

licher Menge in der Leber, in geringerer Menge in den Nieren, der Milz und Pancreasdrüse, im Duodenum und der oberen Hälfte des Dünndarmes, so wie auch stellenweise im Harn nachgewiesen hat, während er das Gift im Herzen, in der Lunge, der unteren Hälfte des Dünndarmes, den Faeces, dem Gehirne, den vom Blute entleerten grösseren Gefässen nicht aufzufinden im Stande war.

An diese Angaben schliesst sich ein von mir beobachteter und untersuchter Fall an. Eine Katze hatte im Verlaufe von 24 Stunden 15 Gran Morphin bekommen; das Gift schien keine Wirkung auf sie auszuüben. Sie wurde 4 bis 5 Stunden nach der letzten Darreichung des Giftes getödtet. Der Magen war fast leer. Es wurden Herz, Lungen, Magen, Gedärme mit Faeces und der Harn, welcher die Harnblase fast ganz anfüllte, untersucht, zum Theil nach der Sonnenschein'schen, zum Theil nach der Erdmann-Uslar'schen Methode. Trotz des genauesten Arbeitens konnte in keinem der angeführten Körpertheile auch nur eine Spur Morphin nachgewiesen werden.

Ueber Kreosotgas;

von

L. Ramdohr,

techn. Dirigent der Mineralöl- und Paraffin-Fabrik Georghütte bei Aschersleben.

I.

Bei der Verarbeitung des Braunkohlentheers auf Mineralöle (Photogen, Solaröl) und Paraffin werden die in den Rohproducten enthaltenen und in denselben löslichen, der Carbonsäure-Reihe angehörigen Stoffe (welche in der Technik aus naheliegenden und bekannten Gründen überall kurzweg als Kreosot bezeichnet werden, und für welche in nachstehenden Zeilen der Kürze halber ebenfalls nur dieser Ausdruck benutzt werden wird) durch concentrirte Aetznatronlauge ausgeschieden. Das Kreosot-Natron ist in den Mineralölen etc. unlöslich und scheidet sich nach erfolgter

Mischung der Rohöle mit der Natronlauge am Boden des Mischgefässes als eine tiefschwarze, schwere, in der Wärme ziemlich leichtflüssige Schicht ab, von welcher das kreosotfreie Oel zur weiteren Behandlung mit Schwefelsäure u. s. w. abgehoben wird.

Die Ausgabe für Aetznatron repräsentirt in allen denjenigen Fabriken, welche Braunkohlentheer verarbeiten, eine ganz respectable Zahl; man rechnet im grossen Durchschnitt auf 1 Ctr. Theer für 10 Sgr. bis $13\frac{1}{2}$ Sgr. Aetznatron. Nimmt man an, dass in der Provinz Sachsen im Jahre 1865 etwa 450,000 Ctr. Braunkohlentheer auf Mineralöle und Paraffin verarbeitet worden sind und rechnet man auf 1 Ctr. Theer nur das Minimum von 10 Sgr. für Aetznatron, so beläuft sich die Ausgabe für diesen Artikel schon auf 150,000 Thlr. Trotzdem hat man bisher wenig Glück mit einer Verwerthung des Kreosotnatron gehabt, welche auch nur etwas über die Hälfte der Kosten für das Alkali gedeckt hätte.

Einige der grösseren Fabriken verwenden noch jetzt das Kreosotnatron zum Imprägniren der zum Ausbau der Schächte und Strecken benutzten Hölzer oder verkaufen es zu gleichem Zwecke für den Preis von 1 bis höchstens $1\frac{1}{4}$ Thlr. pro Centner. Wenn man nun in 100 Pfd. Kreosotnatron etwa 50 Pfd. Kreosot und 20 Pfd. käufliches Aetznatron in Form von 50 Pfd. Lauge, den Werth von 1 Ctr. Kreosot aber zu 25 Sgr. annimmt, so werden die in 100 Pfd. Kreosotnatron enthaltenen 20 Pfd. Aetznatron im günstigsten Falle zu 15 Sgr., 100 Pfd. des Natrons mithin zu $2\frac{1}{2}$ Thlr. verwerthet, was etwa 30 Proc. vom Selbstkostenpreise ausmacht. Diese Benutzung des Kreosotnatrons ist, namentlich mit Rücksicht darauf, dass das Kreosot für sich allein nicht stets gut zu verwerthen ist, immerhin noch vortheilhafter, als die hier und da übliche Trennung des Kreosots aus seiner Verbindung mit dem Natron unter Bildung von Glaubersalz. Zu diesem Behufe wird nämlich das Kreosotnatron mit der zur Reinigung der Rohöle benutzten Schwefelsäure gemischt; dabei scheidet sich obenauf das rohe Kreosot als tiefschwarze Flüs-

sigkeit aus, während das Glaubersalz sich in wässriger Lösung im unteren Theile des Gefässes vorfindet. Die so gewonnene rohe Carbolsäure wird häufig auch für sich allein zum Imprägniren der Grubenhölzer verwendet. Dies Verfahren dürfte, wie schon erwähnt, fast überall zu verwerfen sein; jedenfalls ist es nur in dem gewiss äusserst seltenen Falle gerechtfertigt, wo die gebrauchte Schwefelsäure als werthloses, dagegen Kreosot und Glaubersalz als gut bezahlte Producte zu betrachten sind. Hierbei mag nicht unerwähnt bleiben, dass der Mineralöl-Fabrikant es fast immer in der Hand hat, seine bereits gebrauchte Schwefelsäure zu verhältnissmässig gutem Preise zu verwerthen. Diese Säure eignet sich nämlich ganz vorzüglich zum Aufschliessen der Knochenmehle oder des Beinschwarzes behufs Darstellung des sogenannten sauren phosphorsauren Kalkes; sie lässt sich in diesem Falle — vorausgesetzt, dass man die Fabrikation dieses Düngemittels selbst betreibt — mit mindestens $1\frac{1}{4}$ Thlr. pro Centner verwerthen, andern Falls ist sie an nahegelegene Düngerfabriken mit 20 bis 15 Sgr. abzusetzen.

Für vortheilhafter habe ich die folgende Verarbeitungsweise gehalten, welche ich seit etwa sechs Jahren auf der Mineralöl und Paraffinfabrik Georghütte bei Aschersleben angewandt habe. Das Kreosotnatron wird in einem den bei hüttenmännischen Processen gebräuchlichen Flammöfen nicht unähnlichen Ofen zur Entzündung gebracht. Die Sohle (den Heerd) dieses Ofens bildet eine starke gusseiserne Pfanne von circa 8 Fuss Länge, 4 Fuss Breite und 9 Zoll Tiefe. Die Ränder dieser Pfanne sind durch Chamotte-Uebermauerung gegen die directe Einwirkung der Flamme geschützt. Die Entzündung des Kreosots erfolgt durch die von einem $2\frac{1}{2}$ Quadratfuss grossen Roste herkommende, durch Verbrennung von erdiger Braunkohle erzeugte, über die in der Pfanne befindliche Flüssigkeit hinwegstreichende Flamme sehr leicht und an der ganzen Fläche. Die Verbrennungsproducte werden unter der auf einem 10 Zoll starken Chamottegewölbe ruhenden Pfanne zurück und sodann seitwärts einem etwa 50 Fuss

