

### 2. Neuheit.

Die *offenkundige Vorbenutzung eines chemischen Verfahrens* ist vom Reichsgericht (I. Zivilsenat 22. April 1903) bei Gelegenheit der Nichtigkeitsklage gegen das D. R. P. 113238: „Verfahren zur Erzeugung von Bunteffekten mittels basischer Farbstoffe auf Azofarbengrund“, erörtert worden. Es wurden folgende Grundsätze ausgesprochen: „Ein Vortrag mit Vorführung des Verfahrens ist keine Vorbenutzung, wenn der Vortrag nicht gehalten wurde, um durch denselben das Verfahren oder dessen Kenntnis gewerblich zu verwerten. In der Mitteilung eines geheim gehaltenen Verfahrens an andere gegen Entgelt liegt eine Verwertung desselben; diese ist auch anzunehmen, wenn die Mitteilung erfolgt, um durch dieselbe nicht eine besondere Bezahlung, jedoch andere gewerbliche Vorteile, welche mit der Ausübung des Verfahrens in Zusammenhang stehen, zu erlangen“. Mit dieser Entscheidung bringt das Reichsgericht in die Frage der offenkundigen Vorbenutzung ein vollkommen neues Moment, das bisher in ähnlichen Entscheidungen noch nicht zur Erörterung kam. Die offenkundige Vorbenutzung würde nur dann „neuheits-schädlich“ sein, wenn die Vorbenutzung gewerblichen Zwecken diente. Diese Beschränkung der offenkundigen Vorbenutzung erscheint durch das Patentgesetz durchaus nicht gerechtfertigt. Wenn man auch in der Folge mit diesen Auschauungen des Reichsgerichts zu rechnen haben wird, so wäre es doch unstatthaft, die Grundsätze dauernd als maßgebend anzusehen. Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß in einem späteren Falle das Reichsgericht die jetzt ausgesprochenen Grundsätze als rechtsirrtümlich ansieht.

### 3. Erfindungsbesitz.

Unter welchen Voraussetzungen hat der Dienstberechtigte Anspruch auf das Recht an einer Erfindung seines Angestellten, wenn über diese Frage der Dienstvertrag keine ausdrückliche Bestimmung enthält? Das Reichsgericht (I. Zivilsenat 4. März 1903) hat in Übereinstimmung mit früheren Entscheidungen erklärt, daß die Erfindung dem Dienstberechtigten gehört, wenn der Angestellte nach seinen Obliegenheiten auf Neuerungen und Verbesserungen bedacht sein müsse. Diese Entscheidung bildet die Grundlage zu den oben besprochenen Erörterungen E. v. Boehmers.

(Schluß folgt.)

## Die Fortschritte der Gasindustrie.

Von Dr. E. SCHILLING.

Die Gasindustrie blickt heute auf eine Entwicklungsgeschichte von mehr als 100

Jahren zurück. Das Prinzip, aus der Steinkohle durch Erhitzen unter Luftabschluß brennbares, leuchtendes Gas zu gewinnen und dieses durch Rohrleitungen an die Abnehmer zu verteilen, ist zwar heute noch das gleiche, wie zur Zeit der Entdeckung dieses Verfahrens durch Murdoch, und doch, welch enorome Wandlungen hat die Gasindustrie seitdem und ganz besonders in den letzten Jahren durchgemacht!

Die Entwicklung unserer modernen Industriestaaten hat es mit sich gebracht, daß das Bedürfnis nach Energie ein immer allgemeineres wurde, sei es, daß diese Energie als Licht, Kraft oder Wärme verwendet wird. Wie aber ließe sich die größte und wichtigste Energiequelle, die unsere Erde birgt, die Steinkohle, rationeller nutzbar machen, als indem man sie in Gasform überführt?

Diese Form gestattet die höchste Ausnutzung der in dem Rohstoffe enthaltenen Verbrennungsgesnergie, denn nur in Gasform ist eine völlige Vereinigung von Kohlenstoff und Wasserstoff mit dem Sauerstoff der Luft, also eine vollständige Verbrennung ohne Rauch und Ruß möglich.

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, gewinnt heutzutage die Darstellung des Steinkohlengases eine ganz andere Bedeutung, wie früher. Aus den Gasanstalten, welche lange Zeit lediglich die Aufgabe hatten, aus Gas Kohle ein Gas von bestimmter Leuchtkraft zu liefern, sind heute Zentralen geworden, welche den Bewohnern der Städte die Energie der Steinkohle in möglichst rationeller Weise zu den verschiedensten Zwecken übermitteln.

Die Gasindustrie hat sich aber nicht nur darauf beschränkt, das bei der trockenen Destillation der Steinkohle gleichsam zufällig sich entwickelnde Gas zu gewinnen, sie umfaßt heute auch alle jene Verfahren, welche den gasarmen Teil der Steinkohlen — sei es durch teilweise Verbrennung mit Luft in Kohlenoxydgas, sei es durch Verbrennung mit dem Sauerstoffgehalt des Wasserdampfes in Kohlenoxyd und Wasserstoff — umwandeln. Hierzu kommen noch alle jene Arten der Gasgewinnung, welche auf Zerlegung oder Verdampfung anderer kohlenstoff- oder wasserstoffhaltiger Rohstoffe und Zwischenprodukte, wie des Petroleums und seiner Destillate, der Paraffin- und Teeröle, des Calciumcarbids etc., beruhen.

