

Herrn Dr. Hrognmann
Holtkn, den 15. Januar 1940

7141

| | |
|-----------------|-----------|
| Sekretariat Hg. | |
| Eingang: | 17.1.1940 |
| Lfd. Nr.: | 37 |
| Beantw.: | / |

Betr.: Fahrweise bei zweistufiger Synthese.

Anlässlich der Synthesebesprechung am 23.11.1939 wurden die Fragen der Gasaufarbeitung und Verflüssigung im Zusammenhang mit den Erfahrungen von Brabag-Schwarheide mit Kreislauf und von Essener-Steinkohlen mit Verlagerung der Aufarbeitung in die Stufe II näher erörtert und die Überlegungen hierzu in der Aktennotiz Nr. 55 vom 12.12. 39 niedergelegt. Im Folgenden sind diese Überlegungen etwas eingehender dargestellt.

Die bisher meist übliche Fahrweise verlegte die Aufarbeitung des Gases stärker in Stufe I. Das bringt Überlegungsgemäss zwei wesentliche Nachteile für die Verflüssigung mit sich:

1.) Dem hohen Aktivengehalt des Synthesegases I entspricht eine hohe Reaktionsgeschwindigkeit. Die Hauptumsetzung und Wärmeentwicklung findet daher vorwiegend in den oberen Kontaktschichten des Ofens statt. Die Wärmeabfuhr ist ungenügend, es tritt eine Überhitzung der Reaktionschicht ein, welche Ursache für stärkere Vergasungsreaktionen - zusätzliche CO_2 - und CH_4 -Bildung - und Kontaktschädigungen - C-Abscheidungen - ist. Die Reaktionszone wandert in die unteren, mittlerweile mit Paraffin aufgesättigten Kontaktschichten, die nur bei gesteigerten Temperaturen bzw. verminderten Belastungen die gewünschte Aufarbeitung liefern. Wahrscheinlich sind es auch nur diese Kontaktpartien, die durch Zwischenregenerierung wieder aktiviert werden.

2.) Der Aktivengehalt ist durch die starke Aufarbeitung in Stufe I soweit abgesunken, daß die weitere Aufarbeitung in Stufe II höhere, der Verflüssigung ungünstigere Temperaturen erfordert.

Überlegungsgemäss muß eine stärkere Verlagerung der Aufarbeitung in die Stufe II zu einer besseren Verflüssigung und längeren Lebensdauer der Kontakte führen. Die Begründung hierfür geht aus folgenden Darlegungen hervor.

Um in Stufe II bei niedrigeren Temperaturen arbeiten zu können, muß die Reaktionsgeschwindigkeit durch die Erhöhung des Aktivengehaltes so weit erhöht werden, daß sich die Umsetzung über eine möglichst große Kontaktschicht und damit die Wärmeentwicklung möglichst gleichmässig über die gesamte zur Wärmeabfuhr zur Verfügung stehende Fläche verteilt. Es ist dann möglich, durch

geeignete Temperaturführung absolut mehr CO umzusetzen als in Stufe I, ohne nachteilige Überhitzung des Kontaktes und erhöhte Vergasung befürchten zu müssen. Im Verein mit der absoluten Reinheit des Gases ist bei Verlagerung der Aufarbeitung in die Stufe II eine Steigerung der Lebensdauer der Kontakte zu erwarten. Begünstigend auf eine weitgehende Aufarbeitung wirkt in diesem Falle auch die verhältnismässig niedrige Ofenbelastung der Stufe II, die sich als Folge der Verteilung der Ofenzahl ergibt.

In Stufe I kann man durch gemässigte Temperaturführung und geeignete Belastung den absoluten CO-Umsatz herabmindern und über eine längere Kontaktschicht verteilen. Die Verflüssigung des umgesetzten Anteils muß dann ebenfalls günstig liegen.

Zu bemerken ist noch, daß man bei den angeführten Bedingungen in Stufe I und insbesondere in Stufe II das Verhältnis H_2/CO auf 2,00 einstellen kann, ohne daß Vergasungsvorgänge stärker in den Vordergrund treten, wie es am überhitzten Kontakt der Fall ist. Dadurch dürfte wiederum die Aufarbeitung günstig beeinflusst werden. Die Aufbesserung des Synthesegases II kann mittels Konvertgas erfolgen.

Bei der angegebenen Fahrweise spielt der Aktivenreichtum des Synthesegases I sicher eine Rolle bzgl. der erreichbaren Verflüssigung. Je aktivenreicher ein Synthesegas I ist, desto niedriger kann die Synthesetemperatur in Stufe I gehalten werden und desto höher wird der Aktivengehalt des Synthesegases für die Stufe II, die dann ebenfalls bei niedrigeren, der Verflüssigung günstigeren Temperaturen gefahren werden kann. Ein aktivenreicheren Synthesegas I für beide Syntheseanlagen kann durch Einschaltung der CO_2 -Wäsche für das Konvertgas geschaffen werden.

Für die Verteilung der Aufarbeitung in beiden Stufen können folgende Beispiele dienen. Vorausgesetzt ist ein Synthesegas I mit 80 % $CO + 2H_2$ entsprechend 26,7 % CO. Für die Normaldruck-Synthese mit 48 Öfen und $710 Nm^3/h/Ofen$ ergeben sich folgende Zahlen.

| | | | |
|----------|------------------------------------|---|---------------------|
| Stufe I: | 40% Kontr./24 Öfen/34 000 Nm^3/h | = | 1 400 $Nm^3/h/Ofen$ |
| " II: | 50% " /24 " /20 400 " " | = | 850 " " |
| Gesamt: | 70% " /48 " /34 000 " " | = | 710 " " |

7443

| | | | | | |
|------------------|---------------|----------------|------------|--------------------|----|
| <u>CO-Umsatz</u> | Stufe I (40%) | 1400 x 26,7% = | 374 | km ³ /a | CO |
| | | 850 x 22,0% = | 187 | " | " |
| | | | <u>187</u> | " | " |

| | | | | |
|----------------|---------------|------------|---|---|
| Stufe II (50%) | 850 x 22,0% = | 187 | " | " |
| | 425 x 10,5% = | 45 | " | " |
| | | <u>142</u> | " | " |

Gesamt: Kontr. 70%/CO-Ums. 88%

| | | | | |
|---------------|----------------|------------|---|---|
| Stufe I (30%) | 1400 x 26,7% = | 374 | " | " |
| | 980 x 23,7% = | 232 | " | " |
| | | <u>142</u> | " | " |

| | | | | |
|----------------|---------------|------------|---|---|
| Stufe II (60%) | 980 x 23,7% = | 232 | " | " |
| | 392 x 9,0% = | 35 | " | " |
| | | <u>197</u> | " | " |

Gesamt: Kontr. 72%/CO-Ums. 90%

Bisher ergeben sich bei stärkerer Aufarbeitung in Stufe I:

| | | | | |
|---------------|----------------|------------|--------------------|----|
| Stufe I (60%) | 1000 x 26,7% = | 267 | km ³ /a | CO |
| | 400 x 16,7% = | 67 | " | " |
| | | <u>200</u> | " | " |

| | | | | |
|----------------|---------------|-----------|---|---|
| Stufe II (30%) | 970 x 16,7% = | 162 | " | " |
| | 680 x 9,5% = | 65 | " | " |
| | | <u>97</u> | " | " |

Gesamt: Kontr. 72%/CO-Ums. 90%

Kauff

Hr. Martin
Hagmann
Albrich
Kroschke
Fischer
Seyler
Wagner.