

Tabelle 2.

Ergebnisse der Untersuchung von Mischungen aus Steinkohlenteerpech mit Trinidad epuré.

Laufende Nr.	Gehalt an Trinidad epuré %	Naturasphaltbitumen a berechnet %	b gefunden %	Differenz a—b %
1	20	11,6	7,3	4,3
2	23	13,4 13,4 13,4	9,1 9,1 9,4} 9,2	4,3 4,3 4,0
3	30	17,4 17,4	12,6} 12,3 12,0	4,8 5,4
4	35	20,3 20,3	15,7} 14,9 14,0	4,6 6,3
5	40	23,2	16,9	6,3

bitumens Niederschläge in Ausbeuten von etwa 108% erhalten werden. Offenbar wird bei gleichzeitiger Gegenwart von Steinkohlenteerpech auch ein geringer Teil des Naturbitumens in lösliche Stoffe übergeführt. Der Minderbefund beträgt, wie aus den Tabellen hervorgeht, 2—6%, im Mittel 4%. Es empfiehlt sich daher, eine Korrektur anzubringen, derart, daß zu dem unmittelbar bei der Bestimmung gefundenen Werte 4% hinzugezählt werden. Die so korrigierten Werte entsprechen genügend den theoretischen, wie aus Tabelle 3 hervorgeht.

Tabelle 3.

Zusammenfassung der in Tabelle 1 und 2 aufgeföhrten Werte unter Berücksichtigung einer Korrektur von + 4%.

Laufende Nr.	Gemisch von Steinkohlenteerpech mit	Naturasphaltbitumen a berechnet %	b gefunden %	Differenz
1	Trinidad-rohphosphat	6,8	7,6} 8,2 8,7	+ 1,4
2		9	10,1} 10,4 11,0 10,0	+ 1,4
3		11,3	12,6} 12,4 12,1	+ 1,1
4		13,5	15,0	+ 1,5
5		18,0	17,4	- 0,6
6		20,3	18,6	- 1,7
7		27,0	26,8	- 0,2
1	Trinidad epuré	11,6	11,3	- 0,3
2		13,4 13,4 13,4	13,1} 13,2 13,1 13,4	- 0,2
3		17,4 17,4	16,6} 16,3 16,0	- 1,1
4		20,3 20,3	19,7} 18,9 18,0	- 1,4
5		23,2	20,9	- 2,3

Ähnliches Verhalten wie Naturasphalte zeigen Erdölrückstände beim Behandeln mit Schwefelsäure in der oben angegebenen Weise. Daher ist unter Umständen außer der Bestimmung der Menge des Niederschlages noch zu prüfen, ob Naturasphalte oder Erdölrückstände vorliegen. Diese Prüfung kann, auch bei Gegenwart von Steinkohlenteerpech, nach den früher bereits gegebenen Gesichtspunkten durch Bestimmung des Paraffingehaltes der öligen Anteile und durch Ermittlung des Säuregehaltes der Destillate erfolgen¹⁾.

Wie verringert man den Verbrauch an Leucht- und Heizgas?

Von H. WINKELMANN, Oberingenieur, Ratibor.

(Eingeg. 30.11. 1912.)

Trotzdem heute wohl die meisten industriellen Unternehmen für die Beleuchtung ihrer Fabrik und Verwaltungsräume sich in der Regel der Elektrizität bedienen, und selbst kleinere Ortschaften schon zur Erzeugung hierfür eigene Kraftwerke besitzen, läßt es sich oft nicht vermeiden, für einen Teil des Fabrikationsbetriebes Leuchtgas zu Heizzwecken verwenden zu müssen. In erster Linie sind hier die Laboratorien vieler Fabriken zu nennen, welche zum Betriebe ihrer Heiz-, Schmelz-, Trocken- und Kochapparate, für die vielen Bunsenbrenner Leuchtgas verwenden. Es gibt aber auch Fabriken und Betriebe, welche dieses Gas zu anderen Heiz- und Anwärmzwecken benötigen, wie z. B. Buch- und Zeugdruckereien, Färbereien, Garnspinnereien, Textilfabriken, weiter die verschiedenen Fabriken der chemischen — und pharmazeutischen — und Metallverarbeitungsbranche, Hutfabriken u. a., welche zum Heizen, Anwärmen usw. der oft verlangten hohen Temperaturen wegen nicht immer mit Dampf auskommen können und daher auf die oft nur periodisch benötigte, intensive Wärmequelle des Leuchtgases zu Heizzwecken angewiesen sind.

