

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II

L. inw.

4992

# Die Feuersicherheit in Theatern

von

Dr.-Ing. Dieckmann

Brandmeister der Hamburger Berufsfeuerwehr.

Mit 7 eingedruckten Textfiguren.

München VII

Verlag von Ph. L. Jung.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299141

# Die Feuerfährtheit in Theatern

Dr. Ing. Thoma

Professor an der Universität Stuttgart

mit 100 Abbildungen



Stuttgart, 1907

Verlag von G. Neumann, Neudamm

X  
197

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
PRESS

14

# Die Feuersicherheit in Theatern

von

**Dr.-Ing. Dieckmann**

Brandmeister der Hamburger Berufsfeuerwehr.

Mit 7 eingedruckten Textfiguren.



*IX*

*I 532*

München VII

Verlag von Ph. L. Jung.

*g 25 89*



II 4992

Akc. Nr.

4074 50

## Inhalt.

---

	Seite
Einleitung . . . . .	5
Geschichtlicher Überblick . . . . .	7
Statistik . . . . .	16
Gesetzgebung . . . . .	23
Verlauf der Theaterbrände . . . . .	25
<b>Bauliche Maßnahmen</b>	
Lage . . . . .	36
Räume, die nicht zum Theaterbetrieb gehören . . . . .	44
Konstruktion des Gebäudes . . . . .	46
Bühnenhaus . . . . .	48
Zuschauerhaus . . . . .	65
Heizung und Lüftung . . . . .	84
Beleuchtung . . . . .	89
<b>Schutzvorkehrungen</b>	
Unverbrennliche Bühnendekoration . . . . .	93
Schutzvorhang und Rauchklappen sowie deren Wirkungsweise . . . . .	94
Löschgerät und Feuermelder . . . . .	109
Bedienung der Schutzapparate . . . . .	112
Schluß . . . . .	113

---



## Einleitung.

Die folgenschweren Brände des Rizzaer Stadttheaters und des Wiener Ringtheaters im Jahre 1881 bewirkten, daß alle Kulturstaaten auf die Sicherheit der Theater größeren Wert legten, als es vordem geschehen war. Eine umfangreiche Literatur wuchs an, viele Mustertheater wurden entworfen; überall wurden grundlegende Bestimmungen und Gesetze für den Bau von Theatern und für ihren Betrieb erlassen. Das Interesse für die Sicherheit der Theater nahm jedoch recht bald wieder ab, was am deutlichsten daraus hervorgeht, daß diese fast 30 Jahre alten und längst überholten Bestimmungen an manchen Orten noch heute gelten. Man glaubte in der Folge genug zu tun, wenn man die neuen Theatergebäude aus durchweg unverbrennlichem Baustoff herstellte und die alten mit einigen, meist gänzlich unzureichenden Sicherheitsvorkehrungen versah.

Doch da brachte die Katastrophe im Froquois-Theater zu Chicago die Frage der Theatersicherung erneut auf die Tagesordnung. Dies Unglück setzte den Wert aller bis dahin gültigen Theorien wesentlich herab. Das Froquois-Theater war das neueste in Chicago und galt als vollständig feuersicher. Man glaubte, es habe in bezug auf Feuersicherheit in der Welt nicht seinesgleichen. (Freeman, on the safe guarding of life in theatres.) Und hiermit hatte man auch in einer Beziehung Recht, denn bei dem Feuer am 30. Dezember 1903 war von dem ganzen Theater außer den Dekorationen eigentlich nichts verbrannt; trotzdem aber sind bei dem Brande 581 Menschen ums Leben gekommen und viele verwundet worden.

Seit dem Tage dieser Katastrophe sah man ein, daß die bislang angewandten Sicherheitsvorkehrungen nicht genügten. Aber die Ansichten darüber, wie man die Theater wirksam schützen könne, gingen weit auseinander. Um hierin Klarheit zu schaffen, baute man in Wien ein Modelltheater, in welchem eine Reihe von Brandversuchen ausgeführt worden ist. Diese haben, trotzdem sie nicht der Wirklichkeit entsprechend ausgeführt werden konnten, dennoch sehr wesentlich zur besseren Beurteilung aller bei einem Theaterbrande eintretenden Verhältnisse beigetragen. Immerhin aber sind, eben weil die Ver-

suche nicht völlig der Wirklichkeit entsprachen, noch manche Fragen unaufgeklärt geblieben; ja man kann fast sagen, in manchen nicht unwesentlichen Punkten haben sie die Verwirrung der Ansichten noch vergrößert. Eine Folge davon ist, daß noch heute die meisten Theaterbestimmungen der verschiedenen Staaten prinzipielle Abweichungen voneinander zeigen, und daß in dem einen Lande mancherlei vorge-schrieben wird, was in einem andern streng verboten ist.

Diese Thatsache allein beweist, daß die Frage der Theatersicherung noch nicht gelöst ist. Das Theaterpublikum ist auch heute noch in fast allen Theatern Gefahren ausgesetzt, für deren Beseitigung unbedingte Sorge getragen werden muß.

Zweck der vorliegenden Abhandlung soll es nun sein, durch einen Hinweis auf die Entwicklung des Theaters und durch die Untersuchung von Bränden nach Möglichkeit alle Gefahrsmomente festzulegen und Mittel zu ihrer Beseitigung aufzusuchen.

---

## Geschichtlicher Überblick.

Der Spielplatz der altgriechischen Theater des fünften Jahrhunderts lag in der Mitte der ganzen Anlage, in der Orchestra. Mitten darin stand, herübergenommen aus der Zeit, in welcher nicht in besonderen Theatern, sondern vor dem Tempel des Dionysos gespielt wurde, der Altar dieses Gottes, zu dessen Ehren die Festspiele abgehalten wurden. Ein Priester des „Gottes der Naturwonne“ mit einem Chor waren anfangs allein die Handelnden. Aber schon bald kommt ein zweiter Einzelspieler hinzu. Einer Bühne oder dergleichen bedurfte es nicht. Der Priester stand auf der Altarstufe und war so allen Zuschauern sichtbar. Der Chor benutzte die Orchestra für seine Tänze und Reigen.

Bald jedoch wurden die Dionysos-Spiele künstlerisch weiter ausgebildet. Schon im fünften Jahrhundert gelangte unter dem Wettstreit der beiden Meister der Tragödie, Aischylos und Sophokles, die dramatische Dichtung zur vollsten Reife. Den wichtigsten Schritt zur Vervollkommnung des Theaters, ohne den die hohe Entwicklung des Dramas nicht möglich gewesen wäre, tat Aischylos durch die Verlegung des Spielplatzes aus der Mitte der Orchestra auf die von den Zuschauern freigelassene Seite derselben. Durch diese Neuerung war die Handlung des Stückes nicht mehr an den Altar und somit an den Platz vor dem Dionysos-Tempel gebunden, sondern sie konnte durch die Aufstellung einer Hütte, der Skene und anderer Dekorationsstücke in jede Landschaft verlegt werden. Weitere Vorteile bestanden darin, daß die Einzelspieler beim Gehen und Kommen nicht mehr den Weg durch die freie Orchestra zurückzulegen brauchten, sondern daß sie in kurzer Zeit im Zelte verschwinden und ebenso schnell aus ihm wieder hervortreten konnten. Dadurch war, wiederum zum Nutzen für die dramatische Gestaltung, die Möglichkeit gegeben, die Chorgesänge, durch welche die Zeit der Abwesenheit der Schauspieler ausgefüllt wurde, wesentlich zu verkürzen. Die Einführung eines dritten Einzelspielers, die mit dieser Verlegung des Spielplatzes Hand in Hand ging, trug ebenfalls zur Ausbildung des Dramatischen bei.

Die Skene des fünften Jahrhunderts war in einfachster Art aus Holz hergestellt. Wahrscheinlich wurde sie nach jeder Spielzeit abgebrochen und für die nächsten Spiele aufs neue wieder aufgebaut. Über ihre Einrichtung herrschen Meinungsverschiedenheiten. Nach Vitruv muß angenommen werden, daß vor der Skene eine hohe Bühne, das Proskenion, gewesen ist, auf der die Schauspieler auftraten, während der Chor in der Orchestra verblieb. Eine ganz andere Auffassung hat Dörpfeld bei seinen Ausgrabungen gewonnen. Zwar handelt es sich um Ausgrabungen von Theatern jüngerer Zeit, besonders des vierten Jahrhunderts, doch ist mit Recht anzunehmen, daß die Skene des fünften Jahrhunderts der des vierten Jahrhunderts in bezug auf ihre Verwendung gleich gewesen ist. Nach Dörpfelds Ansicht blieben auch die Schauspieler in der Orchestra. Er hält das Proskenion nicht für eine Bühne, sondern lediglich für eine Dekorationswand, die man vor der Skene aufstellte, um mit ihrer Hilfe jeden beliebigen Hintergrund darstellen zu können. —

Ohne zu diesem strittigen Punkte Stellung zu nehmen, folge ich im weiteren den Ausführungen Dörpfelds allein aus dem Grunde, weil nach seiner Theorie das römische Theater weit leichter mit dem griechischen und hellenistischen in eine gerade Entwicklungsreihe zu bringen ist. —

Da ein Spielhaus gebaut war, lag es nahe, die Kleiderräume, die vorher abseits angeordnet waren, in dasselbe hinein zu verlegen. Vielleicht wurden sie auch nur bis an die Skene herangerückt und bildeten seitwärts Flügel, die bei den späteren Theatern nachweislich vorhanden waren und dort Paraskenien genannt wurden. Dörpfeld nimmt an, daß Paraskenien schon im fünften Jahrhundert vorhanden waren. Sie boten für den Dekorationswechsel bedeutende Vorteile, weil sie einmal die seitliche Einsicht in den Spielplatz einschränkten, dann aber auch, weil sie die Anbringung von Vorhängen und Maschinen ermöglichten; denn sicher haben wir schon in dieser Zeit mit einem gewissen Aufwand an Dekorationen zu rechnen. Jedenfalls zeigen uns die Tragödien und Komödien jener Zeit, daß die Dichter sich in ihren Forderungen nach geeigneten Dekorationen wenig Einschränkungen auferlegt haben, und dieser Umstand wiederum läßt uns mit Recht annehmen, daß die *σκηνοποιοί* wie die *σκηνογράφοι* dem Illusionsbedürfnisse ihrer Zeitgenossen mit ihrer Kunst genüge zu tun vermochten. Leichte Holzgerüste und bemalte Leinwand scheinen schon damals dieselbe Rolle bei der Dekoration gespielt zu haben wie heute.

Im vierten Jahrhundert ging man dazu über, die Skene aus Stein zu erbauen. Meistens wird die dem Zuschauerraum zugekehrte Seite soweit monumental ausgebildet gewesen sein, daß das Theater auch ohne Dekoration zu Versammlungen und dergleichen benutzt werden konnte. Von Athen ist uns diese Art der Verwendung überliefert worden. Beim Spiel wird jedoch das Proskenion in fast allen Fällen die Skene völlig verdeckt haben. Später baute man zur besseren Darstellung des Hintergrundes das Proskenion aus Holz auf, besonders wenn es sich um die Front eines Tempels oder Palastes handelte. Diese Frontwände bestanden aus Säulen, zwischen denen auswechselbare, bemalte Holztafeln, *pinakes*, eingelegt wurden. Versatzstücke und Periakten vervollständigten die Dekoration.

In der hellenistischen Zeit wurde das Drama mehr zum Familiendrama. Ein weitgehender Dekorationswechsel war, weil fast alle Stücke vor einem Wohnhause spielten, nicht mehr erforderlich. Dies hatte zur Folge, daß fortan das Proskenion feststehend erbaut wurde. Die Säulen wurden aus Stein errichtet. Die Interkolumnien dagegen wurden vorläufig noch durch hölzerne, später auch durch steinerne Pinakes ausgefüllt. Ihr Wechsel genügte, um einen Szenenwechsel vorzunehmen. Die Dekorationskunst ging unter diesen Umständen zurück.

Aus diesem hellenistischen Theater entwickelte sich das römische. Anfangs wurden von den Römern nur provisorische Theater aus Holz errichtet. Dann, als man zum Bau der steinernen Theater überging, die wir heute allein kennen, hatte sich das römische Spiel soweit entwickelt, daß das feste römische Theater bereits gewisse Verschiedenheiten von dem griechischen und hellenistischen aufweist. Da das römische Drama keinen Chor hatte, war die Orchestra in ihrer ganzen Ausdehnung nicht mehr erforderlich. Ein Teil, der groß genug für die stark vermehrte Zahl der Schauspieler und Mitwirkenden war, wurde gehoben und bildete die Bühne, *pulpitum*, der Römer. Der übrige Teil der Orchestra wurde für die Aufstellung von Ehrensesseln oder auch als Arena bei Fechterspielen und dergleichen verwandt.

Das hellenistische Proskenion blieb. Die Pinakes aber wurden durch freistehende Figuren ersetzt. Der Raum zwischen Proskenion und Skene, der vorher zum Hantieren mit den Pinakes eine beträchtliche Tiefe haben mußte, konnte jetzt verkleinert werden. Aus dem Proskenion wurde somit die Säulenstellung der römischen Skene. Weitere Änderungen wurden dadurch bedingt, daß das römische Theater

mit einem Sonnenjegel überspannt wurde. Damit aber das Segel gut angebracht und sicher befestigt werden konnte, mußte die Skene mit ihrer Säulenstellung bis an den oberen Rand des Zuschauerraumes emporgeführt und mit diesem zu einem Ganzen vereinigt werden. Hieraus ergibt sich die mehrgeschossige Anlage der römischen Skene und ferner die Verbreiterung des Spielplatzes, der bei den Griechen nur einen Orchestradurchmesser, bei den Römern dagegen meist zwei Durchmesser breit war.

Der Szenenwechsel wurde durch eine neue Art beweglicher Rückwände, die bis zum Gebälk der unteren Säulenstellung der Skene reichte, sowie durch Setzstücke, Reliefdarstellungen und plastische Säulenhallen ermöglicht.

Mit der Verbreitung des Christentums trat das ohnehin entartete Bühnenwesen in den Hintergrund. Die Geistlichkeit, die bestrebt sein mußte, alle aus der Heidenzeit stammenden Einrichtungen abzuschaffen, unterdrückte das Theater vollkommen. Die demnächst folgende Völkerwanderung, die dadurch hervorgerufene Verwilderung aller Sitten und das Zurückdrängen der Kultur schlossen auch auf lange Zeit ein Wiedererstehen des Theaterwesens aus. So kommt es, daß die Theater auf ein Jahrtausend aus der Geschichte völlig verschwinden.

Erst nachdem die Völker wieder zur Ruhe gekommen waren, begann eine neue, völlig selbständige Entwicklung des Theaters.

Aus den Wechselgefängen der Geistlichen im Gottesdienst entwickelten sich geistliche Aufführungen. Auf einfachen Podesten, die in der Kirche errichtet waren, wurden die Geschichten des alten und neuen Testaments in dramatischer Form vorgetragen. Die Geistlichen selbst waren die Darsteller. Doch bald wurden die Aufführungen aus den Kirchen verlegt, weil die für die Auffassung des Mittelalters unerläßliche Darstellung von Teufel und Hölle nicht in die geweihten Räume der Kirche hineinpaßte. Auf Kirchhöfen und Märkten, in Kloster- und Wirtshaushöfen wurde weiter gespielt. Hier im Freien bildete sich die dreiteilige Mysterienbühne aus. Sie bestand aus einer großen Bretterbude, deren offene Vorderfront in drei wenig tiefe Stockwerke blicken ließ, hinter denen die Räume der Darsteller sowie Aufbewahrungsräume für Garderoben und Geräte untergebracht waren. Das untere Geschloß stellte die Hölle, das mittlere die Erde und das obere den Himmel dar. Einen überdeckten oder besonders hergerichteten Zuschauerraum gab es nicht.

Mit der Verlegung der Bühne aus den Kirchen heraus nach freien Plätzen hin wurde aber das Spiel keineswegs der Beherrschung durch die Geistlichkeit entzogen. Geistliche Bruderschaften wußten sich Privilegien zu verschaffen, auf Grund derer nur ihnen gestattet war, mit ihren Bühnen von Ort zu Ort zu ziehen und Passionsspiele aufzuführen. Erst später versuchten sich auch weltliche Korporationen, so die Zünfte der Handwerker, in derlei Spielen. Hierdurch, sowie überhaupt durch das mehr und mehr auftretende Erwachen weltlichen Lebens mußten die Spiele diesem näher gebracht werden. Man ging von den Darstellungen der Mysterien der Religion zu den Legenden aus dem Leben der Märtyrer und Heiligen, von diesen zu allegorischen Stücken oder Moralitäten über, in denen bereits menschliche Triebe und Leidenschaften eine große Rolle spielen.

Die Bühne blieb in den Ländern diesseits der Alpen bei der geringen Begabung ihrer Bewohner für die Kunst in sehr rohem Zustande. Dagegen erlangte sie bei den Italienern dank den Bemühungen der Künstler, die den Zusammenhang mit der Antike nie vollständig verloren hatten, in Hinsicht der Dekorationen, Maschinen und Kostüme vielfach eine so glanzvolle Ausstattung, daß die einfache Handlung darunter fast erdrückt wurde.

Die Auffindung des klassischen Schrifttums übte, wie auf die gesamte Geistesrichtung, so auch auf die weitere Ausbildung des Theaters großen Einfluß aus. Bald schritten die zur Pflege des Studiums der Klassiker gegründeten Akademien zur Aufführung der Komödien des Terenz und Plautus. Daneben führte das Studium der Vitruvianischen Bauweise zum Wiedererstehen der römischen Theater. Besonders Andrea Palladio betätigte sich als Mitglied der Academia Olimpica zu Vicenza in dieser Richtung bei Veranstaltungen von Komödien und städtischen Festen. Er wurde sogar nach Venedig berufen, um für die theatralischen Aufführungen daselbst die Baulichkeiten herzustellen.

Diese Theater wurden provisorisch aus Holz aufgeführt und entsprachen in Aufbau und Einrichtung den Vorschriften Vitruvs. Im Jahre 1580 entwarf Palladio im Auftrage der Academia Olimpica die Pläne zu einem massiven Theater, das uns als Teatro Olimpico zum guten Teil erhalten ist. In einzelnen anderen Städten Italiens folgte man diesem Beispiel.

Die reine Zuwendung zum Leben der Antike, die sehr wohl den vornehmen und gelehrten Kreisen Befriedigung verschaffen konnte,

mußte aber dem Volk ein Weltfremdes bleiben, das in einer ihm unverständlichen Sprache ein anderes Gefühlsleben ausdrückte. Für das Volk blieben deshalb die aus der Kirche hervorgegangenen Spiele die Hauptfeste.

Aus diesem Grunde wurden die in der antiken Bildung befangenen vornehmen Kreise recht bald gezwungen, dem Gefallen an Spielen, die sich im Ideenkreis der Gegenwart bewegten, und die durch die Übereinstimmung mit ihr des Erfolges sicher waren, Rechnung zu tragen. Zu dem Zweck wurden den antiken Komödien Intermezzi eingelegt, die in stande waren, die Zuschauer aus der Welt der Antike wieder auf den Boden der Gegenwart zu versetzen. Allmählich wurden dann den Zuschauern diese Intermezzi, die in Gesang, Tanz, Musikstücken und pantomimischen Darstellungen bestanden, zur Hauptsache. Besonders an den Fürstenhöfen wurden diese Spiele bald der Gegenstand prächtiger Ausstattung, und eben hier bildeten sie sich zur Oper aus, in denen anfangs immer noch gesungene Szenen nicht nur mit Tänzen, Spielen und Schaustellungen, sondern mit ganzen gesprochenen Szenen abwechselten. Diese Umbildung zur Oper vollzog sich im Anfang des 17. Jahrhunderts.