Die Möglichkeiten der Gasbereitung sind heute nahezu unbegrenzt, und dadurch ist die Gasindustrie in der Lage, sich jeweils in der Herstellung ihres Gases den wirtschaftlichen Verhältnissen anzupassen und die in dem Gase zu übermittelnde Verbrennungs-

energie so herzustellen, wie sie den lokalen Preisverhältnissen der Rohstoffe einerseits und den Bedingungen der rationellen Darstellung, Verteilung und Verwendung andererseits am günstigsten ist.

Während man einerseits dazu geschritten ist, die den Hochöfen entströmenden gewaltigen Gasmengen, deren Verbrennungsenergie jedoch relativ gering ist, an Ort und Stelle in motorische Kraft umzusetzen, geht man andererseits dazu über, das seinem Heizwerte nach wertvollere Steinkohlengas durch

behufs rationeller Ausnutzung in Gasform überzuführen. Alle diese Darstellungsweisen von technisch verwertbaren Gasen sind es, welche heute unter dem Begriff „Gasindustrie“ zusammengefaßt werden müssen und von Jahr zu Jahr vielseitiger werden.

Trotz der wachsenden Verbreitung der Einzelanlagen zur Erzeugung billiger Heizgase bildet den wichtigsten Zweig der Gasindustrie immer noch die Darstellung von gasförmiger Verbrennungsenergie in Zentralen, deren wichtigstes Ausgangsprodukt die Stein-

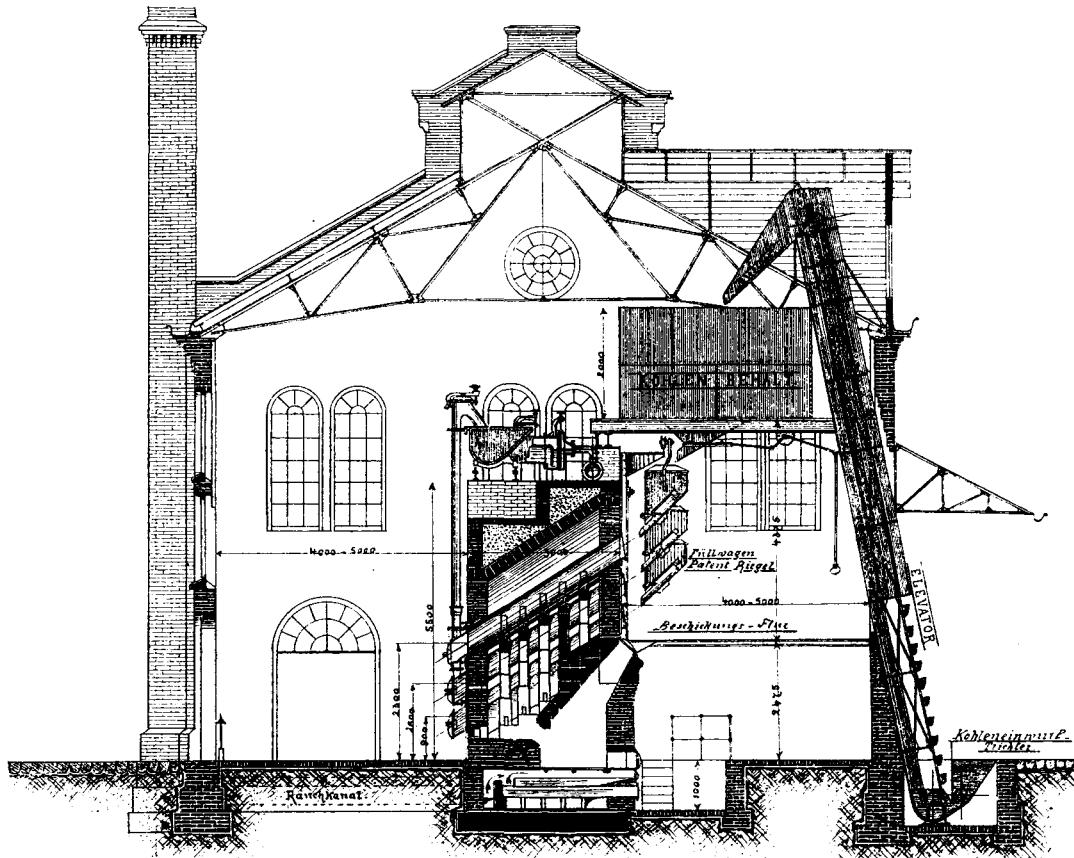


Fig. 1. Retortenhausanlage der Stettiner Chamotte-Fabrik A.-G. vorm. Didier zu Stettin.

