

Glas) diese von 29,45 auf 16,57 % sank. Durch Wasserstoff konnten nur 4 % des Gesamtstickstoffs verflüchtigt werden. Oxydation der Kohle durch 30- bis 70 stündiges Erhitzen an der Luft auf 140 bis 180° erhöhte die Ammoniakausbeute um 10 % (von 29,45 auf 33,03 % des Gesamtstickstoffes).

Der im Koks verbleibende Stickstoff, dessen Anteil mit der Erhitzungsgeschwindigkeit erheblich steigt, ist sehr fest gebunden. Koks, im Stickstoffstrom erhitzt, gab von seinem Stickstoff ab:

bei 850° in 12 Stunden	0 %	stündlich	0 %
„ 950° „ 15 „	15 %	„	1 %
„ 1380° „ 34 „	80 %	„	2 %
„ 1450° „ 7 „	63 %	„	9 %
„ 1850° „ 2 1/2 „	87 %	„	35 %

wobei von 950° ab der Koks mehr und mehr grafitiert wurde. Hierdurch wird die Beobachtung Hilgenstocks bestätigt, der in einem in Hochofenschlacke eingeschlossenen Koksstück keinen Stickstoff fand.

Man kann die Stickstoffverbindungen der Steinkohlen in zwei Gruppen teilen: die eine geht bei jeder Erhitzungsgeschwindigkeit in bei 900° beständige Kohlenstoffnitride über, die andere verwandelt sich je nach der Geschwindigkeit teils in bei 900° beständige, teils in flüchtige Verbindungen und freien Stickstoff. Von 950° ab beginnt der Zerfall der Kohlenstoffnitride, der bei 1900° rapid verläuft. Zwischen 800 und 900° wird auch bei tagelangem Erhitzen kein Stickstoff verflüchtigt. Christie stellte schließlich synthetisch bei 850° beständige, durch konzentrierte Salzsäure und Alkalien nicht zersetzbare Kohlenstoffnitride her, die größte Aehnlichkeit mit den Koksstickstoffverbindungen zeigen, deren Zusammensetzung etwa der Formel (C₁₂N)_x entspricht.

Ueber die Cyanbildung soll hier nicht näher berichtet werden, da sie für die Kokerei von geringem Interesse ist. Nach A. S a m t l e b e n ⁴⁸ tritt der Maximalcyangehalt der Gase in den ersten Stunden der Destillation auf, ähnlich wie bei Ammoniak, aus dem sich das Cyan zweifellos bildet. W. J. D u n n a c h i e (DRP 215 532 v. 13. 12. 07) will das Cyan der Gase durch Behandlung mit Dampf in Ammoniak zurückbilden. G. R e i n i n g e r (DRP 166 719 v. 19. 5. 04) will die Ammoniak- und Cyanbildung dadurch erhöhen, daß er dem zu verkokenden Brennstoff Kalziumkarbid zusetzt und stickstoffhaltige Gase durchleitet. C a r p e n t e r ⁴⁹ hat beobachtet, daß durch Einwirkung von Kohlendampf auf Holzkohle bei 835 bis 935° je nach Gasgeschwindigkeit 2 bis 8 g NH₃ auf den cbm Gas entstehen.

Ueber die Stickstoffbilanz im Betriebe der Gasanstalten ist den bereits erwähnten Versuchen von D r e h s c h m i d t ⁹ und B u n t e ¹⁰ zu entnehmen, daß von 100 Gesamtstickstoff der Kohle mit 58 bis 75 % Koksausbeute als Ammoniak 8,5 bis 25,0, im Mittel 14,9 %, als Cyan 1,6 bis 4,4, im Mittel 2,6 % erhalten werden. J. M c L e o d ⁵⁰ fand bei 80 englischen Gaskohlen im Koks 30,2 bis 89,6, im Mittel 58,3 %, als Ammoniak 17,1, als Cyan 1,2, im Teer 3,9, frei 19,5 %; Feuchtigkeit der Kohle erhöht die Ausbeute an Ammoniak, Teer, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff; hohe Temperatur fördert die Bildung von Cyan, aber auch die von kokfixem Stickstoff. A. S h o r t ⁵¹ gibt an, daß bei der Verkokung einer Durham-Kokskohle mit tr. 76,44 % Koks, 1,57 % Stickstoff und 0,82 % Schwefel in Otto-Hilgenstock-Unterbrenneröfen vom Gesamtstickstoff und Schwefel sich fanden

	Stickstoff	Schwefel
im Koks	43,31	72,53
als Ammoniak und Schwefelwasserstoff . .	15,16	24,00
als Cyan und Schwefelverbindungen . . .	1,43	1,72
im Teer	2,98	1,45
frei bezw. Verlust	37,12	0,30

Bei schneller Verkokung im Tiegel fanden sich dagegen im Koks 64,91 % des Stickstoffs. Mit steigender Ofentemperatur nimmt die Cyanbildung im Verhältnis zur Ammoniakbildung zu.

Das Ammoniakausbringen im laufenden Betriebe, berechnet als 25 % iges Sulfat in Prozenten der Rohkohle, wird angegeben für Gasanstalten in Deutschland, Gesamtjahresdurchschnitt 1908 der größeren Werke, soweit Angaben vorliegen: 0,88 %; in England Gesamtjahresdurchschnitt 1904: 1,06 %; 1905: 1,09 %; in Belgien, desgleichen 1907: 0,65 %; in Italien, desgleichen 1908: 0,48 %. Natürlich ist dieses Ausbringen nicht nur von der Kohlensorte und der Ammoniakbildung, sondern auch von der Betriebsführung abhängig. Ueber das Ausbringen bei den neuen Vertikalretorten gehen die Angaben sehr auseinander, was zum Teil daran liegt, daß diese Oefen teils trocken, teils in den letzten Stunden mit Dampf betrieben werden. E. O t t ¹⁹, der vergleichende Versuche mit 3 Gaskohlen anstellte, erhielt an Sulfat

in horizontalen Retorten bei 1170 bis 1185°	0,89 bis 1,22	im Mittel	1,04 %
„ vertikalen „ „ 1235 „ 1247°	0,84 „ 1,26	„	0,98 %
„ „ „ „ 1242 „ 1257°			
mit Dampf	0,83 „ 1,20	„	0,96 %

C. B o l z ¹⁸ gibt das Ausbringen nach Betriebsergebnissen bei Vertikalöfen zu 1,30, bei sonstigen Oefen zu 1,04 % Sulfat an.