hohen, 2 Fuss im Lichten weiten Schornsteine zugeführt. Während an der einen schmalen Seite des Ofens sich der Rost für die Feuerung befindet, ist an der entgegengesetzten Seite eine Arbeitsöffnung zum Durchkrücken des brennenden Pfannen-Inhalts, ausserdem aber an einer der Breitseiten eine zweite Oeffnung zum Entleeren der Pfanne angebracht. Selbstverständlich sind beide Arbeitsöffnungen durch Thüren verschliessbar. Der Gang des Betriebes ist nun einfach folgender. Das in dem Kreosotnatron enthaltene Wasser verdampft, das Kreosot verbrennt unter Ausscheidung eines kohlenstoffreichen porösen Coks, welcher mit dem unverbrennlichen, resp. nicht flüchtigen Natron gemengt, in der Pfanne als glühende Masse zurückbleibt, welche durch die zweite Arbeitsöffnung ausgezogen und behufs der Abkühlung in geeignete eiserne Gefässe geworfen wird. Ein grosser Theil der durch Verbrennung des Kreosots erzeugten Kohlensäure geht selbstverständlich an das Natron.

Mittelst einer solchen Pfanne lassen sich in 10 Arbeitsstunden bequem 20 bis 25 Centner Kreosotnatron aufarbeiten und es resultiren daraus 30 bis 33 Proc. natronhaltiger Cok, kurzweg als „Natroncok“ bezeichnet.

Nehmen wir in 100 Pfd. Kreosotnatron 20 Pfd. käufliches Aetznatronhydrat (caust. Soda) an, so beträgt nach Abrechnung der vom Natron aufgenommenen Kohlensäure die Quantität des aus dem Kreosot ausgeschiedenen Kohlenstoffs etwa 10 Pfd., also circa 20 Proc. von dem Gewichte der in jenen 100 Pfd. Kreosotnatron enthaltenen Kreosots selbst. Ausserdem entweicht noch ein Theil unverbrannten Kohlenstoffs aus dem Schornstein.

Es ist einleuchtend, dass der in der Pfanne zurückbleibende Cok das gesammte, zur Ausscheidung des Kreosots aus den Mineralölen etc. benutzt gewesene Aetznatron in der Form von kohlensaurem Natron enthalten muss; eben so einleuchtend ist es, dass das kohlen saure Natron ein viel leichter zu verwendender und werthvollerer Stoff ist, als das bei Zersetzung des Kreosotnatrons mittelst Schwefelsäure erhaltene Glaubersalz — mit einem Worte,

dass diese Art der Nutzbarmachung des Kreosotnatrons gewinnbringender sein wird, als die beiden zuvor mitgetheilten Verwerthungsmethoden. Die Arbeitslöhne sind nicht bedeutend und eine etwas erhebliche Abnutzung findet nur bei der gusseisernen Pfanne statt.

Die Natroncocks wurden anfänglich an eine chemische Fabrik verkauft, welche jedenfalls das Natron daraus wiedergewonnen haben wird; späterhin habe ich sie selbst auf Aetznatronlauge zur sofortigen directen Wiederverwendung in der Mineralöl-Fabrikation verarbeitet.

Trotz der unleugbaren Vorzüge dieser Methode zur Verwerthung des Kreosotnatrons genügte mir dieselbe nicht, wenn ich daran dachte, dass das Kreosot gänzlich verloren ginge, höchstens als Brennmaterial etwas nützend, und so kam ich schon vor einigen Jahren auf den Gedanken, dass das Kreosot auch auf Leuchtgas zu verarbeiten sein müsste. Mehrfache, diese Vermuthung befestigende Betrachtungen veranlassten mich schon vor etwa zwei Jahren, von einem Freunde Vergasungsversuche mit dem carbolsauren Natron vornehmen zu lassen; obwohl diese Versuche nur als ganz primitive zu bezeichnen waren, insofern die eigenthümliche Consistenz des zu untersuchenden Körpers und die hauptsächlich beabsichtigte Darstellung eines möglichst reinen kohlsauren Natrons als Retorten-Rückstand ganz besondere, zu einem vorläufigen Versuche nicht gut herstellbare Vorrichtungen erforderlich gemacht haben würde, so zeigte sich doch schon damals, dass meine Voraussetzungen an sich richtig waren: das Gas wurde mir als ein vorzüglich hell leuchtendes und mit Leichtigkeit zu entwickelndes bezeichnet. Messungen hinsichtlich der Leuchtkraft und der Quantität fanden bei diesen flüchtigen Versuchen nicht statt; es hätte dies damals auch wenig Werth gehabt, insofern zur Verdickung der Masse Sägespäne angewandt werden mussten und diese auf Qualität und Quantität des Gases nicht ohne Einfluss gewesen sein mochten. Späterhin — es war gegen Ende des Jahres 1865 — wurde ein zweiter, aber auch nur roher, Versuch in der Weise ausgeführt,

dass in der Holzgas-Anstalt zu Sondershausen das Kreosot-natron, nicht gemengt mit Sägespänen oder dergl., mittelst Schaufeln auf das bereits ausgegaste Holz geworfen wurde. Auch hier resultirte ein sehr schön leuchtendes Gas in erheblicher Menge. Specielle Messungen konnten leider auch hier nicht vorgenommen werden. Indess war doch die Möglichkeit einer vortheilhaften Vergasung der Carbonsäure zur Evidenz nachgewiesen, und es handelte sich, bevor zur praktischen Nutzbarmachung der Idee geschritten wurde, nur noch um Feststellung der Qualität und Quantität des erzeugten Leuchtgases. Zu einem derartigen letzten Versuche hatten die mir befreundeten Besitzer eines technischen Etablissements die Güte, die Hand zu bieten. Dieselben erzeugen zur Beleuchtung ihrer Fabrik in einer Chamotteretorte Steinkohlengas. Der Gasbehälter war möglichst leer gemacht und die Reinigungskästen mit frischem Kalk beschickt worden. Eine mehrtägige Vergasung von dem aus der Mineralöl- und Paraffin-fabrik Georghütte stammenden Kreosotnatron ergab nun im Wesentlichen folgendes Resultat:

- 1) 100 Pfd. Kreosotnatron ergaben circa 550 Cubikfuss Leuchtgas. (Wenn in 100 Pfd. des Kreosotnatrons 50 Pfd. Kreosot enthalten sind, so beträgt dies auf 100 Pfd. der letzteren eine Ausbeute von 1100 Cubikfuss Gas.)
- 2) Das Kreosotgas, aus einem gewöhnlichen Steinkohlengas-Schnittbrenner, welcher pro Stunde 5 Cubikfuss Gas verbraucht, gebrannt, zeigte eine Lichtstärke von 38 Wachskerzen (6 auf ein Pfund bei 10 Zoll Länge).
- 3) Desgl. aus einem 4 Cubikfuss Schnittbrenner von 28 Wachskerzen.
- 4) Desgl. aus einem 3 Cubikfuss Schnittbrenner von 19 Wachskerzen.
- 5) Trotzdem ein Theil der erzeugten Kohlensäure an das in der Retorte zurückbleibende Natron gegangen war, so fanden sich im Gase doch noch erhebliche Quantitäten freier Kohlensäure vor.