Trotz des gewaltigen Aufschwunges in der Gasbeleuchtung ist aber leider festzustellen, daß bezüglich der Wirtschaftlichkeit der Apparate für Gasheizung bis vor kurzer Zeit nennenswerte Fortschritte in der Praxis nicht zu verzeichnen sind, und daß daher in vielen Betrieben, welche auf den Verbrauch von Leuchtgas zu Heizzwecken angewiesen sind, über die hohen Gasrechnungen geklagt wird. Abgesehen davon wird aber auch oft über die mangelhafte Beschaffenheit des bezogenen Leuchtgases geklagt, einmal reicht der Druck nicht aus, oft wächst der Bedarf größerer Fabriken in kleinen Orten so schnell, daß die Gasanstalten zeitweise dadurch mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, meistens werden aber in solchen Fällen die bestehenden Rohrleitungen auf die Dauer nichtzureichen, und es liegt eine Ausweichslung, der hohen Kosten wegen, nicht immer im Interesse der betreffenden Gemeinden.

In solchen und ähnlichen Fällen empfiehlt es sich für die Verringerung des Leuchtgasverbrauches, zugleich aber auch zur Verbesserung des Heizgases das Gasluftmischverfahren zur Anwendung zu bringen, wodurch unter Beibehaltung der vorhandenen, vorausgesetzt in gutem Zustande befindlichen Gasleitungen Ersparnisse von 50—60% festgesetzt worden sind. Die Lieferantin dieser Apparate garantiert eine Ersparnis von 50% bei ev. Zurücknahme derselben auf ihre Kosten.

Das Luftmischverfahren hat die Aufgabe, dem Leuchtgas gleich hinter dem vorhandenen Gasmesser den größten Teil der zur vollkommenen Verbrennung erforderlichen Luftpumpe so innig beizumischen, wie es zur Erzeugung der denkbar heißesten Gasluftflamme nötig ist, so daß an den einzelnen Verwendungsstellen die Brennerdüsen nur noch einen verschwindend kleinen Betrag an Verbrennungsluft anzusaugen brauchen. Zu diesem Zwecke wird in die Hauptspeiseleitung ein mit Mischapparat versehener, kleiner rotierender Kompressor, für Transmissions-, Wasser- oder Elektromotorbetrieb, eingeschaltet, welcher zu je einem

¹⁾ Vgl. Chem.-Ztg. 1912, Nr. 84.

Teile Leuchtgas anderthalb Teile Luft maschinell zusetzt und das erzeugte Gasluftgemisch auf den stets gleichbleibenden, verhältnismäßig niedrigen Druck von 250 mm Wassersäule komprimiert. Es ist einleuchtend, daß der aus der Brennerdüse strömende Strahl nicht mehr so viel Luft anzusaugen braucht, wie bei einem gewöhnlichen Gasbrenner, denn er enthält schon einen Teil der erforderlichen Verbrennungsluft. Weiter aber saugt der bereits an der Zentralstelle zugesetzte Luftteil seinerseits beim Austritt aus der Düse auch noch Luft mit an, so daß die dem austretenden Gase zufallende Aufgabe nochmals erleichtert wird. Ferner ist die lebendige Kraft und Geschwindigkeit des an den Gasluftbrennern austretenden Gemischstrahles eine wesentlich größere, als bei reinem Gas, weil die Düsenlöcher infolge des Primärluftzusatzes größer sein müssen und daher viel weniger Reibungsverluste verursachen. Schließlich kommt noch hinzu, daß das spezifische Gewicht des Gasluftgemisches demjenigen der Luft weit näher liegt, als das spezifische Gewicht reinen Gases. Hierdurch wird bedingt, daß die Beimischung der an den Brennern angezogenen Sekundär Luft bei weitem inniger erfolgt, als bei gewöhnlichem Gasdruck. Durch alle diese Eigenschaften und Wirkungen wird erreicht, daß sich die Verbrennungsvorgänge an der Mündung eines Gasluftbrenners auf dem denkbar geringsten Raum abspielen, so daß eine kleine, aber heiße und straffe Flamme entsteht.