Fernleitungen unter höherem Druck auf größere Entfernungen zu verteilen. Da wo eine Verteilung durch lange Rohrleitungen nicht in Frage kommt, wandelt man das Heizmaterial in Kraftgas oder Wassergas um, um es der Industrie dienstbar zu machen. Wo Gas in Rezipienten für die Eisenbahnwaggonbeleuchtung zu transportieren ist, verwendet man Gase von hohem Heizwerte, wie Ölgas und Acetylen in komprimiertem Zustande. Immer richtet sich die Methode der Gasbereitung nach den lokalen, wirtschaftlichen Bedingungen. Ein Gedanke aber ist allen diesen Verfahren gemeinsam, nämlich der, die festen und flüssigen Brennstoffe

kohle, und deren hauptsächlichstes Erzeugnis das Steinkohlengas ist.

Die Steinkohlenaswerke haben trotz der scharfen Konkurrenz des elektrischen Stromes in den letzten 10 Jahren an Zahl und Umfang so zugenommen, wie noch in keiner früheren Zeitepoche, eine Tatsache, welche nicht allein durch die Erfindung des Gasglühlichts, sondern vor allem durch die wirtschaftliche Bedeutung der Gaswerke als Energiezentralen zu erklären ist.

Gibt es doch heute schon viele Gaswerke, welche mehr als die Hälfte ihres Erzeugnisses nicht zu Beleuchtungs-, sondern zu technischen und häuslichen Heizzwecken ab-

geben, ja, es sind sogar in kleinen Städten Gaswerke neben elektrischen Zentralen neu erbaut worden, welche ihr Produkt überhaupt nur für Heizung liefern.

Dem Wachstum des Gasabsatzes entsprechend war die Gasindustrie bestrebt, einerseits den Transport der großen Mengen an Rohmaterial und Nebenprodukten durch mechanische Vorrichtungen zu erleichtern, andererseits das Vergasungsverfahren selbst von der Bedienung durch die Hand des Arbeiters unabhängiger zu gestalten. — Aus ersterem Bestreben sind die umfangreichen maschinellen Transportanlagen für Kohle, Koks, Reinigungsmasse etc. hervorgegangen,

in der gleichen Zeit abdestilliert werden, zu deren Bedienung in 24 Stunden nur  $2 \times 39 = 78$  Mann erforderlich sind.

Von der schrägen Retorte zur Vergaskammer mit schräger Bodensohle ist nur ein kleiner Schritt. Die Vergasung in Kammern ist auf den Kokereien längst durchgeführt. Dennoch konnte man sich bis heute von der alt eingebürgerten Retorte nicht losreißen, wohl aus der Befürchtung, bei der Vergasung größerer Kohlenmengen in entsprechend langen Destillationszeiten ein schlechteres Gas zu erhalten. Versuche, welche nach dieser Richtung angestellt wurden, lassen jedoch erhoffen, daß man in nächster

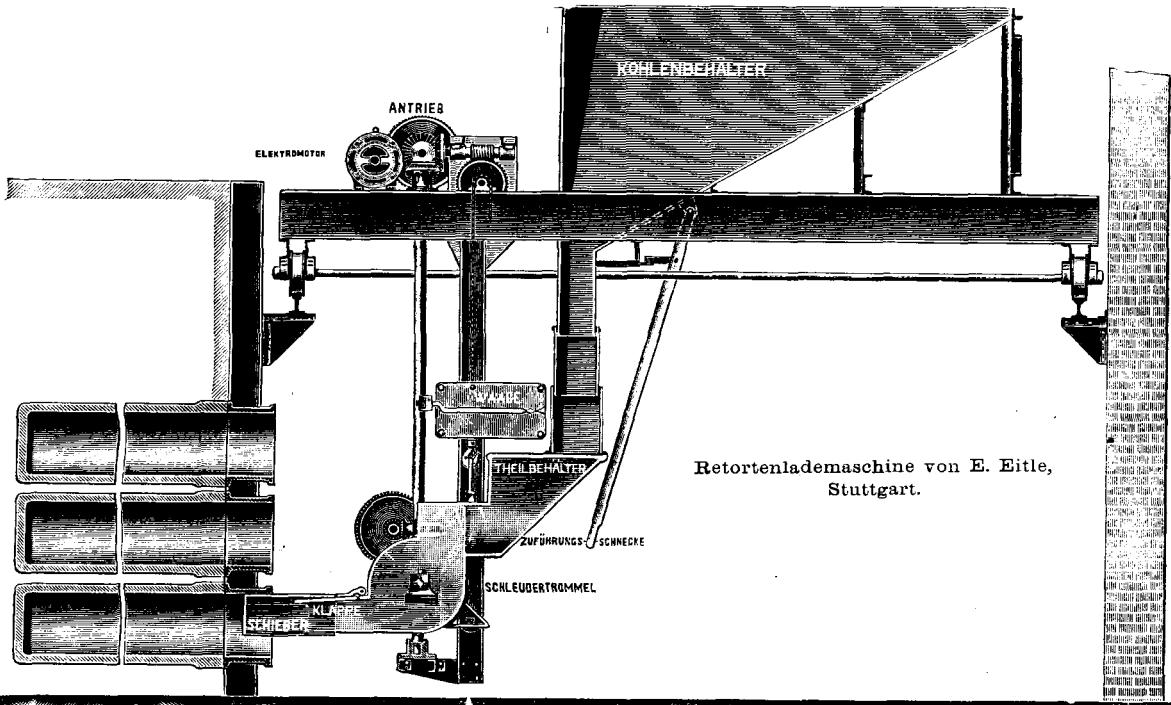


Fig 2.

