

eben so ein Anfrich von schwefelfaurem Ammoniak und Gyps (Wiener Stadttheater), desgleichen ein folcher von borfaurer Talkerde (Wiener Opernhaus).

Nach *Patera's* Methode wird in Wien eine besondere »flammenfichere Anfrichmaffe« fabricirt und zum Schutze von Brücken, Treppen etc. mit Erfolg verwendet, eben so eine von *Kreittmayr* in Wien und *Friedrich Walz* in Pforzheim erfundene. Die wolfram-, phosphor- und kiefelfauren Verbindungen des Natron schützen erfahrungsmäßig auf längere Zeit. In Berliner Theatern sind mit dem *Gruner'schen* Mittel, zu beziehen von *Fudlin* in Charlottenburg, und dem Antipyrogen von *Kühlewein* eingehende Versuche angestellt worden, die bis jetzt gute Resultate ergeben haben. Wie lange dieselben ihre Schutzkraft bewahren, bleibt allerdings noch fest zu stellen. Für Leinwand, Mull, Tarlatan eignet sich ganz besonders das schwefelfaure Ammoniak, in weichem, kaltem Wasser aufgelöst (Hoftheater in Dresden, Stadttheater in Aachen etc.); nach jeder Wäsche muß eine neue Tränkung stattfinden; bei einer 20-procentigen Lösung stellt sich der Preis pro 1^{qm} imprägnirter Fläche, z. B. bei Coulißen, auf 2 bis 2½ Pfennige. Auch für die Imprägnirung von Holz wird dieses Mittel empfohlen¹³²⁾.

In neuester Zeit machen die Asbest-Fabrikate viel von sich reden. Die *United Asbestos Company* in England fertigt Asbest-Tuch, -Papier, -Pappe und -Anfrich. Der letztere ist für Stein, Holz und Metall brauchbar und wird in angemachtem Zustande und in mehreren Farbentönen, besonders Steingrau geliefert. Für Deutschland sind diese Fabrikate von *Wilfert* in Köln zu beziehen. Asbest-Papier wird von *Frobeen* in Berlin gefertigt und würde sich zur Anfertigung feuerficherer Vorhänge wohl eignen. Ein definitives Urtheil läßt sich wegen der Neuheit der Erfindung noch nicht geben.

b) Feuerlösch-Einrichtungen.

Nachdem wir nunmehr die Präventiv-Maßregeln gegen Feuersgefahr besprochen haben, gehen wir zu denjenigen Einrichtungen über, welche eine ausgebrochene Feuersbrunst bekämpfen sollen¹³³⁾.

Das älteste Löschmittel ist das Wasser. Es wirkt mechanisch durch Absperrung der Luft, physikalisch durch Bindung einer Menge von Wärmeeinheiten. Doch ist zu beachten, daß es nur bei reichlicher Anwendung den gewünschten Effect ausübt, bei zu geringer Menge aber zur Vermehrung der Flamme beiträgt. Der Schmied begießt die Kohlen mäßig mit Wasser, damit sie besser brennen; gießt er zu viel zu, so verlöschen sie. Eben so ist Wasser, welches nur die Flamme, nicht aber den brennenden Gegenstand selbst trifft, eher schädlich, als nützlich. Man verwende dasselbe daher möglichst zur Bespritzung der brennenden Gegenstände selbst, so wie derjenigen, welche in Gefahr sind, anzubrennen.

Bei werthvolleren Gebäuden wird man Feuerlösch-Einrichtungen im Haufe haben, ohne dadurch die Mitwirkung der sofort zu benachrichtigenden Feuerwehr auszuschließen.

Ist das Gebäude mit Wasserleitung versehen, so bieten Feuerhähne ein treffliches Schutzmittel. Die Einrichtung derselben ist im vorhergehenden Bande dieses »Handbuches« (Art. 340 u. 346, S. 299 u. 302) speciell angegeben. Zu disponiren

85.
Löfchen
mittels
Wassers.

86.
Feuerhähne.

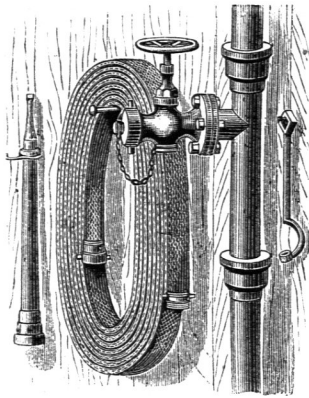
¹³²⁾ Siehe: FLECK, H. Ueber Flammenficherheit und Darstellung flammenficherer Gegenstände. Dresden 1882. S. 20.

¹³³⁾ Sehr eingehend behandelt in: DÖRRING, W. Handbuch des Feuerlösch- und Rettungswesens etc. Berlin 1881.

sind dieselben an möglichst feuerficherer Stelle und in der Mitte des Gebäudes, um mit den Schläuchen recht weit reichen zu können. Gewöhnlich werden sie am Austritt der massiven Treppen in die Corridore jeden Geschosses angebracht; Schlauch und Mundstück müssen nahe dabei sein und bleiben am besten stets am Feuerhahn angeschraubt.

Sämmtliche Theile werden entweder frei an der Corridor-Wand aufgehängt (Fig. 88), oder es wird zur Bergung derselben eine Nische im Mauerwerk ausge-

Fig. 88.