Ganz besonderer Wert wurde auf die Dekoration gelegt. Als Vorbild für Herstellung und Gebrauch dienten neben den Errungenschaften der Mysterienbühne besonders die Beschreibungen Vitruvs von der römischen Bühne. Die antiken Periakten wurden beim Wiederaufstehen zu Kulissen ausgebildet, die bald überall Aufnahme fanden. Mit diesen Kulissen, sowie mit den zu ihnen gehörigen Soffitten und Prospekten zog die Unmenge leicht brennbarer Dekorationsgegenstände in die Theater ein, die sich bis auf unsere Tage erhalten hat. Die Oper und mit ihr die zu ihrem Wesen gehörige Kulissenbühne verbreitete sich von Italien schnell über ganz Europa.

Eine andere Entwicklung der Bühne ging von England aus. Der Spielplatz der alten englischen Theater lag im Zuschauerraum und durfte insolgedessen nicht seitlich durch Kulissen oder dergleichen abgeschlossen werden. Dieser Umstand bedingte eine andere Dekorationsweise als die nur durch die Proszeniumsöffnung sichtbare italienische Opernbühne. Das Wesen der Dekoration bestand in ihrer Einfachheit. Robert Chambers sagt von der Bühne, auf der die Dramen Shakespeares zur Darstellung gelangten: „but rude imitations of towers, woods, animals or furniture, served to illustrate the scene“. Und weiter: „to point out the place of action; a board

countaining the name, pointed or written in large letters, was hung out during the performance“. Von einer besonderen Höhe der Dekorationskunst ist demnach nicht zu reden. Trotzdem aber fand die Shakespearesche Bühne weite Verbreitung für das Schauspiel und hielt sich lange Jahre hindurch, bis auch die Schauspielhäuser zur Kulissenbühne übergingen. Eine gewisse Einfachheit der Ausstattung der Schauspielbühne im Vergleich zur Opernbühne ist jedoch als Erbteil der alten englischen Bühne noch heute zu erkennen.

Der letzte Schritt in der Entwicklungsgeschichte der Bühne und ihrer Dekoration ist mit der Einführung der „geschlossenen Szene“ getan. Sie ist ein Kind des modernen Geistes. Während die Theaterdekorationen im 17. und 18. Jahrhundert überraschen sollten, will man heute die Natur darstellen. Derzeit galt das Theatralische als Gegensatz des Natürlichen. Jetzt hat der Dekorationsmaler die Aufgabe, dem Zuschauer den Dichter zu verdolmetschen. So wie der Schauspieler muß er heute den Dichter studieren, dessen Werk er ausstattet. Er muß die Zuschauer in die Illusion versetzen, deren der Dichter zur Erreichung der beabsichtigten Wirkung bedarf. Zur Erreichung dieser realen Darstellung mußte die Kulissenbühne immer mehr weichen, um der durch Dekorationsstücke räumlich völlig abgeschlossenen Szene Platz zu gewähren.

Der Zuschauerraum der griechischen und römischen Theater war in amphitheatralischer Form angelegt. Ursprünglich aus Holzgerüsten bestehend, wurde er bei den Griechen seit Anfang des 5. Jahrhunderts v. Chr. in der Regel an einer Berglehne massiv aufgeführt. Nur die Sitze bestanden auch während des 5. Jahrhunderts noch aus Holz.

Auch die Römer bauten zuerst ihre Theater aus Holz. Seitdem sie aber zum Bau großer und massiver Theater übergegangen waren, setzten sie deren gewaltige Unterbauten in der Regel allseitig frei auf den Bauplatz.

Die antiken Theater waren oben offen, bei den Römern wurden sie zum Schutz gegen die Sonnenstrahlen mit einem Segel überspannt.

Im Mittelalter wurden anfangs überhaupt keine geschlossenen Zuschauerräume hergerichtet. Erst im 15. Jahrhundert fing man an, zuerst diesseits der Alpen, die Bühne in geschlossene Räume zu verlegen, ohne diese jedoch für Theaterzwecke eigens zu bauen. Das erste derartige Theater wurde im Jahre 1402 im großen Saale des Trinité-Hospitals in Paris von der Confrérie de la passion einge-

richtet. Als Bühne diente die dreiteilige Mysteriesbühne, wie sie sich im Freien entwickelt hatte.

Als wichtigste Neuerung ging mit dieser Verlegung der Bühne in geschlossene Räume die Einführung der künstlichen Beleuchtung Hand in Hand. Dieselbe blieb fortan in allen geschlossenen Theatergebäuden und macht einen Entwicklungsgang durch, der dem jeweiligen Stande der Beleuchtungstechnik entspricht.

Diese Verlegung der Theater in Säle, die den Zuschauern Schutz vor den Unbilden des Wetters bieten sollten, fand im ganzen Norden Europas bald Nachahmung. Die überall bestehenden Ballhäuser wurden vielfach zu Theatern umgewandelt, und erst später stellte sich das Bedürfnis heraus, eigene Gebäude für Theaterzwecke zu errichten. Als erstes wurde im Jahre 1548 das Théâtre de l'hôtel de Bourgogne in Paris erbaut. Der Zuschauerraum war wie bei den Ballhäusern an drei Seiten mit Balkonen versehen, an der vierten befand sich die Mysteriesbühne. Die Grundform des Saales blieb auch später typisch für die Entwicklung des Theaterbaues in Frankreich. Als Baustoff wurde bis zum 17. Jahrhundert Holz verwandt.

In dem klimatisch günstigeren Italien waren die Theatervorstellungen bis zu der Zeit, als man anfang, besondere Theatergebäude zu errichten, im Freien geblieben. Die Aufführungen fanden meistens zwischen den Hintergebäuden von Gasthöfen statt. Hier ergab sich der Zuschauerraum von selbst. Für Minderbemittelte blieb der Hofraum, während die Bevorzugten von den Fenstern der umliegenden Gebäude den Vorstellungen beiwohnten. Die zweckentsprechende Form dieses Zuschauerraumes übertrug sich auf den italienischen Theaterbau und führte zur Ausbildung des Logenhauses.

Außerhalb dieser Entwicklung liegt der vorübergehend gemachte Versuch, das moderne Theater dem antiken nachzubilden.

Eine dritte Form bildete sich in England heraus. Sie entspricht annähernd der italienischen. Das englische Theatergebäude war ringförmig gebaut und hatte mehrere Stockwerke, von denen jedes mit Sigen versehen und in Logen eingeteilt war. Das Parterre im Innern blieb völlig offen, nur die weit in dasselbe vorspringende Bühne hatte ein Dach, durch das wenigstens die Schauspieler vor Regen geschützt wurden.

Zur weiteren Ausbildung gelangten nur das französische und das italienische Zuschauerhaus. Von den Urtypen ausgehend, erbaute man die ersten größeren Theater lang und schmal mit parallelen Seiten-

wänden und rechtwinkelig zu ihnen stehender Querwand. Bei der Weiterentwicklung wurde diese zuerst halbkreisförmig ausgeführt, dann wurden, bis zur Vollendung unseres heutigen Theatergrundrisses, die Seitenwände auseinander gerückt und entweder elliptisch, eiförmig oder in Hufeisenform geschlossen.

Als Baustoff bediente man sich für die Theatergebäude bis zum 17. Jahrhundert lediglich des Holzes, und als man später für den äußeren Aufbau zu massiven Konstruktionen überging, erfolgte der innere Ausbau immer noch in Holz. Erst die in den letzten Jahren erbauten Theater wurden unter Verwendung moderner Konstruktionen aus unverbrennlichen Baustoffen hergestellt. Bei weitem der größte Teil der zur Zeit bestehenden Theatergebäude stammt aber aus der Zeit, in der man alle Innenteile aus Holz herstellte.

Eine nennenswerte Feuersgefahr besteht bei den Theatern erst seit der Verlegung der Spiele in geschlossene Räume. Wohl hat die Bühne von ihren einfachsten Anfängen an jederzeit eine mehr oder minder große Menge von leicht brennbaren Dekorationsgegenständen benötigt, doch solange sie unter freiem Himmel stand, konnte sie, selbst bei völliger Vernichtung durch Feuer, kein großes Unheil anrichten. Das Bild änderte sich, sobald in geschlossenen Räumen gespielt wurde. Da die Verbrennungsgase nicht mehr freien Abzug hatten, mußten sie sich über den Theater-Innenraum ausbreiten. Hiermit begann die Gefährdung der Zuschauer. Dazu kommt, daß die Gefahrenquellen sowohl durch die Existenz des Zuschauerraumes an sich, als auch durch die in den geschlossenen Theatern erforderlich werdende künstliche Beleuchtung und Heizung vermehrt wurden. In gleicher Weise vergrößerten sich die Brandschäden. Ein Feuer auf einer freistehenden Bühne vernichtete im allgemeinen nur diese, ein Bühnenbrand in einem Theatergebäude bedroht jedoch in hohem Maße das ganze Gebäude.

Mit der Weiterentwicklung der Bühnentechnik und mit den immer höher werdenden Anforderungen an die Dekorationskunst, wuchs das Bühnenhaus von kleinen Anfängen zu gewaltigen Räumlichkeiten. Dazu brachte das stetige Anwachsen der Unkosten für den gesamten Theaterbetrieb zum Zweck günstiger Finanzierung die Notwendigkeit mit sich, die Zahl der Zuschauer möglichst zu steigern. Die Theater wurden infolgedessen immer größer. Aus solchen mit 400 bis 600 qm bebauter Fläche, die wir im Anfange des 17. Jahrhunderts vorfinden, sind Prachtgebäude mit 11 000 qm und noch mehr Grundfläche

geworden. Alle Einrichtungen der kleinen Theater wurden aber ohne weiteres auf ihre riesigen Nachfolger übertragen, und dadurch kam es, daß mit zunehmender Größe der Theater die Gefahrsquellen sich vermehrten und die Gefahr selbst wuchs. Die Geschichte der Theater hat infolgedessen in bezug auf Feuersicherheit keinen Fortschritt, sondern eher einen Rückschritt zu verzeichnen. Erst in den letzten dreißig Jahren wurden, durch grausige Katastrophen belehrt, Versuche gemacht, Vollkommeneres zu schaffen und die jetzt zu Gebote stehenden technischen Hilfsmittel auszunutzen. Zu einer Sicherheit der Theater haben es jedoch auch diese nicht gebracht. Die oft gedankenlos aus anderen Verhältnissen übernommenen Einrichtungen haben sogar in vielen Fällen die Gefahr vergrößert.

Wenn trotzdem, wie aus der folgenden Statistik hervorgeht, die Zahl der Theaterbrände relativ abgenommen hat, so schreibe ich das vor allen Dingen der sorgfältigen Bewachung der Theater und der gewissenhaften Überwachung ihres Betriebes zu, der man jetzt überall das größte Gewicht beilegt.

---

### Statistik.

Eine genaue Statistik der Theaterbrände zu geben, ist unmöglich, weil amtliche Listen darüber weder früher geführt worden sind noch jetzt geführt werden. Immerhin sind die Aufstellungen von Aug. Fölsch in seinem Werk „Theaterbrände und die zur Verhütung derselben erforderlichen Schutzmaßregeln“ (Hamburg 1878) sowie die Fortsetzung und Vervollständigung dieser Liste, die der Engländer Edwin D. Sachs in seinem Werke „Modern Opera Houses and Theatres“ (London 1898) veröffentlicht hat, von außerordentlichem Werte. Die Liste der abgebrannten Theater reicht bei Fölsch bis zum Oktober 1879 und enthält 523 Theaterbrände. Die Aufzählung bei Sachs beginnt mit dem Januar 1797 und reicht bis zum 4. Mai 1897. Sie enthält sogar 1115 Brände, und dabei berücksichtigt sie ausschließlich diejenigen, welche ein Theater entweder vollständig zerstört oder zum mindesten stark beschädigt haben.

Von den 1115 bei Sachs erwähnten Bränden fanden 1107 in dem Jahrhundert vom 1. Januar 1797 bis zum 31. Dezember 1896 statt. Auf die einzelnen Jahrzehnte verteilen sie sich folgendermaßen:

1797—1806	18	1847—1856	70
1807—1816	14	1857—1866	77
1817—1826	30	1867—1876	154
1827—1836	28	1877—1886	309
1837—1846	47	1887—1896	360

Die Zahl der Theaterbrände ist demnach stark im Wachsen begriffen. Leider ist die Anzahl der bestehenden Theater und damit das relative Wachstum der Theaterbrände nicht annähernd zu bestimmen. Die Zahl der jährlich vorgekommenen Brände, gerechnet vom Beginn der durch den Brand des Wiener Ringtheaters veranlaßten Theaterreformen, zeigt jedoch wieder einen Rückgang derselben. Es fanden statt

im Jahre 1882	47	Brände	im Jahre 1890	48	Brände
" " 1883	44	"	" " 1891	35	"
" " 1884	40	"	" " 1892	51	"
" " 1885	25	"	" " 1893	14	"
" " 1886	36	"	" " 1894	18	"
" " 1887	37	"	" " 1895	28	"
" " 1888	36	"	" " 1896	34	"
" " 1889	50	"			

Es ist demnach trotz der Vermehrung der Theatergebäude sogar die absolute Zahl der Brände kleiner geworden. Ein Vergleich dieser Ziffern mit der Brandstatistik eines der letzten Jahre würde allerdings ein erhebliches Wachstum der Brandziffern ergeben, rechnet man doch z. B. in Amerika allein damit, daß wöchentlich drei Theater abbrennen. Das hat aber seine Ursache in den vielen Bränden von Kinematographentheatern, die im Sinne der vorliegenden Abhandlung nicht zu den Theatern und deshalb auch nicht in die Statistik der eigentlichen Theaterbrände gehören, von denen man aber trotzdem die Aufstellung niemals wird frei halten können.

Die Gefährlichkeit der Theaterbrände geht zur Genüge aus der großen Zahl derer hervor, die bei ihnen ums Leben gekommen sind. Die Statistik bei Sachs zählt vom Jahre 1882 bis zum Mai 1897 nicht weniger als 4750 Tote und noch mehr Verwundete auf. Bemerkenswert bei der Durchsicht dieser Tabellen ist, daß meistens mehrere Brände mit folgenschweren Ausgängen zeitlich nahe beieinander liegen: So z. B. der Brand des Stadttheaters in Nizza am 23. März 1881 und der des Ringtheaters in Wien am 8. Dezember 1881, von denen

ersterer gegen 200, letzterer etwa 450 (nach anderen Berichten über 1000) Menschen das Leben kostete.

Dasselbe zeigt sich wieder beim Brand des Zirkus in New-Orleans am 18. März 1883 mit 58 Toten und des Marionettentheaters in Verbio am 24. Juni 1883 mit 53 Toten. Ferner beim Brand der Komischen Oper zu Paris am 25. Mai 1887 mit 115 Toten, des Neuen Königl. Theaters in Gyeter am 5. September 1887 mit 180 Toten, des Theaters zu Oporto am 20. März 1888 mit 170 Toten und des Nationaltheaters zu Kjoeng (Korea) im April 1888 mit 650 Toten. Der Grund für diese Erscheinung ist darin zu suchen, daß die Theaterbesucher nach jedem größeren Theaterunglück, von dem sie Kenntniß erhalten, verängstigt werden. Ein ängstliches Publikum wird aber bei jedem Brande, der während der Vorstellung ausbricht, von solcher Panik befallen werden, daß die Rettung eines einigermaßen gut besetzten Hauses in fast allen bestehenden Gebäuden von vornherein als ausgeschlossen gelten muß.

Glücklicherweise gehört ein Feuer ausbruch während der Vorstellung und bei vollbesetztem Hause zu den selteneren Fällen. E. D. Sachs hat über 769 Theaterbrände, von denen er die Ausbruchzeiten erfahren hat, folgende Tabelle aufgestellt:

183 Brände (23,8 %)	entstanden am Tage (7 Uhr vorm. bis 7 Uhr nachm.),
25 „ (3,2 %)	„ 1 Std. vor Kassenöffnung,
103 „ (13,5 %)	„ während der Anwesenheit des Publikums.
133 „ (17,2 %)	„ innerhalb der ersten beiden Stunden nach Schluß der Vorstellung.
325 „ (42,3 %)	„ während der Nacht (vor 7 Uhr vorm.).

Diese Werte auf gleiche Zeiten (1 Stunde) reduziert, ergeben:

23,8 : 12 = 1,98 % am Tage,

3,2 : 1 = 3,2 % 1 Stunde vor der Vorstellung,

13,5 : 4 = 3,37 % während der Anwesenheit des Publikums,

17,2 : 2 = 8,6 % innerhalb der ersten beiden Stunden nach Schluß der Vorstellung,

etwa 42,3 : 8 = 5,46 % während der Nacht. (In den meisten Fällen als Rest der Nacht anzusehen. Deshalb sind schätzungsweise 8 Stunden angenommen.) Demnach sind kaum ein Viertel aller Brände am Tage ausgebrochen und auch diese sind noch meistens während oder

kurz nach den Proben entstanden. Wie sehr der Bühnenbetrieb die Gefahr vermehrt, geht aus der letzten Tabelle hervor. Während auf eine Stunde des Tages nur 1,98 % entfallen, ist bereits die Stunde vor Kassenöffnung mit 3,2 % verzeichnet. Die Gefahr wächst durch die Vorstellung selbst, erreicht ihren Höhepunkt in den beiden Stunden nach Schluß der Vorstellung und nimmt darauf für den Rest der Nacht wieder ab.

Etwa dasselbe Verhältnis bleibt auch, wenn lediglich die Brände berücksichtigt werden, die in den Jahren von 1882—1897, also nach dem Ringtheaterbrände, stattgefunden haben. Nur ein Unterschied macht sich, wenn auch wenig deutlich, bemerkbar: Die Zahl der Brände, die kurz vor der Vorstellung zum Ausbruch gekommen sind, hat abgenommen. Der Grund hierfür ist in der mehr und mehr zurückgehenden Benutzung des Gaslichtes zu suchen.

Über das Alter von 346 abgebrannten Theatern bringt Sachs folgende Zusammenstellung:

								d. h. jährlich durchschnittlich		
		Im 1. Jahr ihres Bestehens brannten ab		32 Theater		32				
zwischen d.	2. u.	5.	"	"	"	"	"	73	"	18,25
"	"	6.	"	10.	"	"	"	67	"	13,4
"	"	11.	"	20.	"	"	"	72	"	7,2
"	"	21.	"	30.	"	"	"	36	"	3,6
"	"	31.	"	40.	"	"	"	11	"	1,1
"	"	41.	"	50.	"	"	"	26	"	2,6
"	"	51.	"	60.	"	"	"	16	"	1,6
"	"	61.	"	80.	"	"	"	7	"	0,35
"	"	81.	"	100.	"	"	"	6	"	0,3

Aus dieser Aufstellung geht hervor, daß die neuen Gebäude mehr der Gefahr des Ab Brennens ausgesetzt sind als die alten. Für zuverlässig halte ich jedoch diese Tabelle nicht. Wenn das Alter aller abgebrannten Theater festzustellen wäre, würden die Werte wohl in weniger großen Sätzen abnehmen. Der Umstand, daß das Gründungsjahr der verhältnismäßig jungen Theater leichter festzustellen ist als das der älteren, wird veranlaßt haben, daß in der genannten Aufstellung der 346 Brände die jung abgebrannten Theater in so hohem Maße vorherrschend geworden sind. Immerhin wird es richtig sein, daß ein neues Theater der Feuergefahr mehr ausgesetzt ist als ein älteres, neben anderen Gründen schon deshalb, weil ein neu zusammengestelltes Bühnenpersonal unzuverlässiger arbeitet als

eingeschulte Leute. Vor allem aber erklärt sich die hohe Zahl der neu abgebrannten Theater durch die gerade in dieser Rubrik am meisten vertretenen hölzernen und provisorischen Gebäude, die in bezug auf Bauart wie auf Material zu den besonders gefährlichen Objekten zählen.