- 6) Die Chamotte-Retorte hatte nur bei der ersten Beschickung mit Kreosotnatron Gas durchgelassen; später war sie dicht geblieben.

Obwohl die vorstehenden Zahlenangaben auf absolute Genauigkeit Anspruch nicht machen dürfen (es würde dazu eine längere Experimentirzeit gehören), so erschien doch auf Grund der erfolgten Beobachtungen die Verwendbarkeit des Kreosotnatrons zu Leuchtgas vollkommen gesichert, und zwar um so mehr, als das eigentlich wichtigere Product — nämlich die mit kohlensaurem Natron imprägnirten Coks — in der bequemsten Weise nebenbei gewonnen werden. Es wurde deshalb die Einrichtung einer Kreosotgas-Anstalt für die Georghütte beschlossen und es dürfte deren Benutzung im October dieses Jahres erfolgen.

Bei der Bestimmung über die Einrichtung der Retorten-öfen schwebten mir ursprünglich folgende Ideen vor:

1) Man hätte jeden Ofen mit zwei Retorten (A- und B-Retorte), welche durch ein etwa fünfzölliges Rohr unter einander hätten verbunden werden müssen, versehen können. In Retorte A würde eine einfache Verdampfung des Wassers und des Kreosots, in der mit Coksstücken u. s. w. gefüllten Retorte B die Vergasung der aus A herübertretenden Kreosotdämpfe statt zu finden haben. Voraussichtlich hätte man beide Retorten durch ein einziges Feuer heizen können, welches zuerst die Retorte B und dann erst die Verdampfungs-Retorte A hätte berühren müssen.

Jedenfalls hätte indess die Leuchtgas-Fabrikation bei Anwendung dieses Systems einige Schwierigkeiten insofern mit sich gebracht, als es nicht gerade leicht sein möchte, die Rostfläche, die passende Grösse und das geeignete Material der beiden Retorten ohne vorhergegangene längere Versuche, so zu sagen lediglich nach dem Gefühl, zu bestimmen. Bei der nicht immer gleichmässig guten Beschaffenheit des Heizmaterials, namentlich wenn dasselbe Braunkohle ist, würde der Betrieb eines solchen Doppel-ofens sogar grosse Schwierigkeiten haben, wenn man

bedenkt, dass Retorte A eben nur eine solche Temperatur erhalten darf, wie sie zur Verdampfung des Kreosots erforderlich ist, während Retorte B unter allen Umständen die nöthige Vergasungstemperatur erhalten muss. Ausserdem würde, da für jeden Fall ein Reserveofen hätte vorhanden sein müssen, die Ofenanlage gerade nicht billig geworden sein. Mit Rücksicht auf alle diese mit Bestimmtheit vorauszusehenden Mängel wurde von der Anlage eines solchen Doppel-Retortensystems abgesehen, trotzdem dasselbe im Princip jedenfalls richtig ist.

2) Eine andere Art der Verarbeitung des Kreosotnatrons würde darin bestehen, dass man diesen Körper mit Sägespänen, gebrauchter Lohe, Braunkohlencok, oder ähnlichen Stoffen zu einem steifen Brei gemengt, schaufelweise in eine ganz gewöhnliche Gasretorte einträgt und zur Vergasung bringt. Der Uebelstand indess, dass einerseits es nicht unbedeutende Quantität irgend eines der erstgenannten Körper erforderlich und deren Beschaffung noch mit besonderen Kosten verknüpft sein würde, während andererseits dadurch das Volumen der natronhaltigen Coks nicht nur wesentlich vergrössert, sondern die letzteren noch mit einem unnützen, für ihre Verarbeitung auf Natronlauge jedenfalls nachtheiligen Ballast beladen werden würden, liess mich auch von dieser Art der Vergasung des Kreosotnatrons absehen.

3) Aus ähnlichen Gründen musste davon abgesehen werden, die Vergasung des Kreosots in einer Retorte auszuführen, welche ähnlich den bei der Harzgasfabrikation angewandten mit Coks oder Ziegelstücken etc. gefüllt ist; der natronhaltige Cok würde massenhaft mit fremdartigen Körpern, welche von ihm incrustirt sein würden, vermenget sein und vielleicht hätte fast Stunde um Stunde eine Entleerung des Retorter-Inhalts statt finden müssen.

In Berücksichtigung dieser und ähnlicher Umstände wird eine einfache Retorte angewendet und derselben das geschmolzene Kreosotnatron in einem continuirlichen Strahle zugeführt werden. Dass dies so ganz ohne Weiteres

nicht geht, sondern dass gewisse Vorkehrungen erforderlich sind, welche durch die eigenthümliche Beschaffenheit des Rohmaterials, so wie durch die beabsichtigte Darstellung des später in besonderer Weise zu verarbeitenden Natron-cok bedingt werden, liegt auf der Hand. Seiner Zeit werde ich nicht unterlassen, auf die in dieser Beziehung gemachten Beobachtungen und gesammelten Erfahrungen zurückzukommen.

Schliesslich weise ich nur noch darauf hin, wie es wissenschaftlich interessant sein wird, einerseits die flüssigen Nebenproducte bei dieser Gasbereitungsweise kennen zu lernen, andererseits aber auch festzustellen, wie weit die Gegenwart des Aetznatrons durch seine prädisponirende Verwandtschaft zu der aus dem Kreosot in der Glühhitze sich bildenden Kohlensäure die Vollständigkeit der Zersetzung zu Leuchtgas bedingt. Dies wird aus einem — demnächst auszuführenden — Versuche erhellen, bei welchem das aus der Verbindung mit dem Natron abgeschiedene Kreosot für sich allein der nämlichen Glühhitze ausgesetzt wird.

Die Resultate dieses Parallelversuches hinsichtlich des Gasquantums, der Leuchtkraft des Gases und der Art der Nebenproducte hoffe ich demnächst mittheilen zu können.

II.

Im Anschluss an die 1866 bereits gemachten Mittheilungen gebe ich im Folgenden einige Notizen über die bei meiner Kreosotgas-Anstalt erlangten Betriebsresultate, nachdem ich zuvor in einfachen Umrissen die vorhandenen Betriebs-Einrichtungen beschrieben haben werde.

