

für Lokalisierung der Reaktionswärme Sorge trägt. Die Wärmeabfuhr kann bei den heute schon sehr geringen Abständen der Kühlflächen grosstechnischer Öfen nicht mehr wesentlich verbessert werden. Es ist auch nicht möglich, die Reaktionswärme mit den Reaktionsgasen verstärkt abzuführen. Wollte man etwa die gesamte Reaktionswärme durch einen Gaskreislauf entfernen, so wäre bei 5° zulässiger Temperaturerhöhung ein 200facher Gaskreislauf erforderlich.

Wir versuchten daher, die Wärmeentwicklung zu lokalisieren und zwar in der Weise, dass der Wasserstoffpartialdruck innerhalb des Ofens niedrig gehalten wurde, was durch passende Einstellung eines Kreislaufes in noch zu beschreibender Weise leicht möglich ist. Es wurde also dafür gesorgt, dass jedes reagierende Wasserstoffatom von möglichst vielen CO-, CO<sub>2</sub>-, N<sub>2</sub>-, CH<sub>4</sub> u.s.w.-Molekülen umgeben ist. Tritt dann an irgendeiner Stelle eine scharfe Reaktion ein, so verarmt das Gas sofort sehr stark an Wasserstoff, der Reaktionsherd umgibt sich mit Inerten und die Zündstelle erlischt. Da die Synthese mit abnehmendem Wasserstoffpartialdruck auch in höheren Temperaturbereichen nicht auf Methan umschlägt, kann eine höhere Uebertemperatur der Kontaktschicht gegenüber den Kühlwänden, d.h. also ein grösserer Abstand der Kühlwände voneinander, zugelassen werden.

Der Versuch wurde in der Weise ausgeführt, dass ein Industriekontakt bei 200° - also bei einer Temperatur, bei der er mit normalem Synthesegas fast nur Methan bildet - aus einem Stickstoffkreislauf heraus unter Druck angefahren wurde. Die Ausbeute betrug bereits über den Durchschnitt der ersten 33 Stunden 108 g/cbm und lag in der Folgezeit während der gesamten Versuchsperiode von 18 Tagen bei durchschnittlich 142 g/cbm. Der Gasdurchsatz betrug 1 bis 1,2 Ltr. je g Kobalt und Stunde, die Kohlenoxydaufarbeitung 96 - 97%. Wäre der Kontakt mit einer Beaufschlagung von 0,7 Ltr. je g Kobalt und Stunde (entsprechend dem Gas-Kobaltverhältnis im Zweistufenbetrieb) gefahren worden, so hätte sich die Ausbeute wahrscheinlich noch erhöht. Das Kreislaufverhältnis war zu Beginn des Versuches 1 : 6 und wurde später - ohne dass sich an Ausbeute oder Produkten etwas geändert hätte - auf 1 : 3 herabgesetzt. Durch die

Kreislauf

1.2  
und halbjährl  
abgeschwächt

fast restlose Aufarbeitung des Gases besteht das dem Frischgas im Kreislauf zugemischte Endgas fast nur aus Inerten, wodurch eine wirksame Herabsetzung des Wasserstoffpartialdruckes vor Eintritt in den Kontaktofen erreicht wird. Zum besseren Vergleich seien einige typischen Gasanalysen zusammengestellt :

	<u>Frischgas:</u>	<u>Mischgas:</u>	<u>Endgas:</u>
CO <sub>2</sub>	0,5	2,8	3,1
C <sub>n</sub> H <sub>2m</sub>	-	0,2	0,2
O <sub>2</sub>	0,2	0,3	0,3
CO	28	10,6	5,9
H <sub>2</sub>	54,4	16,8	7,3
N <sub>2</sub>	16,4	58,9	70,0
CH <sub>4</sub>	0,5	10,4	13,2
C-Zahl	1,0	-	1,17
Kontraktion			76,6 %

In der Anlage ist die durchschnittliche Kohlenoxyd-bilanz über eine Versuchsperiode von 18 Tagen graphisch dargestellt. Beim Vergleich mit den in Bericht Nr. 1 - 3 enthaltenen Bilanzen für die normale Arbeitsweise bei gleichem Kontakt ergibt sich, dass die Bildung an Methan und Kohlensäure nicht höher liegt, als man es bei den sonst üblichen niederen Temperaturen gewöhnt ist. Lediglich die Gasolbildung ist grösser, was aber wahrscheinlich mit der höheren Belastung des Kontaktes ( 96 - 97%ige statt 75%ige Aufarbeitung des Kohlenoxyds) zusammenhängt. - Die Säurebildung im Reaktionswasser liegt mit 1,5 g/h gleich hoch wie bei der bisherigen Arbeitsweise.