Feuerhahn mit Schlauch, Strahlrohr,
Mundstück.

spart, so groß, daß Hahn und Schlauch bequem zugänglich sind; eine verschließbare Thür liegt bündig mit dem Wandputze. Die Thür besteht häufig aus hölzernem Rahmen und Glasfüllung, welche leicht zertrümmert werden kann; doch wird bei solcher Einrichtung der Schlauch beim Herausnehmen durch die Glasscherben leicht beschädigt. Besser ist es deshalb, die Thür ganz aus Holz und verschließbar herzustellen, den Schlüssel dazu jedoch unmittelbar daneben in einer besonderen kleinen Nische oder einem Kästchen hinter einer Glasscheibe aufzubewahren.

Die ca. 10^m langen Schläuche der einzelnen Geschosse können durch messingene Schlauchverschraubung schnell zu bedeutender Länge verbunden werden. Reicht der Wasserdruck aus, so ist auch im Dachgeschoss ein Feuerhahn zu errichten, der allerdings vor dem Einfrieren möglichst zu schützen ist. Beim Aachener Brande (1883) hat sich die Einrichtung, die zum Abspritzen der Trottoirs und der Façaden vorhandenen Gummischläuche an den obersten Ausgushahn anschrauben und die Oberfläche des Daches zum Schutze gegen Flugfeuer benetzen zu können, so vortrefflich bewährt, daß man diesem Umfande hauptsächlich die Rettung der Stadt zuschreibt.

Bei Gebäuden, in denen die Menge des angehäuften Zündstoffes eine schnelle Verbreitung des Feuers fürchten läßt, muß man mehr darauf Bedacht nehmen, die Gefahr von außen her zu bekämpfen. Hierfür dienen in erster Reihe Hydranten oder Feuerpfosten, welche in der unmittelbaren Umgebung der Gebäude, in den Hofräumen derselben etc. angelegt werden und dieselbe Construction erhalten, wie die in den städtischen Straßen üblichen Hydranten der öffentlichen Wasserleitung. Derartige Einrichtungen sind selbst bei städtischen Gebäuden, sobald dieselben eine große Ausdehnung, namentlich nach der Tiefe hin, haben, nicht überflüssig; denn die an den Straßenfronten vorhandenen öffentlichen Feuerwechsel können hauptsächlich nur zum Schutze der nach außen gelegenen Gebäudetheile dienen.

Solche Hydranten bestehen bekanntlich aus einem 5 bis 7^{cm} weiten Rohranfang zum Anschrauben des Schlauches; im Boden wird am besten ein kleiner Kasten angebracht, der die ganze Vorrichtung umschließt; darüber kommt ein gußeiserner Deckel, der mittels Schlüssel abhebbar ist.

Um einen Brand von außen bekämpfen zu können, gewähren ferner eiserne Balcons, die durch feste oder eingehakte Leitern zugänglich sind, brauchbare Angriffspunkte. So befindet sich längs einer Spinnerei in Linden bei Hannover eine Anzahl schmiedeeiserner Balcons, zu denen feste eiserne Leitern führen. Der Schlauchführer kann von diesem gesicherten und rauchfreien Standpunkte aus viel

ruhiger operiren, als innerhalb des brennenden Gebäudes; auch wird die Zeit für die Herbeischaffung der Leitern gespart.

Ist keine Wasserleitung vorhanden, so sind in jedem Geschoss ein oder mehrere Wasserbehälter von ca. 1 cbm Inhalt zur schnellen Verforgung der Handspritze aufzustellen. Häufig wird zur Füllung Alaun-Wasser benutzt, das aber das Holz des Kübels bald zerfrisst.

Die Schläuche, erfunden 1672 durch *Jan van der Heide*, zerfallen in Saugeschläuche und Druckschläuche. Erstere werden aus Hanf, Guttapercha und Leder gefertigt. Um zu verhindern, daß beim ersten Zuge der Pumpe die äußere Luft den Schlauch zusammendrücke, muß er mit Ringen versteift werden. Messingdraht-Spiralen halten sich am besten, sind aber theuer; Schläuche aus Guttapercha sind zu steif und kostspielig; am besten bewähren sich Kautschuk-Spiralschläuche aus vulcanisirtem Gummi. Die präparirten Hanf-Spiralschläuche sind innen und außen mit einer Drahtspirale versehen. Der Stoff ist bester italienischer Hanf, der inwendig mit vulcanisirtem Kautschuk belegt ist. Die Lederschläuche werden meist aus Kuhleder gefertigt, die Spirale eingenäht oder genietet; werden sie gut in der Schmiere erhalten, so sind sie sehr dauerhaft.

Der Saugeschlauch endigt in einem Saugkopf aus Metall, Blech oder Gußeisen, der in seinem Inneren ein Ventil und unter demselben ein durchlochtetes Kupferblech hat, um Unreinigkeiten zurückzuhalten. Ist das Wasser sehr unrein, so ist der Saugkopf noch mit einem aus Weiden geflochtenen Korbe zu umgeben.

Für Druckschläuche ist eine Weite von 40 bis 50 mm in der Regel ausreichend. Die deutschen Feuerwehren verwenden hierzu vorzugsweise gummirte Hanfschläuche, welche zugleich handlich und absolut dicht sind, während die Hanfschläuche, welche entweder einfach oder doppelt aus rohem ungebleichten Flachs gewebt sind, stets etwas Wasser durchlassen. Gummi-Druckschläuche leiden zu sehr bei Erhitzung und sind daher weniger zu empfehlen. Einzelne Schlauchstücke von etwa 10 m Länge werden durch messingene Schlauchverschraubungen zu größerer Länge verbunden. Bei Beschaffung derselben hat man sich genau nach dem Gewinde der städtischen Feuerwehr zu richten, um deren Schläuche eventuell zur Verlängerung zu gebrauchen. Bestrebungen zur Einführung allgemein gültiger Dimensionen für Schlauchverschraubungen sind zur Zeit im Gange.