A. Betriebs-Einrichtungen.

1) Retortenhaus. Es sind zwei Oefen mit je einer Retorte von 6 Fuss rheinl. Länge und 15 Zoll Durchmesser vorhanden, von denen einer für den Betrieb, der andere als Reserve dient. In die auf den Oefen liegende, zur Hälfte mit Wasser etc. gefüllte Vorlage von 12 Zoll

Durchmesser und 6 Fuss Länge münden die 5 Zoll weiten Steigrohre mit einem Eintauchen von $1\frac{1}{2}$ Zoll ein. Zur Speisung der Retorten mit dem zu verarbeitenden Kreosotnatron findet sich auf jedem Ofen ein zum Theil in das Mauerwerk versenktes Bassin, welches im Stande ist, circa 15 Ctr. Kreosotnatron aufzunehmen. Die Grösse dieser Bassins habe ich so gewählt, dass jeder Zoll Höhe der Flüssigkeitssäule einem Gewichte von 50 Pfd. entspricht, so dass die der Retorte zufließende Gewichtsquantität stets mit Leichtigkeit durch Messung festgestellt werden kann. Um nun selbst geringe Mengen des Rohmaterials mit hinreichender Genauigkeit messen zu können, habe ich mir folgende sehr einfache Vorrichtung construiert. Von einem im Kreosotnatron-Bassin befindlichen Schwimmer führt eine Schnur über eine an der Balkenlage befestigte Rolle in annähernd horizontaler Richtung nach einer Rolle von 1 Zoll Durchmesser, an deren Achse und fast mit derselben verbunden eine zweite Rolle von 4 Zoll Durchmesser sich befindet, auf welcher letzteren gleichfalls, aber in entgegengesetzter Richtung ziehend, eine Schnur aufgewickelt ist, an deren Ende ein Zeigergewicht hängt. Beide Rollen laufen in einem kleinen Gestelle, welches an dem oberen Ende eines 12 Fuss langen, 3 Zoll breiten, in vertikaler Stellung an der nächsten Wand befestigten Scalenbrettes angebracht ist. Bei dem Steigen oder Sinken des Schwimmers im Kreosotnatron-Bassin durchläuft das Zeigergewicht vor der Scala (und zwar im entgegengesetzten Sinne) eine vierfach grössere Länge, resp. Höhe, als der Schwimmer selbst. Dem entsprechend zeigt die Eintheilung der Scala die im Verhältniss der Rollenperipherien wie 4:1 vergrösserten Zolle mit ihren Unterabtheilungen an. Sonach ist ein vergrösserter Zoll (selbstverständlich nur bei genauer Ausführung der Rollen, auf deren Umfange durch eingeschnittenes Schraubengewinde die Aufwicklungslinie der Schnur vorgeschrieben ist) 4 Zoll rheinl. lang, mithin gross genug, um selbst $\frac{1}{16}$ Zoll Niveauunterschied im

Kreosot-Bassin — einem Gewichte von $3\frac{1}{8}$ Pfd. Kreosot-natron entsprechend — mit grosser Leichtigkeit ablesen zu können; ja bei einiger Uebung lässt sich sogar eine Abnahme des Vorraths im Bassin um 1 Pfd. ziemlich genau an der vergrösserten Scala ablesen und man könnte erforderlichen Falls durch weitere Vergrösserung des Durchmessers der zweiten Rolle die Genauigkeit der Gewichtsmessungen noch steigern.

Die Heizung des Ofens erfolgt durch die bei der Mineralöl- und Paraffinfabrikation als Nebenproduct gewonnenen Theercoks — kohlenstoffreiche, in den Theerblasen verbleibende Rückstände — welche die Steinkohlencoks im Heizeffect um ein nicht Unbedeutendes übertreffen.

Im Retortenhause ist ferner ein Brett mit 5 Manometern angebracht: No. 1 communicirt mit den beiden Steigrohren und mit dem die Vorlage mit dem Condensator verbindenden 4 Zoll weiten Rohre. Durch eingeschaltete Hähne kann die Communication mit dem einen oder dem andern dieser Theile hergestellt werden. No. 2 giebt den Druck unmittelbar hinter dem Condensator, Nr. 3 den Druck hinter der Waschmaschine, No. 4 den Druck hinter dem Kalkreiniger, No. 5 den Druck in den Fortleitungsröhren, also hinter dem Druckregulirungs-Ventil, an.

Ausserdem enthält das Retortenhaus noch eine aus dem zwischen Wechselhahn und Gasbehälter liegenden Rohre gespeiste, fortwährend brennende Experimentirflamme, deren Wichtigkeit gerade bei der Kreosotgas-Fabrikation sehr in die Augen springt.

2) Der Reinigungsraum. Derselbe enthält zunächst an Stelle des Scrubbers einen Röhren-Condensator mit äusserer Wasserkühlung, wie ich ihn aus der Mineralölfabrik zufällig disponibel hatte. Dieser Condensator verbraucht bei circa 60 Quadratfuss Kühlfläche stündlich circa 12 Cubikfuss Kühlwasser.

Von dem Condensator aus gelangt das Gas in die Waschmaschine, ein würfelförmiges Gefäss mit eingelegtem Siebboden, welcher etwa $4\frac{1}{2}$ Zoll tief unter dem Wasser-

niveau liegt. Die sonstige Einrichtung der Waschmaschine darf als bekannt vorausgesetzt werden.

Sodann gelangt das Gas in den Wechselhahn, welcher gestattet, dasselbe entweder dem einen der beiden Reinigungskästen oder aber direct dem Gasbehälter zuzuführen. Da aus dem ungereinigten Gase vorzugsweise nur Kohlensäure zu entfernen ist, so wird zur Füllung der Reinigungskästen nur zu Staub gelöschter Kalk angewandt. Die Kalkreiniger, von einer früher auf Holzgas arbeitenden Anstalt angekauft, sind excl. Tasse im Lichten 5 Fuss 7 Zoll lang und 2 Fuss $3\frac{1}{2}$ Zoll breit, nach unten sich verjüngend und in der Mitte durch eine Scheidewand in zwei gleich grosse Räume getheilt, von denen der eine den auf der andere den absteigenden Gasstrom durchlässt. In jeder Abtheilung des Reinigers liegen drei aus Holz rostartig construirte Horden von je $27,5 \times 33$ Zoll; $27,5 \times 32$ Zoll; $26,25 \times 31,5$ Zoll — resp. 6,3; 6,1; 5,75 Quadratfuss Fläche (incl. Rahmen) und 55; 53,3 und 51,6 Quadratzoll freiem Durchgange zwischen den Stäben. Die gesammte Hordenfläche in einem jeden Kalkreiniger beträgt also $36\frac{1}{3}$ Quadratfuss rheinl. Zur Füllung eines Reinigers sind erforderlich 100 Pfd. gebrannter Kalk = 150 Pfd. Staubkalk; mithin kommen auf 1 Quadratfuss Hordenfläche durchschnittlich 4,13 Pfd. Staubkalk zu liegen.

3) Der Gasbehälter weicht in seiner Construction nicht von den üblichen derartigen Vorrichtungen ab. Das aus Mauersteinen und Cement aufgeführte Bassin ist 12 Fuss 6 Zoll tief bei 16 Fuss lichtem Durchmesser. An der dem Reinigungsraume am nächsten liegenden Stelle seines Umfanges befindet sich der Schacht für die Wassertöpfe des Eingangs- und Ausgangsrohres. Die Gasbehälterglocke hat 2000 Cubikfuss nutzbaren Inhalt; sie ist 12 Fuss hoch bei 15 Fuss Durchmesser und aus $\frac{1}{16}$ Zoll starkem Eisenblech hergestellt worden. Durch vier an dem oberen und vier an dem unteren, unter Wasser bleibenden Ende angebrachte Rollen wird die Geradföhrung der Glocke bewirkt. An einem der Föhrungsböcke befindet sich

eine auf 10 zu 10 Cubikfuss rheinl. eingetheilte Scala befestigt, für welche der Zeiger an der Oberkante der Glocke fest angebracht worden ist.

Der von der Gasbehälterglocke ausgeübte Druck beträgt genau 4 Zoll rheinl.