mit welchen jetzt fast alle Gaswerke in mehr oder weniger weitem Umfange ausgerüstet werden, letzterem sind die Öfen mit schrägen Retorten entsprungen, welche gegenwärtig auf den meisten Werken von einiger Größe in Anwendung kommen (Fig. 1).

Die Bedeutung der Ausnutzung der Schwerkraft zum Füllen und Entleeren der schrägen Retorten erhellt am besten aus nachstehendem Vergleich:

Zur Vergasung von 10 000 t Kohle in ununterbrochenem Betriebe innerhalb einer Zeit von  $17\frac{1}{2}$  Tagen benötigte man bisher 80 Öfen mit 720 horizontalen Retorten von 2,9 m Länge, und zu deren Bedienung in 24 Stunden  $2 \times 113 = 226$  Mann. Die gleiche Kohlenmenge kann jetzt in 46 Öfen mit 414 schrägen Retorten von 4,83 m Länge

Zeit auch das Steinkohlengas in Kammern wird herstellen können, welche bei entsprechend größerem Fassungsraum nur einmal in 24 Stunden gefüllt und entleert werden müssen. Dies würde eine weitere wesentliche Ersparnis an Handarbeit bedeuten und den Betrieb erheblich vereinfachen.

Für kleinere Gaswerke, denen die Anlage von Öfen mit schrägen Retorten und dem zugehörigen Transportmechanismus zu teuer kommen würde, sind einfache Vorrichtungen zur mechanischen Beschickung der horizontalen Retorten konstruiert worden. Unter den vielen derartigen Vorrichtungen möge hier nur eine hervorgehoben werden, welche sich durch besondere Einfachheit auszeichnet (Fig. 2).

Die aus einem Hochbehälter entnommene

Kohle wird durch eine rasch rotierende Trommel in die Retorte geschleudert.

Durch mechanisches Senken der Trommel wird eine vollkommene gleichmäßige Lagerung der Kohlenschicht in der Retorte bewirkt. Die Ladung einer Retorte erfordert ca. 10 Sekunden Zeit. Fig. 2 zeigt eine Konstruktion von C. Eitle. Die Wirkungsweise ist ohne weiteres aus der Zeichnung ersichtlich.

Wenden wir uns nun zu dem eigentlichen Vorgange der Gasbereitung selbst, so finden wir auch hier sehr beachtenswerte Neuerungen vor.

Das Wassergas, ein alter Bekannter und — man darf wohl sagen — Rivale des Steinkohlengases, hat seinen siegreichen Einzug auf den deutschen Gaszentralen gehalten.

Es ist dies ein bedeutsamer Beweis dafür, daß unsere Gaswerke heute nicht mehr „Leuchtgas“-Anstalten in dem alten Sinne sind, welche ihr Produkt einzig und allein aus einer bestimmten Sorte von Gaskohlen herzustellen vermögen, sondern, daß Zeit und Verhältnisse Energiezentralen aus ihnen gemacht haben, welche diese schöpfen, woher sie am rationellsten zu gewinnen ist. Daß heute noch die Steinkohle das Fundament der Gasbereitung ist, beweist nur, daß schon Murdoch die wirtschaftliche Bedeutung der Steinkohle als Ausgangsmaterial für die Gasbereitung — wenn auch vielleicht damals nur instinktiv — richtig erkannt hat.

Neben dem eigentlichen Steinkohlengas aber hat das Wassergas als Zusatz zu ersterem eine rasche Verbreitung erlangt.

Ist es nun etwa eine größere Billigkeit in der Herstellung, oder sind es sonstige Vorzüge des Wassergases, welche diesem so plötzlich die Tore der Gaswerke geöffnet haben?

Wie bekannt, ist das Wassergas ein mit blauer, nicht leuchtender Flamme brennendes Gas. Wird dasselbe aber mit kohlenwasserstoffreichen Ölen (Paraffinölen) erhitzt, so entsteht das sogen. heiß carbierte Wassergas, welches mit leuchtender Flamme brennt und einen höheren Heizwert besitzt, als das blaue Wassergas. Indessen kann letzteres auch in kaltem Zustande mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen carburiert werden. Dies geschieht in Deutschland — wo das in anderen Ländern verwendete Rohpetroleum mit hohem Eingangszoll belegt ist — am vorteilhaftesten mit dem auf den Kokereien als Nebenprodukt gewonnenen Rohbenzol. Seitdem die Kokereien dazu übergegangen sind, Benzol im Großen billig zu liefern, ist den Gasanstalten die Möglichkeit, kalt carbiertes Wassergas

in größerem Maßstabe einzuführen, erschlossen worden.

