

dass die geringen Mengen von Rhodan, welche in dem Ammoniaksuperphosphat enthalten sind, nicht schädlich sind. Frühere Versuche haben allerdings ein Vorurtheil unter den Landwirthen hervorgerufen, mit dem man rechnen muss. Ich zweifle jedoch nicht, dass durch die Versuche, welche augenblicklich mit dem rhodanhaltigen Superphosphat angestellt werden, sich herausstellen wird, dass das Rhodan in dieser Menge absolut unschädlich ist. *)

Die übrigen Fragen können leicht durch die eigene Erfahrung beantwortet werden, da wie gesagt, zur probeweisen Einführung des Verfahrens gar keine neuen Apparate oder Einrichtungen erforderlich sind.

Herr Klönne. Wir haben von Herrn Hegener gehört, dass in Cöln überhaupt nur 10% des ganzen Ammoniakgehalts in die Scrubber gelangen, während soviel ich weiss in München ca. 30% in den Superphosphat-Reiniger gehen. Nun wird es uns ja Alle interessiren, von Herrn Hegener zu erfahren, wie gross ungefähr die Volumina und die Flächen der Apparate sind, um die angeführten Resultate zu erreichen. Ich bemerke dazu, dass man in England gerade nach der entgegengesetzten Richtung vorgeht. Man sucht die Apparate möglichst klein zu machen und dadurch eine vollkommene Reinigung und gute Resultate zu erreichen. Die Engländer erreichen durch kleine Apparate ganz ausgezeichnete Resultate, hoch concentrirtes Gaswasser und ammoniakfreies Gas.

Herr Hegener. Bezüglich der zuletzt aufgeworfenen Frage bin ich gerne bereit weitere Mittheilungen zu machen. Die Construction meiner sämmtlichen Apparate ist auf der Basis der Berliner Normalin erfolgt in Bezug auf Volumen und Geschwindigkeit. Die Dimensionen für jeden einzelnen Apparat anzugeben, ist mir natürlich im Augenblicke nicht möglich. Ich mache nur wiederholt darauf aufmerksam, dass gerade in Bezug auf die Arbeit in den Scrubbern eine ganz ausserordentlich geringe Geschwindigkeit anzurathen ist. Diese Geschwindigkeit beträgt, wenn ich mich nicht irre, ungefähr 60 cm statt 2,50 m im Rohr. Ich bin gerne bereit, den Herren die gewünschte Auskunft zu geben, eventuell durch das Journal. Ich möchte nur noch auf die Bemerkung in Bezug auf das Rhodan anführen, dass meine sämmtlichen Verträge über Ammoniak mit der Clausel abgeschlossen werden, dass das Ammoniak absolut rhodanfrei sein muss.

Herr Fritsche (Freiberg i. S.). M. H. Freiburg in Sachsen hat eine kleine Gasanstalt seit dem Jahre 1846 und ich kann Ihnen in Bezug auf die Abscheidung des Ammoniaks mittheilen, dass allerdings das Princip, welches der Herr Vorredner empfahl, gute Condensation und geringe Geschwindigkeit am besten ist. Wir hatten anfangs mangelhafte Condensation; jetzt ist diesem Mangel abgeholfen und wir erhalten ein sehr gutes Gaswasser; bei der Verarbeitung kann man entweder Chlorammonium oder schwefelsaures Ammoniak produciren. Für diejenigen Gasanstalten, welche in der Nähe von Schwefelsäurefabriken liegen, wie Freiberg, ist das schwefelsaure Ammoniak allemal das günstigste, in der Nähe anderer Fabriken mag sich die Herstellung von Chlorammonium empfehlen.

Ausblaseapparat zur Verminderung des Geräusches für Gasmotoren.

Die meisten Gasmotoren geben einen ziemlichen lauten Ton beim Ausblasen am Ende der Rohrleitung. Nachdem dadurch öfters, selbst bei den besten Gasmotoren, nachtheilige Folgen für den Inhaber des Motors und Processe mit der Nachbarschaft entstanden waren, bemühte sich

*) Inzwischen angestellte Versuche in Halle und München haben diese Anschauung bestätigt.

der Maschineningenieur Weissenbach in Zürich für einen gegebenen Fall dieses Geräusch zu reduzieren und es war folgender Apparat sofort von dem besten Erfolge begleitet: Ein Blechcylinder umgiebt die mit vielen engen Oeffnungen versehene Ausblaserohrmündung in gewissem Abstände, lenkt die Gase rechtwinkelig ab und führt dieselben zu einem Querschnitte mit injectorähnlicher Luftmischung; daselbst findet auch die Abfuhr in's Freie durch genügenden Querschnitt statt. Die Wirkung beruht auf Mischung und Ablenkung der Gase in geeigneten Querschnitten ohne Verengung. Es wird von dem Constructeur des Apparates gerne jede nähere Anleitung zur Anbringung desselben ertheilt. Der Ausblaseapparat kann in Zürich bei Herrn Schmid-Keretz, Architekt, an dessen 18 pferdigem Gasmotor beobachtet werden.