4) Sonstige Einrichtungen. Das von dem Gasbehälter abgehende Ableitungsrohr ist in den Reinigungsraum zurückgeführt und hier mit einem gewöhnlichen Kegelventil verbunden worden, an welches die Erdrohrleitung sich anschliesst. Hierbei mag zuletzt bemerkt sein, dass der grössere Theil der circa 70 Ruthen langen Erdleitung aus gut getheerten schmiedeeisernen Röhren hergestellt worden und bis jetzt vorzüglich dicht geblieben ist.

Eine Gasuhr ist nicht vorhanden, da nur für den eigenen Bedarf gearbeitet wird und das producirte Gasquantum mit genügender Genauigkeit an der neben dem Gasbehälter befindlichen Scala abgelesen werden kann. Eben so hielt ich einen Druckregulator für überflüssig, da, wenn erst sämmtliche Flammen angezündet sind und der Druck am Ventil danach regulirt ist, erhebliche Schwankungen im Druck nicht weiter erfolgen können, insofern die Flammenzahl während der Nacht wenigen oder gar keinen Veränderungen unterliegt.

B. Betriebs-Resultate.

Die Heizung des Ofens erfolgt, wie bereits bemerkt, durch Theercoks, von denen auf jeden Centner des vergastem Kreosotnatrons 90—100 Pfd. verbraucht werden. Der Verkaufspreis für diese Coks schwankt auf den verschiedenen Paraffinfabriken zwischen $7\frac{1}{2}$ —10 Sgr. pro Centner; die Georghütte erzielte in früheren Jahren — bevor die hiesige Stadt-Gasanstalt mit ihren Gascoks concurrirend auftrat — sogar einen Preis von $12\frac{1}{2}$ —15 Sgr. pro Centner. Sollte die eigene Production an Theercok nicht ausreichen oder der letztere zeitweise zu höherem Preise sich verwerthen lassen, so werde ich nicht anstehen,

den billigeren Steinkohlengascok als Heizmaterial für die Gasretorte anzukaufen.

Die Heizung des Ofens lässt sich jedenfalls auch mit gewöhnlichen Braunkohlen durchführen und vorzugsweise nur der Umstand, dass ich den nach dem Schornstein führenden Fuchs unter höchst ungünstigen Verhältnissen anlegen musste, welche eine Reinigung desselben von Flugasche äusserst schwierig und namentlich zeitraubend machen würde, hat mich von der Anwendung einer Braunkohlen-Feuerung zurückgehalten.

Eine jede Charge verarbeitet 150 Pfd. Kreosotnatron in einem Zeitraum von 4—4½ Stunden. Auf Entleeren der Retorte und ähnliche Nebenarbeiten werden 10 Minuten gerechnet, so dass täglich im Durchschnitt 5 Chargen gemacht werden, welche sich indess, wenn es auf forcirte Production ankommt, auch auf sechs würden bringen lassen. Ursprünglich war ein continuirlicher Zufluss des Kreosotnatrons beabsichtigt; aus mehrfachen Gründen bin ich indess dahin gelangt, es für vortheilhafter zu halten, die Flüssigkeit in einzelnen Rationen der Retorte zuzuführen. Anfangs arbeiten in Folge der lebhaften Entwicklung von Wasserdämpfen bei etwas heruntergekommener Temperatur der Retorte sämmtliche Manometer, namentlich das mit dem Steigrohr direct communicirende, sehr unruhig und bei diesem letzteren habe ich schon einen Druck von 9—11 Zoll beobachtet. Sehr bald beruhigt sich Alles und das zuletzt erwähnte Manometer bleibt auf etwa 7 Zoll Druck ruhig stehen.

Der normale Druck an den übrigen Manometern beträgt für No. 2 = 5½ Zoll; No. 3 = 5 Zoll; No. 4 = 4½ Zoll.

Die Beendigung des Vergasungsprocesses wird an der Experimentirflamme erkannt, welche in diesem Falle einen blauen Kern zeigt und an den Kanten roth umflort erscheint (Kohlenoxyd, Sumpfgas?). Bei frischer Beschickung findet das Schwanken der Manometer 1—4 etwa 3—5 Minuten lang statt, nach deren Verlauf die normale

Gasbildung, unter gleichzeitiger Entbindung von Wasserdämpfen, ausserordentlich rapide statt findet. Bei der Vergasung von Steinkohlen vergehen bekanntlich vom Augenblicke der frischen Beschickung bis zur normalen Gasbildung in der Regel 25—30 Minuten: ein Zeichen, um wie viel leichter die Vergasung des Kreosots erfolgt, trotzdem bei jeder Füllung von 150 Pfd. Kreosotnatron nebenbei circa 30 Pfd. Wasser verdampft werden müssen.

Die Frage, ob eine theilweise Zersetzung des Wassers statt finde, muss ich für jetzt noch unbeantwortet lassen; jedenfalls scheint mir diese Zersetzung, wenn sie überhaupt erfolgt, nicht sehr bedeutend zu sein.

Die Menge der flüssigen Nebenproducte festzustellen, ist aus Mangel an Zeit mir bis jetzt nicht möglich gewesen. Dieselben bestehen aus Wasser und fast unzersetzt überdestillirtem Kreosot. Die Quantität des letzteren ist eine überaus geringe und kaum in Rechnung zu bringende. Das aus der Vorlage abfliessende Wasser ist milchig trübe, reagirt weder merklich sauer, noch alkalisch und besitzt ein spec. Gew. von 1,0025—1,003 bei 14° R. — Seine Bestandtheile festzustellen, ist bis jetzt noch nicht gelungen; mehrfache Reagentien geben zwar zum Theil sehr voluminöse Niederschläge, dieselben sind aber nicht deutlich genug charakterisirt, um auf irgend einen bestimmten Bestandtheil (Schwefel, Ammoniak etc.) schliessen zu können. Es wird vielmehr eine specielle Untersuchung der Niederschläge statt finden müssen. (Sollte vielleicht irgend eine bis jetzt unbekannte organische Verbindung in dem Wasser gelöst sein?)

Der Thatsache, dass vorzugsweise nur Wasser, theerige u. s. w. Producte dagegen so gut wie gar nicht, überdestilliren, dürfte die Annehmlichkeit zuzuschreiben sein, dass die von dem Retortenkopfe ausgehenden Steigrohre sich nie verstopfen, also einer Reinigung auch nie bedürfen. Eben so wird eine Verstopfung in dem Fortleitungs-Rohrsystem durch Naphtalin oder ähnliche Körper niemals zu befürchten sein.