Wichtiger will mir eine Übersicht über den Ort des Feuersausbruches erscheinen. Sachs stellt über 401 Brände, von denen er den Ort des Feuersausbruches hat feststellen können, folgende Tabelle auf:

Im Zuschauerraum	entstand das Feuer in	20 Fällen	(4,99 %)
Auf der Bühne	" " " "	167 "	(41,65 %)
In anderen Teilen des Baues	" " " "	141 "	(35,15 %)
Von außen kam das Feuer	" " " "	73 "	(18,21 %)

Diese Aufstellung zeigt deutlich, daß die größte Gefahr im Bühnenhaus liegt. Aber auch die Nebenräume, Werkstellen für Tischler und Maler, die Requisiten- und Ankleideräume sind durchaus nicht ungefährlich. Dagegen birgt der Zuschauerraum verhältnismäßig wenig Gefahren in sich.

Leider ist bei den meisten Bränden der Sachsischen Statistik der Ort des Feuersausbruches nicht angegeben. Sehr oft wiederholt sich die Angabe, daß das Feuer von außen zuerst entdeckt worden sei. Auch in diesen Fällen wird man meistens annehmen können, daß der Brand von der Bühne ausgegangen ist, denn man würde den Ort der Entstehung haben feststellen können, wenn das Feuer sich nicht besonders schnell ausgebreitet hätte. Die Bedingungen für diese schnelle Ausbreitung sind aber erfahrungsgemäß am günstigsten bei den Bränden, die auf der Bühne auskommen. Man wird also mit Recht den Prozentsatz derjenigen Brände, die auf der Bühne entstanden sind, noch höher ansetzen können, als er sich aus obiger Zusammenstellung ergibt.

Bezüglich der Entstehungsart ist nur in den seltensten Fällen Genaueres festgestellt worden. Der stark sich entwickelnde Rauch und besonders die außerordentlich schnelle Verbreitung verhindern meistens jede genaue Wahrnehmung. Dazu kommt, daß die herrschende Verwirrung nachträgliche Zeugenaussagen unverläßlich macht, und daß jede zur Entdeckung führende Spur wegen der weiten und schnellen Ausdehnung des Feuers verwischt wird; so kommt es, daß von 543 Theaterbränden, die nach der Aufstellung von E. D. Sachs zwischen dem 1. Januar 1882 und dem 4. Mai 1897 stattgefunden haben, nur in 79 Fällen die Entstehungsursache in einer verwertbaren Form angegeben ist. Hiernach wurden verursacht:

durch Leuchtgas	20	Brände oder	25,3 %
„ Brandstiftungen	17	„ „	21,5 %
„ Bühneneffekte, Schüsse w.	11	„ „	13,9 %
„ Heizungsanlagen	11	„ „	13,9 %
„ andere Art von Beleuchtung	7	„ „	8,9 %
„ elektr. Anlagen	7	„ „	8,9 %
„ Tabakrauchen	4	„ „	5,1 %
„ Blitz	2	„ „	2,5 %

Trotz der kleinen Zahlen, die diese Aufstellung zeigt, ist sie lehrreich. Sie trifft, weil sie erst mit dem Jahre 1882 beginnt, annähernd den heutigen Zustand. Als ganz besonders gefährlich ist die Gasbeleuchtung anzusehen. Über ein Viertel der angeführten Brände fällt auf sie zurück. Ihre Gefährlichkeit erklärt zur Genüge die außerordentliche Zunahme der Theaterbrände in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, die mit der Verbreitung der Gasbeleuchtung Hand in Hand ging. An zweiter Stelle stehen die Brandstiftungen. Sie werden wegen der großen Menge des Bühnenpersonals vermutlich immer einen hohen Prozentsatz in der Statistik aufweisen. Dann folgen mit ebenfalls hohen Zahlen Bühneneffekte und dergl. einerseits und die Heizungsanlagen andererseits. Beide würden, wenn die Entstehungszursache immer bekannt geworden wäre, wahrscheinlich weit größere Werte aufweisen. Besonders auf den Gebrauch von Feuerwerk und Schußwaffen wird die große Zahl derjenigen Brände zurückzuführen sein, die bald nach Schluß der Vorstellung auskommen. Auch elektrische Anlagen nehmen als Brandursachen einen wesentlichen Platz ein. Die Blitzgefahr scheint für Theater unbedeutend, ist aber dennoch nicht außer acht zu lassen.

Von großem Interesse ist ferner die Zusammenstellung der Theaterbrände nach Ländern geordnet. Sachs gibt an:

Bereinigte Staaten von Nord-Amerika	462
Großbritannien	139
Deutschland	101
Frankreich	93
Rußland	66
Italien	47
Österreich-Ungarn	36
Spanien und Portugal	33
Niederlande	28
Das übrige Europa	41

Fölsch führt als Grund dafür, daß seine Statistik für die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika so ungünstig lautet, den Umstand an, daß man in Nord-Amerika schon viel länger und weit intensiver bemüht ist, Listen über Theaterbrände zu führen. Dieser Grund kommt aber wohl nicht so sehr in Frage wie die Tatsache, daß es in Amerika weit mehr provisorische Theatergebäude gibt, als in den europäischen Ländern, und daß in dem „Freien Lande“ von Obrigkeit wegen weit weniger für die Sicherheit von Leben und Besitz der Bürger getan wird als bei uns. Die Folgen dieser Auffassung des Amerikaners von Polizei- und Sicherheitsdienst zeigt denn auch eine neue Statistik, nach der, wie schon bemerkt, in Amerika wöchentlich annähernd drei Theater abbrennen. Nebenbei mag die Tatsache erwähnt werden, daß an jährlichen Feuerschäden insgesammt auf jeden Einwohner der Vereinigten Staaten 9,20 *M.* entfallen, während auf den Kopf des Europäers durchschnittlich nur 1,30 *M.* kommen.

Nach Städten geordnet zeigt sich folgendes Bild:

New-York	41 Theaterbrände	Baltimore	11 Theaterbrände
London	35 "	Berlin	10 "
Paris	31 "	Washington	9 "
St. Francisco	23 "	Cincinnati	9 "
Philadelphia	21 "	Madrid	9 "
Chicago	19 "	Wien	7 "
Boston	15 "	Rom	5 "
St. Petersburg	12 "	Constantinopel	5 "
New Orleans	12 "	Bern	2 "

Bemerkenswert ist, daß auch hier mit Ausnahme von London und Paris die amerikanischen Städte die größten Ziffern aufweisen.

Eigenartig ist, daß einige Theater vom Schicksal besonders hart mitgenommen sind. Eine große Reihe ist zweimal, viele sind dreimal abgebrannt, während Aftley's Amphitheatre in London, die Große Oper in Paris und das Stadttheater in Brünn viermal, das Königl. Theater in Glasgow und das Nationaltheater in Washington fünfmal vom Feuer zerstört worden sind. Den Rekord hält aber das Bowery Theatre in New-York, das siebenmal in Flammen aufging.

Als besonders gefährlich muß es gelten, mehrere Theater in demselben Gebäude unterzubringen. Überhaupt zeigt die Aufstellung bei Sachs sowohl wie bei Fölsch, daß die Nachbarschaft durch Theaterbrände außerordentlich gefährdet ist. Fölsch sagt, daß bei 41 %, also bei nahezu der Hälfte sämtlicher verzeichneten Fälle das Feuer sich

auf andere Gebäude ausgebreitet habe. Der Grund hierfür liegt in der außerordentlichen Intensität eines Bühnenbrandes, die zusammen mit der schnellen Ausbreitung des Feuers den Löschangriff in hohem Maße erschwert und ihn für die angreifende Feuerwehr besonders gefährlich macht. Deshalb hat auch die Feuerwehr gerade bei Theaterbränden besonders viele Verluste zu verzeichnen.

Fölsch sowohl wie Sachs haben in ihren Aufstellungen nur die Brände aufgenommen, die ein Theater ganz oder zum größten Teil eingeäschert haben. Vielleicht würde die Größe der Gefahr noch deutlicher aus einer Aufstellung hervorgehen, in der jeder kleine Brand mit aufgeführt ist, besonders wenn man bedenkt, daß fast jedes kleine Feuer das ganze Gebäude gefährdet; denn bei Theaterbränden gibt es, besonders wenn das Feuer auf der Bühne beginnt, nur zwei Eventualitäten: entweder wird es sofort gelöscht, oder es wächst in aller kürzester Zeit zum Großfeuer an und zerstört das ganze Gebäude. Wie häufig aber Feuerausbrüche überhaupt vorkommen, zeigen die Jahresberichte der Feuerwehren. Darnach fanden z. B. in Berlin allein im Jahre 1907 13, im Jahre 1908 7 Theaterbrände statt.

Wie hoch die Feuergefährdung der Theater von den Feuerversicherungen eingeschätzt wird, das zeigen die Prämienätze. Bei der staatlichen Hamburger Feuerkasse werden für Theatergebäude 7 bis 9<sup>0</sup>/<sub>100</sub> jährliche Prämien bezahlt, während dieselbe Versicherung einer Holzbearbeitungsfabrik nur 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup>/<sub>100</sub> auferlegt. — Die jährlichen Prämien für Theater sollen in Nordamerika sogar die Höhe von 7% erreichen. Es ist jedoch möglich, daß diese außerordentlich hohe Prämie nur bei der in Amerika üblichen premier risque-Versicherung vorkommt, die einen Vergleich mit unserer Vollwert-Versicherung nicht zuläßt.

---

### Gesetzgebung.

Die große Anzahl von Theaterbränden, noch mehr aber einzelne, besonders folgenschwere Ereignisse haben endlich dahin geführt, daß man heute in einer Zeit, in der man überall bemüht ist, speziellen Schutz gegen spezielle Bedrohung von Leben und Gesundheit zu schaffen, der Theater sicherheit in allen Kulturstaaten die erforderliche Beachtung schenkt. Wie sehr die Katastrophen des Ringtheaters 1881 und des Troquois-Theaters 1903 und, anschließend hieran, die Versuche im Wiener Modelltheater die einschlägige Gesetzgebung beeinflusst haben,

ist daraus zu ersehen, daß fast alle Staaten Theatergesetze aus den Jahren 1882—1884 besaßen, und daß in jüngster Zeit vielerwärts diese Gesetze erweitert und erneuert worden sind. So stammen z. B. die jetzt gültigen Bestimmungen in Berlin vom 6. April 1909, im Königreich Sachsen und in London vom 1. Juli 1909, in Paris vom 10. August 1908, während in Wien und München zur Zeit neue Vorschriften bearbeitet werden.

Zwar ist auch aus älterer Zeit bekannt, daß Katastrophen zu Verbesserungen im Bau und im Betrieb von Theatern geführt haben, doch diese blieben fast immer auf die Orte beschränkt, die gerade vom Unglück betroffen waren, zudem wurden sie meistens völlig einseitig nach der Richtung hin vorgenommen, die sich gerade in dem besonderen Falle als verderblich erwiesen hatte. Selten erreichte man mehr als den Vorteil, daß sich das Publikum bald beruhigte und aufs neue in die gefährlichen Theatergebäude strömte. Nur in Frankreich kam man weiter: Hier wurden schon im Anfange des vorigen Jahrhunderts nach den Bränden des Großen Theaters zu Nantes (1790) und des Odeons zu Paris (1799) zweckmäßige Gesetze und Polizeivorschriften für die Sicherheit der Theater erlassen. Paris besaß schon im Jahre 1864 eine Ordnung, die viele vortreffliche, auf langjährige Erfahrungen gegründete Vorschriften enthielt, während im Gegensatz dazu noch die im Jahre 1881 für Berlin gültige Bauordnung nur in zwei Paragraphen von Theatern handelte und hierüber nichts enthielt als Bestimmungen über die Entfernung der Theatergebäude von anderen Baulichkeiten und über die Breite, Konstruktion und Anzahl der Treppen.

Zur Zeit gibt es dagegen fast in jedem Kulturstaat umfangreiche Gesetze und Polizeibestimmungen, welche Theaterkatastrophen verhindern sollen. Wegen der Verschiedenartigkeit der Auffassungen und Ansichten über das Wesen und den Verlauf der Theaterbrände sind diese Bestimmungen jedoch alle verschieden. Nicht selten weichen sie sogar, wie oben erwähnt, in wesentlichen Punkten völlig voneinander ab, so daß aus einem Vergleich der Vorschriften, die in verschiedenen Ländern und Städten gelten, rückschließend wiederum festgestellt werden kann, worüber Unklarheiten herrschen. Bei der folgenden Behandlung der baulichen und sicherheitstechnischen Vorkehrungen werden deshalb die Gesetze verschiedener Länder vielfach zum Vergleiche herangezogen werden.

## Verlauf der Theaterbrände.

Vor der Bearbeitung der zum Schutze des Theaters dienenden baulichen Maßnahmen wird es vorerst nötig sein, einiges Allgemeine über den Verlauf von Theaterbränden zu sagen, um festzustellen, inwiefern die Anordnung und die Konstruktion des Gebäudes mit seiner Feuersicherheit und der Sicherheit seiner Insassen in Zusammenhang stehen.

Wie die Statistik lehrt, entstehen die meisten Theaterbrände auf der Bühne und somit an dem Orte, der für die Ausbreitung des Feuers am günstigsten und für die Zuschauer am gefährlichsten ist. Es ist deshalb wohlberechtigt, daß im folgenden nur auf den Verlauf solcher Theaterbrände verwiesen wird, die von der Bühne ausgegangen sind.

Die Erfahrung lehrt, daß ein Bühnenbrand in der Regel mit außerordentlich großer Geschwindigkeit um sich greift, so daß schon nach dem Verpassen der ersten Sekunden jeder Löschversuch fruchtlos ist.

Fölsch beschreibt eine ganze Reihe von Theaterbränden, und immer wieder hebt er die Geschwindigkeit, mit der das Feuer um sich gegriffen hat, besonders hervor. So sagt er vom Brande des Berliner Opernhauses am 18. August 1843, daß sich nach Schluß der Vorstellung und bei der eine halbe Stunde später vorgenommenen Visitation des Gebäudes keine Spur von Feuer fand, daß aber schon bald darauf die Flammen plötzlich auf der rechten Seite der Bühne mit unglaublicher Hestigkeit hervorgebrochen seien und so rasch um sich gegriffen haben, daß schon binnen zehn Minuten das ganze Gebäude gebrannt habe. Als Zeichen für die schnelle Verbreitung des Feuers führt Fölsch ferner den Umstand an, daß in den meisten Fällen wenig oder gar nichts von dem Inhalt der Gebäude gerettet werden konnte, und daß vielfach das Bühnenpersonal und das Publikum nicht Zeit hatten, sich in Sicherheit zu bringen. Beim Brande des Théâtre de la Monnaie zu Brüssel am 21. Januar 1855, des Vaudeville Théâtre zu Paris am 17. Juli 1838 und vieler anderer Theater vermochte man nur mit knapper Not, die Kassen und einige Geschäftsbücher ins Freie zu bringen.

Auch einige bestimmtere Zeitangaben finden wir bei Fölsch darüber, wie lange es vom ersten Wahrnehmen des Feuers bis zum Brennen des ganzen Bühneninnern gedauert hat. Von der Schouw-

burg zu Amsterdam, die am 11. Mai 1772 abbrannte, sagt er, daß nach wenigen Minuten die ganze Bühne einem Flammenmeere geglichen habe. Auch vom Brande des Nationaltheaters zu München am 14. Januar 1823 heißt es, daß das ganze Haus in wenigen Minuten in Brand gestanden habe, und vom Brande des Theaters Alcazar zu Marseille, der am 15. Juni 1873 stattfand, berichtet er sogar, daß die Flammen schon nach einer Minute in den Zuschauer-raum geleckt und sowohl den Plafond als die Galerie erfaßt haben.

Es wäre natürlich falsch, wollte man diesen Zeitangaben wörtlich Glauben schenken. Jeder weiß, wie wenig man sich auf Wahrnehmungen verlassen kann, die von erregten Menschen gemacht werden. Ruhige Beobachter fehlen aber, denn auch die Kaltblütigsten werden bei einem schnell um sich greifenden Theaterbrande ihren Gleichmut verlieren. Deshalb sehen wir ein besseres Bild von dem schnellen Anwachsen eines Bühnenbrandes, wenn wir aus einzelnen Beispielen erfahren, was ein Mensch vom Ausbruch des Feuers an bis zu dem Augenblick, wo es bedrohliche Gestalt angenommen hat, zu tun imstande war. Auch hierüber liegen Berichte vor. Fölsch erwähnt verschiedentlich, daß Bühnenarbeiter eiligst auf den Schnürboden gelaufen sind, um von dort aus eine in Brand geratene Soffitte oder Ähnliches abzuschneiden, und daß diese Leute dann wegen des schnell um sich greifenden Feuers nicht mehr Zeit fanden, wieder herunterzukommen und sich zu retten.

