

3441-30/5.01-46

Vergleichende Untersuchungen des Benzins der I. und II. Stufe bei Betrieb der Synthese mit einer Aktivkohle-Anlage nach der II. Stufe.

Der Vergleich der auf den verschiedenen Werken erzielten Ausbeuten in den letzten Monaten läßt erkennen, daß die Bildung an Flüssigprodukten auf allen Anlagen annähernd die gleiche ist, unabhängig davon, ob mit je einer Aktivkohle-Anlage nach jeder Stufe oder wie bei Rheinpreußen mit einer Aktivkohle-Anlage allein nach der II. Stufe gearbeitet wird. Das beweist die Unabhängigkeit der erzielbaren Ausbeuten von der einen oder anderen Schaltweise. Dagegen läßt sich aus den Betriebsresultaten der verschiedenen Anlagen nicht mit Sicherheit schließen, ob die Natur der Produkte, wie Siedelage und Olefingehalt, durch die beiden verschiedenen Fahrweisen beeinflusst wird. Es wurden deshalb hier vergleichende Untersuchungen des Benzins der I. und II. Stufe durchgeführt, unter Berücksichtigung der vorgenannten Fragen.

Zu diesem Zweck wurden in den letzten Monaten mehrfach gleichzeitig mit je einem Aktivkohle-Adsorber aus der Endgasleitung I. Stufe (nach Kondensation I) und aus der Endgasleitung II. Stufe (nach Kondensation vor Aktivkohle-Anlage) Benzinproben aus den Gasen entnommen. Die Kohle wurde in üblicher Weise unter Nachschaltung tiefgekühlter Abscheidegefäße ausgedämpft und das Benzin und das Gasöl getrennt aufgefangen. Gleichzeitig wurde das CO:H_2 -Verhältnis im Synthesegas I. St. und Synthesegas II. St. sorgfältig kontrolliert, und die in der Synthese herrschenden Kontraktionen durch N_2 -Feinbestimmung festgestellt. Da der Vergleich der auf diese Weise gewonnenen Benzinproben durch wechselnden Gehalt an gelöstem Gasöl und wechselnde Siedelage keine zuverlässigen Vergleichsmöglichkeiten bot, wurde der Vergleich auf die von 60-70° siedenden Hexanfraktionen der verschiedenen Benzine beschränkt. Die Benzine lassen sich mit Hilfe einer Feinfraktionierkolonne sauber in treppenförmiger Siedekurve in eine Pentan-, Hexan-, Heptanfraktion u.s.w. zerlegen. Die Menge der dabei gewonnenen Hexanfraktion wurde sorgfältig bestimmt und aufgrund einer Bestimmung von Refraktion, Molekulargewicht und Jodzahl (nach Kaufmann) der Olefingehalt genau gemessen. Die auf diese Weise gewonnenen Resultate sind in der nachstehenden Tabelle I zusammengestellt.

Tabelle I

Versuch Nr.	Dat.	Sy-Gas I	Sy-Gas II	Kontraktion aus N_2 -Feinbest.	
		CO:H ₂	CO:H ₂	1. Stufe %	1. + 2. Stufe %
1	2. 9.38	1,92	1,87	53	66
2	7.11.38	1,97	2,08(!)	54,5	70,6
3	9.11.38	1,94	1,88	58,2	70,8
4	11.11.38	1,95	1,95	59,5	71,0

Hexan - F r a k t i o n

	Dat.	aus Benzin I. Stufe		aus Benzin I. u. II. Stufe	
		Vol. % des Benzins	Olefine %	Vol. % des Benzins	Olefine %
1	2. 9.38	15,5	43,4	21,5	39,4
2	7.11.38	18,2	43,8	23,1	31,1(1)
3	9.11.38	18,5	44,5	22,0	37,1
4	11.11.38	18,2	43,8	23,0	36,0