Die Strahlrohre werden aus Messingguss oder aus Kupferblech hergestellt und dürfen nicht unter 30 cm lang sein. Meistens sind sie conisch und erhalten am weiteren Ende ein für den Schlauch, am anderen ein für das Mundstück passendes Gewinde.

Das Mundstück, von dessen richtiger Construction und unverfälschter Erhaltung die Intensität des Strahles wesentlich abhängt, wird entweder in ganzer Länge conisch oder auf die 1½-fache Länge des Durchmesser gerade und erst im vorderen Theile conisch construirt. Kommt es auf eine möglichst weite Verbreitung des Strahles an, wie z. B. bei Zimmerbränden, so sind Brause-Mundstücke zu wählen, welche je nach der Stellung der Radscheibe das Wasser als geschlossenen Strahl oder in vielen dünnen Strahlen austreten lassen; in letzterem Falle wird das Mobilier mehr geschont.

Bei der Aufbewahrung der Hanfschläuche hat man darauf zu sehen, daß sie vollkommen ausgetrocknet sind, da sie sonst stockig werden. Rollt man die

88.
Wassereimer.

89.
Saug-
schläuche.

90.
Druck-
schläuche.

91.
Strahlrohre
und
Mundstücke.

92.
Aufbewahrung
der Schläuche.

Schläuche um sich selbst, so müssen sie recht fest gewickelt und mit Lederriemen zusammengefnallt werden. Gummirte Hanfeschläuche sind an dunklen, kühlen, nicht feuchten Orten aufzubewahren; Sonnenhitze und grelle Ofenwärme wirken nachtheilig auf die Gummi-Einlage, während Feuchtigkeit das Gewebe schädigt. Sehr lange Schläuche wickelt man am besten um hölzerne Schlauchtrommeln, welche um eine Achse drehbar sind.

93.
Zufatz
zum
Löschwasser.

Durch Zusatz von gewissen Chemikalien zum Wasser kann die Löschwirkung wesentlich erhöht werden. So wird die Wirkung der patentirten »Affecuranz-Spritze« (Patent *Ludin & Co.* in Stockholm, zu beziehen von *Siegfried Bauer* in Bonn und *Ph. Hentschel* in Berlin), die auch ohne diesen Beisatz als Handspritze zu empfehlen ist, auf das Neunfache verstärkt, wenn dem Wasser eine aus anorganischen Producten zusammengesetzte Feuerlöschmasse zugesetzt wird, welche die Eigenschaft hat, die brennenden Stoffe zu imprägniren und unter dem Einfluß der Hitze Gase zu bilden, welche die Flamme ersticken; die Nachfüllung der Chemikalien bedarf keiner Sachkenntniß¹³⁴⁾.

94.
Befondere
Wasser-
Reservoirs.

Bei Errichtung ausgedehnter Gebäude hat man sich die Frage vorzulegen, ob im Falle eines Brandes das zur Disposition stehende Wasser auch ausreichen wird. Hierbei darf man sich namentlich über die Leistungsfähigkeit der ausgiebigsten städtischen Wasserleitungen nicht täuschen, da die gewöhnliche Zufließgeschwindigkeit von 1,0 m pro Secunde für die Speisung einer größeren Zahl von Brandspritzen nicht genügt. Eine Dampfspritze braucht pro Stunde 80 cbm, eine Handspritze 10 cbm Wasser. Es wird daher nöthig sein, neben der Wasserleitung noch größere Reservoirs anzulegen, von denen einige zur sofortigen Bekämpfung der Gefahr innerhalb, einige andere zur Verforgung der Brandspritzen außerhalb, am besten unter der Erde, liegen müssen.

95.
Selbstthätige
Lösch-
einrichtungen.

Selbstthätige Löschrichtungen sind hauptsächlich in Baumwollen-Spinnereien und in Theatern in Anwendung. Sie bestehen dem Principe nach aus einem in größerer Höhe über dem Fußboden angebrachten Rohrsystem, welches derartig mit Löchern versehen ist, daß bei einem mittleren Drucke in der Wasserleitung eine zu schützende Fläche vollkommen mit Wasser benetzt wird. Der Erfolg dieser sog. Regenapparate ist ein radicaler. Allerdings sind hiermit folgende Nachtheile verbunden: 1) Es ist schwer, sich jederzeit von dem richtigen Functioniren des Regenapparates zu überzeugen; 2) es ist mit der Benutzung ein bedeutender Wasserverbrauch verbunden; 3) die Befürchtung liegt nahe, daß in der Bestürzung der Apparat auch bei ganz unbedeutenden Bränden, wie sie leicht mit der Handspritze gelöscht werden können, in Anwendung gebracht und dadurch bedeutender Schaden verursacht wird; 4) eine Concentrirung der Wassermasse auf den eigentlichen Herd des Feuers ist nicht möglich; ist der Regen aber nicht sehr kräftig, so wird er nach Obigem eher eine Vermehrung, als eine Verminderung der Flammen herbeiführen.