Noch anschaulicher wirkt ein Bericht, den der Schauspieler Meizner über seine Erlebnisse beim Ringtheaterbrande in der Wiener Allgemeinen Zeitung veröffentlicht hat. Hier heißt es:

„Es war genau 7 Minuten vor 7 Uhr, wenige Minuten also vor Beginn der Vorstellung. Ein Kollege kommt kostümiert von meiner Garderobe, die sich im dritten Stockwerk befindet und nur durch zwei Türen und keine Wand vom Schnürboden getrennt ist (auch eine wunderbare architektonische Finte) in den ersten Halbstock herunter, in dem sich die Bühne befindet, und tritt an den Vorhang, um durch das „Guckloch“ ein bißchen das Publikum zu mustern; vom obersten Stockwerk bis herab zum Parkett ein glänzender, fröhlicher Anblick; letzteres und die Logen noch nicht völlig besetzt, zweiter und dritter Rang vollständig gefüllt von erwartungsvoll und lustig plaudernden Menschen, die hierhergekommen waren, ihren Feiertag am angenehmsten zu beschließen. Nachdem er sich satt geschaut, wandte er sich zur Bühne, wo bereits Requisiteure und Arbeiter den großen auf einem Tisch stehen-

den, mit Spiritus gefüllten Punschnapf anzünden; er tritt näher, ein Bediensteter steckt ungefähr in dreivierteltiefe der Szene mit einer langen Stange, woran der Spiritusdocht in einer Blechkapsel sich befindet, die Soffittenbrenner an; seine Augen folgen dem Springen des Flämmchens, das sich bekanntlich mit rapider Schnelligkeit dem Brenner entlang fortsetzt. In demselben Momente, just da der Mann seine Stange zur nächsten Soffitte senkt, ergreift das Dochtflämmchen den knapp am Brenner herabhängenden Gazevorhang, der im Nu lichterloh nach rechts und links aufflackert. Ein Arbeiter schreit hinauf gegen den Schnürboden: „Herunter mit dem Prospekt!“ Vier Arbeiter stürzen rasch auf den Fahrstuhl zu, um oben am Schnürboden den dort stehenden Arbeitern die richtigen Anweisungen zu geben, ein Feuerwehrmann eilt nach rechts (vom Zuschauer), wo das Theater sich an das nächste Gebäude lehnt, um die Binde des eisernen Vorhangs in Bewegung zu setzen; der Schauspieler, der, nebenbei gesagt, zwei Jahre lang leidenschaftlicher Feuerwehrmann gewesen, springt zum Hydranten, da prasselt es bereits an der Decke und flammende Wogen wälzen sich saugend über seinem Haupte; er hat nicht mehr die Ruhe, den Hydranten in Tätigkeit zu setzen, und stürzt, da bereits brennende Leinwandsegen herab rauschen, durch die beim Hydranten befindliche Thür auf den engen, kurzen Korridor hinaus, der die Bühne mit den drei Stock übereinander liegenden Gängen verbindet, in denen sich die Garderoben für Solisten und Choristen befinden. „Feuer! Feuer!“ schreit er aus Leibeskräften in den langen Korridor des Mezzanins hinein, in welchen vier Garderobenthüren münden, dort vollenden oder beginnen Sänger und Sängerinnen ihre Toilette; er eilt zur Korridortür, die nach der ersten Treppe führt, welche von der Portierloge in die Garderobengänge der vier Stockwerke bis hinauf in die Wohnung des Theatersekretärs, Herrn Giesrau, der dort mit Weib und Kindern haust, leitet; knapp an der Stiege befindet sich das Kabinett des Oberregisseurs und Schriftstellers Louis Rötel; er reißt die Thür auf und brüllt: „Retten Sie sich, das Theater brennt!“ Rötel starrt ihn ungläubig an; er aber rennt die Treppen empor, vor sich schreiend: „Kinder, Feuer, retten, retten!“ — Im dritten Stockwerk ist seine Garderobe, ein größeres, dreitheiliges Lokal, gegenüber die der Chordamen; dort begegne ich dem braven Menschen, wie er keuchend nach der Schnürbodentür stürzt, wo bereits alles die Flucht ergriffen, bis auf einen Arbeiter, der noch die Geistesgegenwart hat, die eiserne kleine Thür zuzuschlagen — eine Vorsicht, die dem ganzen Bühnen-

personal das Leben rettete; halb kostümiert, noch ohne Schuhe — die ich eben anziehen wollte — den Winterrock in der Linken, stürze ich mit dem Feuerwehrmann, dem Garderobenschneider und zwei oder drei anderen Kollegen die Treppen hinab; hier staut sich bereits die fliehende Menschenmasse, Geschrei der Vor- und Nachdrängenden, Getreisch der zu Boden stürzenden Damen, Gewinsel der bereits Niedergetretenen, dabei stockfinstere Nacht ringsum. Herunter mit übermenschlicher Kraft — wie, weiß ich jetzt nicht mehr; ich hatte bloß die Empfindung, als stiege ich stoßweise über Menschenhäupter hinweg, jedwedes Interesse, jedwedes Empfinden, jedwede Rücksicht mit dem Nebenmenschen ist verschwunden, ich stürze über Leiber, die sich schreiend aufbäumen, ich will mich aufrichten, aber Fußtritte werfen mich abermals nieder, noch einen Moment, und ich habe nicht mehr die Kraft, aufzustehen, aber die Angst des Todes verleiht Herkuleskräfte; ich befinde mich plötzlich im ersten Stockwerk, wie ich instinktiv herausfühle; neue Stauung, denn da wollen die aus den hier liegenden Garderoben Flüchtenden durch; heiße, rauchgeschwängerte Luft wallt mir entgegen. Entsetzen! Wieder durch und über Leiber hinweg, hinab die enge Treppe; neuer Sturz, neues Aufraffen. Die Luft wird immer heißer; ich fühle sie, wie sie mich anpakt wie ein dunkler Riese und mir die Kehle zuschnürt, den Atem zurückschlägt in die leuchtende Brust; wahrscheinlich befinden wir uns in der Nähe der nach der Bühne führenden Mezzanintür; ein Schwirren im Kopfe, ein Flimmern in den Augen, wie Milliarden von Leuchtkugeln — ich sinke; Gott sei gedankt, ich verbrenne nicht bei Bewußtsein, ich glaube zu ersticken und gleite sanft an der Mauer nieder; aber ein heftiger Stoß reißt mich wieder in die Höhe — ich werde vorwärts geschoben und gedrängt; ein Brausen, als wenn ein wütender Orkan durch Nadelholz dahinfährt, erfüllt die Luft — das Brausen des Flammenmeeres, das durch das Öffnen der nach der linken Seitenfront führenden eisernen Rolltür nach dem Zuschauerraum hinauswogte. Was ist das? Ich kann ja wieder atmen! Die Hitze weicht einer eisigen Frische, der entmannende Rauch wird schwächer und schwächer — Allmächtiger! Da steh' ich am ersehnten Ausgange — da ist rechts die kleine Portierloge — ich will die Tür aufreißen, aber ach! sie geht nach innen auf und nicht nach außen, und meine Brust wird angepreßt an das Glasgitter, daß ich nicht Arm noch Fuß bewegen kann; neues Ringen, neuer Kampf! Ich stemme, was hinter mir drängt, zurück. Die Kraft des Selbsterhaltungstriebes ist unerschöpflich! Es gelingt mir,

die Tür eine Spanne weit aufzubekommen — Arme helfen von der Straße nach — ich bin wieder unter freiem Himmel — ich kann atmen — ich bin gerettet und so viele mit mir.“ —

Auch der Bericht des schon erwähnten Amerikaners Freeman weist auf die Schnelligkeit hin, mit der das Feuer beim Iroquois-Theatre sich ausbreitete. Er berichtet in seiner Abhandlung „On the safe guarding of life in theatres“ zuerst, daß innerhalb einer bis zwei Minuten nach dem Feuerausbruch die größte Menge der Dekorationen in Flammen gestanden habe. Dann sagt er weiter: There was, perhaps, a momentary delay in sounding the public fire alarm but with admirable promptness the chief of the public Fire Department and an efficient force of firemen were on the ground within little more than five minutes from the first alarm — we can never hope for prompter or better service from a public fire department — but even by that short time most of the victims had already become suffocated.

Auch die Versuche, die der verstorbene Branddirektor Dittmann in Bremen veranstaltet hat, legen bereytes Zeugnis ab von der außerordentlich schnellen Ausbreitung eines Bühnenbrandes. In dem Protokoll des vierten Verbandstages der deutschen Berufsfeuerwehren (München 1904) heißt es: „Branddirektor Dittmann-Bremen kommt auf die Brandproben zurück, die er in Bremen auf der Bühne des Stadttheaters veranstaltet habe . . . Es wurde nun versucht, Theaterdekorationen in Brand zu setzen. Verwandt wurden dabei alte Hinterhänge aus Jute, die, um die seitlichen Bühneneinrichtungen nicht zu gefährden, in ihrer Breite etwas gekürzt waren. Auch Schleierstoffe kamen zur Verwendung. Es zeigte sich dabei, daß alle Stoffe sehr schwer anbrannten. Weder mit einem Streichholz noch mit einer Wachsfackel waren die Vorhänge zu entzünden. Das Feuer lief wohl an den Stoffen hinauf, aber nur die feinen, vorstehenden Fasern brannten ab, die Vorhänge gerieten nicht in Brand, höchstens glimmten sie.

Überraschend war die Wirkung, als man nun die Stoffe mit hellem Feuer in Berührung brachte. Mit Blitzesschnelle, unter explosionsartiger Erscheinung ergriff das Feuer nun den Stoff, soweit er brennbar war. Brennende Fetzen wurden von einer unsichtbaren Gewalt losgerissen und flogen auf der Bühne umher. Nach Ansicht des Redners kann daraus gefolgert werden, daß die gewöhnlichen Dekorationsstoffe sich zwar schwer entzündeten, daß aber, sobald an

irgend einer Stelle eine Entzündung stattgefunden hat, in unglaublich kurzer Frist auch alles in Flammen steht, was auf der Bühne Brennbares vorhanden ist. Der Umfang der Flammenbildung und die Schnelligkeit der Temperatursteigerung spottet jeder Beschreibung.“

In dieser überaus schnellen Ausbreitung des Feuers liegt besonders die Gefahr für das Publikum. Wie schnell ein auf der Bühne tobendes Feuer dem Auditorium Tod und Verderben zu bringen vermag, das lehrt uns wiederum der Brand des Iroquois-Theatre. In vielen Berichten, die kurz nach dem Brande durch die Fachpresse gingen, ist zu lesen, daß einzelne Galeriebesucher nach dem Brande, auf ihren Plätzen sitzend, in derselben Stellung aufgefunden worden sind, in der sie dem Bühnenspiel zugehört hatten. Daraus wurde geschlossen, diese Zuschauer seien so schnell vom Tode ereilt worden, daß es ihnen nicht einmal mehr möglich gewesen ist, aufzustehen, um den Ausgängen zuzustreben. Freeman erklärt zwar die vorliegende Tatsache anders. Er sagt: *Some of the cooler headed, who followed the maxim for safety, „Remain in your seat and avoid crushing at the exit“ were suffocated in the gallery where they sat.* Aber dieser Auslegung wird niemand zustimmen, der einmal den Ausbruch einer Panik in einem Theater gesehen hat. Viel wahrscheinlicher klingen die zuerst erwähnten Berichte. Jedenfalls deutet der Umstand, daß die Leichen sitzend, als ob sie nach der Bühne sähen, gefunden wurden, auf einen ganz plötzlichen Tod hin, und schon deshalb wird man geneigt sein, den ersterwähnten Berichten zuzustimmen.

Die Leute werden, noch ehe sie sich über die Gefahr, in der sie schwebten, klar geworden waren, durch die aus der Bühnenöffnung mit Macht hervorbrechenden Stichflammen und heißen Rauchschwaden getroffen worden sein. Manche wird der plötzliche Schreck getötet haben, andere wieder werden dadurch, daß ihnen der auftretende Überdruck die heißen Gase, die weit gefährlicher als kalter Rauch sind, in die Lungen drückte, einem ebenso plötzlichen Tode anheimgefallen sein.

Demnach würde, da Stichflammen, wie auch die im Jahre 1905 im Wiener Modelltheater angestellten Brandversuche gezeigt haben, sehr bald in den Zuschauerraum zu schlagen pflegen, die Gefährdung des Publikums bereits beginnen, sobald das Feuer sich auf der Bühne nur erst zu einer nennenswerten Größe entwickelt hat.

Nach allem Gesagten scheint es, als ob man nicht zu weit ginge, wenn man annimmt, daß ein auf der Bühne ausbrechendes

Feuer unter besonderen Bedingungen, die aber keineswegs ungewöhnlich zu sein brauchen, imstande ist, sich schon in einer einzigen Minute auf den größten Teil des Bühnenraumes auszudehnen, und daß schon nach dieser einen Minute für alle im Zuschauerraum Verbliebenen erhebliche Gefahren bestehen, wenn sie nicht durch besondere Sicherheitsvorrichtungen geschützt werden. Diese Annahme gewinnt noch mehr an Berechtigung, wenn man berücksichtigt, daß in vielen Theatern die Dekorationsstücke lange Zeit im Bühnenhaus lagern und dort durch die in den oberen Teilen der Bühne herrschende hohe Wärme sehr stark ausgetrocknet werden, und daß fast in allen Theatern eine große Menge Staub in den oberen Teilen der Bühne lagert, so daß zu der Gefahr, die die leichtbrennbaren Dekorationen in sich bergen, noch die der Staubexplosion hinzutritt.

Die außerordentlich schnelle Ausbreitung eines Bühnenbrandes und die plötzliche Verbrennung großer Brennstoffmengen in einem seitlich mit schlechten Wärmeleitern umgebenen Raum haben zur Folge, daß Bühnenbrände besonders hohe Temperaturen und daher eine große Heftigkeit aufweisen. Deshalb ist, wie auch die Statistik zeigt, die Nachbarschaft bei einer großen Zahl brennender Theater stark in Mitleidenschaft gezogen worden. Oft sind ganze Häuserblocks niedergebrannt.

Wie sehr man in der Praxis mit der Macht derartiger Brände rechnet, erhellt daraus, daß fast jede Feuerwehr für Theaterbrände besondere Ausrüstebestimmungen hat, die alle den Zweck haben, in kurzer Zeit möglichst große Löschkräfte zur Brandstelle zu schaffen.

Es ist ja theoretisch leicht erklärlich und auch auf der Brandstelle oft zu bemerken, daß gut im Raum verteilte und rings von Luft umflossene Brennstoffe schnell und vollkommen verbrennen und dadurch hohe Temperaturen herbeiführen. Erst kürzlich konnte ich bei einem Zimmerbrände, bei welchem eine Reihe frei aufgehängter leichter Gewebe verbrannten, feststellen, daß durch dieses Feuer eine über das Maß gewöhnlicher Zimmerbrände weit hinausgehende Temperatur erzeugt worden war. Sie zeigte sich dadurch an, daß eine im Zimmer stehende Lampenkuppel aus Milchglas vollständig zusammengeschmolzen war. Eine später an dem Glase vorgenommene Untersuchung zeigte, daß eine Temperatur von mindestens 1050° C im Zimmer geherrscht haben muß, obgleich die Gewalt des Feuers schon nach wenigen Minuten gebrochen war.

Ganz ähnliche Verhältnisse, nur in größerem Maßstabe, liegen

bei einem Bühnenbrände vor. Die zuerst auftretende große Hitze wird ausschließlich von den brennenden Dekorationsstücken erzeugt. Für die ersten Minuten, die für die Rettung der Zuschauer ausschlaggebend sind, ist es deshalb auch nicht von Bedeutung, ob eine Bühne in Holzkonstruktion erbaut ist, oder ausschließlich aus unverbrennlichem Baustoff besteht. Denn ehe die Holzkonstruktionen richtig brennen, ist das Los der auf der Bühne und im Zuschauerraum Befindlichen entschieden. — Welche respectable Macht aber der Brand dieser auf der Bühne angehäuften Dekorationen darstellt, werden einige theoretische Erörterungen klar machen. Ich lasse sie folgen, obgleich ich ihnen praktisch keinen weiteren Wert beimesse als den, daß sie ganz roh einen Überblick über die bei einem Bühnenbrand frei werdenden Kräfte gewähren.

Die für Faust I. Teil in einem bekannten Theater (Deutsches Schauspielhaus, Hamburg) benutzte Dekoration wiegt 7150 kg. Für unverbrennliche Farbstoffe, für Nägel und Beschläge wird man 200 kg abziehen können. An Brennbarem bleiben demnach 6950 kg. Davon sind rund 2000 kg Holz und 4950 kg Dekorationsleinwand, Jute und ähnliche Stoffe.

Für chemisch reine Cellulose ( $C_6 H_{10} O_5$ ) ist nach Fischer, Technologie der Brennstoffe, der Heizwert mit 4200 WE anzunehmen. Für die hier in Frage kommenden Gewebe sowie für Holz wird man durchschnittlich den Heizwert mit 3500 WE nicht zu hoch bemessen.

Bei vollkommener Verbrennung der Cellulose zu  $C O_2$  und  $H_2 O$  wird also eine Wärmemenge von  $6950 \cdot 3500 = 24\,325\,000$  WE entstehen.

Diese Wärmemenge ist so groß, daß sie theoretisch imstande ist, etwa 38 000 l Wasserleitungswasser zu verdampfen!

Ein Bild des pyrometrischen Wärmeeffekts mag folgende Aufstellung geben:

1 cbm Luft wiegt bei 760 mm Barometerstand und  $20^0$  Wärme  
1,2049 kg.

Davon sind 23,56 % oder 0,284 kg Sauerstoff  
und 76,44 % oder 0,921 kg Stickstoff.

Chemisch reine Cellulose ist  $C_6 H_{10} O_5$

6 C brauchen zur Verbrennung 12 O (zu  $C O_2$ )

10 H " " " 5 O (zu  $H_2 O$ )

Also  $C_6 H_{10} O_5 + 12 O = 6 C O_2 + 5 H_2 O$ .

Die Atomgewichte sind:

für C = 12

H = 1

O = 16.

Es treten demnach bei der Verbrennung zu

$6 \cdot 12 + 10 \cdot 1 + 5 \cdot 16 = 162$  g Cellulose  $12 \cdot 16 = 192$  g Sauerstoff oder anders ausgedrückt: in 192 g Sauerstoff können 162 g Cellulose verbrennen. In 284 g O oder 1 cbm Luft verbrennen also 239,6 g Cellulose. (Der Heizwert für 1 kg Cellulose soll auch hier, weil es sich nicht um chemisch reine Cellulose handelt, mit 3500 WE angelegt werden.)

239,6 g Cellulose geben  $0,2396 \cdot 3500 = 838,6$  WE.

1 cbm Luft und 239,6 g Cellulose geben Verbrennungsgase von folgender Zusammenetzung:

N = 921 g

C O<sub>2</sub> = 390 g

H<sub>2</sub> O = 133 g

Summe 1444 g

1 kg dieser Verbrennungsgase setzt sich zusammen aus:

N = 638 g

C O<sub>2</sub> = 270 g

H<sub>2</sub> O = 92 g

Summe 1000 g

Die spezifische Wärme jedes einzelnen dieser Verbrennungsgase bei konstantem Druck ist für 1 kg:

N = 0,244

C O<sub>2</sub> = 0,283

H<sub>2</sub> O = 0,720

(Da nach Ost, chem. Technologie, die Werte für C O<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> O bei höheren Temperaturen stark anwachsen und bei 2000° schon mehr als das Doppelte betragen, ist hier für diese beiden Gase das 1½ fache eingesetzt.)

Die spezifische Wärme der Summe dieser Verbrennungsgase ist nach Wehrauch, Grundriß der Wärmetheorie,

$0,638 \cdot 0,244 + 0,27 \cdot 0,283 + 0,092 \cdot 0,72 = 0,298$

Da die errechneten 838,6 WE 1,444 kg Verbrennungsgase von der spezifischen Wärme 0,298 zu erhitzen haben, so ergibt sich theoretisch eine Höchsttemperatur von

$$\frac{838,6}{1,444 \cdot 0,298} = 1950 \text{ Grad Celsius.}$$

In der Praxis werden natürlich die Temperaturen wegen der Wärmeverluste durch Strahlung und Leitung sowie dadurch, daß oftmals überschüssige Luft weiter erwärmt werden muß, oder nicht alle Teile vollkommen verbrennen, nicht die errechnete Höhe erreichen können und, da sie von vielen Zufälligkeiten abhängt, durchaus verschieden sein.

Als letztes Beispiel sei angenommen, es bräche auf der Bühne ein Feuer aus, während der Zuschauerraum durch einen feuer sicheren Vorhang von der Bühne getrennt und das ganze Bühnenhaus dicht verschlossen ist.

Die Bühne des oben erwähnten Theaters hat annähernd einen Luftraum von 7000 cbm.

In 1 cbm Luft können nach der vorigen Berechnung 239,6 g Cellulose vollkommen zu  $C O_2$  und  $H_2 O$  verbrennen. In 7000 cbm also  $239,6 \cdot 7000 = 1677 \text{ kg}$ .

Bei gleichen Annahmen wie früher würden diese  $1677 \cdot 3500 = 5869500 \text{ WE}$  erzeugen können, mithin so viel wie erforderlich sind, um 9300 l Wasser zu verdampfen.

Aus 1677 kg Cellulose und 7000 cbm Luft würden folgende Mengen Verbrennungsgase entstehen:

$$\begin{array}{r} \frac{7000 \cdot 921}{1000} = 6447 \text{ kg Stickstoff} \\ + \frac{7000 \cdot 390}{1000} = 2730 \text{ kg Kohlenäure} \\ + \frac{7000 \cdot 133}{1000} = 931 \text{ kg Wasserdampf} \end{array}$$

Nun nimmt

1 kg Stickstoff	bei	15°	u.	1 at	0,861	cbm	Raum	ein
1 kg Kohlenäure	"	15°	"	1 "	0,55	"	"	"
1 kg Wasserdampf	"	100°	"	1 "	1,722	"	"	"

Da die Volumina von Gasen ihren absoluten Temperaturen proportional sind, so gehen diese Werte bei  $1200^{\circ}$  — der Temperatur eines besonders heftigen Schadenfeuers — und 1 at in folgende über (Wasserdampf ist auch wie ein vollkommenes Gas behandelt; die genauen Werte würden etwas abweichen):

1 kg Stickstoff = 4,4 cbm

1 kg Kohlenäure = 2,8 cbm

1 kg Wasserdampf = 6,8 cbm

Wenn der Bühnenraum dicht verschlossen bliebe, so müßte er

6447 kg oder  $4,4 \cdot 6447 = 28366$  cbm Stickstoff

+ 2730 kg „  $2,8 \cdot 2730 = 7644$  „ Kohlenäure

+ 931 kg „  $6,8 \cdot 931 = 6331$  „ Wasserdampf

Summe 42341 cbm

42341 cbm Verbrennungsgase von 1 at Druck aufnehmen. Da er aber nur 7000 cbm groß ist, werden die Verbrennungsgase zusammengedrückt, so daß annähernd ein Überdruck von

$$\frac{42341}{7000} - 1 = 5 \text{ at in ihm herrschen würde.}$$

Für die nun folgende Behandlung der zur Theatersicherheit dienenden baulichen und sicherheitstechnischen Maßnahmen mögen an dieser Stelle einige Leitsätze als Ergebnisse der vorangegangenen Abschnitte Erwähnung finden:

1. Unser heutiges Theater ist aus einer langen Entwicklungsreihe hervorgegangen, deshalb soll man nicht nach einem Ersatz für unser feuergefährliches Theater suchen, sondern für das bestehende Theater bessere und mehr Sicherheit bietende Vorkehrungen treffen.

