastung 1.0 Nm<sup>3</sup>/Min. / Kde  
 a. b. c.

| 1 Kontakt                   | Kobalt-Mischkontakt 2-3% | Kobalt-Mischkontakt 2-3% | Eisenkontakt (Lurgi) |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 2 Gasart                    | Syngas                   | Wassergas                | Wassergas            |
| 3 Öffnung                   | 10/1                     | 30/1                     | 11/2                 |
| 4 Temperatur                | 784.4°                   | 785.9°                   | 257.0°               |
| 5 Ausgangsgas               |                          |                          |                      |
| % Co                        | 27.0                     | 38.0                     | 31.4                 |
| % H <sub>2</sub>            | 53.6                     | 48.6                     | 48.6                 |
| % H <sub>2</sub> O          | 19.7                     | 13.8                     | 19.0                 |
| 6 Kontraktion               | 63.8                     | 61.5                     | 60.5                 |
| 7 CO-Umsatz                 | 79.6                     | 46.5                     | 73.2                 |
| CO-Verbleib                 | 68.9                     | 40.1                     | 26.7                 |
| CO-Verbleib                 | 29.7                     | 27.0                     | 67.7                 |
| CO-Verbleib                 | 21.3                     | 12.7                     | 9.1                  |
| CO-Verbleib                 | 2.1                      | 2.1                      | 2.7                  |
| H <sub>2</sub> -Umsatz      | 27.0                     | 37.7                     | 36.7                 |
| H <sub>2</sub> -Verbleib    | 26.5                     | 30.1                     | 12.7                 |
| H <sub>2</sub> -Verbleib    | 11.3                     | 12.0                     | 18.1                 |
| H <sub>2</sub> -Verbleib    | 18.7                     | 7.1                      | 11.8                 |
| H <sub>2</sub> -Verbleib    | 42.8                     | 48.2                     | 38.0                 |
| 8 CO <sub>2</sub> -Umsatz   | 100                      | 100                      | 87.8                 |
| CO <sub>2</sub> -Verbleib   | 40.5                     | 16.2                     | 28.5                 |
| CO <sub>2</sub> -Verbleib   | 59.2                     | 58.9                     | 59.0                 |
| 9 H <sub>2</sub> O-Verbleib | 2.16                     | 2.04                     | 1.19                 |
| 10 Rücklauf                 |                          |                          |                      |
| 11 analytisch               | 137.2                    | 132.5                    | 136.7                |
| analytisch                  | 137.6                    | 132.7                    | 136.6                |
| 12 Feuchte                  |                          |                          |                      |
| % H <sub>2</sub> O          | 18.7                     | 12.5                     | 21.1                 |
| % H <sub>2</sub>            | 19.7                     | 27.0                     | 23.3                 |
| % CO                        | 1.1                      | 2.6                      | 7.58                 |
| % H <sub>2</sub> O          | 9.1                      | 13.2                     | 14.1                 |
| 13 analytisch               | 45.5                     | 30.0                     | 42.7                 |
| 14 Eisenverlust             | 112.3                    | 112.5                    | 116.1                |
| analytisch                  | 112.4                    | 112.9                    | 116.3                |
| 3182 Messung                | 153.6                    | 153.4                    | 156.3                |

a) berechnet nach dem H<sub>2</sub>-CO-Verbleibverhältnis der 1. Stufe für vollständige CO-Aufarbeitung. Angenommen ist für die 2. Stufe der gleiche Konversionsgrad wie in der 1. Stufe.