Im Münchener Hoftheater ist eine derartige Einrichtung im Jahre 1874 durch den Hoftheater-Inspector *Stehle* angelegt¹³⁵⁾; 8 Reservoirs mit 66 000 l Inhalt besorgen die Speisung. Der Regenapparat besteht aus 3 Systemen, von denen jedes den dritten Theil der Bühne beherrscht. Der Wasservorrath ist so bemessen, daß der ganze Apparat 3 Minuten, jedes Drittel 10 Minuten in Thätigkeit sein kann, ohne daß die Pumpwerke nachzufüllen brauchen. Die an den Trägern des Schnürbodens aufgehängten Kupferrohre von ca. 9 cm Durchmesser und 1 1/2 mm Wandstärke sind an der unteren Hälfte mit 9 Reihen versetzter

¹³⁴⁾ Siehe: Centralbl. der Bauverw. 1881, S. 358.

¹³⁵⁾ Siehe: Journal f. Gasb. u. Waff. 1876, S. 115.

Löcher von 1^{mm} Weite versehen, und zwar kommen auf das laufende Meter 180 Löcher. Durch Handgriffe, welche sowohl auf der Haupt-Maschinengalerie, als auch auf der Bühne angebracht und durch ein verschlossenes Holzkästchen gesichert sind, werden die Ventile gezogen. Bei angestellter Probe wurde ein Drittel der Bühne, ca. 266^{qm} Fläche, 30 Secunden lang überfrömt, wobei 3200^l Wasser verbraucht wurden. Jedem der Anwesenden drängte sich hierbei die Ueberzeugung auf, daß durch einen solchen Sturzregen selbst ein Brand von größerer Ausdehnung gelöscht werden müsse. Vom Apparat soll erst dann Gebrauch gemacht werden, wenn die vorhandenen Spritzen das Feuer nicht mehr beherrschen können.

Im Hoftheater zu Gotha ist eine ähnliche Einrichtung, jedoch mit Benutzung der städtischen Wasserleitung getroffen, ferner neuerdings in Frankfurt a. M. Die Apparate haben sich in München am 23. August 1879 und in Frankfurt a. M. am 10. Februar 1881 bei Bränden bewährt.

In der Baumwollenfäbrerei von *Lowell* im gleichnamigen Orte in Amerika wurden 1845 zum ersten Male die sog. Sprenger eingeführt. Spinnereien sind theils durch die enorme Umdrehungsgeschwindigkeit der rotirenden Theile, theils durch Selbstentzündungen einer so rapiden Feuersgefahr ausgesetzt, daß Hydranten zur Löschung nicht ausgereicht haben. Die Sprenger, horizontale Rohre dicht unter der Decke, in einem Abstände von ca. 2,5^m, haben am Anfange 4, am Ende 2^{cm} Durchmesser; die Löcher haben 48^{cm} Abstand auf jeder Seite des Rohres und 2^{mm} Durchmesser. Da das Wasser mit beträchtlicher Stärke austritt, so wird es zunächst längs der Decke hingehen, um dann tropfenweise zu Boden zu fallen. In der Minute kann jeder Raum 1^{cm} hoch mit Wasser bedeckt werden; also wird die Wirkung eines starken Gewitterregens erreicht. Dieses von *Lowell* erfundene System hat in Amerika eine weite Verbreitung gefunden und hat sich in zahlreichen Fällen bei beginnenden Bränden bewährt.

Gegenwärtig wird daran gearbeitet, die Regenapparate bei ausbrechendem Feuer sofort selbstthätig wirken zu lassen. Zwei interessante Projecte hierfür hat *Hiram Maxim* in Paris aufgestellt¹³⁶⁾. In beiden ist versucht worden, einer Vergeudung von Wasser und Beschädigung vorläufig nicht gefährdeter Theile dadurch vorzubeugen, daß vom Rohrnetz nur diejenigen Partien in Thätigkeit kommen, welche sich über der brennenden Stelle befinden.

In dem einen Projecte werden hierfür brennbare Fäden angewendet, welche die Hähne der Rohre geschlossen halten; in dem anderen vermitteln Pyrometer auf elektrischem Wege das Oeffnen derselben. Die Construction der Hahnverschlüsse ist beachtenswerth. Mit dem Hahn verbunden ist ein lothrecht stehender, in schwerem Gewichte endigender, hammerartiger Hebel, welcher durch eine ganz geringe Kraft zum Kippen gebracht werden kann und so mit Leichtigkeit die Reibung überwindet.

Bei Bränden in geschlossenen Räumen bietet der Wasserdampf ein vielfach empfohlenes Löschmittel. Die Wirkung desselben beruht darauf, daß die für die Ernährung eines Feuers nothwendige atmosphärische Luft vertrieben, dem Brande also die Nahrung entzogen wird. Zuerst hat *Waterhouse* 1833 das Löschmittel mittels Dampf vorgeschlagen, hat aber selbst gefunden, daß derselbe ein Glimmen nicht hindert, welches sich bei stärkerem Luftzutritt sofort wieder in helle Flamme verwandelt. Gewiß erscheint es irrationell, neben einem bereits vorhandenen Feuer noch ein zweites anzuzünden, nur um Dampf zu erzeugen, während der auf die Brandstelle geschleuderte Wasserstrahl sich sofort und ohne Weiteres in Dampf verwandelt.

Indessen hat man in vielen Fällen eher Dampf zur Hand, als Wasser und Spritzen, und wenn es nur gelingt, das Feuer durch den Dampf eine Zeit lang hinzuhalten, so ist damit schon viel gewonnen. In allen Fällen, wo Räume von Dampfleitungen für Heiz-, Trocken- oder sonstige Zwecke durchzogen werden, wird es immer zweckmäßig sein, Vorkehrungen an denselben zu treffen, welche das sofortige Ausströmen von Dampf bewirken. Einen Erfolg kann man sich allerdings nur versprechen, so lange die Fensterscheiben ganz bleiben, also nur wenig atmosphärische

96.
Löschmittel
mittels
Wasserdampf.

¹³⁶⁾ Siehe: *Revue industr.* 1882, S. 143.