Zur Wasserversorgung und Feuersicherheit der Theater;

von Thometzek.

Ueber Theaterbrände und Sicherheitsvorrichtungen gegen dieselben hat Herr Director Thometzek vor einiger Zeit einen interessanten Vortrag im Cölnner Ingenieurverein gehalten. Mit Uebergang der auf die baulichen Einrichtungen bezüglichen Mittheilungen geben wir nachstehend nach der Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure den auf die Wasserversorgung der Theater bezüglichen Theil des Vortrages wieder.

Herr Thometzek spricht sich darin wie folgt aus:

Das erste Erforderniss sei ein ausgiebiger Vorrath von Wasser in hochgelegenen Behältern. Wo keine städtische Hochdruckwasserleitung vorhanden sei, müsse das Wasser durch selbstständige Pumpwerke in Behälter gehoben werden, welche so hoch liegen, dass die obersten Theile der Bühne und des Zuschauerraumes wenigstens noch berieselt werden könnten. Da die Anlage von Wasserbehältern in solcher Höhe, dass noch ein kräftiger Wasserstrahl erzielt werden könne, in der Regel mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft sei, so empfehle sich eine Einrichtung, die im Pariser Opernhause und auch in anderen Theatern getroffen sei. Im ersteren habe man 4 schmiedeiserne geschlossene Behälter, sogenannte Compressoren, von 1,30 m Durchmesser und 4,5 m Länge angelegt, welche zu $\frac{2}{3}$ mit Wasser angefüllt werden, worauf dann Luft bis zu einer Spannung von 5 bis 8 Atm. mittelst Luftpumpen eingepresst werde. Der auf solche Weise erzeugte sehr kräftige Wasserstrahl halte zwar nur 6 bis 10 Minuten aus, allein diese Zeit sei für das Schicksal des Theaters schon entscheidend.

In Betreff der eigenen Wasservorräthe sei Folgendes zu erwähnen:

| | |
|--|---------|
| die Oper in Paris habe in 4 Compressoren und 9 Behältern einen Vorrath von | 105 cbm |
| die Oper in Wien | 134 » |
| die Oper in Frankfurt a. M. in 22 Behältern | 125 » |
| das Stadttheater in Wien | 76 » |
| das Hoftheater in München in 6 Behältern | 66 » |
| das Covent-Garden-Theater in London | 54 » |

selbstverständlich seien die Behälter und Leitungsröhren vor Frost zu schützen, auch gesonderte Steig- und Fallröhren anzuwenden.

Zur Verwendung des Wassers bei Feuersgefahr dienten in den meisten Theatern noch Hydranten allein, welche an die wichtigsten Punkte gesetzt würden. Die Oper in Paris besitze auf der Bühne 54, in den übrigen Räumen 20, zusammen 74 Hydranten. An jedem derselben seien 2 Schläuche von 40 mm Weite und 10 m Länge mit 15 mm weiten Strahlrohren jederzeit angebracht. Im Frankfurter Opernhause ständen 46 Hydranten auf der Bühne, 38 in anderen

Räumen, im Düsseldorfer Stadttheater 24 Hydranten im Bühnen-, 19 im Zuschauerraume. Das Theater in Altona habe 26, das Théâtre Français 25 Hydranten. Die Wiener Oper besitze eine ganz eigenthümliche Einrichtung. Auf jeder Längsseite der Bühne seien in 7 übereinander liegenden feuersicheren Corridoren Schlitzöffnungen nach der Bühne hin und 56 Hydranten angebracht; die Schlitzlöcher seien mit eisernen Thüren versehen; im ganzen seien 59 Hydranten vorhanden. Als ein Uebelstand müsse bezeichnet werden, dass Hydranten nicht schnell geöffnet werden könnten und dürften, weil sonst die Schläuche leicht platzten, und dass sie eine zahlreiche Bedienungsmannschaft bedürften. Diesem Uebelstande begegne der von dem kgl. Theater-Maschinenmeister Stehle für das Hof- und Nationaltheater in München construirte Regenapparat, welcher sich auch in anderen Theatern, z. B. Darmstadt und Frankfurt a. M., Eingang verschafft und bereits gute Dienste geleistet habe.

