

grad abhängt. An das Einspritzprodukt werden folgende Anforderungen in bezug auf Reinheit gestellt:

Schwefel	unter 0,01 ‰
Stickstoff	unter 0,015 ‰
Sauerstoff	unter 0,15 ‰

Eine wesentliche Abweichung von diesen Zahlen bewirkt eine starke Verkürzung der Spaltperiode.

Noch eine spez. Zahl möchte hier angeführt werden, deren Kenntnis für die späteren Ausführungen von Bedeutung ist. Es handelt sich um die Koksablagerung am Kontakt. Unter normalen Bedingungen beträgt die Kohlenstoffmenge, welche auf dem Kontakt abgeschieden wird — bezogen auf Einspritzprodukt — 0,15 bis 0,2 Gew. ‰. Diese Zahl kann bei schlecht raffiniertem Benzin auf 1—1,5 ‰ ansteigen.

Schwierigkeiten im praktischen Betrieb und deren Beseitigung

Wie schon erwähnt, verarbeitet die Böhler DHD-Anlage ein verhältnismäßig hochparaffinisches Benzin, welches bei der Hochdruckhydrierung aus Braunkohlenteer gewonnen wird. Die durchschnittliche Zusammensetzung des Einspritzproduktes kann wie folgt angegeben werden:

Aromaten	13,2—17,6 ‰
Olefine	0,0—0,6 ‰
Naphthene	30,5—34,2 ‰
Paraffine	50,0—53,0 ‰
Oktanzahl n. d. Motormethode	50—53

Bei der Verarbeitung dieses Produktes konnte die Länge der Spaltperiode nicht wesentlich über 100 Stunden gebracht werden, wobei die Brennzeit mit Trockenfahren, Spülen und Wiederauffüllen ca. 25—30 Stunden in Anspruch nahm. Es fiel aber andererseits auf, daß oftmals die max. Temperatur noch nicht erreicht war und die Kammer trotzdem wegen zu hoher Gasdichte (0,7 kg/Nm³) und zu geringem Wasserstoffpartialdruck (unter 20 atü) abgestellt werden mußte. Um diese hohe Kreislaufgasdichte zu verringern, müssen die gasförmigen Kohlenwasserstoffe laufend aus dem Kreislaufgas ausgewaschen werden. Bei einer normalen DHD-Anlage ist aber eine Gaswäsche nur für das Überschußgas [2, S. 146—147] vorgesehen. Die speziellen Verhältnisse in Böhlen, durch die Verarbeitung eines hochparaffinischen Einspritzproduktes gegeben, führten dazu, daß wir einen zusätzlichen Wascher (s. Bild 1) aufstellten, der, mit Einspritzprodukt als Waschflüssigkeit betrieben, das gesamte Kreislaufgas zu waschen ermöglichte. Es gelang so, eine große Menge an Kohlenwasserstoffen (in der Stunde 100—500 Nm³) aus dem Kreislaufgas auszuwaschen, wodurch die Dichte wesentlich längere Zeit bei niedrigen Werten gehalten werden konnte. Die durchschnittliche Zusammensetzung des ausgewaschenen Gases ist:

CO + H ₂ S	Vol. ‰	0,0	
H ₂	Vol. ‰	4,2	
CO	Vol. ‰	0,4	
N ₂	Vol. ‰	1,0	
C ₁	Vol. ‰	17,4	} 94,4 ‰ Kohlenwasserstoffverbindungen
C ₂	Vol. ‰	38,6	
C ₃	Vol. ‰	25,0	
C ₄	Vol. ‰	12,7	
C ₅	Vol. ‰	0,7	

Die Kreislaufgaswäsche wird so betrieben, daß die Menge der Waschflüssigkeit dem Dichteanstieg entsprechend bemessen wird. Zu Beginn der Periode werden nur 1—2 m³/h Waschbenzin verwendet, wogegen am Schluß der Periode 10—12 m³/h aufgegeben werden. Die Einführung der Kreislaufgaswäsche gab uns eine sehr elegante, leicht zu handhabende Reguliermöglichkeit in die Hand, da der ganze Dehydrierungsprozeß wesentlich vom Wasserstoffpartialdruck abhängig ist. Der erste sichtbare Erfolg dieser Arbeitsweise war die Verlängerung der Spaltperioden bis und über 200 Stunden. Gleichzeitig ging die auf dem Kontakt abgelagerte Koks menge von 0,2 Gew. ‰ — auf Einspritzprodukt bezogen — auf 0,08—0,06 ‰ zurück. Der gleichmäßige und hohe Wasserstoffpartialdruck bewirkte aber auch, daß der Naphthenabbau, der scheinbar in außerordentlichem Maße von der abgelagerten Koks menge am Katalysator und dem Wasserstoffpartialdruck abhängig ist, wesentlich länger erhalten werden konnte, wie aus dem Bild 2 zu ersehen ist.