Luft zutreten kann. Das Athmen wird erfahrungsmäßig durch den Wasserdampf nicht wesentlich behindert. Diese Methode wird sich bei Bränden in Kellern und abgeschlossenen Lager- und Fabrikräumen empfehlen.

So sind in der schon genannten Spinnerei in Linden 16 Dampfventile angebracht, um Dampf mit 30 kg Druck von 6 Cornwall-Kesseln vermittels geeigneter, außerhalb des Gebäudes angebrachter Kettenzüge in die verschiedenen Räume zu pressen¹³⁷⁾.

Man hat die Dampflösch-Einrichtungen auch selbstthätig wirkend construirt, indem man z. B. die Enden der Dampfrohre durch kurze angelöthete Rohrstücke aus einer leicht flüssigen Legirung von Blei und Zinn abschließt, welche, um das eine etwaige Schmelzung erschwerende Condensationswasser zu verdrängen, zum Theil mit Harz ausgefüllt werden¹³⁸⁾.

Ob man, wie vorgeschlagen, auch bei Theaterbränden diese Art des Löschens in Anwendung bringen kann, ist eine noch offene Frage. Gefährlich scheint es, durch den Wasserdampf einen intensiven Nebel zu erzeugen, in dem sich das gängstige Publicum nicht zurecht finden kann. Auch wird die Wirkung des Dampfes wesentlich beeinträchtigt werden, sobald die so wünschenswerthen Vorrichtungen, welche einen schnellen Abzug der Rauchgase bewirken, vorhanden sind.

Eine ähnliche Wirkung, wie der Dampf, hat die Kohlenäure. Der Extincteur, 1864 erfunden von *Vignon* und *Charlier* in Paris, ist ein tragbarer, aus Blech construirter Apparat, welcher Wasser und außerdem kohlenäurehaltige Substanzen enthält. Die sich entwickelnde Kohlenäure übt auf die Flüssigkeit einen starken Druck aus. Am Boden des Gefäßes ist ein Ablassrohr mit Hahn nebst Gummischlauch und Mundstück angebracht. Wird der Hahn geöffnet, so entladet sich der Inhalt in scharfem Strahl bis auf 10^m Entfernung. Der Apparat wird beim Gebrauch wie ein Ranzen auf den Rücken genommen, mit der Linken der Hahn geöffnet und mit der Rechten das Mundstück dirigirt.

Die Füllung der zuerst ausgeführten Apparate bestand aus doppelt kohlenäurem Natron und Weinsteinäure, den bekannten Ingredienzen zur Herstellung des Brausepulvers. *Zabel* in Quedlinburg wendet Schwefeläure statt der Weinsteinäure an. Die Construction hat mannigfache Veränderungen und Verbesserungen erfahren.

Ein Nachtheil des Extincteurs besteht darin, daß die vorräthige Löschmasse bald erschöpft ist. Die Neufüllung will gelernt sein und verursacht Zeitverlust. Das Gewicht von ca. 50 kg auf dem Rücken erfordert einen kräftigen Mann; der ausfließende Strahl erzeugt einen Rückstoß, den man mit dem Körper beherrschen muß, um nicht umgeworfen zu werden; die Bedienung kann also einem Ungeübten nicht überlassen werden. Der Apparat empfiehlt sich mithin nur da, wo ständig ein Hausmeister u. dergl. sich befindet, also für öffentliche Gebäude, Villen, Hôtels, Fabriken, ganz besonders für Schiffe, und wird in solchen, so lange der Brand nur mäßige Dimensionen angenommen hat, vortreffliche Dienste leisten.

Bei der Kohlenäure-Druckspritze von *Raydt*, von der Maschinenfabrik Deutschland in Dortmund fabricirt, wird die Kohlenäure in flüssigem Zustande angewendet.

Ein leichtes zweirädriges Fahrzeug trägt einen Wasserkessel von 300 l Inhalt mit Schlauch und Strahlrohr; hinter demselben befinden sich zwei starke, schmiedeeiserne Flaschen mit flüssiger Kohlenäure. Durch Absperrventile verschließbare Kupferrohre verbinden die Flaschen mit dem Wasserkessel. Oeffnet man eines der Ventile, so drückt die Kohlenäure auf das Wasser (mit ca. 40 Atmosphären Druck) und schleudert dasselbe kräftig aus dem Strahlrohr¹³⁹⁾.

¹³⁷⁾ Siehe: Mitth. d. Gwb.-Ver. f. Hannover 1860, S. 251.

¹³⁸⁾ Siehe auch: Verwendung des Dampfes zu Feuerlöschzwecken. Centralbl. d. Bauverw. 1883, S. 146.

D. R.-P. Nr. 21632: Automatischer Feuerlöschapparat von *Victor Vankeerberghen* in Brüssel.

¹³⁹⁾ Siehe auch: Wochschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1883, S. 69.

Der auf den Schiffen der englischen Marine eingeführte *Fire-Annihilator* von *Philipps* löscht das Feuer ausschließlich durch Verdrängung der atmosphärischen Luft.

Es wird eine Masse aus Holzkohlenpulver, Coke-Pulver, Kalifalpete und Gyps bestehend, durch Eintreiben eines Stiftes entzündet und in Dampf verwandelt. Die Erfindung hat sich in vielen Fällen bewährt; dennoch hat der geistreiche Erfinder nicht verhüten können, daß seine Fabrik mit sämmtlichen Annihilatoren abbrannte, wodurch jedoch der Werth seines Löschmittels für geschlossene Räume nicht beeinträchtigt wird.