Die Münchener Bühne, 30 m breit und 26 m tief, habe 9 Reihen mit der Hinterwand parallele kupferne Röhren von 90 mm Weite; dieselben seien in ihrem unteren und seitlichen Theile mit 1 mm weiten Löchern zur Erzeugung eines auf die Decorationen fallenden Staubregens versehen. Um nicht ungefährdete Stellen der Bühne durch Wasser zu beschädigen, seien die Regenröhren in 3 Gruppen getheilt, welche durch Oeffnung von Ventilen an den 180 mm weiten Hauptquerleitungen in Wirksamkeit gesetzt werden könnten. Als Mangel sei zu erwähnen, dass die Regenröhren unterhalb des Schnürbodens angebracht, daher nach oben z. B. auf die hanfenen Seile und Dielung unwirksam seien. Es sei diesem Umstande bei den Regenapparaten der Darmstädter Hofbühne und des Frankfurter Opernhauses Rechnung getragen worden; bei letzterem seien unmittelbar unter den Dachsparren und zwar rechtwinkelig auf das untere System von Regenröhren nochmals 8 Reihen von dergleichen Röhren angeordnet, so dass also auch Feuerschäden über dem Schnürboden unterdrückt werden könnten. Während in Darmstadt für jede der sieben Gassen eine besondere, durch einen Absperrschieber zu bedienende einfache Rohrleitung angeordnet sei, besitze die Frankfurter Oper für jede der sieben Gassen zwei kupferne Spritzrohre von 70 mm Weite, welchen das Wasser durch ein mittelst eines Drahtzuges von Hand zu öffnendes Ventil zugeleitet werde. Unter dem Dache seien noch 10 Querrohre angebracht. Für das untere System habe man 12 Behälter mit 180 cbm und für das obere 2 Behälter mit 40 cbm Inhalt zur Verfügung. Für einen Brand, der die ganze Bühne ergriffen habe, sei die Einrichtung getroffen, dass sämtliche 16 Ventile zu den Regenrohren durch einen einzigen Centralzug geöffnet werden könnten. Es erscheine aber zweifelhaft, ob man mit Menschenkraft nicht allein den auf den Ventilen ruhenden Wasserdruck, sondern auch die höchst bedeutende Reibung in einer grossen Menge von Kettenrollen und in den Kettengliedern in wenigen Secunden zu überwinden im Stande sein dürfte, selbst wenn die Kraftäusserung von einem nicht gefährdeten Standpunkte ausgehe. Eine Probe sei leider nicht möglich, ohne bedeutenden Schaden durch das Spritzwasser herbeizuführen.

Der Redner macht darauf die Mittheilung, dass es ihm, wie er glaube, durch eine neue Construction gelungen sei, diesen Uebelständen abzuhelfen, wonach die Eröffnung der Ventile durch einen Mann mit Leichtigkeit bewerkstelligt und das zuströmende Wasser bei Proben ohne Beschädigung der Bühne abgeleitet werden könne. Er erwähnt dann ferner noch, dass die auch sonst mit so ausgezeichneten Einrichtungen versehene Frankfurter Oper zur Sicherheit gegen Feuersgefahr mit einer durch eine Reserve-Gaskraftmaschinen-Anlage von 100 Pferdekraft, System Otto & Langen, die im Stande sei, pro Minute 4000 Liter Wasser zu den Löscheinrichtungen zu liefern, ausgerüstet sei.

Bei dem hohen städtischen Wasserleitungsdrucke in Darmstadt und den reichlich weiten (250 mm) Hauptzuführungs- sowie den 100 mm weiten Vertheilungsröhren für jede Gasse sei man dort im Stande, pro Minute etwa 7800 Liter Wasser auf die Bühne zu werfen, wobei nach

Abrechnung des Druckverlustes an den höchsten Stellen eine Wassergeschwindigkeit von 3 m pro Secunde erzielt werde. Ziehe man in Erwägung, dass der stärkste Regen einer Höhe von etwa 1,25 mm in der Minute gleichkomme, so liefere der Darmstädter Regenapparat bei einer Grösse der Bühne von rund 400 qm ungefähr die 14fache Wassermenge des heftigsten Regens. Die Kosten der Einrichtung seien 13 000 Mk.