2. Das sicherste Theater taugt nichts, wenn es nicht die volle Entfaltung schauspielerischer und dekorativer Kunst ermöglicht.

3. Theaterbrände sind keine seltenen Vorkommnisse und können nicht unter allen Umständen vermieden werden.

4. Auf der Bühne sind alle Vorbedingungen für eine außerordentlich schnelle Ausbreitung eines Feuers vorhanden.

5. Das Aufbrennen der Bühnendekoration allein reicht hin, die Zuschauer zu gefährden.

Ferner sei hier erwähnt, daß die Behandlung der baulichen und sicherheitstechnischen Maßnahmen, sofern nicht eine Ausnahme besonders hervorgehoben wird, sich lediglich auf große Theater beziehen, die mit Ober- und Unterbühne versehen sind.

## Bauliche Maßnahmen.

### Lage.

Die Erfahrung lehrt, wie sehr Theaterbrände die Nachbarschaft gefährden und wie leicht andererseits Brände von außen auf Theatergebäude übergreifen. Deshalb ist der einfachste und wirksamste Schutz gegen diese Gefahren der, die Theater freistehend und in gewisser Entfernung von anderen Baulichkeiten zu errichten. Deshalb sollte auch das freistehende Theater, zumal da es aus anderen praktischen und architektonisch-ästhetischen Gründen ebenfalls dem eingebauten oder angebauten vorzuziehen ist, für diejenigen Anlagen, die kein gewerbliches Unternehmen darstellen, sondern in erster Linie Repräsentations- und Bildungszwecken dienen, allein in Frage kommen. Anders steht es dagegen mit den Theatern, deren Anlagekapital gute Zinsen tragen soll. Diese können keine Monumentalbauten sein und müssen mit den geringsten Mitteln, die zur Erreichung des gewollten Endzwecks erforderlich sind, errichtet werden. Freistehende Theater werden sich in den meisten Städten wegen der hohen Bodenpreise nicht mehr ertragsreich anlegen lassen, man ist folglich gezwungen, sie auf engeren Plätzen zu errichten.

Aus feuersicherheitlichen Gründen ist dieser Entwicklungsgang auch unbedenklich, weil einerseits die Fortschritte auf dem Gebiete des Feuerlöschwesens den entstandenen Mangel an Sicherheit wieder auszugleichen imstande sind, und andererseits, weil die moderne Bauweise durch die Benutzung unverbrennlicher Baustoffe dafür gesorgt hat, daß die Brände in neueren Theatern nicht mehr die Schädigungen aufweisen, die bei alten Gebäuden immer wieder beobachtet werden. Deshalb ist auch heute nur noch in wenigen Bauordnungen die Vorschrift enthalten, daß Theater freistehend errichtet werden müssen, obgleich sie noch vor wenig Jahren in deutschen Städten ganz allgemein galt.

Für verschiedenartige Städte lassen sich natürlich allgemein gültige Regeln nicht aufstellen, denn eine Stadt, die eine starke Feuerwehr unterhält, wird allezeit die Feuersicherheitsvorschriften wesentlich milder gestalten können als eine Stadt mit geringen Löschmitteln. Nicht einmal für dieselbe Stadt liegen die Verhältnisse gleich. In einem Stadtviertel, das z. B. zur Hauptsache Fachwerkgebäude aufweist, oder in einem Stadtteil, in dem besonders feuergefährliche Lagerei- oder Gewerbe-Betriebe liegen, wird man größere Vorsicht walten lassen müssen als in Wohnvierteln mit massiven Häusern.



gestalten seien als bei einem eingebauten. Darin liegt unbedingt ein richtiger Gedanke, aber dennoch muß es als falsch gelten, aus diesem Grunde die freie Lage gesetzlich zu fordern. Das Gesetz hat nur die Art, die Anzahl und die Breiten der erforderlichen Ausgänge vorzuschreiben, und die Behörden haben die Durchführung der Vorschriften zu überwachen. Mit welchen Mitteln es aber möglich ist, dem Gesetze entsprechend die Ausgänge anzulegen, das sollte dem Architekten allein überlassen bleiben.

Die Neueinführung dieser Bestimmung in Chicago befremdet um so mehr, weil gerade das Froquois-Theater (Figur 1) zum Teil — nämlich für das Parkett — in bezug auf die Ausgänge als verhältnismäßig günstig angesehen werden muß, obgleich es eingebaut war. Praktisch erwiesen ist das durch den Brand selbst, denn es wurden, trotzdem das Parkett vollbesetzt gewesen war, nach dem Brande nur

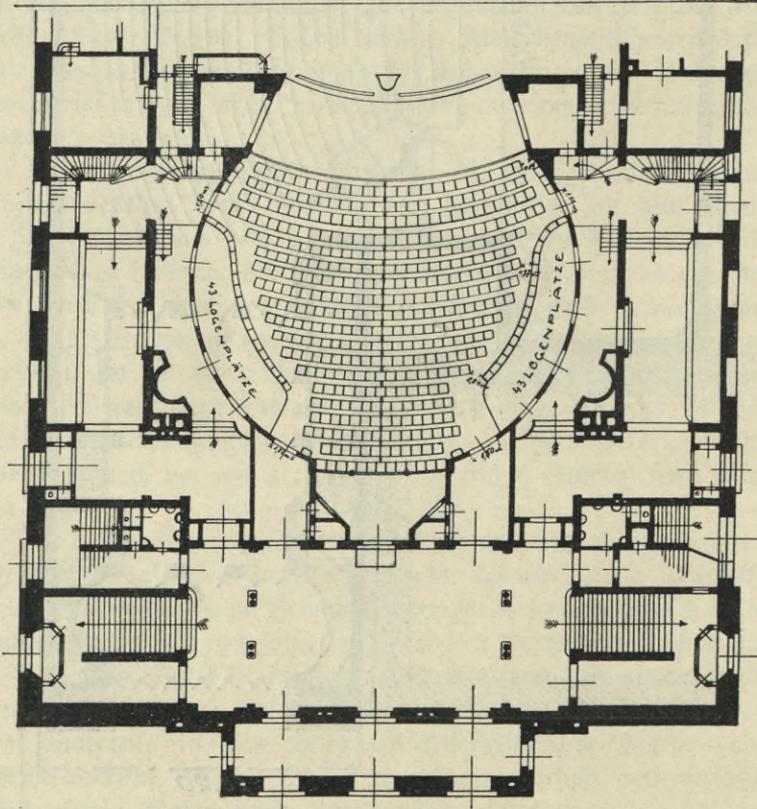


Fig. 2.

sieben Leichen in ihm aufgefunden. Allerdings sind die Ausgänge von den oberen Rängen dieses Theaters sehr viel ungünstiger gewesen, doch daran war nicht die Lage schuld. Auch für diese Teile hätten sich bessere Ausgänge schaffen lassen.

Jedenfalls liegt darin, daß ein Theater völlig freigelegt ist, noch lange keine Garantie dafür, daß auch die Ausgangsverhältnisse günstig sind, während andererseits der Umstand, daß ein Theater eingebaut ist, dem Architekten durchaus nicht die Möglichkeit nimmt, gute Ausgänge zu schaffen. Als Beweis für diese Behauptung mögen die Grundrisse Fig. 1 und Fig. 2 dienen, in denen das Parkett des Froquois-Theaters und das eines völlig freiliegenden Theaters einander gegenübergestellt sind.

Wenn aber die Einrichtung günstig liegender Ausgänge auch bei einem eingebauten Hause möglich ist, so muß die Forderung allseitig freier Lage, wenn sie aus diesem Grunde gestellt ist, als zu weitgehend zurückgewiesen werden.

Als dritter Grund spricht für die isolierte Lage, daß die Feuerwehr das Feuer in einem freistehenden Gebäude besser anzugreifen vermag als in einem eingebauten. Auch das ist richtig, aber die aufgewandten Kosten stehen zu dem erreichten Nutzen in gar keinem Verhältnis. Bei sonst günstigen Umständen kann die Feuerwehr auf diesen Vorteil verzichten, während andererseits durch den Einbau von Böschgängen oder ähnlichem ein hinlänglicher Ersatz dafür geschaffen werden kann, ohne daß dem Theaterübernehmer allzu harte Forderungen auferlegt werden.

Heute ist Wien eine der wenigen großen Städte, deren Bauordnung vorschreibt, daß neue Theater an allen Seiten freistehend errichtet werden und wenigstens 15 m von Nachbarobjekten sowie Nachbargrenzen entfernt sein müssen. Vermutlich wird aber diese Bestimmung, die noch aus dem Jahre 1882 stammt, bei der zur Zeit bearbeiteten Verordnung beseitigt werden.

Die aus dem Jahre 1909 stammende sächsische Verordnung bestimmt — wahrscheinlich weil Städte verschiedener Art und Größe in Frage kommen — daß in der Regel die Theatergebäude nach allen Seiten freistehen sollen. Sie sollen ferner von der öffentlichen Straße leicht zugänglich und von der den Hauptein- und -ausgängen gegenüberliegenden Straßenbegrenzung je nach Größe 15 bis 20 m entfernt sein. Ist das Gebäude ausnahmsweise auf beiden Seiten eingebaut, so sollen Zuschauerraum und Bühnenhaus von den Nachbargrenzen

durch offene Höfe von mindestens 9 m Breite getrennt sein, die mit der öffentlichen Straße mittels Durchfahrten von 3,5 m lichter Breite und 3,5 m lichter Höhe zu verbinden sind.

Die neue Berliner Verordnung läßt eingebaute Theater zu, schreibt aber sonst über die Lage ähnliches vor wie die Königlich Sächsische. Der § 3 der Berliner Verordnung lautet:

1. Theater sollen grundsätzlich mit ihrer, die Haupteingänge und =Ausgänge enthaltenden Front an einer öffentlichen, durchgehenden Straße liegen und müssen dann von der gegenüberliegenden Straßebegrenzung einen Abstand von mindestens 20 m haben; dieser Abstand darf bis auf 15 m herunter gehen, wenn das Theater ringsum frei oder auf einem Eckgrundstück liegt. Bei Theatern, die auf Sitz- und Stehplätzen nicht mehr als 800 Zuschauer fassen, außer dem Parkett nicht mehr als zwei Ränge oder zwei Hochparkettabteilungen haben, und deren Bühne, ohne Hinter- und Seitenbühnenflächen nicht mehr als 250 qm Grundfläche hat, darf der Abstand der Frontwand des Theaters von der gegenüberliegenden Straßebegrenzung bis auf 15 m, falls aber ein solches Theater ringsum frei oder auf einem Eckgrundstück liegt, bis auf 12 m herunter gehen. Muß zur Wahrung des gebotenen Abstandes des Theaters von der gegenüberliegenden Straßebegrenzung seine Hauptfront hinter der Baufluchtlinie der Straße zurückbleiben, dann darf die Fläche zwischen der Front und der Baufluchtlinie nicht bebaut oder irgendwie eingeschränkt werden.

2. Bei Theatern, die an der Straße, aber nicht ringsherum freiliegen sollen, muß an denjenigen Längsseiten des Zuschauerhauses, die Nachbargrenzen oder anderen Gebäuden auf dem Theatergrundstück selbst gegenüber liegen, von der Trennungswand zwischen Zuschauerhaus und Bühnenhaus ab bis zur Eintrittshalle ein mindestens 9 m breiter, offener Hof liegen bleiben, der mit mindestens zwei Straßen durch mindestens 4 m breite Zu- oder Durchfahrten in Verbindung steht; zwei solcher Höfe müssen auch miteinander verbunden sein, und zwar entweder durch eine Durchfahrt oder durch eine Hofumfahrt von mindestens Durchfahrtsbreite. Zu- oder Durchfahrten müssen außer der mindestens 2,30 m breit anzulegenden Fahrbahn erhöhte Fußgängersteige von einer Gesamtbreite von 1 m für 200 der auf ihre Benutzung angewiesenen Personen haben.

Soll das Gebäude mit der einen Längsseite des Zuschauerhauses an der Straße, mit der anderen und mit der Stirnwand des Zu-

schauerhauses gegenüber Nachbargrenzen oder anderen Gebäuden auf dem Theatergrundstück selbst zu liegen kommen, dann muß der nach Absatz 1 an der anderen Längsseite des Zuschauerraumes erforderliche Hof den einen seiner Straßenanschlüsse dadurch erhalten, daß er in der vorgeschriebenen Mindestbreite um die Stirnwand des Zuschauerhauses herum- und bis zur Straße durchgeführt, oder durch eine längs der Stirnwand anzuordnende, höchstens 15 m lange, den Anforderungen des Absatz 1 entsprechende Durchfahrt von der Straße aus zugänglich gemacht wird.

Sind für die Entleerung des Theaters außer Zu- oder Durchfahrten noch besondere, unmittelbar nach der Straße führende Flure vorgesehen, so dürfen deren Breiten auf die nach Absatz 1 notwendige Gesamtbreite der Fußgängersteige der Zu- oder Durchfahrten in Anrechnung gebracht werden; solche Flure müssen mindestens 2 m breit sein.

Zufahrten, Durchfahrten und unmittelbar nach der Straße führende Flure dürfen in den Decken niemals, in den Wänden nur ausnahmsweise bei größeren als den notwendigen Breiten dieser Zugänge Öffnungen haben.

3. Von unmittelbarer Lage des Theaters an einer öffentlichen, durchgehenden Straße im Sinne der Ziffer 1 darf nur dann abgesehen werden, wenn es von einem umlaufenden Hofe umgeben, und die Breite des von den Haupteingängen und -Ausgängen liegenden Hofabschnittes die notwendige Breite des sonstigen Hofumlaufs um mindestens  $\frac{1}{4}$  überschreitet. Die Hofabschnitte auf den Seiten und auf der Rückseite des Gebäudes müssen bei Theatern für mehr als 1200 Personen eine Breite von mindestens 12 m, bei Theatern geringeren Fassungsvermögens eine Breite von mindestens 9 m haben. In allen Fällen muß das Grundstück mit mindestens zwei öffentlichen Straßen durch Zu- oder Durchfahrten, die den Anforderungen unter Ziffer 2 entsprechen, Verbindung haben.

In wesentlich anderer Art sind in Paris und London Bestimmungen über die Lage von Theatern getroffen. In Paris müssen alle Theater mit nicht mehr als 500 Plätzen in allen Geschossen an einer oder mehreren Straßen eine Frontbreite von mindestens 6 m besitzen. Für je 100 Plätze, die über 500 vorhanden sind, muß die Frontbreite um 1 m wachsen. Theater mit 1500 bis 2000 Plätzen müssen an zwei Straßenfronten liegen oder an zwei Seiten frei-

stehen. Theater mit 2000 bis 3500 Plätzen müssen an drei Straßenfronten liegen oder an drei Seiten freistehen. Theater von mehr als 3500 Plätzen müssen ringsum freistehend errichtet sein. Die vorgeschriebenen Straßen und Trennungshöfe müssen eine Mindestbreite von 5 m haben. Ihre Breite darf nicht geringer sein als die Summe der Ausgangsbreiten, die für diese Straße oder diesen Hof in Betracht kommen. Die Höfe müssen mit öffentlichen Straßen in bequemer Verbindung stehen.

In London ist vorgeschrieben, daß mindestens die halbe Länge der Grundstücksgrenzen an öffentlichen Verkehrsstraßen liegen muß. Von diesen Straßen muß eine mindestens 12,20 m (40 Fuß) breit sein und die anderen, wenn es Fahrwege sind, mindestens 9,15 m (30 Fuß), wenn es Fußwege sind, mindestens 6,10 m (20 Fuß). Diese Straßen müssen nach jeder Seite hin bis an die nächsten Verbindungsstraßen in der vorgeschriebenen Breite durchgeführt sein. Ein Sechstel der Gesamtlänge der Grundstücksgrenzen muß mindestens an der 12,20 m breiten Straße liegen. Sollte die Durchführung der Vorschriften über die Ausgänge noch einen besonderen Durchgang oder Weg erforderlich machen, so kann hierfür ein Privatweg vorgesehen werden. Dieser darf aber nicht enger als 3 m sein und muß vom Grundstücksbesitzer in ordnungsmäßigem Zustand erhalten werden. Ist dieser Privatweg schmaler als 6,10 m, so dürfen sich in der nach ihm zu gelegenen Mauer des Nachbargrundstückes weder Türen noch andere Öffnungen befinden.

Aus den angeführten Beispielen geht hervor, daß zwar in den meisten Fällen eine freie Lage für neue Theater nicht mehr verlangt wird, daß aber dennoch dem Erbauer eines Theaters weitgehende Beschränkungen auferlegt sind. Besonders die in den deutschen Städten vorgeschriebenen Höfe, die mit ihrer Breite von mindestens 9 m weit über das hinausgehen, was in Paris und London verlangt wird, stellen harte, das Unternehmen verteuernde Zumutungen dar. Dabei kann von ihnen nur dasselbe gelten, was über die Vorschriften betreffend die freie Lage gesagt ist: Sollen sie eine Schutzzone darstellen, so kann bei der Verschiedenartigkeit der Gegend, der gewählten Anordnung und der zur Verwendung kommenden Baustoffe nicht dieselbe Bestimmung in gleicher Weise auf alle Fälle Anwendung finden; wenn sie dagegen zur günstigen Gestaltung der Ausgänge beitragen sollen, so muß aufs neue eingewandt werden, daß es wohl Sache der Polizei oder der gesetzgebenden Körperschaften ist, hin-

reichende Ausgänge vorzuschreiben und ihre Anlagen zu überwachen, daß es aber Sache des Architekten ist, sie zu schaffen. Die genau vorgeschriebene Lage und Mindestgröße der Höfe kann sogar schaden, denn es ist der Fall denkbar, daß der Erbauer gelegentlich auf eine bessere Lösung für die Ausgänge verzichten muß, weil sich seine Idee nicht mit den geltenden Bestimmungen verträgt, oder daß er deshalb darauf verzichtet, weil er außer den Unkosten, die dem Bauherrn durch Befolgung der erwähnten Vorschriften entstehen, das Unternehmen nicht noch durch Verwirklichung seiner besseren Ideen belasten kann.

