

Die Herstellung von Ruhrbenzin-Hartparaffin
im Zusammenhang mit der Treibstoffsynthese
bei der Ruhrchemie A.G., Oberhausen-Holten.

Die synthetische Erzeugung der Treibstoffe wird auf zwei verschiedenen Wegen durchgeführt. Die Werke der I.G.-Farbenindustrie betreiben die Hochdruck-Hydrierung von feinverteilter Kohle, die gemeinsam mit dem Katalysator in Paraffinöl aufgeschlämmt ist. Das Reaktionsprodukt ist ausschließlich flüssiger Treibstoff. Das Verfahren nach Fischer und Tropsch geht vom Wassergas aus, das mit einem geringen Überdruck über fest angeordnete Katalysatoren geleitet wird. Hierbei werden in geringer Menge feste paraffinartige Anteile gewonnen. Um diese festen Anteile zu vergrößern, ist die Synthese von Fischer und Pichler in der Weise abgewandelt worden, daß bei einem mittleren Druck von etwa 10 Atm. gearbeitet wird.

Die Durchführung dieser Synthese liegt vornehmlich bei der Ruhrchemie A.G. in Oberhausen-Holten. Es ist nicht verwunderlich, daß in diesem Werk die Treibstoffsynthese parallel geht mit der Herstellung von Ammoniak und Salpetersäure, denn es ist in beiden Fällen die großtechnische Durchführung der Chemie des Wasserstoffs und der damit im Zusammenhang stehenden Gasreaktionen.

Für die Gewinnung von Treibstoffen geht man sowohl bei der Niederdruck- wie auch bei der Mitteldruck-Synthese vom Wassergas aus, das auf die verschiedenste Weise hergestellt werden kann. Dieses wird in Oberhausen-Holten durch Überleiten von Wasserdampf über glühende Koks hergestellt, wobei etwa 40 % Kohlenoxyd neben 50 % Wasserstoff entstehen. Da das für die Reaktion der Kohlenwasserstoffsynthese erforderliche Verhältnis von Kohlenoxyd zu Wasserstoff wie 1 : 2 liegt, so wird durch Zugabe von überschüssigem Wasserdampf in besonderen Geräten, den sog. Konvertern, das Wassergasgleichgewicht zu dem gewünschten Verhältnis verschoben.

Das Synthesegas enthält neben Kohlendioxyd noch geringe Mengen schwefelhaltiger Anteile, die zur Schonung der Kontakte entfernt werden müssen. Der in anorganischer Bindung vor-

liegende Schwefel wird mit Lurmasse und Raseneisenerz heraus genommen. Die organischen Schwefelverbindungen werden mit Lurmasse und 30 %iger SodaaLösung bei einer Temperatur von 200 bis 250° C gemeinsam mit dem zyklischen Thiophen abgetrennt. Für das Synthesegas besteht die Forderung, daß nicht mehr als 0,2 g Schwefel in 100 cbm darin enthalten sein dürfen. Das Kohlendioxyd läuft als Inertstoff mit durch die Apparatur.

Von hier ab erfolgt die Aufspaltung in die beiden Verfahrensweisen der Normaldruck- und der Mitteldrucksynthese. Die Reaktionsgefäße der Normaldrucksynthese sind große viereckige Kästen mit Wasserröhren, die einen mittleren Abstand von 3 cm haben. Dazwischen ist der kobalthaltige Katalysator fest angeordnet, sodaß dem Gas ein Durchgangsraum von nur 1,5 cm bleibt. Die wasserführenden Rohre sind zur Ableitung der Umsetzungswärme erforderlich, denn die Reaktionsfolge verläuft stark exotherm. Der Unterschied in den Reaktionsgefäßen für die beiden Synthesewege besteht darin, daß für den bei 7 bis 10 Atm. Überdruck verlaufenden Vorgang nicht kastenartige sondern kesselförmige sogenannte „Öfen“ vorgesehen sind, die den Druckbedingungen Rechnung tragen. Die Wasserrohre zur Abführung der Reaktionswärme sind hierbei auch nicht wagerecht sondern vertikal angeordnet. Die konstant gehaltene Temperatur beläuft sich in beiden Fällen auf etwa 180 bis 200° C.

Bei der Mitteldrucksynthese fällt schon gleich flüssiges Paraffin an, das feste Anteile gelöst enthält. Bei der Normaldrucksynthese können die flüssigen Anteile erst durch Kühlung gewonnen werden. Das in den beiden Verfahrensweisen anfallende Kondensatöl wird durch eine nachfolgende Destillation in hohen Fraktionierkolonnen aufgetrennt. Dabei ergeben sich folgende Produkte:

Leichtbenzin,

Schwerbenzin und Gasöl, die beide als Treibstoffe für Dieselmotoren gelten, der Rückstand kommt zur Paraffinfabrik.

Die gasartigen Anteile aus beiden Syntheseverfahren gehen durch die Aktivkohleanlage, wo Benzin und Gasöl adsorbtiv abgetrennt werden. Diese werden alsdann durch Erwärmung der Kohle abgetrieben und dem Leichtbenzin zugeschlagen. Die übrig bleiben-

den gasartigen Bestandteile, das sogenannte Radgas, wird zum Heizen verwendet.

Das „Ofenparaffin“ der Mitteldrucksynthese, derjenige Anteil, der sich ohne besondere Kühlung beim Austritt aus den Reaktionsgefäßen abscheidet, wird in der sogenannten Topanlage einer Destillation unterworfen, wobei die übergelassenen Anteile dem Dieseltreibstoff zugeschlagen werden, während der feste Rückstand zur Paraffinfabrik gelangt. Dort wird abermals eine Aufteilung der bisher gewonnenen festen Rückstände vorgenommen. Die Trennungsgrenze liegt unter Atmosphärendruck bei 450° C. Um die Stoffe zu schonen, findet die Fraktionierung bei etwa 300° C statt, wozu ein Vakuum von etwa 6 bis 8 mm Quecksilbersäule erforderlich ist. Die übergelassenen Anteile ergeben ein Weichparaffin, das als „Tafelparaffin“ in den Handel kommt, während als Rückstand das Ruhrbenzin-Hartparaffin verbleibt.

Die bei der Synthese entstehenden paraffinartigen Anteile, die an den Katalysatoren haften bleiben, werden von Zeit zu Zeit mit Schwerbenzin abgelöst und ergeben nach der Vakuumdestillation das sog. Kontaktparaffin.

Die auf diese Weise besonders nach der Mitteldrucksynthese gewonnenen festen Paraffinanteile werden auch in Oberhausen-Holten z.T. in einer kleineren Versuchsanlage zu sauerstoffhaltigen Produkten oxydiert. Diese Oxydation wird nicht wie in Witten, Ludwigshafen und Mönchengladbach mit Luft, sondern mit nitrosen Gasen, wie sie im Werk als Verbrennungsprodukte des Ammoniaks bei der Salpetersäuregewinnung anfallen, durchgeführt. Wie von der Ruhrchemie A.G. mitgeteilt wurde, sind bei einer in dieser Weise vorgenommenen Oxydation Aufspaltungen der bei der Synthese anfallenden langkettigen Moleküle weniger häufig als bei der Reaktion mit Luftsauerstoff.

Diese Apparatur ist zur Zeit noch nicht in der Lage für die Phlegmatisierung von Sprengstoffen ausreichende Mengen oxydierter wachsartiger Stoffe zu produzieren. Es wird angestrebt, in absehbarer Zeit geeignete Spezialerzeugnisse vorzustellen.