Beide Arten des Wassergases, das kalt und das heiß carbierte, stellen sich in ihren Herstellungskosten ungefähr dem Steinkohlengase gleich, wenn sie auf annähernd gleichen Heizwert gebracht werden.

Nachstehend sei die Berechnung eines größeren Gaswerkes über die Selbstkosten des Steinkohlengases und des heiß carbierten Wassergases angeführt:

#### Selbstkosten von 1 cbm.

	Steinkohlen-gas	heiß carbiertes Wassergas
Materialkosten und		
Löhne . . . .	2,77 Pf	5,66 Pf
Unterhaltungskost.	2,80 ,	1,30 ,
Verzinsung, Til- gung und Er- neuerung der Anlage . . . .	3,85 ,	2,79 ,
Sa.	9,42 Pf	9,75 Pf.

Was das Wassergas als Hilfsanlage für die Steinkohlengaswerke wertvoll macht, ist also nicht etwa eine Ersparnis in den Herstellungskosten des Gases, sondern einmal der Umstand, daß Raumbedarf und Anlagekosten äußerst gering sind, und andererseits, daß eine solche Anlage sehr rasch und mit wenig Bedienung große Gasmengen liefern kann. Zieht man noch in Betracht, daß für solche Gaswerke, welche für ihren Koks schlechten Absatz haben, die Umwandlung desselben in Wassergas eine sehr willkommene Verwertung des Koks bietet, so ist leicht einzusehen, welch bedeutende Vorteile den Steinkohlengaswerken aus der Aufnahme des Wassergases in ihren Betrieb erwachsen können. Nicht nur für alte Werke, welche in ihrer räumlichen Anlage beschränkt und in ihrer Leistungsfähigkeit zu klein geworden sind, bietet eine Wassergasanlage eine willkommene Ergänzung, sondern auch für neue Werke, indem diesen die Möglichkeit geboten ist, den regelmäßigen Gasbedarf durch Steinkohlengas, den stark ansteigenden Mehrbedarf in den Wintermonaten durch die dem wechselnden Bedarf viel anpassungsfähigere Wassergasanlage befriedigen zu können.

Die Mischung des Steinkohlengases mit dem Wassergas, welche gewöhnlich als Mischgas bezeichnet wird, ist allerdings an gewisse Grenzen gebunden, welche durch die auf eine bestimmte Gasqualität eingestellten Gasbrenner der Konsumenten, wie auch durch den Kohlenoxydgehalt des Gases gegeben sind.

In der Regel werden nicht mehr als 20% Wassergas dem Steinkohlengase zugesetzt. Die Beschaffenheit eines derartigen, von einem

größeren Gaswerke im Verhältnis von 1 Teil heiß carburiertem Wassergas zu 5,185 Teilen Steinkohlengas hergestellten Mischgases zeigt nachstehende Analyse.

	Carburiertes Wassergas	Mischgas 1 : 5,185
Wasserstoff . . .	37,00	52,62
Methan . . .	13,10	30,43
Kohlenoxyd . . .	33,22	8,32
schwere Kohlenwas- wasserstoffe . . .	8,64	3,50
Kohlensäure . . .	3,68	1,24
Sauerstoff . . .	0,46	0,50
Stickstoff . . .	3,90	3,09
	100,00	100,00

Spez. Gewicht . . 0,6514 0,3938  
Heizwert, unterer . 4513 W.E. 4528 W.E.  
Leuchtkraft von  
150 l im Argand-  
brenner . . . . . 18,1 HK. 15,6 HK.

Der Kohlenoxydgehalt des Mischgases hält sich noch in mäßigen Grenzen.

Die Inbetriebnahme einer in einem Teile des Kohlenschuppens untergebrachten Wassergasanlage ermöglichte diesem Werke, die Höhe der Steinkohlengasproduktion von Mitte Oktober bis Mitte März mit 25 Retortenöfen konstant zu halten, und den Mehrbedarf im Winter, welcher die weitere Inbetriebsetzung von zehn Öfen erfordert hätte, durch Wassergas zu decken.

Das Wassergas wird in der Regel dem ungereinigten Kohlengase in der Vorlage zugesetzt.

In den letzten Jahren hat sich ein neues Verfahren Eingang verschafft, welches von Prof. Lewes in England angegeben und unter dem Namen „Autocarburation“ bekannt ist. Es besteht darin, daß blaues Wassergas während der Vergasung der Steinkohle in die Retorte eingeleitet wird und sich dort mit einem Teil derjenigen wertvollen Kohlenwasserstoffe sättigt, welche bei dem gewöhnlichen Destillationsverfahren an den glühenden Retortenwänden unter Abscheidung von Graphit zersetzt werden. Die Folge davon ist eine nicht unbeträchtliche Verringerung der zur späteren kalten Carburierung des Mischgases erforderlichen Benzolmengen.

