

fahren der Gesellschaft für Kohlentechnik in Form von Rhodanammium gewonnen wird. Die vorherige Entfernung des Zyans ist für den Einbau der Entschweflungsanlage nicht unbedingt erforderlich, doch empfiehlt sich diese Kombination in der Regel aus wirtschaftlichen Gründen. Die Leistung der Schwefelreinigung auf der Zeche Mont Cenis beträgt bei einem stündlichen Durchgang von 5000 cbm Gas 99,5 % und steigt auf 99,9 %, wenn der Gasdurchgang auf etwa 3000 cbm stündlich vermindert wird. Die gleichmäßige Verteilung der Waschlösung über den ganzen Querschnitt des Waschturmes ist hierfür eine Vorbedingung; eine Verstopfung der Horden durch Eisenschlamm ist niemals eingetreten. Der Ammoniakgehalt des Gases nahm beim Durchgang durch den Waschturm von 4,7 auf 2,4 g/cbm ab; dieser Unterschied von 2,3 g entspricht der Ammoniakmenge, die in Form von Thiosulfat und Sulfat gebunden wird. Die Anwesenheit von Ammoniak im Gase ist nicht unbedingt notwendig, denn die Bindung des Schwefelwasserstoffs kann auch mittels einer durch Sodazusatz alkalisch gemachten Aufschlammung von Eisenhydroxyd vorgenommen werden; in diesem Falle fällt zwar der Säurewäscher für die Abluft weg, doch ergeben sich durch den notwendigen Zukauf von Soda andere Nachteile. Obwohl die Kosten des Verfahrens noch nicht ganz sicher feststehen, so haben die bisherigen Ergebnisse doch bereits zur Bestellung einer Anlage für die Reinigung von 400 000 cbm Koksofengas täglich geführt. (Stahl und Eisen 1927, S. 453—456.)

Sander.

**Ueber die Synthese der Petroleumkohlenwasserstoffe.** Auf der internationalen Kohlenkonferenz in Pittsburgh berichtete Prof. Franz Fischer über das von ihm zusammen mit Dr. Tropsch ausgearbeitete Verfahren, die Petroleumkohlenwasserstoffe bei gewöhnlichem Druck synthetisch zu gewinnen. Er gab einen Ueberblick zunächst über das Gesamtproblem der Kohlenverflüssigung und behandelte kurz die verschiedenen früheren Arbeiten, die die Gewinnung von Oelen aus Kohle zum Ziele hatten.

Die Zersetzung von Kohle durch Hitze allein liefert zwar erdölähnliche Stoffe, die aber nur teilweise einen Ersatz für das natürliche Erdöl darstellen; auch handelt es sich hierbei nicht um eine Synthese im strengeren Sinne des Wortes, sondern mehr um einen Abbau der größeren Moleküle in kleinere Stücke. Dennoch hat diese Zersetzungsdestillation bei niedriger Temperatur eine große praktische Bedeutung für die Zukunft, weil es große Mengen von Kohle gibt, aus denen auf diesem Wege über 10 Proz. ihres Gewichtes an Oelen gewonnen werden können. Eine Industrie jedoch, die petroleumähnliche Oele als Haupterzeugnis herzustellen beabsichtigt, muß andere Methoden benutzen.

Wesentlich größere Oelausbeuten können aus Kohle gewonnen werden, wenn beim Erhitzen gleichzeitig Wasserstoff unter Druck zur Anwendung gelangt. Die ersten Versuche zur Hydrierung von Kohle wurden vor mehr als 50 Jahren bereits von Berthelot unter Verwendung von Jodwasserstoffsäure angestellt. Bergius und Billwiler ist es 1913 gelungen, durch Erhitzen

von Kohle auf 400—500° mit Wasserstoff bei einem Druck von etwa 200 at ein teerähnliches Oelgemisch in einer Ausbeute von etwa 50 % des angewandten Kohlengewichtes zu gewinnen. Die auf diesem Wege erhaltenen Oele bestehen in der Hauptsache aus Kohlenwasserstoffen von hydroaromatischem Charakter neben einer geringen Menge von Phenolen. Auch die Benzinkohlenwasserstoffe, die nach dem Berginverfahren gewonnen werden, haben hydroaromatischen Charakter, sind also ebenfalls zyklische Verbindungen.

Im Gegensatz zu diesem Verfahren steht die Synthese der Petroleumkohlenwasserstoffe durch Hydrierung von Kohlenoxyd. Die Einwirkung des Wasserstoffs erfolgt hier lediglich auf katalytischem Wege, und man gelangt so durch synthetischen Aufbau von den kleinen Molekülen des Kohlenoxyds zu fast beliebig großen Molekülkomplexen. Auch aus Azetylen und Aethylen hat man schon in früheren Jahren derartige kompliziert zusammengesetzte Kohlenwasserstoffe aufgebaut, teils unter Verwendung von Nickel als Katalysator, teils unter Anwendung von höherem Druck. Diese von Sabatier und von Ipatiew ausgearbeiteten Verfahren sind jedoch für die Praxis zu kostspielig und zu umständlich. Durch das D.R.P. 293 787 der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik vom Jahre 1913 wurde ein Verfahren bekannt, nach dem ein Gemisch von Wasserstoff mit überschüssigem Kohlenoxyd unter einem Druck von etwa 120 at und einer Temperatur von etwa 400° mit Hilfe von verschiedenen Katalysatoren teils ölige, teils wässrige Reaktionsprodukte liefert, von welchen jene ungefähr zu  $\frac{2}{3}$  aus gesättigten und zu einem Drittel aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen bestehen. Man kann also auf diesem Wege erdölartige Produkte gewinnen, jedoch keine einheitlichen gesättigten Erdölkohlenwasserstoffe.

Dem eben beschriebenen Verfahren ähnlich ist das Syntholverfahren, das von einem Gemisch von Kohlenoxyd mit Wasserstoffüberschuß ausgeht und alkalisiertes Eisen als Kontaksubstanz benutzt. Auch hierbei werden sowohl ölige als auch wässrige Stoffe gewonnen, doch bestehen jene nicht aus Kohlenwasserstoffen, sondern fast ausschließlich aus höheren Alkoholen, Ketonen und Aldehyden sowie höheren Fettsäuren. Im Laufe dieser Versuche wurde festgestellt, daß umsomehr ölige Erzeugnisse erhalten werden, je stärker die Base ist, mit der der Eisenkontakt alkalisiert wurde. Auf ähnlichem Wege, jedoch unter Verwendung von Zinkoxyd als Katalysator, wurde im Jahre 1923 von der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik die Hochdrucksynthese des Methanols in die Praxis umgesetzt. In gleicher Richtung bewegen sich die Arbeiten von Patart in Frankreich.

Von 24 Jahren haben Sabatier und Sanderens gezeigt, daß Kohlenoxyd oder Kohlen-säure mit Hilfe von feinverteiltem Nickel als Katalysator durch Wasserstoff bei gewöhnlichem Druck quantitativ zu Methan reduziert werden können. Diese Umsetzung glaubte man s. Z. dazu verwenden zu können, um in dem Leuchtgas das giftige Kohlenoxyd in Methan umzuwandeln, bzw. um aus Wassergas ein Gasgemisch von höherem Heizwert zu erzeugen. Diese Methansynthese hat jedoch keine praktische Bedeutung erlangt. Für