Der Rückstand in der Retorte ist ein lockerer, verhältnissmässig sehr leichter, reichlich mit dem an das Kreosot gebunden gewesenen Natron imprägnirter Cok, welcher in seiner schwammigen, aufgeblähten Form die Retorte etwa zu zwei Drittel anfüllt. Das Mittel aus einer Reihe von Wägungen ergibt 45 Pfd. Natroncok aus 150 Pfd. Kreosotnatron. Selbstverständlich ist der grössere Theil der Kohlensäure, deren Entstehung nicht zu vermeiden ist, an das Natron gebunden; ein nicht geringer Theil des Natrons ist jedoch als Aetznatron vorhanden. Es ist dies eigentlich etwas Auffälliges und nur dadurch zu erklären, dass ursprünglich fast sämtliches Natron in der Form, in welcher es im Kreosotnatron enthalten war, also als Aetznatron, frei wird und nur an den äusseren, mit der Kohlensäure in directe Berührung tretenden Theilen mit dieser Säure bis in eine gewisse Tiefe in Verbindung tritt, während ein innerer Kern durch diese Hülle von kohlensaurem Natron vor weiterer Berührung mit der Kohlensäure geschützt wird. Es wird das Interessante an dieser Thatsache durch die Beobachtung erhöht, dass Alles in Allem noch circa 1,6 Proc. Kohlensäure aus dem Kreosot weniger erzeugt werden, als zur Bildung von einfach kohlensaurem Natron aus dem vorhandenen Natron erforderlich sind. In den Coks finden sich nämlich circa 32 Proc. NaO vor, welche circa 23 Proc. CO² zur Bildung von NaO, CO² erfordern. Die gesammte Kohlensäure ist aber weiter unten auf 6,42 Proc. vom Gewichte des Kreosotnatrons, mithin auf circa 21,4 Proc. vom Gewichte der Coks berechnet worden, so dass, wenn sämtliches NaO in NaO, CO² umgewandelt werden sollte, noch circa 23 minus 21,4 = 1,6 Proc. CO² dazu fehlen würden.

Mehrfache Untersuchungen des Natroncoks ergaben an löslichen Bestandtheilen überhaupt 56—60 Proc.; diese bestehen aus:

37 — 38 Proc. kohlensaurem Natron (NaO, CO²) entspr.
21 — 22 Proc. NaO.

13—14 Proc. Aetznatron (NaO , HO), entspr. 10 bis 11 Proc. NaO .

6—8 Proc. fremde Salze (NaO , SO_3 ; NaCl etc.), welche aus der käuflichen caustischen Soda in das Aetznatron mit übergegangen sind.

An NaO sind überhaupt vorhanden 31—33 Proc., an $\text{CO}_2 = 15—16$ Proc.

Der sofort nach dem Umschalten aus dem Reinigungskasten entnommene Kalk zeigte im Durchschnitt einen durch den Gewichtsverlust bei Behandlung mit Salzsäure (im Geissler'schen Apparat) ermittelten Kohlensäuregehalt von 29,8 Proc., von welchen bei der vorzüglichen Beschaffenheit des angewandten gebrannten Kalks 27—28 Procent auf Rechnung der aus dem Kreosot erzeugten Kohlensäure gesetzt werden mögen, während die Differenz von circa 2—3 Proc. auf Rechnung der im gebrannten Kalk etwa noch vorhanden gewesenen Kohlensäure, so wie der in der Reinigungsmasse enthaltenen Spuren von Schwefelwasserstoff und sonstigen Gasen gebracht werden mag. Jene 29,8 = rund 30 Proc. Kohlensäure bedeuten so viel als circa 45 Pfd. in dem angewandten Staubkalk, dessen ursprüngliches Gewicht von 150 Pfd. eben durch Aufnahme der Kohlensäure auf durchschnittlich 195 Pfd. — ganz in Uebereinstimmung mit dem durch die Analyse gefundenen Procentsatze — sich erhöht hat. Da wir nun nur 27—28 Proc. = circa 40 Pfd. auf Rechnung der aus dem Kreosot erzeugten Kohlensäure gesetzt haben und zur Erzeugung dieser Quantität circa 2250 Pfd. Kreosotnatron haben vergast werden müssen, so machen diese 40 Pfd. Kohlensäure = 1,77 Proc. des angewandten Kreosotnatrons aus.

Die in dem Cok enthaltene Kohlensäure beträgt, wie oben angegeben, circa 15,5 Proc. vom Gewichte des Coks = $\frac{15,5 \cdot 30}{100} = 4,65$ Proc. vom Gewichte des Kreosotnatrons, so dass die aus letzterem überhaupt erzeugte Kohlensäure auf $1,77 + 4,65 = 6,42$ Proc. veranschlagt werden darf,

welche als $\frac{6,12 \cdot 100}{30} = 21,4$ Proc. vom Gewichte der

Coks in letzterer an Natron gebunden sein könnten.

Die Verwerthung der aus der Retorte gezogenen Coks ist nach Vorstehendem eine eben so leichte und einfache, als lohnende Arbeit. Die Coks werden möglichst erschöpfend ausgelaugt, die Lauge durch Absetzenlassen geklärt und sodann entweder gänzlich auf Aetznatron allein oder auf kohlen-saures Natron und auf das als solches bereits vorhandene Aetznatron verarbeitet. Der Werth dieser Coks dürfte hiernach mit 2 Thlr. pro Centner immerhin sehr mässig veranschlagt sein.

Die Gasausbeute ist eine erhebliche, wenn auch nicht so hohe, als auf Grund der im Octoberhefte des Journ. für Chem. und Pharm. beschriebenen, ganz rohen und auf Genauigkeit Anspruch nicht machenden Vorversuche angenommen werden durfte. In der That liefern im fabrikmässigen Betriebe 100 Pfd. Kreosot-natron = 450 bis 460 Cubikfuss preuss. gereinigtes Leuchtgas von sehr grosser Lichtstärke. Die Flamme dieses Gases ist selbst im Tageslichte fast weiss zu nennen. Als Durchschnitt aus einer langen Reihe von Versuchen kann ich Folgendes hinstellen:

- 1) Ein kleiner Schnittbrenner bei 2 Cubikfuss preuss. Verbrauch = 6 Wachskerzen;
- 2) ein grösserer Schnittbrenner bei 3 Cubikfuss Verbrauch = 11,2 Wachskerzen;
- 3) ein Zweiloch-Brenner bei 5 Cubikfuss stündlichem Verbrauch = 23,5 Wachskerzen.

Die Wachskerzen sind aus ganz reinem Wachs in solcher Grösse hergestellt, dass bei 10 Zoll rheinl. Länge davon 6 Stück auf 1 Pfd. Zollgewicht gehen. Sämmtliche Beobachtungen sind zu den verschiedensten Zeiten (namentlich auch bei fast gänzlich ausgenutzter, bei halb ausgenutzter und bei ganz frischer Reinigungsmasse) und stets bei 5 Linien Druck unmittelbar hinter dem Druckregulierungsventil, entsprechend $4\frac{1}{2}$ Linien Druck in der

Photometerkammer, welche circa 300 Fuss von der Anstalt entfernt liegt, angestellt worden.

Sonach beträgt die Leuchtkraft des Kreosotgases etwa das Doppelte von derjenigen, welche bei Contracten gewöhnlich für das Steinkohlengas beansprucht wird.

Uebrigens lässt sich durch Erhöhung der Vergasungstemperatur zwar nicht die Quantität, wohl aber die Qualität des Kreosotgases nicht unerheblich steigern.

In Folge dieser grossen Leuchtkraft konnten die einzelnen Theile des gesammten Rohrsystems in verhältnissmässig kleineren Dimensionen ausgeführt werden, als dies bei Steinkohlengas erforderlich gewesen sein würde. Namentlich tritt dies bei der Grösse der Brenner sehr deutlich hervor. Von den überhaupt vorhandenen 104 Stück Brennern sind 89 Schnittbrenner der kleinsten Sorte, welche pro Stunde circa $2\frac{1}{4}$ Cubikfuss verbrauchen; 4 Stück sind Schnittbrenner mit circa $3\frac{1}{2}$ Cubikfuss Consum und 8 Stück Zweilochbrenner (Hof-Laternen), welche durch die betreffenden Regulirhähne auf circa $5\frac{1}{2}$ Cubikfuss gebracht worden sind; ausserdem sind noch 3 Argandbrenner vorhanden.