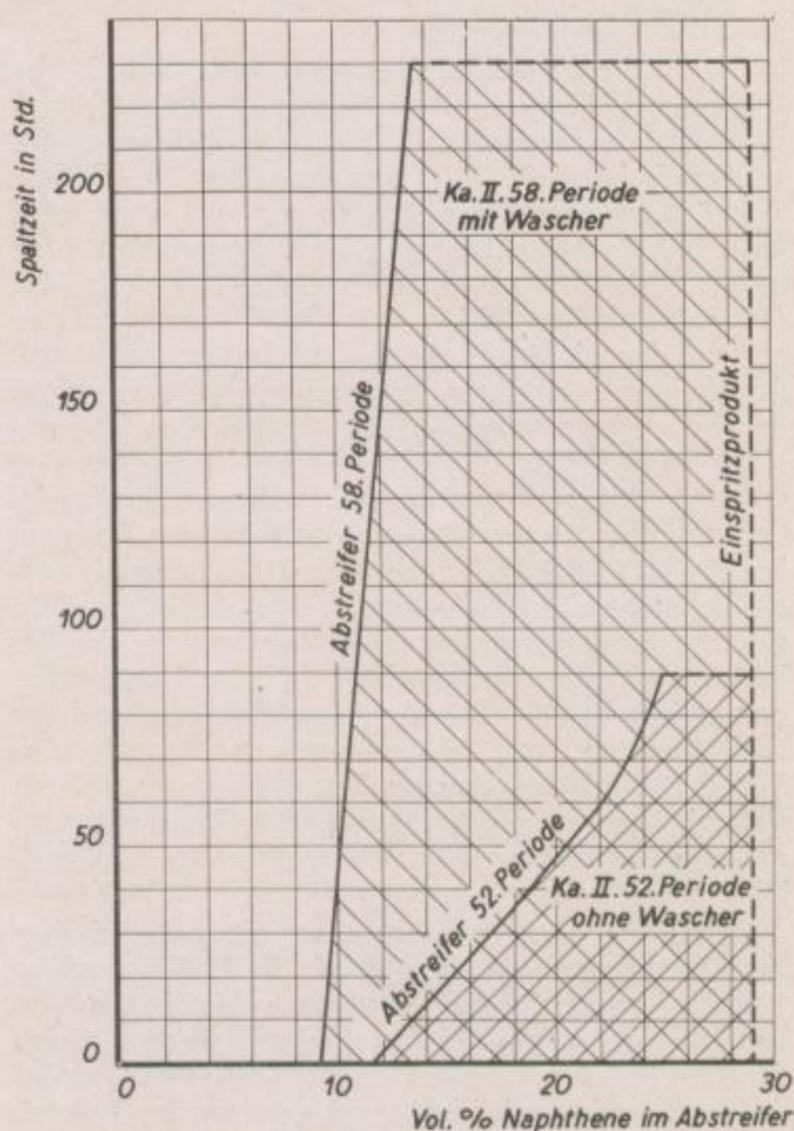


Bild 2. Naphthen-Abbau
(Einspritzprodukt 29—35 Vol. ‰ Naphthene)
(Moment-Proben)

Die Aktivität des Katalysators blieb also durch die verminderte Ablagerung von Koks und Polymerprodukten längere Zeit erhalten, was sich unter anderem auch darin äußerte, daß die Temperaturen in den Öfen gegenüber der früheren Arbeitsweise ohne Kreislaufgaswäsche nur alle 24—36 Stunden gegenüber 8—16 Stunden erhöht werden mußten. Es konnten allgemein trotz der verlängerten Spaltperiode um 10—15° C tiefere Temperaturen in Anwendung kommen, wodurch