Ueberraschend ist das fast völlige Verschwinden der Paraffinbildung. Wie aus dem rechten Schaubild der Anlage hervorgeht befinden sich nur 3 Vol% Paraffin in dem Flüssigprodukt, welches im übrigen zu 67 Vol% aus Benzin und 30 Vol% aus Oel besteht. Ueberraschend ist ferner der bei keiner anderen Betriebsweise (abgesehen von Wassergasbetrieb mit Kreislauf) erzielte hohe Olefingehalt des Benzins von durchschnittlich 50%. Auch die Oelfraktion ist mit einer Olefinzahl von 25 ziemlich reich an Ungesättigten. Die Dichte des

Benzins liegt mit 0,68 bei 15° bereits fühlbar höher als die Dichte des gewöhnlichen Drucksynthesebenzins; bei der Siedeanalyse gehen bis 100° 60 - 65% über.

In den letzten Tagen wurde die Betriebstemperatur bei obigem Versuch auf 220° gesteigert unter gleichzeitiger Verwendung eines kohlenoxydreichereren Frischgases ( $\text{CO} : \text{H}_2 = 1 : 1.6$ ). Hierdurch stieg der Olefingehalt des Benzins auf 60 - 70%, der des Oeles auf 50 - 60% bei etwa gleicher Ausbeute, bezogen auf umgesetztes Kohlenoxyd. - Die Säurebildung von 3 g/h Reaktionswasser war noch erträglich.

Nach den vorstehenden wie auch nach den in Bericht Nr. 3 beschriebenen Versuchen mit verdünnten Kontakten ist die Theorie, wonach sich die niedrigmolekularen Produkte durch Krackung primär gebildeten Paraffins innerhalb der Kontaktmasse bilden, nicht mehr haltbar. Wäre die Kracktheorie richtig, so müsste eine Verschiebung der Produkte nach der niedrigmolekularen Seite von einer verstärkten Methanbildung begleitet sein, was jedoch nicht der Fall ist.

L U R G I  
Gesellschaft für Wärmetechnik m.b.H.  
Laboratorium Mousonstrasse.

*Herbert*

1 Anlage

Dr.Hr./Dr.Gr./Wa.

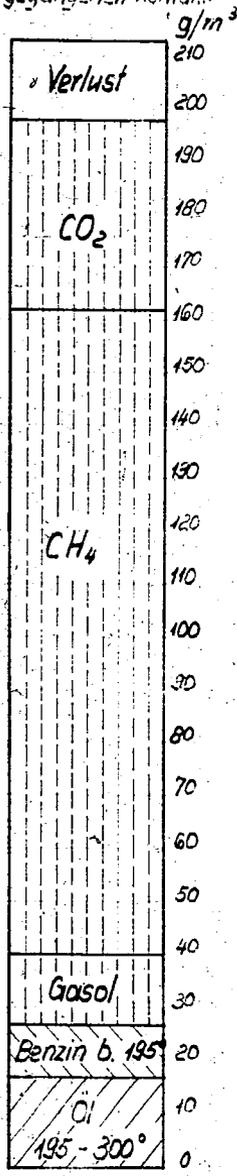
Verteilung:

4 x Ruhrchemie  
6 x L'Wärme,

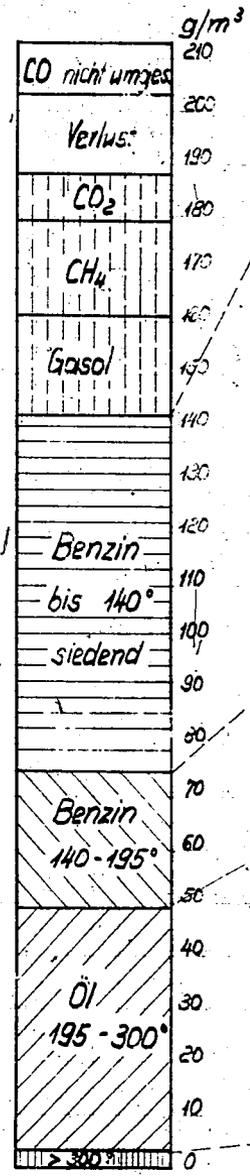
# Hochtemperaturkreislauf, Kohlenoxydbilanzen und Zusammensetzung der Produkte.

Druck: 7 atü 7 atü  
 Temp.: 180° 200°  
 Kreislauf: 0 1:3

Beispiel für durchgegangenen Kontakt:



## CO Bilanz



## Flüssigprodukte Zusammensetzung