Von besonderem Vorteil ist noch, daß dieses Verfahren nicht nur auf die Mischung von gewöhnlichem Leuchtgas mit Luft zu Beleuchtungs- und Heizungszwecken beschränkt ist, sondern es kann mit gleich gutem Erfolg auch Ölgas oder Fettgas zur Mischung mit Luft benutzt werden. Was bisher mit Ölgas nie möglich war, nämlich eine nicht rußende tadellos auch mit Glühkörper brennende Flamme zu erzielen, ist hierdurch auf das vollkommenste erreicht.

Der veränderten Zusammensetzung des Gasluftgemisches entsprechend, müssen aber die bisher für Leuchtgas verwendeten Brenner abgeändert werden. Doch sind die hierfür aufzuwendenden Kosten sehr gering und machen sich bereits in verhältnismäßig kurzer Zeit durch die erzielten Ersparnisse an Leuchtgas bezahlt.

Die Apparate zur Erzeugung des Gasluftgemisches werden normal für eine Gasfördermenge von 7,5—50 cbm pro Stunde geliefert, und empfiehlt sich bei größeren Anlagen die Verwendung bzw. Vereinigung von mehreren Apparaten zu einer Zentralstation. Die Anschaffungskosten der vollständigen betriebsfertigen Anlage sollen sich in den meisten Fällen bereits innerhalb eines Jahres durch die erzielten Ersparnisse bezahlt machen.

Der von der Lieferantin in den Handel gebrachte Apparat mit rotierendem Kompressor und Elektromotorbetrieb hat sich von allen anderen Typen derselben Firma am besten bewährt. Bemerkenswert ist der vollkommen in sich abgeschlossene Aufbau dieser Ausführungsart, welche bei mittleren Größen nur eine Fläche von ca. 1 qm an Platz benötigt. Der Kraftbedarf ist verhältnismäßig sehr gering und schwankt zwischen 0,25 PS. bei der kleinsten und 1 PS. bei der größten Anlage.

Der Antrieb der durch Wasser angetriebenen Apparate geschieht mittels Druckwasser, bereits ein Leitungsdruck von 2 Atm. genügt, um einen durchaus sicheren Betrieb zu gewährleisten. Ein Apparat dieser zweiten Ausführungsweise besteht aus dem Kompressor mit direkt gekuppeltem Wassermotor, einem Mischapparat und einem Gemischbehälter mit Regulierglocke, welche den Zutritt des Betriebswassers zum Motor beherrscht und je nach dem verbrauchten Gasquantum den Wassermotor und damit den Kompressor schneller oder langsamer arbeiten läßt, sich also ganz dem jeweiligen Gasverbrauch anschließt. Eine solche Anlage ist mithin immer betriebsfertig. Wird kein Gas verbraucht, so wird der motorische Betrieb durch die Reglerglocke ausgeschaltet. Werden eine oder mehrere Flammen benötigt und angezündet, so bewirkt die Reglerglocke vollständig selbsttätig die Inbetriebsetzung des Apparates.

Für die Übergangszeit von Leuchtgas auf Gasluftgemisch empfiehlt es sich, in die Hauptrohrleitung eine mittels Hauptgashähne abstellbare Umleitung und ein gut

wirkendes Rückschlagventil vorzusehen, um erforderlichenfalls jederzeit auch wieder mit reinem Leuchtgas arbeiten zu können, wie dies z. B. u. a. auch zu Zeiten der Reinigung und Reparatur der Gasluftgemischapparate wünschenswert sein kann. Der Einbau des Rückschlagventils in der Leuchtgasleitung ist erforderlich, damit bei einer irrtümlichen Bedienung der Haupthähne nie Preßluft in die Leuchtgasleitung gelangen kann.