Daraus ist zu erkennen, daß das CO:H₂-Verhältnis im Sy-Gas I. St. im Durchschnitt höher war, als im Sy-Gas II. St. Danach war für das Benzin aus der II. Stufe ein höherer Olefingehalt zu erwarten, so daß auch das Gemisch der Benzine beider Stufen einen höheren Olefingehalt hätte ergeben müssen. Das Gegenteil ist der Fall. Trotz eines niedrigeren CO:H₂-Verhältnisses ist der Olefingehalt der Hexanfraktion um einige Prozente niedriger als die entsprechende Fraktion des Benzins I. Stufe. Ein besonders erheblicher Abfall des Olefingehaltes tritt, wie der Versuch vom 7.11.38 zeigt, dann ein, wenn das Sy-Gas II. Stufe eine Zunahme des CO:H₂-Verhältnisses erfährt.

Da im Endgas II. Stufe infolge der höheren Konzentration an Benzindampf die Abscheidemöglichkeiten in der Kondensation größer sind, ist die gefundene Gesamtmenge des je ccm eingesetzten Sy-Gases aus der ersten und aus der zweiten Stufe gewonnenen Benzins nicht miteinander zu vergleichen. Die in den beiden Benzinproben enthaltenen Hexanmengen zeigen bereits den Unterschied, auch ergibt das Benzin der ersten Stufe bei der Siedeanalyse einen beträchtlich höheren Gehalt an höhersiedenden Bestandteilen als das Benzin aus der II. St. Um Vergleichsmöglichkeiten der Ausbeute an Benzin der I. und II. St. zu gewinnen, wurden wieder die einzelnen Hexanfraktionen zugrundegelegt. Aus dem Gehalt an Hexanfraktion im Benzin nach der I. Stufe und im Benzin nach der II. Stufe ergeben sich folgende Ausbeuten, die je 1 ccm Sy-Gas I. St. an C₆-Kohlenwasserstoffen gewonnen wurden.

Tabelle II

Versuch Nr.	Dat.	gefunden		errechnet Hexan nach 2.Stufe aus Hexan nach 1.St. und Kontraktion 2.St. g/cbm Sy-Gas I
		C ₆ -Kohlenwasserstoffe 1.St. g/cbm	1.+2.St. Sy-Gas I	
1	2. 9.38	6,1	9,5	7,6
2	7.11.38	7,5	10,4	9,7
3	9.11.38	10,4	10,3	12,6
4	11.11.38	7,9	9,9	9,4

Gegenüber den gefundenen Ausbeuten an C₆-Kohlenwasserstoffen nach beiden Stufen zusammen ergibt die Berechnung des Hexangehalts nach der II.Stufe aufgrund des Hexangehalts nach der I.Stufe und der Zunahme der Kontraktion die in der 3.Spalte der Tabelle II angeführten Werte. Man erkennt daraus, daß die Hexanbildung in den meisten Fällen in der II.Stufe stärker in den Vordergrund tritt, als es der Berechnung bei Annahme einer Parallelität zwischen Kontraktion und Hexanbildung entspräche. Von einer bevorzugten Polymerisation der in Stufe I gebildeten niedrigeren Benzol-Kohlenwasserstoffe zu höhersiedenden Kohlenwasserstoffen in Stufe II kann daher nicht die Rede sein. Es ist im Gegenteil auch die sonst übliche Verschiebung der Siedelage nach leichter-siedenden Bestandteilen hin zu beobachten, die ihre Ursache in dem inertenreicheren Gas und höherem Alter der Kontakte in der II.Stufe haben wird.

Zusammenfassend ergeben die Untersuchungen im Betriebe bisher, daß die Fahrweise mit einer Aktivkohlestufe und zwei Synthesestufen eine Verarmung an Olefinen verursacht, dagegen bleibt die Siedelage des in der I.Stufe gebildeten Benzins bei Durchgang durch die II.Stufe unverändert.

Stamm