Hier dürfte der geeignete Platz sein, anzugeben, dass das Gas die ganze Nacht hindurch niemals mit mehr als höchstens 5 Linien Druck in das Rohrsystem gelassen wird; Regel ist, dass nur 4 Linien gegeben werden.

Was nun — um zunächst die Mittheilungen über die erlangten Betriebsresultate zu beschliessen — die Reinigung des Gases anlangt, so erfolgt dieselbe, so weit sie auf chemischen Einwirkungen beruht, lediglich durch zu Pulver gelöschten Kalk. Weiter vorn ist bereits angedeutet worden, dass zur Füllung eines Reinigungskastens 150 Pfund Staubkalk, welche aus 100 Pfd. gebranntem Kalk dargestellt wurden, erforderlich sind und dass im Durchschnitt auf 1 Quadratfuss Hordenfläche = 4,13 Pfd. Staubkalk liegen. Nach Verlauf von reichlich drei Tagen ist der Kalk mit Kohlensäure gesättigt, sein Gewicht ist von

150 auf 195 Pfd., mithin um 30 Proc. gestiegen, was mit dem durch die Analyse nachgewiesenen Kohlensäuregehalt (29,82 Proc.) genau übereinstimmt.

Jede Füllung eines Kastens reinigt durchschnittlich das Gas von 15 Chargen à 150 Pfd. Kreosotnatron, mithin wurden zu je 1 Charge = 10 Pfd., und auf 100 Pfd. Kreosotnatron = $6\frac{2}{3}$ Pfd. Staubkalk verbraucht. Jene 15 Chargen produciren rund 10,000 Cubikfuss gereinigtes Gas; mithin erfordern 1000 Cubikfuss = 15 Pfd. Staubkalk zur Reinigung. Bei einer Jahresproduction von 1 Million Cubikfuss sind demnach erforderlich = 15,000 Pfund Staubkalk = 10,000 Pfd. = 125 Scheffel à 80 Pfd. gebrannter Kalk.

Zum Schluss noch einige Worte über die Leistungsfähigkeit, die Anlagekosten und die Rentabilität der auf der Georhütte vorhandenen Anlage.

Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit beträgt bei Benutzung einer Retorte (von den vorn angegebenen geringen Dimensionen) täglich 5 Chargen à 150 Pfd. Kreosotnatron = 3375 bis 3400 Cubikfuss Gas; mithin bei 350 Arbeitstagen = 1,181,250 bis 1,190,000 Cubikfuss Gas, wofür in runder Summe nur 1 Million Cubikfuss angenommen werden mögen. Zu deren Erzeugung sind in runder Summe erforderlich = 2300 Ctr. Kreosotnatron, welche 690 Ctr. Natroncok liefern.

Die Anlagekosten werden Alles in Allem (incl. eines Reserveofens mit Retorte) auf circa 2500 bis 2700 Thlr. sich belaufen.

Die Rentabilität der Anlage stellt sich im Vergleich zu einigen anderen Methoden der bisherigen Verwerthung des Kreosotnatrons als sehr günstig heraus. Ich lasse die betreffenden Berechnungen hier folgen und bemerke nur im Voraus, dass ich überall Zinsen der Anlage mit 5 Proc. Amortisation (Abschreibungen) aber nicht mit in Rechnung gestellt habe. Den folgenden drei Berechnungen ist überall die gleiche Quantität von zu verarbei-

tendem Kreosotnatron (2300 Center jährlich) zu Grunde gelegt worden.

I. Verarbeitung des Kreosotnatrons auf Glaubersalz und rohes Kreosot.

Die Kosten einer hierzu erforderlichen Anlage habe ich, und zwar gewiss sehr niedrig, auf 800 Thlr. angenommen. Sodann bin ich von der Voraussetzung ausgegangen, dass die Zerlegung des Kreosotnatrons durch die bei der Reinigung der Rohöle angewandte Schwefelsäure erfolgt, da die letztere auf allen Paraffinabriken in genügender Menge vorhanden ist und es ohnehin kaum Jemand in den Sinn kommen dürfte, für diesen Zweck etwa frische Schwefelsäure zu verwenden. Nach meinen Beobachtungen kann man voraussetzen, dass 100 Th. Kreosotnatron zur Zersetzung 50 Th. gebrauchter Schwefelsäure erfordern und circa 75 Th. des wasserhaltigen Glaubersalzes nebst 70 Th. rohen Kreosots geben. In das letztere sind, wie man schon aus der erheblichen Quantität schliessen wird, sämmtliche durch die Schwefelsäure aus den Rohölen ausgeschieden gewesenen harzigen u. s. w. Substanzen mit übergegangen.

Einnahme.

2300 Ctr. Kreosotnatron ergeben:

1725 Ctr. rohes Glaubersalz à Ctr. $7\frac{1}{2}$ sgr . . .	431 $\text{\$}$ 7 sgr 6 ð
1615 „ „ Kreosot à Ctr. höchstens 15 sgr	805 „ - „ - „
in Summa 1236 $\text{\$}$ 7 sgr 6 ð	

Ausgabe.

1150 Ctr. gebrauchte Schwefelsäure à 10 sgr	$\text{\$}$ 383. 10. —.
Löhne, 1 Mann 360 Tage à 15 sgr „	180. —. —.
Zinsen der Anlage von 800 $\text{\$}$ à 5 Proc.	„ 40. —. —.
Brennmaterial zum Eindampfen der Laugen.	„ 220. —. —.
Reparaturen an den Pfannen etc. „	50. —. —.
Diverses und zur Abrundung „	12. 27. 6.
Summa.	886 $\text{\$}$ 7 sgr 6 ð
bleibt Gewinn.	350 $\text{\$}$ - sgr - ð

Sonach verwerthet sich 1 Ctr. Kreosotnatron auf
 $\frac{350}{2300} \text{ ₰} = \text{—} \text{ ₰ } 4 \text{ sgr } 6,8 \text{ ḡ}.$

*II. Verarbeitung des Kreosotnatrons im Flammofen durch
 Verbrennung des Kreosots behufs Gewinnung natron-
 haltiger Coks.*

Es ist dies das mehrere Jahre lang auf der Georg-
 hütte angewandte oben beschriebene Verfahren.

Einnahme.

2300 Ctr. Kreosotnatron geben 690 Ctr.

Natroncok à $1\frac{1}{4}$ ₰ 862 ₰ 15 sgr — ḡ
 S. p. s.

Ausgabe.

Lohn für 1 Arbeiter auf circa

130 Tage à 15 sgr ₰ 65. —. —.

1 neue Pfanne nebst Ein-

mauerung „ 80. —. —.

Zinsen der Anlage von 200 ₰

à 5 Proc. „ 10. —. —.

Verbrauchte Feuerkohlen..... „ 20. —. —.

Diverses und zur Abrundung. „ 7. 15. —.