Drittens ist auch der Umstand, daß der Feuerwehr durch die Anlage von Höfen der Angriff erleichtert würde, nicht als stichhaltiger Grund für die weitgehenden Forderungen anzuerkennen. Geschickt angelegte Gänge und Treppen, wenn sie auch eng, aber vom fliehenden Publikum frei sind (Löschgänge) werden oft bessere Stützpunkte für den Angriff der Feuerwehr abgeben als breite Höfe, die voll von Menschen sind. Durch bauliche Maßnahmen anderer Art, wird es sich auch erübrigen lassen, Höfe und Durchfahrten anzulegen, die der Feuerwehr ermöglichen mit den fahrbaren Leitern von allen Seiten an das Gebäude zu gelangen. Nur die Forderung, daß ein Theater an einer breiten und durchgehenden Straße oder, als Hintergebäude, an einem weiten Hof mit mehreren Durchfahrten von genügender Breite erbaut werden muß, halte ich in allen Fällen für angebracht, weil dadurch das Publikum in die Lage versetzt wird, sich ohne Gedränge zu verteilen, und weil wiederum dadurch der Feuerwehr die Anfahrt erleichtert wird. Eine Straßenbreite von 5 m, die in Paris verlangt wird, kann nicht genügen; 12—15 m muß als Mindestmaß für die Straßenbreite und für einen Hof, wenn es sich um ein Hintergebäude handelt, unbedingt gefordert werden. Wenn aber zu dieser Bestimmung noch die Einschränkung, ähnlich der Berliner, hinzukommt, daß es der Polizeibehörde vorbehalten bleibt, auf Plätzen mit feuergefährlicher Nachbarschaft oder bei ungünstigen, in der Nachbarschaft des geplanten Theaters bestehenden Straßen oder Verkehrsverhältnissen weitere Forderungen zu stellen, oder die Einrichtung eines Theaters an der geplanten Stelle überhaupt auszuschließen, dann ist wenigstens in einer Stadt mit starker und schlagfertiger Feuerwehr, soweit es sich um die Lage des Theaters handelt, genug für die Sicherheit getan. In Städten mit unvollkommenen Löscheinrichtungen würden allerdings noch Bestimmun-

gen über mehr oder minder gut durchgeführte Isolierung der Theatergebäude gegen andere Baulichkeiten hinzutreten müssen. Alles andere aber, was über die Lage im Interesse der Feuerficherheit vorgeschrieben ist, kann fehlen.

#### Räume, die nicht zum Theaterbetrieb gehören.

Denselben Wert wie die Vorschriften über die freie Lage haben diejenigen Bestimmungen, die vorschreiben, daß in einem Theatergebäude weder Wohnungen noch andere, nicht zum Theaterbetrieb gehörige Räume enthalten sein dürfen. Trotzdem ist auch hier die Baufreiheit in vielen Städten stark eingeschränkt.

Nach der Wiener Vorschrift sind „außer den Räumlichkeiten für das Theaterpersonal, das Inspektionszimmer, die Theaterkanzlei, die Wohnung des Hausbesorgers, dann außer den Magazinen für Garderobenstücke und für den sonstigen laufenden Gebrauch (Handmagazine), andere Wohnungen oder Magazine, namentlich Magazine für Dekorationsgegenstände, dann Malerfäle, Werkstätten, Restaurationslokale und dergl.“ im Theatergebäude unbedingt ausgeschlossen.

Die Verordnung für das Königreich Sachsen hält Wohnungen nur im Erdgeschoß für zulässig und verlangt, daß diese im allgemeinen auf die Wohnung eines Hausmannes und eines Hausaufsehers zu beschränken sind. Vermietbare Geschäftsräume können ausnahmsweise im Keller oder im Erdgeschoß zugelassen werden.

Auch in Paris und London dürfen Räume, die nicht zum Theaterbetrieb gehören, in Theatergebäuden nicht eingerichtet werden, während die neue Berliner Vorschrift zwar Geschäftsräume, die nicht dem Theaterbetrieb dienen, in diesen Gebäuden verbietet, aber die Anlage und Einrichtung öffentlicher Restaurationen und Konditoreien unter gewissen Bedingungen zuläßt. Wohnungen sind nicht zulässig außer einer für einen Aufsichtsbeamten, die im Bühnenhaus und zu ebener Erde liegen muß.

Die Gründe, die zu diesen Einschränkungen geführt haben, können verschiedener Natur sein. Entweder befürchtet man, daß das eigentliche Theater von anderen Räumen her gefährdet wird, oder umgekehrt, daß diese Räume vom Theater bedroht werden, oder beides. Ferner ist zu befürchten, daß Feuerläufe oder ähnliche Vorgänge in anderen, nicht zum Theaterbetrieb gehörigen Räumen eine Panik unter den Zuschauern auslösen könnten.

Anderere Begründungen wird man für die erwähnten Baube-

Schränkungen kaum ins Feld führen können. All diesen Gefahren kann nun aber vorgebeugt werden, auch ohne Anwendung derartig scharfer Bestimmungen.

Besonders unlogisch erscheinen diejenigen Bauordnungen, die erlauben, daß ein Theater an ein anderes Gebäude angebaut werden darf und gleichzeitig verbieten, daß in demselben Gebäude andere als zum Theater gehörige Betriebe oder ein zweites Theater untergebracht werden, da doch ein Gebäudeteil sich gegen einen anderen genau so feuersicher abschließen läßt, wie ein Haus gegen das andere. Das Wesentliche kann nur sein, daß keine Gefahrenquellen geschaffen werden. Warum kann z. B. nicht ein kleines, eingebautes Theater etwa auf der dem Bühnenhaus entgegengesetzten Seite höher geführt werden, als es für die Zwecke des Theaterbetriebes nötig ist, und oben anderen Zwecken dienen? Der höher gelegene Teil mit der zugehörigen Treppe würde sich ohne große Mühe völlig sicher gegen das Theater abschließen lassen! In architektonisch-ästhetischer Beziehung würden dadurch, daß das eingebaute Theatergebäude bis zur Höhe der Nachbargebäude emporgeführt werden könnte, nur Vorteile entstehen. Vor allem würde auch der Bauherr, selbst wenn infolge der erwähnten Anordnung die behördlichen Anforderungen an Konstruktion und Material erhöht würden, aus seinem Grundstück mehr Nutzen ziehen können, ohne daß dadurch das Theater mit seinen Insassen, noch die Bewohner des höher gezogenen Gebäudeteiles gefährdet würden.

Andererseits aber sollte man nicht, wie in Sachsen, das Gefährlichere aussuchen und erlauben und Mindergefährliches verbieten. Nach der angeführten sächsischen Bestimmung dürfen nämlich Räume des Erdgeschosses und des Kellers als Geschäftsräume vermietet werden. Gerade diese Räume sind aber am wenigsten dazu geeignet, denn selbst bei feuersicherem Abschluß der vermieteten Teile gegen das Zuschauerhaus wird die Gefahr bestehen, daß bei einem dort ausgebrochenen Feuer Rauch durch Fenster und Türen oder auch nur Brandgeruch durch die Wände und Decken zu den Zuschauern dringt und eine Panik herbeiführt.

Alle noch heute bestehenden scharfen Bestimmungen über die Lage und Abgeschlossenheit der Theatergebäude haben ihre Ursache darin, daß die erste Entwicklung der Theatergesetzgebung in eine Zeit fiel, in welcher der innere Ausbau von Theatern fast ausschließlich in Holz ausgeführt wurde, und in der das Feuerlöschwesen noch nicht

genügend ausgebildet war. Manche Forderung älterer Geseze ist schon in neueren Bearbeitungen gemildert worden, manche Vauerleichterung könnte aber noch gewährt werden, ohne daß dadurch Leben und Gesundheit von Menschen gefährdet, oder Teile des Nationalvermögens aufs Spiel gesetzt würden.

### Konstruktion des Gebäudes.

Für die Durchführung der Feuersicherheit in Theatern sind besonders zwei Gesichtspunkte zu unterscheiden: einerseits handelt es sich um die Sicherheit der Person, also um den Schutz für Menschenleben, und andererseits um die Sicherheit des Gebäudes und seiner Umgebung. Beide Gesichtspunkte sind maßgebend für die Forderungen, die im feuersicherheitlichen Interesse an Theatergebäude zu stellen sind. Vielfach wird eine und dieselbe Maßnahme beiden Zwecken dienen, möglich ist aber auch, daß die Sorge nach einer Richtung hin dem Interesse der anderen Seite zuwider läuft.

Beides steht in so engen Beziehungen zueinander, daß es unmöglich ist, die weitere Bearbeitung nach diesen beiden Gesichtspunkten zu trennen. Nur in ihrer Bewertung sind wesentliche Unterschiede zu machen. Es muß als wichtigster Grundsatz gelten, daß dem Schutze des Publikums und des Personals alle anderen Rücksichten weichen müssen, daß dagegen die Fürsorge um todt Werte unter Umständen anderen berechtigten Forderungen nachzustellen ist.

Aus früheren Abschnitten geht hervor, daß die Hauptgefahr in dem Ausbruch eines Bühnenbrandes liegt, und daß die auf der Bühne vorhandenen Dekorationen dem Feuer längst Nahrung genug geben können, um die Gebäudeinsassen zu gefährden. Solange wir also diese brennbaren Stoffe auf der Bühne verwenden, liegt, auch wenn im übrigen das Gebäude völlig aus unverbrennlichen Stoffen besteht, die Möglichkeit für einen gefahrbringenden Feuerausbruch vor, der in erster Linie diejenigen bedroht, die sich auf der Bühne oder im Zuschauerraum aufhalten.

Das natürlichste Mittel zu ihrer Rettung, zu dem auch alle instinktiv gedrängt werden, ist nun, daß sie die gefährlichen Räume verlassen. Deshalb ist die erste Sorge, die Ausgänge so einzurichten, daß alle das Theater verlassen können, ehe sie durch Feuer oder Rauch gefährdet werden, und daß sie die Ausgänge passieren können, ohne zerdrückt zu werden. Außerdem kann die Sicherheit der im Zuschauerraum Anwesenden noch durch Vorrichtungen, die dieses feuersicher

und rauchdicht gegen das Bühnenhaus abschließen, erhöht werden. Derartige Vorrichtungen werden aber keinesfalls verhindern, daß die Anwesenden den Ausgängen zueilen, sobald sie ahnen, daß auf der Bühne ein Feuer ausgebrochen ist, und dieser Umstand bedingt, daß niemals auf gute und ausreichende Ausgänge verzichtet werden darf. Lage, Art und Zahl der Ausgänge machen den eigentlichen Schutz für die Menschen aus. Wo diese ungünstig sind, können auch die besten sonstigen Schutzvorkehrungen die erforderliche Sicherheit nicht gewähren.

Weit weniger als die Sicherheit der Person ist der Schutz von toten Werten in den Vordergrund zu stellen. Die Sicherung wird immer unter voller Berücksichtigung praktischer und finanzieller Gesichtspunkte vorgenommen werden müssen. Das gilt allerdings nur, solange das Theater die Nachbarschaft nicht gefährdet. Der Nachbar darf durch die Nähe des Theaters nicht gezwungen sein, ein größeres Risiko auf sich zu nehmen oder höhere Versicherungsprämien für sein Haus und dessen Inhalt zu zahlen. Im übrigen liegt es schon im Interesse des Theaterübernehmers, das Gebäude möglichst feuersicher ausführen zu lassen, weil er dadurch an Feuereassenbeiträgen spart und somit die laufenden Ausgaben für den Theaterbetrieb verringert. Natürlich ist es nötig, daß die Kosten der zum Zwecke der Feuersicherheit getroffenen Maßnahmen im richtigen Verhältnis zu den ersparten Versicherungsprämien stehen. Es besteht also für das erreichbare Maß der Feuersicherheit durchaus eine natürliche Grenze. Aber auch aus anderen Gründen wird der Architekt oftmals gezwungen sein, sich noch weiter von dem sonst erreichbaren Feuerschutz zu entfernen, sei es um die Darstellung nicht zu beeinträchtigen, oder um Vorteile für gutes Sehen und Hören auszunützen. Keinesfalls jedoch darf ohne zwingenden Grund eine feuergefährliche Bauweise der feuersicheren vorgezogen werden.

Da das Inland alle zum Aufbau und für die Einrichtung des Theaters erforderlichen Stoffe liefern kann, wird durch das Herunterbrennen eines Theaters das Nationalgut meist nicht so erheblich geschmälert, daß dieser Umstand dazu zwingen könnte, ohne weitgehendste Rücksicht auf praktische und wirtschaftliche Verhältnisse die höchste Sicherheit für tote Werte zu verlangen, zumal wenn man bedenkt, daß in Zeiten wirtschaftlichen Tiefstandes der Trost, daß der Wiederaufbau und die Neueinrichtung reichliche Arbeitsgelegenheit bringt, den Verlust bald verschmerzen lassen wird.

Die wesentlichsten, für den Bau in Frage kommenden Mittel zum Schutz des Gebäudes mit seinem leblosen Inhalt sind folgende:

1. Möglichste Vermeidung von brennbaren Stoffen.
2. Verwendung von feuerfesten Baustoffen und Konstruktionen.
3. Zerlegung des Gebäudeinnern in möglichst viele feuersicher gegeneinander abgeschlossene Abteilungen.

Während also, wie oben gezeigt, die Sicherheit der Person im Theater von der Grundrißausbildung und besonders von den Ausgangsverhältnissen abhängt, wird der Schutz des Gebäudes im wesentlichen durch die Art und Verwendung der erforderlichen Baustoffe und Konstruktionen bedingt.

Zuschauerhaus und Bühnenhaus sind so sehr voneinander verschieden, daß sie völlig getrennt behandelt werden müssen. Während das eine mit mehr oder minder großem Komfort eingerichtet ist, um das Publikum aufzunehmen, herrscht in dem anderen die Einfachheit. Alles ist hier auf die Arbeit zugeschnitten. Man kann sich kaum größere Gegensätze so nahe beieinander denken als Zuschauerhaus und Bühnenhaus in einem Theater. Die Ruhe des Genießenden auf der einen Seite steht in grellstem Gegensatz zu dem eifrigen Treiben auf der anderen Seite. Wo hier Behaglichkeit, ist dort nackte Zweckmäßigkeit.

#### Bühnenhaus.

Das Bühnenhaus ist einzuteilen in erstens Bühne mit Zuhör, zweitens Ankleideräume mit den erforderlichen Korridoren und drittens Nebenräume. Die eigentliche Bühne zerfällt wiederum in Haupt-, Ober-, Unterbühne und Bühnenerweiterungen, zu denen besonders Hinter- und Seitenbühnen sowie Abstellgelasse zu rechnen sind.

Die Größe der Bühnen ist außerordentlich verschieden je nach Art der zu pflegenden Kunsttrichtung und nach Höhe der zur Verfügung stehenden Mittel. Die Hauptbühne darf im Verhältnis zur Proszeniumsöffnung nicht zu schmal sein, damit genügend Raum neben der aufgebauten Szene bleibt. In Berlin wird für sie eine Breite von doppelter Weite der Proszeniumsöffnung vorgeschrieben. Die Tiefe der Bühne wird oftmals gleich der Bühnenbreite angenommen, weicht in anderen Fällen aber auch wieder erheblich von diesem Maße ab. Die Bühnenhöhe wird aus Betriebsrückichten so

bemessen, daß Dekorationen, besonders Hinterhänge und Bögen, ohne aufgerollt zu werden, über der Proszeniumsöffnung frei hängend Platz finden können, ohne den Zuschauern sichtbar zu sein. Dadurch ergibt sich vom Podium bis zur Unterkante des Schnürbodens reichlich die doppelte Höhe von derjenigen der Proszeniumsöffnung. Die neue Berliner Vorschrift geht noch weiter und verlangt vom Podium bis zum Schnürboden eine Höhe, die gleich der mittleren des Zuschauerraumes plus der Höhe der Proszeniumsöffnung ist. Im allgemeinen hält man sonst die sich aus den Erfordernissen der Bühnenpraxis ergebende Höhe für genügend, wenn auch eine höhere Bühne im Brandfalle nicht zu unterschätzende Vorteile bietet, weil sie, wie später gezeigt werden wird, die Ableitung von Rauch und Verbrennungsgasen ungemein erleichtert. Wegen dieses Vorteiles ist das Maß für die Mindesthöhe der Bühne denn auch in fast allen Theatergesetzen festgelegt, während für Breite und Tiefe der Bühnen meist keine behördlichen Vorschriften erlassen sind. Sie sind in erster Linie abhängig von den Bedürfnissen des Spieles. Berlin macht allerdings eine Ausnahme, indem es schier Unmögliches verlangt. Im § 21 der neuen Verordnung heißt es: „Die Abmessungen des Bühnenraumes müssen über diejenigen des Zuschauerraumes so weit hinausgehen, daß ein im Bühnenhaus ausbrechendes Feuer zunächst auf das Bühnenhaus beschränkt bleibt, und die entstehenden Gase und Rauchschwaden zunächst von dem oberen Teile des Bühnenhauses aufgenommen werden.“

Unter der Hauptbühne liegt die oft mehrere Geschosse tiefe Unterbühne. Sie enthält die wesentlichsten Maschinerien für den Bühnenbetrieb, die zur Erzielung eines schnellen Szenenwechsels und für die oft sehr schwierigen szenischen Darstellungen in großer Zahl erforderlich sind.

Alle größeren Bühnen haben außerdem eine Hinterbühne und oft auch noch Seitenbühnen. Sie dienen zum Vorbereiten von Szenerien und besonders zum Abstellen von Möbeln, Aufbauten und ähnlichen Dekorationsstücken. In besonderen Fällen wird die Hinterbühne auch in die eigentliche Bühne eingezogen, um dadurch eine besonders große Entwicklung des Bühnenbildes nach der Tiefe zu erreichen. Hinter- und Seitenbühnen haben vielfach nur die Höhe der Proszeniumsöffnung und stehen durch große Öffnungen mit der Hauptbühne in Verbindung, wenn sie nicht nach dieser hin völlig offen sind.

Einmal aus diesem Grunde, sodann aber auch, weil sie meistens

von außen leicht zu erreichen sind und die Löschmannschaft in ihnen sicher ist vor herabfallenden Bau- oder Maschinenteilen, geben sie beim Löschangriff auf die Bühne in den meisten Fällen den besten und sichersten Stützpunkt ab. Das Vorhandensein derartiger Bühnenerweiterungen darf jedoch nicht dazu führen, sie mit Dekorationen voll zu packen. Es muß als Grundsatz gelten, daß auf einer Bühne mit ihren Nebenräumen höchstens die für einen Tag erforderlichen Dekorationen aufbewahrt werden dürfen. Wenn hierauf geachtet wird, wächst der Nutzen dieser Bühnenerweiterungen mit ihrer Größe, anderenfalls aber sollte man ihre Maße nach Möglichkeit einschränken. Abstellgelasse, die ja meistens denselben oder wenigstens ähnlichen Zwecken dienen, dürfen deshalb nach der Berliner Vorschrift keine größere Grundfläche haben als 10 % von der der Hauptbühne.

Da es nun für die Erhöhung der Feuericherheit unbedingt erforderlich ist, daß so viele feuersicher gegeneinander abgeschlossene Abteilungen gebildet werden, wie es der Betrieb irgend zuläßt, um dadurch dem Brande von vornherein seine natürlichen Grenzen zu bestimmen, ist es nötig, daß die Bühne mit den erwähnten Nebenräumen gegen alle anderen Räume, mit Ausnahme des Zuschauerraumes, dessen Trennung von der Bühne später behandelt werden soll, feuersicher und rauchdicht abgeschlossen wird. Auf diesen Abschluß ist wegen der Heftigkeit der Bühnenbrände große Sorgfalt zu verwenden. Er muß einen besonders hohen Grad von Feuericherheit aufweisen, und deshalb sind die Wände aus feuerfesten Baustoffen in genügender Stärke herzustellen und mindestens 0,50 bis 1 m höher zu führen als alle angrenzenden Gebäudeteile. Auch die Verankerung dieser Wände ist sorgfältig auszuführen. Wo sie nicht mit anderen festen Bauteilen verbunden werden können, besonders also in Teilen, die das übrige Gebäude überragen, sind in geringeren Abständen Ringanker zu verlegen. Die Hauptgesimse sind ebenfalls gut zu verankern, falls nicht, was besser wäre, überhaupt auf Ausladungen von irgendwie nennenswerter Größe verzichtet werden kann; denn bei wenig Bränden ist die Gefahr des Abstürzens von Mauerteilen oder das Umfallen ganzer Mauern so groß wie bei Theaterbränden. Und hier sind wiederum in erster Linie die Bühnenmauern gefährlich, weil sie einen großen Hohlraum umschließen und sich gegeneinander oder gegen andere Gebäudeteile nur schwerlich absteifen lassen. Sie haben schon manchem Feuerwehrmann durch ihren Einsturz das Leben gekostet.