Bemerkungen über das elektrische Licht

in der General-Versammlung der Gasbeleuchtungsgesellschaft München,

von Dr. N. H. Schilling.

Meine Herren! Wohl hätte ich gewünscht, nicht gerade jetzt während der Ausstellung im Glaspalast über die Frage der electricen Beleuchtung mich äussern zu müssen, da wir hoffen dürfen, durch die im Gange befindlichen electro-technischen Versuche noch über manche unsichere Punkte werthvolle Aufschlüsse zu erhalten. Allein Sie sind andererseits berechtigt zu erwarten, dass ein für unser Geschäft so hochwichtiger Gegenstand in der Generalversammlung nicht mit Still-schweigen übergangen werde. So will ich denn versuchen, Ihnen ein gedrängtes Bild der bis jetzt bekannten Thatsachen zu geben, aus denen Sie wohl mit mir die Ueberzeugung schöpfen werden, dass die electriche Beleuchtung unserer Gasindustrie weder bisher geschadet hat, noch auch für die Zukunft eine Schädigung zu befürchten steht.

Es ist noch niemals eine neue Beleuchtungsmethode unter so bevorzugten Verhältnissen in die Welt getreten, wie das electriche Licht. Man kann sich geradezu eines Lächelns nicht erwehren, wenn man das Auftreten der electricen Beleuchtung mit den seinerzeitigen kleinen Anfängen vergleicht, aus denen sich die Gasbeleuchtung mühsam entwickeln musste. Die meisten wissenschaftlich gebildeten Männer sind darüber einig, schrieb Webster im Jahre 1811, dass die Beleuchtung mit Gas eine Spielerei ohne Nutzen ist, und das englische Haus der Gemeinen, welches die erste Gas-Bill zu berathen hatte, erklärte das Unternehmen einer Gasbeleuchtung für ein «visionary project». Napoleon erklärte: «c'est un folie». Die ersten Unternehmer von Gasanstalten hatten lange Jahre mit finanziellen Schwierigkeiten zu schaffen, bis es ihnen gelang, das erforderliche Vertrauen für ihre Sache zu gewinnen. Der electricen Beleuchtung dagegen wendet sich sowohl die Wissenschaft wie das Capital mit regem Eifer zu, und alle Mittel, die zur raschen Förderung ihrer Entwicklung dienen können, stehen ihr im reichsten Maasse zu Gebote.

An und für sich ist diese Erscheinung als ein Beweis unserer fortgeschrittenen Bildung gewiss höchst erfreulich. Die Darstellung des electricen Lichtes ist, wie die Nutzbarmachung des electricen Stromes überhaupt, ein höchst interessantes Problem, und die wissenschaftliche Forschung hat das grosse Verdienst, auf diesem Gebiet ungeheure Fortschritte gemacht und ganz neue Perspektiven eröffnet zu haben. Mit der Erfindung und Ausbildung der magneto-electrischen und dynamo-electrischen Maschine ist der electriche Strom aus dem Laboratorium hinausgetreten in die grosse Praxis, und die Electrotechnik hat auf den verschiedensten Gebieten der Industrie, wie im Verkehrswesen ihre vollberechtigte Stellung gewonnen. Die Beleuchtung ist nur ein Theil, und nach meiner Ueberzeugung nur ein untergeordneter Theil der grossen Aufgabe, welche die Electrotechnik überhaupt zu bewältigen hat. Gerade sie ist aber besonders geeignet, durch ihr Auftreten Aufsehen zu erregen, und für die Speculation ein willkommenes Object abzugeben.

Jeder, der sich etwas eingehender mit der electricen Beleuchtung beschäftigt hat, weiss, dass die wirklichen Resultate, welche man bisher erreicht hat, durch die Speculation ins Ungeheure aufgeblasen worden sind, und dass dadurch die ganze Frage jene unbestimmte Form erhalten hat, welche ihr namentlich für den Laien etwas Aufregendes gibt. Während die competentesten Sachverständigen, wie z. B. die Herren Siemens selbst niemals behauptet haben, dass das electriche Licht berufen sei, die Gasbeleuchtung zu beeinträchtigen oder gar zu verdrängen, sucht die Speculation und ein Theil der Tagespresse die fabelhaftesten Nachrichten über die Erfolge des electricen Lichtes zu verbreiten, und die unberechtigtesten Hoffnungen zu erwecken und zu nähren.

In dieser Verwirrung muss man suchen, diejenigen wirklichen Thatsachen aufzufinden, welche geeignet sind, für eine ruhige Beurtheilung der Sachlage