Eine ähnliche Wirkung hat die *Bucher'sche* Löschdose, erfunden 1846 von *Kühn*.

Die Masse besteht aus 66 Procent Salpeter, 30 Procent Schwefel und 4 Procent Kohle; die Löschkraft derselben beruht auf der starken Entwicklung schwefeliger Säuren. Der Stadtrath zu Marienburg hat in Anerkennung der Nützlichkeit dieser Erfindung unterm 2. Juni 1875 angeordnet, daß alle Etablissements, in denen Spirituosen, Oel, Theer, Petroleum, Photogen, Ligroin etc. auf Lager gehalten werden, sich mit einer genügenden Anzahl *Bucher'scher* Löschdosen zu versehen hätten. Die Wirkung hat sich bei Bränden von Fetten und Spriten, für welche das gewöhnliche Löschverfahren nicht ausreicht, so kräftig gezeigt, daß auch bei gesprengten Fensterseiben die Flamme erlosch.

Zum Schlusse hätten wir noch diejenigen Apparate zu betrachten, welche selbstthätig ein in einem geschlossenen Raum ausbrechendes Feuer, bezw. eine aufsergewöhnliche Steigerung der Temperatur anzeigen. Es sind dies die selbstthätigen Feuermelde-Apparate, auch Feuer-Automaten genannt. Sie werden entweder als Luftdruck-Telegraphen oder als elektrische Telegraphen construirt. Da sich in jedem Raum mindestens einer, in großen Räumen, z. B. dem Zuschauer- oder Bühnenraum von Theatern, sogar mehrere derartige Apparate befinden müssen, so folgt, daß ein ausgedehntes Gebäude eine große Menge von solchen Apparaten aufweisen muß. Das Feuer-signal wird nach dem Wächterzimmer hin gegeben, indem daselbst eine Alarmglocke in Thätigkeit gesetzt wird. Von den zahlreichen Erfindungen können wir hier nur einige wenige anführen.

Auf dem Princip der Luftdruck-Telegraphen beruht der Apparat von *Bach* in Hannover. Eine Glasflasche ist durch einen mit einer zarten Gummihaut bespannten Blechtrichter luftdicht verschlossen. Eine äußere Temperaturerhöhung wirkt durch Ausdehnung der Luft im Inneren der Flasche auf das Gummihäutchen, welches diesen Druck auf einen mit dem Trichter in Verbindung stehenden Luftdruck-Telegraphen überträgt. Für eine größere Anzahl von Automaten wird der pneumatische Betrieb zu complicirt und dadurch unsicher.

Die elektrischen Feuer-Automaten können mit Arbeits- oder mit Ruhestrom arbeiten, d. h. im Momente der Feuermeldung wird entweder der Strom geschlossen oder unterbrochen. Nach ersterem Princip waren die älteren Apparate construirt. Das durch Erwärmung in der gläsernen Thermometeröhre aufsteigende Quecksilber berührt an einer Stelle, die etwa bei 50 Grad der Thermometerscala liegt, zwei Drahtspitzen von Platin, welche in einem Rohr einander gegenüber stehen und die entgegengesetzten Pole einer galvanischen Batterie bilden, deren Strom nunmehr, bei der Berührung durch Quecksilber geschlossen, ein Läutewerk in Bewegung setzt. Bei anderen derartigen Apparaten wird das Quecksilber durch Ausdehnung der Luft, durch Wasser-, Aether- oder andere Dämpfe in einem Röhrchen gehoben und zum Contactpunkte geführt. Bei noch anderen wird der Strom durch ein herabfallendes Gewicht geschlossen, welches bis dahin an einem Ringe von leicht schmelzbarer Legirung aufgehängt war. Der Mangel dieser Apparate besteht darin, daß man niemals eine Controle hat, ob sie bei eintretender Gefahr wirklich functioniren werden.

Zuverlässiger sind diejenigen Apparate, welche auf dem Princip des Ruhestromes basiren, also im Momente der Feuermeldung eine Unterbrechung des Stromes bewirken. Sobald nämlich an irgend einer Stelle die Leitung schadhast geworden ist, ertönt ebenfalls die Alarmglocke. Nachdem man sich überzeugt hat, daß dies nur »blinder Lärm« gewesen ist, wird man die schadhast gewordenen Stellen auffuchen und ausbessern. Die Glocke kann auch mittels eines Tafters in Thätigkeit gesetzt und zum Rufen der Diener benutzt werden. Bei ausgedehnteren Etablissements wird es nöthig sein, auch den Ort der Gefahr nach dem Wächterzimmer zu melden. Dies geschieht mittels der in Hôtels etc. üblichen Nummern-

98.
Sonstige
Lösch-
apparate.

99.
Selbstthätige
Feuermelde-
Apparate.

Apparate. (Siehe Theil III, Bd. 3 dieses »Handbuches«, Abth. IV, Abfchn. 2, C, Kap.: Elektrische Haus- und Zimmertelegraphen.)

Betreff der Detail-Einrichtung solcher Apparate verweisen wir auf die unten¹⁴⁰⁾ namhaft gemachten Quellen.

Literatur

über »Sicherungen gegen Feuer«.