[A. 234.]

Über einen neuen photographischen Universal-kopierapparat.

Von

Oberingenieur und Dozent FR. SCHNAUBERT, Berlin-Steglitz.

Vortrag,

gehalten im Berliner Bezirksverein des Vereins deutscher Chemiker am 26./11. 1912.

(Eingeg. 4. 12. 1912.)

M. H. Die großen Fortschritte, die wir auf allen Gebieten des Lebens zu verzeichnen haben, sind auch auf das gesamte Unterrichtswesen von nicht geringem Einfluß geblieben. Fast durchweg ist der Anschauungsunterricht in den Vordergrund getreten und Schritt für Schritt hiermit sind die Hilfsmittel für denselben verbessert worden. Der Technik sind reiche Aufgaben hieraus erwachsen, ja man kann sagen, sie haben zur Ausbildung einer besonderen Industrie geführt. Eines der hervorragendsten Hilfsmittel, wenn nicht das hervorragendste überhaupt, ist der Projektionsapparat, und heute ist ein Vortrag ohne Lichtbilder, sei es in der Volksschule, sei es auf dem Gymnasium, der Universität oder sonstigen Hochschule, oder in Volksbildungsvereinen, fast undenkbar. Auch die Arbeitsweise des modernen Lehrers und Redners ist hierdurch eine andere geworden. Während er früher im allgemeinen seine Vorlesungen ausgearbeitet hatte und von Semester zu Semester übernahm, stehen die des modernen Dozenten mitten im pulsierenden Leben, und er muß, will er auf der Höhe sein, jede Neuerscheinung auf seinem Gebiete augenblicklich mit in seinen Arbeitsbereich hineinziehen. Gerade hierfür aber ist der Projektionsapparat ein unersetzliches Hilfsmittel. Freilich eine große Schwierigkeit haftet ihm an. Während der Apparat selbst durch die Errungenschaften der modernen Optik in kaum zu übertreffender Weise vollendet, und seine Beschaffung durch seinen billigen Preis allen Kreisen möglich ist, ist in der Erleichterung der Herstellung der Diapositive bis heute fast nichts geschehen, und man ist in dieser Beziehung noch fast genau so weit, wie vor etwa 20 Jahren. Zwar hat die optische Industrie uns Apparate gebracht, die wie das Zeißsche Epidiaskop u. a. es ermöglichen, ohne Diapositive auszukommen und undurchsichtige Bilder und Gegenstände zu projizieren. Diese Apparate helfen aber der Notlage nicht ab, weil ihre Beschaffung, des hohen Preises von mehreren 1000 M wegen, nur wenigen gut dotierten Instituten möglich ist. Zudem sind sie infolge der nötigen ausserordentlich starken Lichtquellen ziemlich schwerfällig.

Häufig kommt nun ein Vortragender in die Lage, in kürzester Zeit eine größere Anzahl von Diapositiven, z. B. nach Abbildungen aus einem Lehrbuche, den wissenschaftlichen Zeitschriften, Kurven, Versuchsanordnungen u. dgl. zu gebrauchen. Gut eingerichtete Institute verfügen nun zwar für diese Zwecke über photographische Einrichtungen und die nötigen Hilfskräfte; in den meisten Fällen ist aber die Beschaffung dieser Glasbilder mit Schwierigkeiten verknüpft. Auch bei meiner Tätigkeit als technischer Dozent machte sich, besonders in den Vorlesungen über mechanische Technologie, die geschilderte Schwierigkeit täglich fühlbar, so daß ich versuchte, mir ein Arbeitsgerät herzustellen, welches es jedem auch in photographischen Arbeiten ungeübten Institutsdiener möglich macht, in kürzester Frist die nötigen Lichtbilder herzustellen. Das Ergebnis einigen Nachdenkens und mancher Versuche sehen Sie vor sich stehen. Der Apparat leistet das Folgende: Er gestattet, von Abbildungen innerhalb der Größen 40/50 cm bis herab auf