Summa Ausgabe 182 ₰ 15 sgr — ḡ

bleibt Gewinn 680 ₰ — sgr — ḡ

Demnach verwerthet sich 1 Ctr. Kreosotnatron auf
 $\frac{680}{2300} \text{ ₰} = \text{—} \text{ ₰ } 8 \text{ sgr } 10,5 \text{ ḡ}.$

Wenn vorstehend die producirten Natroncoks mit
 $1\frac{1}{4}$ ₰ pro Ctr. in Ansatz gebracht worden sind und dies
 im Vergleich zu dem Preise der bei der Kreosot-Ver-
 gasung gewonnenen Coks zu niedrig erscheinen möchte,
 so bemerke ich zur Erläuterung dieser Differenz, dass
 obiger Ansatz von $1\frac{1}{4}$ ₰ noch etwas höher als der inner-
 halb eines Zeitraumes von etwa 5 Jahren thatsächlich
 erzielte Durchschnittspreis ist, während andererseits ein

Preis von 2 ₰ für die Gasnatroncoks als ein verhältnissmässig sehr geringer erscheinen muss, in so fern letztere ausser einfach kohlenaurem Natron noch circa 13 Proc. Aetznatronhydrat enthalten, während die Flammofencoks Aetznatron gar nicht, dagegen eine bedeutend grössere Quantität Kohlensäure enthielten, als zum Vorhandensein von NaO , CO^2 erforderlich war, so dass die Verarbeitung der älteren Coks schon aus diesem Grunde weit weniger lohnend war.

III. Verarbeitung des Kreosotnatrons auf Leuchtgas und Natroncok.

100 Pfd. Kreosotnatron geben:

30 Pfd. Cok mit 37—38 Proc. NaO , CO^2 und 13—14 Proc. NaO , HO ;

450—460 Cubikfuss rheinl. Leuchtgas.

In 350 Arbeitstagen wurden in runder Summe verarbeitet 2300 Ctr. Kreosotnatron; diese ergeben:

1,000,000 Cubikfuss Leuchtgas;

690 Ctr. Natroncoks.

Unter Berücksichtigung der bedeutenden Lichtstärke der Kreosotgasflamme, welche sich zu der des guten Steinkohlengases wie 2:1 verhält, erscheint es angemessen, den Werth von 1000 rheinl. Cubikfuss Kreosotgas = 4 ₰ zu setzen, oder mit anderen Worten einen Steinkohlengaspreis von

2 ₰ — *sgr* — *h* für 1000 Cubikfuss rheinl.

oder 1 ₰ 25 *sgr* — *h* für 1000 Cubikfuss engl.

der Werthbestimmung für Kreosotgas zu Grunde zu legen.

Eben so ist der für die Natroncoks angenommene Preis von 2 ₰ thatsächlich ein überaus geringer.

Einnahme.

Für 1,000,000 Cubikf. Gas à 1000 Cubikf. 4 ₰	4000 ₰ — <i>sgr</i> — <i>h</i>
„ 690 Ctr. Natroncok à Ctr. 2 ₰	1380 „ — „ — „
Summa . . .	5380 ₰ — <i>sgr</i> — <i>h</i>

Ausgabe.

Löhne, 2 Mann auf je 360 Tage	
à 15 <i>sgr</i>	360. —. —.
Zinsen der Anlage von 2600 ₰	
à 5 Proc.	130. —. —.
Zur Heizung der Retorte, 2300 Ctr.	
Cok, à Ctr. 10 <i>sgr</i>	766. 20. —.
5 $\frac{1}{4}$ Wispel gebrannter Kalk à 6 ₰	31. 15. —.
Ersatz an Retorten, Chamottestei-	
nen, Maurerarbeitslöhnen, Di-	
verses und zur Abrundung ..	211. 25. —.
Summa Ausgabe 1500 ₰ — <i>sgr</i> — δ	
bleibt Gewinn 3880 ₰ — <i>sgr</i> — δ	
Sonach verwerthet sich 1 Ctr. Kreosotnatron auf	
$\frac{3880}{2300}$ ₰ = 1 ₰ 20 <i>sgr</i> 7,3 <i>gr</i> .	

Bei dieser Gelegenheit möge es mir gestattet sein, eine Stelle des oben mitgetheilten Aufsatzes über Kreosotgas, so weit dieselbe zu Missverständnissen Veranlassung geben könnte, hier specieller zu erörtern.

Ziemlich am Anfange des fraglichen Artikels ist gesagt worden, dass einige der grösseren (Paraffin-) Fabriken noch jetzt das Kreosotnatron zum Imprägniren der zum Ausbau der Schächte und Strecken benutzten Hölzer verwenden, oder es zu gleichem Zwecke für einen Preis von 1 bis 1 $\frac{1}{4}$ Thlr. verkaufen. Hiernach könnte es scheinen, als ob ein grosser Theil des überhaupt producirten Kreosotnatrons zu diesem ziemlich hohen Preise verkäuflich und somit kaum das Bedürfniss zu einer möglichst hohen anderweiten Verwerthung dieses Körpers vorhanden gewesen sei. Diese Auffassung hat aber nicht in meinem Sinne gelegen, obgleich ich nicht Anstand nehme zu bekennen, dass ich selbst durch die Fassung jener Worte Veranlassung gegeben habe, um aus jenen

Zeilen etwas Derartiges herauslesen zu können. — Die zum Imprägniren der Grubenhölzer verwandte Quantität ist in der That eine im Verhältniss zur gesammten Production verschwindend kleine; ausserdem ist jener Preis in so fern ein imaginärer, als die betreffenden Paraffinfabriken denselben nur ihren eigenen Kohlen gruben, also sich selbst, in jener Höhe angerechnet, auswärtige Käufer dazu aber so gut wie gar nicht gehabt haben. Auch ist inzwischen in Folge eines bedeutenden, durch das Kreosotiren der Grubenhölzer verursachten Grubenbrandes in der Nähe von Zeitz Seitens der königl. preuss. Bergbehörde die Benutzung von Kreosot und ähnlichen feuergefährlichen Stoffen zum Conserviren der Grubenhölzer untersagt worden, so dass diese Art der Verwendung überhaupt aufgehört hat. Ferner möchte die Kreosotirung der Grubenhölzer von zweifelhaftem Nutzen sein, da das Kreosotnatron in jedem Verhältniss im Wasser löslich ist und durch die Grubenfeuchtigkeit sehr bald aus den Hölzern wieder entfernt werden dürfte. Die Ausführung der Kreosotirung ist ferner mit erheblichen Kosten verbunden, da, wenn sie einigermaßen hinreichend werden soll, dieselben Maschinen und Apparate erforderlich sind, wie bei dem Imprägniren von Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen etc. mit Kupfervitriollösung und dergl.

Das von Dr. H. Vohl (*Dingl. Journ. Bd. 144. S. 449*) empfohlene Verfahren, die Hölzer nach dem Tränken mit Kreosotnatron noch in gleicher Weise mit verdünnter Eisenvitriollösung zu imprägniren, wodurch das Kreosot frei werden und mit der Holzfasersubstanz sich verbinden soll, während das erzeugte Glaubersalz in Folge der zutretenden Feuchtigkeit nach und nach entfernt wird, verdoppelt nicht nur die Kosten der Imprägnirung, sondern scheint auch in der Praxis keinen Eingang gefunden zu haben.