Die Herstellung des Wassergases selbst erfolgt in allen diesen Fällen nach den neuesten Systemen, unter denen das von Dellwick wohl in neuerer Zeit am meisten genannt wird. Es wäre aber unbillig, wenn man die Fortschritte in der Wassergasbereitung einzigt und allein dem Dellwickschen System zuschreiben wollte, denn der Erfolg, aus der gleichen Menge Kohlenstoff etwa die doppelte Gasmenge, wie nach früheren,

alten Verfahren, gewinnen zu können, ist bei allen neuen Systemen mehr oder weniger vollkommen erreicht.

Anfänglich hatte man sein Augenmerk darauf gerichtet, durch langdauerndes Warmblasen (bis zu 12 Min.) die Brennstoffschicht in möglichst hohe Glut zu versetzen, um alsdann für die Gasungsperiode, welche 3—4 Min. dauerte, eine möglichst hohe Zersetzungstemperatur zur Verfügung zu haben. Es hat sich aber gezeigt, daß bei diesen hohen Temperaturen eine starke Reduktion der Kohlensäure zu Kohlenoxyd in dem Generatorgas stattfindet, und daß der Nutzeffekt wesentlich erhöht wird, wenn man nur so lange warmbläst, daß diese Reduktion und der damit verbundene Wärmeverlust auf das geringste Maß reduziert wird. Obwohl die Blaszeit dadurch auf 2—3 Min. beschränkt ist, reicht die in dem Generator aufgespeicherte Wärme aus, um ca. 7 Min. Gas zu machen, und wird dadurch im praktischen Betrieb eine Gasausbeute von ca. 2 cbm aus 1 kg Kohlenstoff erzielt, während man bei älteren Apparaten kaum die Hälfte dessen erreichte.

Daß mit der Dauer der Blaszeit auch die Schichthöhe des Brennmaterials und die Windgeschwindigkeit beim Warmblasen in einem günstigsten Verhältnis stehen muß, wurde von Dellwick besonders betont. Interessant sind in dieser Beziehung die Untersuchungen und Veröffentlichungen von Strache und Jahoda<sup>1)</sup>, welche gezeigt haben, daß in erster Linie die Temperatur des Generators für den Nutzeffekt maßgebend ist. Wird diese zu hoch, so wird Kohlensäure reduziert, und der Nutzeffekt des Blasens sinkt; wird sie zu niedrig, so reicht sie nicht mehr aus, um den Wasserdampf beim Gasen genügend zu zersetzen, und der Nutzeffekt des Gasens sinkt. Strache nimmt den Kohlensäuregehalt des Generatorgases als Maßstab für die Dauer des Blasens und gibt an, daß bei sonst normalen Verhältnissen der günstigste Gesamtnutzeffekt erreicht wird, wenn der Kohlensäuregehalt des Generatorgases 8—12 % beträgt.

Zu erwähnen ist noch, daß bei den neuern Verfahren die geringen Mengen Generatorgases dazu ausgenutzt werden, um entweder den Gebläsewind vorzuwärmen, oder um die Carburieröle zu vergasen.

Kehren wir nun zu unserer Steinkohlengasbereitung zurück, so finden wir auch in der Reinigung des Gases nicht unwesentliche Neuerungen vor. Das Naphthalin, welches den Gasanstalten durch seine Ab-

<sup>1)</sup> J. Gasbel. u. Wasserversorg. 1900, 354.

scheidung in den Rohrleitungen bei Eintritt von Kälte mancherlei Schwierigkeiten bereitet hat, wird jetzt nach dem Verfahren von Bueb mittels Anthracenöls auf den Gaswerken ausgewaschen.

Von Bueb ist auch ein Verfahren zur Cyanabsorption aus dem Rohgase angegeben, welches auf vielen Gaswerken angewendet wird. Bisher überließ man die Entfernung des Cyans aus dem Gase den Reinigungsmassen, welche zum Zwecke der Aufnahme des Schwefelwasserstoffs angewendet werden. Neben der Schwefelaufnahme bildete die Masse mit dem Cyan Berlinerblau, welches sich mit der Zeit so weit anhäufte, daß die ausgebrauchte Masse nach ihrem Gehalt an Blau verkauft werden konnte. Abgesehen davon, daß diese Art der Cyanreinigung das Gas oft nicht vollständig von Cyan befreit, ist die sog. alte Reinigungsmasse ein unvorteilhaftes Ausgangsmaterial für die Weiterverarbeitung auf Cyanalze.