Weil der feuersichere Abschluß der Bühne gegen alle anderen Gebäudeteile so außerordentlich wichtig ist, verlangen alle Theaterbauvorschriften mindestens, daß die Umfassungswände der Bühne feuersicher sein müssen, ohne jedoch den Baustoff vorzuschreiben. Die Berliner Verordnung geht noch weiter und fordert massive Wände, läßt aber ausnahmsweise glutsicher ummanteltes Eisensachwerk zu. In Paris ist auch der Baustoff für diese Wände bestimmt vorgeschrieben. Dort müssen die Umfassungswände der Bühne aus vollem Ziegelmauerwerk von mindestens 45 cm Stärke bestehen, was außerordentlich wenig ist.

An sich ist ja eine derartige Bestimmung wohl am Plage, vor allem weil durch die Angabe der Mauerstärke und des Baustoffes der für diesen Fall erforderliche Grad der Feuersicherheit klar und bestimmt festgelegt ist. Aber die Beschränkung des Baustoffes lediglich auf gebrannte Ziegel — obwohl sie sich im Feuer naturgemäß ganz besonders gut bewähren — muß doch als engherzig angesehen werden. Man sollte auch modernere Bauweisen, sofern sie einen genügenden Grad von Feuersicherheit gewähren, nicht ausschließen. Gut ummanteltes und mit gebrannten Ziegeln ausgemauertes Eisensachwerk und noch besser Eisenbeton sind gewiß als vollwertig anzusehen. Zwar ist zu bedenken, daß das Verhalten des Betons im Feuer je nach Zusammensetzung verschieden ist, und daß über das Verhalten von Eisenbeton bei Bränden schon recht unangenehme Erfahrungen vorliegen, deren Ursache entweder darauf zurückzuführen war, daß beim Mischen oder beim Einstampfen die erforderliche Aufsicht gefehlt hat, und die Arbeiten insolgedessen falsch ausgeführt worden waren, oder auch, daß ein Mangel in der Anordnung der Eiseneinlagen oder in der Wahl der Materialien vorgelegen hatte. Ein sachgemäß ausgeführter Eisenbetonbau gehört zu den feuersichersten Bauwerken. Andererseits aber kann bei kaum einer Bauweise so viel gepuscht werden, wie beim Eisenbetonbau. Man kann also den Eisenbeton nicht schlechtweg als feuersicher anerkennen, sondern kann nur sagen, daß ein von einer zuverlässigen Firma ausgeführter Bau den Anforderungen genügt, die an die Feuersicherheit eines Theatergebäudes gestellt werden müssen.

Was von den Umfassungswänden gilt, ist sinngemäß auch auf die Fußböden und Decken zu übertragen, sofern sie den Bühnenraum gegen andere Räume abschließen; denn der ganze Bühnenraum muß feuersicher umgrenzt sein. Es müssen also vor allem auch die Fuß-

böden und Decken der Bühnenerweiterungen feuersicher hergestellt werden.

Alle Öffnungen in dieser Umschließung mit Ausnahme der Prozeniumsöffnung sind mit feuersicheren Türen zu versehen.

Auch alle Fenster des Bühnenhauses sollten feuersicher verglast



Fig. 3. Hölzerne Dachkonstruktion des Drury Lane-Theaters in London nach einem Bühnenbrande.

sein. Die niedrig gelegenen, sofern sie in geringem Abstände von Nachbargebäuden liegen, schon deshalb, weil durch sie das Feuer auf die Nachbarschaft übertragen werden könnte, alle aber aus dem Grunde, weil gewöhnliches Glas leicht springt und weil dadurch Öffnungen frei werden, deren Lage in Hinsicht auf die herrschende Windrichtung lediglich vom Zufall abhängt. Derartige Öffnungen können aber, wie später in einem Abschnitt über Rauchabführung zu zeigen ist, bei einem Brande sehr verhängnisvoll werden.

Auch alle übrigen Konstruktionen innerhalb des Bühnenraumes sind so zu wählen, daß sie einem heftigen Feuer widerstehen können. Für Säulen, Träger, Unterzüge und Dachbinder ist deshalb vor allem ungeschütztes Eisen gänzlich zu vermeiden. Die größte Sicherheit bieten gut ummantelte Eisenkonstruktionen oder solche aus Eisenbeton. Aber auch Holz ist, besonders wenn es glatt gehobelt und dadurch vor schneller Entzündung bewahrt wird, ungeschütztem Eisen durchaus vorzuziehen, weil hölzerne Konstruktionen im Feuer ihre Festigkeit viel länger behalten als eiserne.

Die Wahl des Baustoffes muß in erster Linie von dem Gesichtspunkte aus geleitet werden, daß seine Beschaffenheit größere und plötzliche Einstürze während des Brandes ausschließt, damit die Löscharbeiten ohne Gefährdung der Mannschaft energisch betrieben werden können. Die Abbildung Fig. 3 zeigt, wie gut die hölzerne Dachkonstruktion des Drury Lane-Theaters einen Bühnenbrand überstanden hat.

Sodann ist aber für die Wahl des Materials auch die Frage maßgebend, wie man den Schaden, den ein Feuer anzurichten imstande ist, möglichst verringern kann, um dadurch sowohl die Feuerkassenprämien herunterzudrücken, als auch den Vorteil gelegentlich zu genießen, daß das ausgebrannte Theater in kurzer Zeit wieder herzustellen ist, wie es der Fall beim Troquois-Theater war, das schon nach wenigen Monaten wieder eröffnet werden konnte. Es brachte dem Besitzer also schon wieder Geld ein, wo andere Brandstellen kaum aufgeräumt sind. Mit Rücksicht hierauf ist natürlich geschütztes Eisen oder Eisenbeton dem Holz überlegen — während ungeschützte, genietete Konstruktionen auch noch den Nachteil haben, daß sie nach einem Brande schwer zu beseitigen sind.

Die Bühne ist, wie alle städtischen Gebäude, mit harter Bedachung zu versehen. Für das Gespärre ist, wenn man nicht das Dach aus Eisenbeton herstellen will, am zweckmäßigsten Holz zu wählen. Es

ist aber dadurch gegen Feuer zu schützen, daß an die Unterseiten der Sparren eine Decke (Fuß auf Schalung oder Kabitz) befestigt wird, die ja auch für die Beheizbarkeit der Bühne von wesentlichem Vorteil ist.

Das Bühnenninnere, besonders die Ober- und die Unterbühne, hat die mannigfachen Theatermaschinen aufzunehmen. Zur Obermaschine gehören Flugmaschinen und ähnliches, sowie auch die Arbeitsgalerien und Laufbrücken. Die Galerien laufen, meist in mehreren Etagen übereinander, an den Seitenwänden der Bühne entlang und werden in dem hochgelegenen Teil oberhalb der Proszeniumsöffnung durch Laufbrücken, die parallel zur Rückwand liegen, verbunden. Den oberen Abschluß bildet der Schnürboden, der zusammen mit den Laufbrücken an der Dachkonstruktion aufgehängt ist. Wo es möglich ist, wird man auch für alle tragenden Konstruktionen dieser Obermaschinen unmanteltes Eisen oder Eisenbeton wählen, und die nichttragenden Teile nach Möglichkeit aus unverbrennlichen Stoffen fertigen, um die Masse des Brennbaren auf der Bühne nicht unnötig zu vergrößern. Entschieden zu weit gehen aber die Bestrebungen derjenigen, die alles Holz im Ausbau der Bühne ausschließen wollen. In neuerer Zeit sind manche Theater gebaut, in denen sogar der Belag für die Arbeitsgalerien und die Laufbrücken aus Eisen hergestellt ist. Praktisch ist das sicher nicht, weil die Eisenplatten schlecht zu begehen sind, während der Holzbelag sich gut bewährt hat, ohne daß er die Feuericherheit des Gebäudes und der Nachbarschaft verringert. Nicht einmal das Bühnenpodium ist mehr sicher vor den Feuericherheitsfanatikern. Auch hier soll das Holz verschwinden, ehe für einen vollständigen Ersatz gesorgt ist, und das sogar, trotzdem viele Bühnenbrände beweisen, wie wenig gerade das Podium verbesserungsbedürftig ist. Bei den meisten derartigen Bränden ist das Podium kaum vom Feuer angegriffen worden, wie z. B. auch beim Troquois-Theater, bei welchem das Feuer nur wenig in die Unterbühne gedrungen ist, obgleich ein Teil der Bühne aus bühnentechnischen Gründen Holzfußboden auf Holzbalken hatte. Ein Bedürfnis, das Podium unverbrennbar zu machen, liegt also gar nicht vor.

Der verwickelteste Teil der Bühneneinbauten sind die Maschinen der Unterbühne. Sie bieten in älteren Gebäuden noch heute ein Bild dar, das mit der sonst aufgewandten Fürsorge um die Feuericherheit dieser Gebäude in grellem Widerspruch steht. Eine derartige Unterbühne ist, da alle Maschinen aus Holz angefertigt und auch nicht nach einem großen Gesichtspunkte erbaut sind, mit Brennstoff so

vollgepfropft und derartig unübersichtlich, daß Ordnung und Sauberkeit nur schwer kontrollierbar sind. Gerade deshalb aber ist der Gebrauch dieser hölzernen Maschinen gefährlich, denn durch Mangel an Ordnung und Sauberkeit ist die erste Vorbedingung für die Entstehung von Schadenfeuern gegeben. Erst in zweiter Linie kommt für die Gefährlichkeit hölzerner Unterbühnen in Frage, daß die alten Maschinerien aus brennbaren Stoffen bestehen.

In neuester Zeit hat sich die wissenschaftliche Technik dieser Theatermaschinen angenommen. Bis dahin hatten die Maschinisten alles handwerksmäßig selbst gefertigt. Unerufene wurden von den Maschinen, die vielfach eigene Erfindungen der Maschinisten waren, ängstlich fern gehalten. Alle handwerksmäßigen Kniffe und Künsteleien gingen nur auf die eigenen Schüler über und wurden von diesen wiederum weiter ausgebildet und vererbt. So kommt es, daß die alten Maschinerien zwar in bühnentechnischer Beziehung einen hohen Stand der Entwicklung erreichen konnten, aber in bezug auf Klarheit und Übersichtlichkeit der Anlage nichts weniger als muster-gültig sind.

Auch hier gab der Brand des Wiener Ringtheaters den Anstoß zu ausgedehnten Reformen. Das erste Projekt für eine moderne Bühne ging im Jahre 1882 vom Wiener Ingenieur Robert Gwinner aus, der als Mitglied der Gesellschaft „Asphaleia“ die Bühneneinrichtungen für das von dieser Gesellschaft ausgearbeitete Mustertheater entworfen hatte.

Das von Gwinner erfundene System ist zwar nur einige Male in seiner ursprünglichen Form ausgeführt worden, hat aber den Anstoß zu einer bis dahin fast unbekanntenen wissenschaftlichen Bühnentechnik gegeben und ist auch in gewissen Hauptzügen vorbildlich für die in der Folge entstandenen Bühneneinrichtungen geblieben, wenn diese sich auch bei der weiteren Entwicklung in manchen anderen Punkten von dem ersten Vorbild erheblich entfernt haben.

Bei der Asphaleia-Bühne war mit Ausnahme des Podiums die Verwendung von Holz für den Bau wie für die Maschinen gänzlich vermieden. Alle Theatermaschinerien wurden aus Metall gefertigt und so eingerichtet, daß sie hydraulisch betrieben und von einer Stelle aus, ähnlich wie bei einem Zentralweichen-system, bewegt werden konnten. Eine weitere Änderung in der Untermaschinerie bestand darin, daß die einzelnen Versenkungen, die im allgemeinen nur bis zur Höhe des Podiums emporgehoben werden können, so eingerichtet

wurden, daß sie über dasselbe hinauf zu heben sind. Gewinner hatte die Absicht, durch die emporgehobenen Versenkungen an Praktikables und Aufbauten zu sparen, um sowohl die Arbeit beim Umbau der Szene zu verringern, als auch den Vorteil zu schaffen, die Menge der brennbaren Dekorationen auf diese Weise einzuschränken.

Aber gerade diese Einrichtung, die scheinbar so viel für sich hat, ist nur selten auf Bühnen versucht worden und wird auch dort, wo sie vorhanden ist, kaum noch gebraucht. Erst in neuester Zeit sind nach einigen Verbesserungen ähnliche Maschinerien wieder gebaut worden.

In bezug auf die Feuersicherheit der Theater erhoffte man von der Asphaleia-Bühne und den ihr folgenden Systemen alles. Manche sahen in ihr das Theaterproblem gelöst. Franz Gillardone schrieb deshalb im Jahre 1884 im dritten Bande seines Handbuchs des Theater-Vösch- und Rettungswesens (Hagenau im Elsaß): „Das Asphaleia-Theater besteht fast ausschließlich aus Mauerwerk und Metall. Nur das Podium ist von Holz, während die Dekorationen nach wie vor aus bemalter Leinwand gebildet sind. Da bei den Maschinen ausschließlich Metall in Verwendung kommt und die Schnüre und Hanfseile durch Drahtseile ersetzt sind, so kann die bemalte Leinwand wie auch das zum Podium benutzte Holz nicht als feuergefährlich erachtet werden, ganz abgesehen von der überaus sicheren Anlage der Bühne und des ganzen Theaters überhaupt. Bricht ein Feuer dennoch aus, so findet es nur im Podium und den Dekorationen Nahrung, was ein baldiges Erlöschen von selbst bedingen würde...“

Der Brand des Froquois-Theaters, in welchem außer den Dekorationen so gut wie nichts Brennbares vorhanden war, hat den Irrtum, dem nicht nur Gillardone unterlag, sondern in welchem auch die meisten Bühnentechniker befangen waren, so klar erwiesen, daß es heute nicht einmal mehr nötig ist, die oben erwähnte Ansicht zu widerlegen.

Die Sicherheit des Publikums bei ausgebrochenem Brande ist also durch die modernen Bühneneinrichtungen nicht erreicht. Trotzdem aber bieten sie in feuersicherheitlicher Beziehung große Vorteile; denn dadurch, daß sie gegenüber den alten Holzmaschinerien die Bühne weit übersichtlicher machen und die Überwachung erleichtern, wird einerseits dem Feuer ausbruch auf die beste Art vorgebeugt, andererseits wird ein ausgebrochenes Feuer schneller entdeckt und gelöscht werden können. Ein weiterer Vorteil ist aber auch der,

daß die modernen Bühnenmaschinerien dem Feuer wenig Nahrung bieten, und daß mithin das Feuer sich schon in kurzer Zeit ausgetobt hat, ehe noch die Nachbarschaft in erheblichem Maße gefährdet wird. So soll nach Freeman die Gewalt des Feuers beim Brande des Froquois-Theaters schon nach einer Viertelstunde gebrochen gewesen sein, weil das Feuer nach dieser kurzen Zeit bereits keine Nahrung mehr vorfand.

In manchen Einzelheiten sind die Theatermaschinen in letzter Zeit weiter vervollkommnet und verfeinert worden. Der Grundgedanke der Asphaleia-Bühne läßt sich jedoch in allen neueren Bühnen wiedererkennen, wenn auch in letzter Zeit vielfach zum Betrieb mit Elektromotoren übergegangen ist, deren Einbau sich billiger stellt, und die auch für den Theaterbetrieb manche Vorteile gegenüber den hydraulisch angetriebenen Maschinen aufweisen. Die Feuersicherheit wird durch sie allerdings, wenn auch nicht erheblich, so doch etwas verringert, weil ihre Verwendung neue Entstehungsmöglichkeiten für Schadenfeuer mit sich bringt.

Für den Bau sowie auch für die Einrichtung eines neuen Theaters lassen sich durch die vorherrschende Verwendung unverbrennlicher Baustoffe außer den Vorteilen der größeren Feuersicherheit auch so große wirtschaftliche Vorteile erzielen, daß schon aus diesem Grunde der Gebrauch von Holz auf solche Teile beschränkt bleiben muß, für die ein ausreichender Ersatz noch nicht gefunden ist. Es liegt mithin die feuer sicherere Bauweise im eigensten Interesse des Bauherrn, und daraus wiederum entspringt auch für die Behörden um so eher das Recht, für Bühnenhäuser im allgemeinen feuer sicherere Baustoffe vorzuschreiben.

In den meisten Theatervorschriften wird deshalb verlangt, daß alle tragenden Konstruktionsteile für den inneren Ausbau des Bühnenhauses aus unverbrennlichen Stoffen bestehen müssen, und daß im übrigen alle brennbaren Stoffe nach Möglichkeit zu vermeiden sind. Ungeschützte Eisenkonstruktionen sollten aber vor allen Dingen überall verboten sein.

Durch alle diese Vorschriften werden nur neue Theater betroffen. Für die große Zahl der bestehenden Anlagen ist dadurch nichts geändert. Ihre Bühnen weisen nach wie vor große Mengen Holzwerk auf. Für diese Theater fragt es sich nun, ob die Behörden das Recht oder gar die Pflicht haben, eine Erneuerung der Bühnenanlage vorzuschreiben.

Oftmals wird ja die Ersparnis an Feuerkassenprämien und an

Löhnen für die bei einer alten Bühne mehr gebrauchten Arbeiter ebensoviele ausmachen wie die Verzinsung der Umbaukosten mitsamt der erforderlichen Abschreibung. In diesem Falle sollte der Theaterübernehmer angehalten werden, die Bühne umzubauen und sie aus unverbrennlichen Baustoffen herzustellen. In den Fällen aber, wo dem Theaterübernehmer höhere Lasten auferlegt werden, wird in den meisten Fällen von wesentlichen baulichen Änderungen abgesehen werden müssen. Die Gefahren alter Bühneneinrichtungen liegen ja, wie bereits erwähnt, hauptsächlich darin, daß die Bewachung wegen ihrer Unübersichtlichkeit erschwert wird, und daß eine solche Bühne im Brandfalle ein größeres und länger andauerndes Feuer abgibt als eine modern eingerichtete Bühne.

Die Unübersichtlichkeit der Bühne begünstigt die Entstehung von Bränden und erschwert ein Löschen im ersten Augenblick. Sie gefährdet dadurch das Leben der im Theater Anwesenden und muß deshalb beseitigt werden. Nun ist es aber möglich, daß dieser Übelstand durch besonders sorgfältige Überwachung ausgeglichen wird; es verschwinden also die Schäden, die durch die Unübersichtlichkeit hervorgerufen werden können, wenn eine genügende Überwachung gewährleistet werden kann.

Die andere Gefahr der veralteten Bühneneinrichtung liegt, wie erwähnt, darin, daß durch eine Menge brennbarer Stoffe das Feuer vergrößert und die Branddauer verlängert wird. Dadurch wird ohne Frage die Nachbarschaft wie auch der übrige Teil des Theatergebäudes in erhöhtem Maße gefährdet. Weil es sich aber um einen bestehenden Zustand handelt und Menschenleben unmittelbar nicht mehr gefährdet werden als beim Brande einer modernen Bühne, wird nur dann eine Änderung unbedingt notwendig sein, wenn in einem ausbrechenden Feuer eine gemeine Gefahr zu erblicken sein würde. Wann die aber vorliegt, läßt sich nicht generell bestimmen. Wesentlich für die Beurteilung dieses Umstandes ist die Umgebung des Theaters und die Schlagfertigkeit und Stärke der örtlichen Löschkräfte.