- On the construction of houses for the prevention of fires. Builder*, Bd. 8, S. 241.
 BRAIDWOOD, J. *Fires: the best means of preventing and arresting them, with a few words on fire proof structures. Builder*, Bd. 14, S. 259, 308.
 Ueber Vorrichtungen zum Feuerlöfchen in Fabrikgebäuden. *Allg. Bauz.* 1859, S. 287.
 AHLERS. Die Feuerlöfch-Einrichtungen der Hannöverfchen Baumwollspinnerei und Weberei in Linden. *Mith. d. Gwbver. f. Hannover* 1860, S. 251.
 FRANCIS. Vorrichtungen zum Schutz gegen Feuersgefahr in den Lowell-Fabriken. *Nach Mech. magaz., N. S. Bd. 13, S. 351. Polyt. Journ., Bd. 178, S. 93.*
 HARRISON. Einrichtungen zum Schutz gegen Feuer in Gebäuden. *WIECK's ill. Gwbztg.* 1865, S. 173.
 Der Extincteur. *Deutsche Bauz.* 1869, S. 486.
 BUTTRICK. Ueber die Apparate für die Verwendung der Kohlenfäure zur Feuerlöfchung. *Deutsch von A. OTT. Deutsche Ind.-Ztg.* 1869, S. 442.
 HOFFMANN's System feuerficherer Maffivbauten in Anwendung auf das Wohnhaus. *HAARMANN's Zeitfch. f. Bauhdw.* 1870, S. 1.
 DOUGLAS. *Extinguishing fires in buildings. Scient. Americ., Bd. 21, S. 357.*
 Verbesserter Extincteur. *Deutsche Bauz.* 1872, S. 410.
 Neue Löfchvorrichtungen für Theater. *Zeitfch. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1872, S. 484.
De l'action du feu fur les matériaux de construction. Gaz. des arch. et du bât. 1872, S. 134.
 WEIDENBUSCH. Anwendung des Wafferdampfes zum Feuerlöfchen. *Polyt. Journ., Bd. 206, S. 411; Bd. 207, S. 78. Mafch.-Conft.* 1873, S. 53. *Polyt. Centr.* 1873, S. 102.

- ¹⁴⁰⁾ Feualarm-Apparate von *Sickert und Loffler*. *HAARMANN's Zeitfch. f. Bauhdw.* 1873, S. 166.
 TERRIER, Ch. *Un révélateur d'incendie. Gaz. des arch. et du bât.* 1874, S. 44.
 HEEREN. Selbstthätige Feualarmfignale. *Wochfchr. d. Ver. deutsch. Ing.* 1877, S. 187.
 ZIEMBINSKI, S. Ueber einen neuen Feuer-Signalapparat. *Zeitfchr. d. Ver. deutsch. Ing.* 1878, S. 378.
 Elektrischer Feualarmapparat von *de Gaulne & Mildé*. *Deutsche allg. polyt. Ztg.* 1878, S. 454.
 Elektrischer Feuer-Alarm-Apparat. *Schweiz. Gwbbll.* 1878, S. 152.
 ZEHNDER, L. *Der Pyrograph. Eisenb., Bd. 10, S. 143.*
 Elektrischer Feuer-Alarmapparat. *Mafchinenb.* 1879, S. 53.
 Automatischer Feueranzeiger. *Mafchinenb.* 1879, S. 237.
 UPPENBORN, F. Elektrischer Signalapparat für das Eintreten einer bestimmten höheren Temperatur. *Zeitfchr. f. ang. Electr.* 1879, S. 110.
 FEIN, W. E. Automatischer Feuerfignal Apparat. *Zeitfchr. f. ang. Electr.* 1879, S. 166.
 BRASSEUR's selbstthätiger Feuermelder. *Monit. industr.* 1879, S. 467. *Polyt. Journ., Bd. 235, S. 42.*
 LINDNER, M. C. A. HEINRICH's selbstthätige Feuermelde-Apparate. *Elektrotechn. Zeitfchr.* 1880, S. 173.
 Das Feualarm-System der *Exchange Telegraph Company*. *Elektrotechn. Zeitfchr.* 1880, S. 297.
 MONCEL, TH. DU. *Systèmes électriques pour les annonces d'incendie. Lumière électrique* 1880, Nr. 13, 15.
 Selbstthätiger Feuermelder. *Mafchinenb.* 1881, S. 106.
 Elektrischer Feuermelder. *Mafchinenb.* 1881, S. 328.
 BAMBACH, P. Verbesserter Feuer- und Einbruch-Avifeur. *Zeitfchr. f. ang. Electr.* 1881, S. 214.
 Selbstthätiger Feuermelder von BROWN und BOGEN. *Zeitfchr. f. ang. Electr.* 1881, S. 377.
 EVRARD, F. *L'électricité dans ses applications aux annonces d'incendie. Revue industr.* 1881, S. 68.
 NELIUS. *Avertisseurs électriques d'incendie. Lumière électrique* 1881, Nr. 12.
Les avertisseurs des incendies. L'électricité 1881, Nr. 14, 17.
 GÉRALDY, F. *Les avertisseurs d'incendie. Lumière électrique* 1881, Nr. 46.
Avertisseur d'incendie de Soulandié. L'électricité, Bd. 4, Nr. 15.
Avertisseur d'incendie. L'électricité, Bd. 4, Nr. 20, 24.
 TISSANDIER, G. *Les avertisseurs d'incendie. L'électricien, Bd. 1, Nr. 3.*
 Feuermelder von G. DUPRÉ in Paris. *Polyt. Journ., Bd. 244, S. 140.*
 HEFNER-ALTENECK, F. v. Feuermelder und Wächter-Kontrolapparat für feuergefährliche Anlagen von SIEMENS & HALSKE in Berlin. *Elektrotechn. Zeitfchr.* 1882, S. 105.
Avertisseur-extincteur automatique d'incendie de M. H.-S. MAXIM. Revue industr. 1882, S. 143.
 Tafter für elektrische Läutewerke mit Feuersgefahranzeiger. *Polyt. Journ., Bd. 244, S. 45.*
 HASE. Elektrischer Feuermelder. *Centralbl. f. Elektrotechnik* 1882, S. 408.