Bueb entfernt deshalb das Cyan direkt aus dem Rohgase durch Behandeln desselben mit einer Lauge, welche erhalten wird, indem man Rohgas durch eine konz. Lösung von Eisenvitriol leitet. Durch den Schwefelwasserstoff-, bzw. Ammoniakgehalt des Gases wird

diese Lösung in einen Niederschlag von Schwefeleisen und in eine Lösung von schwefelsaurem Ammonium umgewandelt. Das im Gase vorhandene Cyanammonium bildet mit dieser Lauge ein unlösliches Ferrocyanammonium-Doppelsalz, während Schwefelwasserstoff wieder frei wird. Der das Cyan enthaltende Schlamm, welcher etwa 12—13,5% Blau und 6—7% Ammoniak enthält, kann entweder direkt verkauft oder auch auf dem Gaswerk in der Weise weiter verarbeitet werden, daß zunächst das flüchtige Ammoniak mit Dampf abgetrieben und der Rück-

stand in einer Filterpresse abgepreßt wird. Hierbei fließt eine Lösung von schwefelsaurem Ammonium ab, während der Preßkuchen ungefähr 30% Blau enthält, und als wertvolles Produkt an die Cyanfabriken verkauft werden kann.

Die Absorption des Cyans erfolgt in eigenen Wäschern, welche nach dem Teerscheider und vor den Ammoniakwäschern Aufstellung finden.

Auch die sog. Eisenreinigung, d. i.

die Reinigung des Gases von Schwefelwasserstoff durch eisenhaltige Quellrocker ist in zweierlei Richtung verbessert worden.

Einmal hat man das häufige Ausbringen der Masse aus den Kästen an die Luft behufs Regenerierung dadurch wesentlich eingeschränkt, daß man dem Rohgase 1—2% Luft beimischt und so die Regenerierung im Kasten selbst vornimmt, andererseits ist die Leistung der Reinigerkästen durch Verwendung geeigneter Horden und durch Teilung des Gasstromes innerhalb des Kastens wesentlich erhöht worden.

Während bisher das Gas die Kästen, in denen die Massen auf vier übereinanderliegenden Horden etwa je 15 cm hoch ausgebreitet waren, im vollen Querschnitt —

meist von oben nach unten — durchströmte, ist z. B. bei den in Fig. 3 abgebildeten Reinigern von Elster die Masse durch drei Längskanäle in vier Längsstreifen abgeteilt, durch welche das Gas in horizontaler Richtung quer hindurchströmt. Hierdurch ist die Angriffsfläche der Masse für das Gas nahezu verdoppelt, das Massevolumen eines Kastens beträchtlich erhöht, der Widerstand, welchen die Masse dem Durchgang des Gases bietet, verringert, und die Leistung eines Kastens etwa verdoppelt worden.

Die Masse selbst ruht auf prismatischen

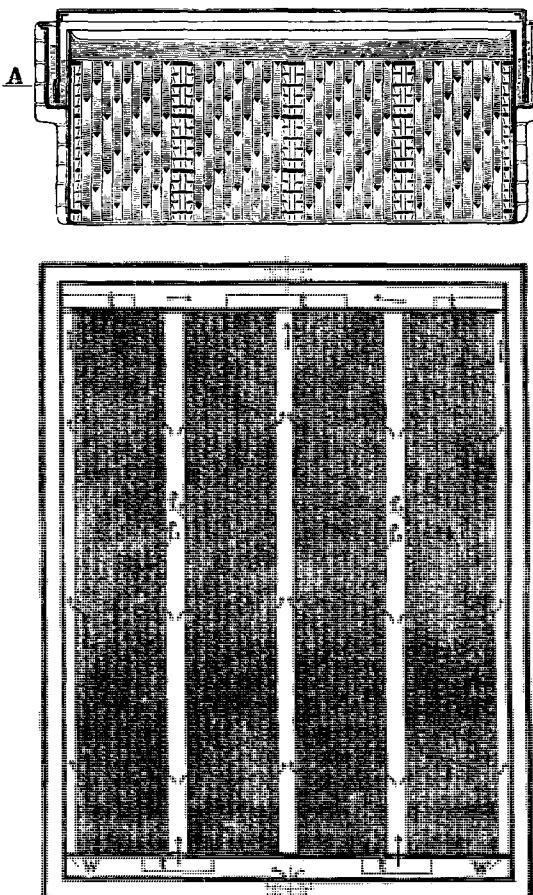


Fig. 3. Horden für Trockenreiniger von S. Elster, Berlin NO.

Stäben. Durch diese Entlastung ist gleichzeitig jene im Betriebe so lästige Drucksteigerung vermieden, welche bei längerem Gebrauche der Masse auf gewöhnlichen Horden infolge Zusammensetzung und Hartwerdens derselben eingetreten ist.

Da die Reiniger jener Teil der Gasfabriken sind, welcher relativ eine sehr große Grundfläche beansprucht, so ist die höhere Ausnutzung derselben von großer Bedeutung für die Anlage neuer und Erweiterung alter Gaswerke. Letzteren, welche in ihrer Ausdehnungsfähigkeit meist sehr beschränkt sind, ist dadurch die Möglichkeit geschaffen worden, auf dem gleichen Terrain die Leistung noch beträchtlich erhöhen zu können.