- SOMMER. Ueber Anwendung des Wafferdampfes als Feuerlöschmittel. *Polyt. Journ.*, Bd. 208, S. 281.
- OWEN, J. O. *On fireproof building. Builder*, Bd. 32, S. 48.
- HARRISON. *Protection against fire. Iron*, Bd. 3, S. 233. *Scient. Americ.*, Bd. 30, S. 227.
- EPPLEN, C. Die neue Feuer-Löschrichtung im Bühnenhaufe des kgl. Hof- und National-Theaters zu München. *Journ. f. Gasb. u. Waff.* 1876, S. 115.
- JUNG, L. Die Feuerficherheit in öffentlichen Gebäuden. München 1879.
- LABROUSSE, C. *Les incendies dans les usines et établissements industriels; moyens préventifs et d'extinction.* Lille 1879.
- Eiserner Schutz-Vorhang im Pofener Stadt-Theater. *Deutsche Bauz.* 1879, S. 509.
- Die STOTT'sche feuerfeste Construktion bei Fabrikanlagen. *ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk.* 1879, S. 288.
- DOEHRING, W. Handbuch des Feuerlösch- und Rettungswesens mit besonderer Berücksichtigung der Brandurfachen und baulichen Verhältnisse, so wie der neuesten Apparate. Berlin 1881.
- Eiserne Theatervorhänge. *Wochbl. f. Arch. u. Ing.* 1881, S. 523.
- Feuerlöschrichtung in der Bierbrauerei »zum Spaten« in München. *Gesundh.-Ing.* 1881, S. 203.
- SAUVAGEOT, L. *Le feu dans les théâtres et l'ordonnance du préfet de police du 16 mai 1881. Gaz. des arch. et du bât.* 1881, S. 307.
- FLECK, H. Ueber Flammenficherheit und Darstellung flammenficherer Gegenstände. Dresden 1882.
- HEATHMAN, J. H. *The preservation of life and property.* London 1882.
- SCHEMFL, H. Ueber feuerfichere Anlage großer Bauten. *Allg. Bauz.* 1882, S. 31.
- Ueber Feuerfchutz-Mafsregeln in Theatern. *Deutsche Bauz.* 1882, S. 39, 51, 95.
- Der Schutzvorhang des Walhallatheaters in Berlin. *Wochbl. f. Arch. u. Ing.* 1882, S. 25.
- EBELING. Ueber einige in Berliner Theatern ausgeführte eiserne Vorhänge. *Wochbl. f. Arch. u. Ing.* 1882, S. 60.
- EBELING. Die Anordnung eiserner Vorhänge in Theatern. *Wochfchr. d. Ver. deutsch. Ing.* 1882, S. 181.
- STUMPF, G. Feuerlösch-Einrichtungen bei großen öffentlichen Gebäuden. *Gesundh.-Ing.* 1882, S. 633.
- SIEMENS, W. Elektrizität gegen Feuersgefahr. *Elektrotechn. Zeitschr.* 1882, S. 1, 7.
- Ein neuer feuerficherer Theatervorhang. *Deutsches Baugwksbl.* 1882, S. 81.
- POTTER, TH. *Fires at country mansions some suggestions for their prevention. Builder*, Bd. 43, S. 820. *Architect*, Bd. 28, S. 385.
- A fire-proof structure. Building news*, Bd. 43, S. 627.
- SCHOLLE, F. Ueber Imprägnationsverfahren als Schutzmafsregel gegen Feuersgefahr. Dresden 1883.
- KRAFT, M. Sicherheit gegen Feuersgefahr in Theatern. *Wochfchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1883, S. 14.
- WEIDTMANN, J. Feuerlöcher mit flüssiger Kohlenfäure. *Wochfchr. d. Ver. deutsch. Ing.* 1883, S. 68.
- PFISTER, R. Feuerficherer Verchlufs von Bühnen-Oeffnungen in Theatern. *Deutsche Bauz.* 1883, S. 500.
- Prevention of fires. American architect*, Bd. 13, S. 280, 293.
- PULHAM, J. *Portland cement concrete and terra-cotta fireclay in fire-proof construction. Building news*, Bd. 44, S. 183.

2. Kapitel.

Blitzableiter.

Obwohl der Blitzableiter bereits über 100 Jahre in Anwendung ist, müssen wir uns doch gestehen, dafs die Theorie über die Wirksamkeit desselben bis jetzt noch keine fest stehende und unanfechtbare ist. Nachdem im Jahre 1877 die Blitzableitung der Petri-Kirche zu Berlin, welche auf Grund der Berathungen einer wissenschaftlichen Commission mit besonderer Sorgfalt construirt war, sich so wenig bewährt hatte, dafs ein einschlagender Blitzstrahl absprang und ein Fallrohr als Ableitung wählte; als ferner ein Blitzschag das mit einem fast neuen Ableiter versehene Schulhaus zu Elmshorn in Holstein¹⁴¹⁾ traf — da brach eine völlige Panik

100.
Werth
der
Blitzableiter.

141) Siehe: *Zeitschr. f. Bauw.* 1877, S. 560.