Ohne auf die vielen kleineren Neuerungen und Verbesserungen einzugehen, welche in den letzten Jahren auf den Gaswerken zur Einführung gelangt sind, sollen in einem weiteren Artikel die Fortschritte in der Verwendung des Steinkohlengases besprochen werden, um alsdann noch einen kurzen Überblick über die anderen Gasarten zu geben, welche z. T. in Zentralen für die Versorgung kleinerer Ortschaften, hauptsächlich aber in Einzelanlagen zu Heiz- und Kraftzwecken Anwendung finden.

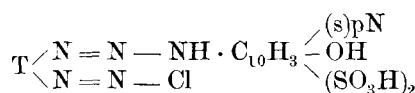
## Über Diazoamidoverbindungen der Amidonaphtolsulfosäuren.

Von LUDWIG PAUL.  
(Eingeg. d. 7.12.1903.)

Da in neuerer Zeit, namentlich dem Patentamt gegenüber die Bildung von Diazoamido-verbbindungen der Amidonaphtholdisulfosäure H als wahrscheinlich hingestellt wurde, so wird nachstehende Veröffentlichung, die einen Teil der inzwischen zurückgezogenen Patentanmeldung P 9594 ausmachte, ein allgemeines Interesse in Anspruch nehmen.

Fügt man zu einer Lösung von 3,5 g Amidonaphtholdisulfosäure H in  $\frac{1}{2}$  Liter Wasser die Tetrazoverbindung von 2,1 g Tolidin, so entsteht, falls die angewandte Amidonaphtholdisulfosäure noch etwas Monosulfosäure enthalten sollte, ein geringer Niederschlag. Filtriert man letzteren noch 2—3 Stunden ab, so befindet sich in der Lösung eine neue Zwischenverbindung, die durch Einwirkung von 1 Molekül Tetrazoditolyl auf ein Molekül Amidonaphtholdisulfosäure H entstanden und als eine Diazoamidozwischenverbindung anzusehen ist.

Dieselbe wird durch p-Nitrodiazobenzol als blauroter, voluminöser Niederschlag gefällt, dessen Zusammensetzung etwa durch folgendes Schema ausgedrückt wird:



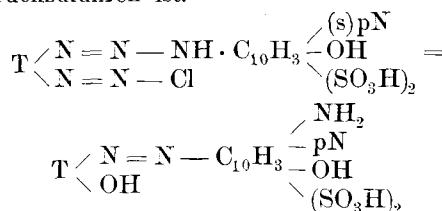
Wenn man auf den geringen Gehalt an Monosulfosäure keine Rücksicht nimmt, bzw. eine davon freie Amidonaphtholdisulfosäure H zur Verfügung hat, so kann die Bildung der Diazoamidozwischenverbindung innerhalb weniger Minuten vollzogen werden.

Zu diesem Zweck löst man 3,5 g Amido-naphtholdisulfosäure H<sub>2</sub> mit 0,7 g calcinierter Soda in  $\frac{1}{4}$  Liter Wasser und fällt nach 3—5 Minuten die gebildete Diazoamido-zwischenverbindung mit der Diazoverbindung aus 1,4 g p-Nitranilin<sup>1)</sup> in Form oben bereits erwähnten voluminösen blauroten Niederschlags aus. Der Endpunkt der Reaktion hinsichtlich der Bildung der Diazoamidoverbindung ist durch eine charakteristische äußere Erscheinung nicht festzustellen. Die Papierprobe gibt zunächst einen farblosen Fleck, der, sich erweiternd, schwarzblaue, konzentrisch gelagerte Ringe bildet, die auf der Bildung des wirklichen Amidoazozwischenprodukts beruhen und allgemein bei derartigen unfertigen Kombinationen bemerkt werden. Charakteristisch bleibt demnach die Fällung durch p-Nitrodiazobenzol.

Daß nun hier tatsächlich Diazoamido-verbbindungen vorliegen, zeigt der Versuch, die abfiltrierte p-Nitrodiazobenzolfällung zu kombinieren. Wird die wenig ausgewaschene Paste in konzentrierte Lösungen von salicylsaurem Natrium oder Phenolnatrium eingetragen, so zwar, daß das Gemisch einen leicht fließenden Brei bildet, so tritt eine Spaltung in dem Sinne ein, daß sich einerseits bildet

1. der Monoazofarbstoff aus p-Nitrodiazobenzol + Amidonaphtholdisulfosäure H, andererseits
  2. die Zwischenverbindung aus Tetrazoditolyl + Phenol, bezw. Salicylsäure.

Wird hingegen der durch p-Nitro diazo-benzol erhaltene Niederschlag mit großen Mengen Wasser ausgewaschen, oder die wenig ausgewaschene Paste mit viel Wasser angerührt, so verwandelt sich die blaurote Fällung in einen blaugrünen Niederschlag, dessen Bildung auf eine Umlagerung der Diazo-amidooverbindung in eine Amidoazoverbindung zurückzuführen ist.



<sup>1)</sup> Diese Z. 1896, 520.