Wohl aber sollte man in allen Fällen auch noch nachträglich für den Feuerchutz derjenigen Gebäude sorgen, die selbst oder deren Inhalt bedeutenden Kunstwert oder historischen Wert besitzen. In diesem Falle ist es nationale Pflicht, das Äußerste für die Feuericherheit des Gebäudes und seines Inhalts aufzuwenden. Hierbei spricht nicht die Wirtschaftlichkeit mit, sondern die nationale Ehrenpflicht.

Es bleibt also bei alten Theatern nichts weiter übrig, als von

Fall zu Fall zu entscheiden, ob Änderungen vorzunehmen sind oder nicht. Feststehende Vorschriften wie beim Bau neuer Anlagen lassen sich nicht aufstellen, und deshalb werden auch mit Recht die Vorschriften für neue Anlagen in den meisten Fällen nicht auch auf bestehende übertragen.

Nur soweit es sich um eine unmittelbare Gefährdung von Menschen handelt, muß bei alten Theatern derselbe Maßstab angelegt werden wie bei neuen, und deshalb sollten z. B. auch die Ausgänge der Bühne denselben hohen Anforderungen bei alten wie bei neuen Theatern genügen. Sollte auf der Bühne ein Brand ausbrechen, so muß jedem die Möglichkeit gegeben sein, innerhalb kurzer Zeit sich aus dem Bühneninnern zu entfernen.

Zu diesem Zweck ist es nötig, daß außer einer genügenden Anzahl von Türen, die sich in Höhe des Podiums befinden, sowohl von den Arbeitsgalerien und dem Schnürboden als auch vom Bühnenkeller völlig sichere Ausgänge vorgesehen werden. Für die Oberbühne reicht es im allgemeinen aus, wenn auf jede Galerie ein Ausgang und für den Schnürboden zwei einander gegenüberliegende Ausgänge gerechnet werden. Im Bühnenkeller ist zum mindesten im obersten Kellergeschoß an jeder der beiden Längsseiten eine Tür anzulegen. Soll aber die Unterbühne größere Menschenmengen, z. B. den Chor, was ja nicht selten vorkommt, aufnehmen, so muß die Anzahl der Ausgänge entsprechend der sich im Keller möglicherweise aufhaltenden Höchstzahl von Menschen vergrößert werden.

Die Anzahl und Gesamtbreite der in Höhe des Podiums liegenden Ausgänge sind abhängig von der Art der zu pflegenden Kunst- richtung, besonders aber von der Größe der Bühnengrundfläche. Die Berliner und die sächsische Verordnung schreiben vor, daß im allgemeinen auf 100 qm Bühnenfläche 1 m Türbreite entfallen muß. Außerdem bestimmt die Berliner Vorschrift, daß sich auf der Bühne nur halb soviel Personen aufhalten dürfen wie die Bühnengrundfläche in qm groß ist. Bühnenerweiterungen werden nicht mitgerechnet. Es entfallen demnach bei einer nach der neuen Berliner Vorschrift gebauten Bühne auf 1 m Türbreite höchstens 50 Personen. In vielen anderen Städten, wie in Wien, London und Paris sind die Maße für die Ausgangsbreiten nicht gesetzlich festgelegt.

Die Berliner Bestimmungen können in diesem Punkte als muster- gültig angesehen werden. Professor Büsing legt in seinem Buch „Die Sicherheit in Theatern und in großen Versammlungen“, Sena 1894,

für die Berechnung von Ausgangsbreiten folgende Werte zugrunde: Im Gedränge macht ein Mensch Schritte von annähernd 0,5 m Länge. Dabei ist er imstande in der Sekunde einen Schritt vorwärts zu tun. Da er nun eine Breite von 0,50 m einnimmt, können in der Minute etwa 100 Menschen durch eine 1 m breite Thür gelangen. Eine nach der neuen Berliner Vorschrift gebaute Bühne könnte nach dieser Berechnung in 30 Sekunden von Menschen leer sein, also in einer Zeit, die wohl als ausreichend anzusehen sein wird.

Wichtig ist ferner, daß alle Bühnenerweiterungen mindestens eine Thür erhalten, damit niemand in ihnen durch Feuer von den Ausgängen abgeschnitten werden kann. Auch dürfen Thüren, die einer größeren Zahl von Menschen Durchlaß gewähren sollen, nicht enger als etwa 1 m sein, weil sich in engen Thüren die durchströmende Menschenmenge allzu leicht festkeilt.

Für besonders gefährlich werden Thüren gehalten, die von der Bühne unmittelbar ins Freie führen. Beim Ringtheaterbrande wie auch bei dem des Troquois-Theaters wird eine derartige Thür, die beim Beginn des Brandes geöffnet worden sein soll, von vielen für die Größe der Katastrophe verantwortlich gemacht. Es wird nämlich behauptet, daß der Wind beim Öffnen dieser Thür den Rauch und die Feuergase durch die Proszeniumsöffnung hindurch in den Zuschauerraum geblasen habe. Wenn man aber bedenkt, wie sehr ein lebhafter Bühnenbrand die im Bühneninnern befindlichen Gase auszu dehnen imstande ist, so wird man davon absehen müssen, diesen Thüren allein die Schuld zuzuschreiben.

Immerhin kann bei ungünstiger Windrichtung durch Öffnen derartiger Thüren die unschädliche Abführung der Rauchgase wesentlich erschwert werden, und ferner wird frische Luft unter Umständen durch eine solche nach dem Freien geöffnete Thür in Mengen hinzu strömen und den Brand anfachen können. Es sind deshalb alle Thüren, die während der Vorstellung dem Verkehr dienen, so anzulegen, daß sie in andere Innenräume führen, während andere Thüren, z. B. die für das Einbringen der Dekorationen bestimmten, sehr wohl in einer Außenwand angelegt werden dürfen. Sie müssen aber für die Zeit, in welcher Publikum im Theater anwesend ist, derart verschlossen gehalten werden, daß sie im Brandfalle nicht als Ausgänge benutzt werden können. Vielfach werden sie allerdings auch dann noch für gefährlich gehalten und verboten. Der Grund ist vermutlich der, daß man nicht genügend Gewähr dafür zu haben glaubt, daß sie

während der Vorstellung auch wirklich geschlossen sind. Dem ist aber leicht abzuhelfen, wenn z. B. derartige Türen so eingerichtet werden, daß sie nur zu öffnen sind, während der eiserne Vorhang heruntergelassen ist. Für den Löschangriff sind sie, besonders wenn sie auf Bühnenerweiterungen führen, ohne Frage von großem Vorteil, denn von ihnen aus ist bei einem Bühnenbrand am besten an das Feuer heranzukommen.

Weil bei einem Bühnenbrände ein starker Überdruck im Bühneninnern auftritt, wäre es eigentlich richtig, alle Ausgangstüren nach innen aufschlagen zu lassen, weil im anderen Falle der Gasüberdruck die Türen am Zuschlagen hindern und Rauch und Flammen in die übrigen Teile des Bühnenhauses treiben würde. Dem steht aber entgegen, daß die meisten Türen einer größeren Personenzahl als Ausgang dienen und infolgedessen nach außen schlagend eingerichtet sein müssen. Man wird demgemäß die Türen der Unterbühne und die auf Podiumhöhe gelegenen nach außen, alle anderen aber, sofern sie nur einer kleinen Anzahl von Menschen als Rückzugsweg dienen sollen, nach innen schlagen lassen. Alle aber sind mit starker Zuversfeder zu versehen und so herzustellen, daß sie in geschlossenem Zustande einklinken, damit sie sowohl dem ersten Überdruck, der im Bühnenraum herrscht, als auch dem bei vorgeschrittenem Brande umgekehrt wirkenden Luftdruck standhalten und geschlossen bleiben.

Vermutlich aus diesem Grunde, vielleicht außerdem auch, um bei den in den oberen Teilen einer Bühne im Brandfalle auftretenden hohen Temperaturen sich nicht auf einen einfachen Türabschluß verlassen zu müssen, und um beim Passieren der Tür den Rauch nicht in die Korridore gelangen zu lassen, schreibt die Berliner Verordnung vor, daß alle in größerer Höhe über dem Podium in der Bühnenwand eingebauten Ausgänge als Sicherheitschleusen ausgebildet werden müssen. Die Türen in diesen schlagen so, daß die innere nach dem Bühneninnern, die äußere nach außen aufschlägt. Die Schleuse kann also dem Luftdruck von beiden Seiten in gleicher Weise Widerstand leisten.

Zu beiden Seiten und oft auch auf der Rückseite der Bühne schließen sich gewöhnlich die für den Bühnenbetrieb erforderlichen Nebenräume an. Zu diesen zählen Ankleideräume, Rüstkammern, Kleidermagazine und mancherlei kleine Werkstätten. Alle diese Räume müssen aus Betriebsrücksichten so untergebracht werden, daß sie in

möglichster Nähe der Bühne liegen; aus Gründen der Feuerficherheit aber sind sie so anzuordnen, daß weder ein Bühnenbrand die übrigen Räume des Bühnenhauses bedroht, noch ein Feuer in einem der vielen Nebenräume die Bühne gefährdet. Aus diesem Grunde ist jede unmittelbare Verbindung zwischen der Bühne und den Nebenräumen zu vermeiden. Beide Teile müssen durch Korridore getrennt sein.

Aus diesen Anforderungen heraus ergibt sich für das Bühnenhaus ein Grundriß, bei dem zu beiden Seiten der Bühne je ein Korridor entlang geführt ist. An die Außenseite dieser Korridore sind alsdann die erforderlichen Nebenräume angelehnt. Diese Anlage wiederholt sich in mehreren Geschossen übereinander.

Die Korridore müssen mindestens mit einem, nach der Berliner Vorschrift sogar mit zwei Treppenhäusern in unmittelbarer Verbindung stehen, gegen die sie aber durch rauchdichte Pendeltüren abgeschlossen sein sollten. Korridore wie Treppenhäuser sind aus feuerfesten Baustoffen herzustellen und sind von allem Brennbareren frei zu halten, damit sie in der Tat eine Schutzzone zwischen der Bühne und den übrigen Räumen des Bühnenhauses darstellen.

Über den Ankleideräumen und über kleinen Magazinen würden Holzdecken, deren Unterseite verputzt ist, genügende Feuerficherheit gewähren. Größere Kleidermagazine müssen aber mit massiver Decke hergestellt und besonders feuerficher gegen alle Nachbarräume abgeschlossen werden. Im allgemeinen empfiehlt es sich außerdem, derartige Kleidermagazine durch feuerfichere Wände in möglichst viele kleine Teile zu zerlegen, damit einem ausbrechenden Feuer von vornherein enge Grenzen gesteckt sind.

Die aus dem Bühnenraum ins Freie führenden Treppen und Ausgangstüren müssen nach der Berliner Verordnung in Summa mindestens so breit sein, daß auf je Hundert der in Frage kommenden Personen 1 m Ausgangsbreite entfällt. Diese Berechnung der Ausgangsbreiten ist wohl als genügend anzusehen. Sie veranlaßt aber, weil die aus der Bühne führenden Ausgänge nach derselben Verordnung doppelt so breit bemessen werden, eine Stauung auf den Korridoren und in den Treppenhäusern, die daher sehr geräumig angelegt werden müssen, damit sie gelegentlich eine große Zahl von Menschen aufnehmen können.

Bei größeren Theatern wird als Mindestbreite für die auf Podiumshöhe gelegenen Korridore eine Breite von 2 m für erforderlich ge-

halten. Die Korridore der oberen Stockwerke nehmen gewöhnlich an Breite ab. Treppen, die schmäler sind, als 1 m, werden nach der Berliner Verordnung bei der Summierung der Ausgangsbreiten nicht mitgezählt, andererseits aber sollten Treppen von über 2 m Breite nur dann zugelassen werden, wenn sie mit einem Mittelgeländer versehen sind. Alle Treppen müssen an beiden Seiten Handläufer erhalten, von denen diejenigen, welche an der Wand laufen, in die Mauer zu versenken sind.

In alten Theatern wird es häufig nötig sein, die Ausgänge aus den Garderobenräumen durch außen liegende Nottreppen und ähnliche Vorrichtungen zu verbessern, wie es schon vielfach — nicht zur Erhöhung der architektonischen Wirkung — ausgeführt worden ist.

Ferner ist in neuen wie alten Theatern dafür zu sorgen, daß die Fenster der Ankleideräume in Außenwänden liegen, und daß sie so weit zu öffnen sind, daß Menschen, die in diesen Räumen durch Feuer oder Rauch von den Ausgängen abgeschnitten sind, sich bemerkbar machen und von der Feuerwehr herausgeholt werden können.

In den meisten Fällen sind im Theatergebäude auch die großen Dekorationsmagazine und ferner die Tischler- und die Malerwerkstatt unterzubringen. Diese Räume, die, abgesehen von der Bühne, die günstigsten Bedingungen für die Entstehung von Bränden aufweisen, sollten, wenn es irgend möglich ist, so angelegt werden, daß sie mit dem übrigen Gebäude in keinerlei Verbindung stehen, sondern gegen alle anderen Räume durch massive Mauern vollkommen abgeschlossen sind. Auch Decken und Fußböden sind gut zu schützen und, wenn andere Räume darunter oder darüber liegen, aus feuerfestem Baustoff herzustellen. Die Verbindung zwischen diesen und den übrigen Räumen muß über einen offenen Hofplatz erfolgen, kann aber auch in höheren Stockwerken dadurch aufrecht erhalten werden, daß an der Außenwand offene Balkone angebracht werden, auf die sowohl Türen aus dem Theater wie aus den Magazinen oder Werkstätten führen. Derartige Balkone sind auf Vorschlag des Branddirektors Westphalen an vielen Hamburger Speichern angebracht worden, damit ein unmittelbarer Verkehr von einem Boden der einen Speicherseite zu dem gleich hochgelegenen der anderen, oder von einem Speicher zum Nachbarspeicher möglich ist, ohne daß die Brandmauern durchbrochen werden. Die Verbindungen haben sich sowohl im Hinblick auf den Feuerchutz als auch beim Angriff der Feuerwehr außerordentlich bewährt. Ihr Nutzen ist noch vergrößert durch die Anlage einer feuer-

sicher abgeschlossenen Wendeltreppe, die wegen ihrer geschickten Anordnung sehr wenig Raum einnimmt und überdies den Vorteil bietet, daß sie nicht verqualmen kann, da keine Türen von irgend welchen Innenräumen auf sie führen. Fig. 4.

Sollten aber Türen zwischen den Magazinen und größeren Werkstätten einerseits und dem Bühnenhause andererseits nicht zu umgehen sein, so müssen die Verbindungen als Schleusen eingerichtet werden. Und außerdem müssen solche, mit leicht brennbaren Gegenständen angefüllte Räume mindestens eine Tür erhalten, die beim

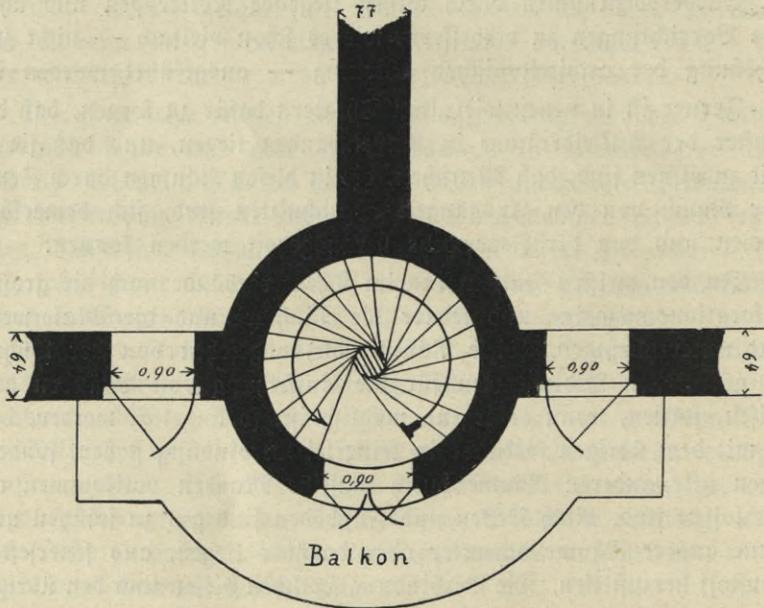


Fig. 4: Treppen-Turm mit Balkon.

eventuellen Böshangriff der Feuerwehrmannschaft als Zugang dienen kann. Türen, die unmittelbar auf die Bühne führen, sind dazu nicht geeignet, weil beim Öffnen einer in einen brennenden Raum führenden Tür sehr oft Flammen aus der Türöffnung hervorbrechen, die im vorliegenden Falle sehr leicht die Bühne in Brand setzen könnten. Da also der Angriff aus diesem Grunde niemals von der Bühne aus erfolgen darf, ist ein zweiter, günstig gelegener Eingang erforderlich, der am besten an der Außenseite liegt. Auch im Hinblick hierauf empfiehlt sich die Anlage von Treppentürmen mit Balkonen.

Fenster sind in ausreichender Menge in diesen Räumen anzu-

ordnen, damit sie möglichst viel Tageslicht bekommen. Alle Fenster sind aber so anzulegen, daß Flammen, die durch sie hindurch schlagen, nicht andere Räume gefährden. In manchen Fällen wird die Verwendung feuer sicherer Glases notwendig sein, vereinzelt kann auch die Anbringung von sogenannten Flammenabweisern ausreichenden Schutz gewähren. An engen Lichtböfen müssen alle Fenster feuer sicher verglast sein.

### **Zuschauerhaus.**

Das Zuschauerhaus ist von dem Bühnenhause durch massive Mauern feuer sicher zu trennen. Die Zahl der Durchbrechungen dieser Mauer ist auf das nötigste Maß zu beschränken. Alle Verbindungen müssen durch feuer sichere und selbsttätig zufallende Türen geschlossen sein oder besser noch als Sicherheitsschleusen hergestellt werden.

Leider läßt sich eine gewaltige Öffnung, durch welche die Bühne mit dem Zuschauerraum in Verbindung steht, nicht umgehen. Sie verbindet den Teil des Gebäudes, in welchem die Entstehungsmöglichkeit für Brände am günstigsten ist, und in welchem das Feuer die meiste Nahrung vorfindet, mit dem Teil, in dem sich eine große, dichtgedrängte Menge von Menschen aufhält, und ruft hierdurch die ganze Gefahr unserer heutigen Theater hervor. Während ein Feuer ausbruch im Zuschauerhaus nur selten ist und niemals so schnell um sich greift, daß er das Leben der Zuschauer in erheblichem Maß bedroht, wird das Publikum, da die Bühne durch die Proszeniumsöffnung mit dem Zuschauerraum in offener Verbindung steht, durch jeden Bühnenbrand ernstlich gefährdet; denn schon nach kurzer Zeit pflegen, wie oben erwähnt, soviel Rauch und Stichflammen in den Zuschauerraum zu dringen, daß alles Leben in ihm aufhören muß. Weit weniger Gefahr liegt darin, daß das Feuer auf den Zuschauerraum übergreifen könnte, denn dazu ist mehr Zeit erforderlich, als für das Eindringen heißer Gase und der Stichflammen.

Demnach ist die Art des für das Zuschauerhaus verwandten Baustoffes, solange nur die Ausgänge und Rückzugswegen vor Rauch und Feuer geschützt sind, für die Sicherheit der Person fast belanglos. Solange auf den Bühnen leicht brennbare Dekorationen in den heute üblichen Mengen benutzt werden, bietet ein primitiver Holzbau mit günstig und in reichlichem Maße angelegten Ausgängen dem Publikum größere Sicherheit als ein aus lauter feuerfesten Stoffen errichtetes Monumentalgebäude mit schlechten Ausgängen.

Andererseits steht jedoch fest, daß der Brand eines Theaters,

zu dessen Bau viel brennbare Stoffe verwandt sind, die Nachbarschaft in erheblich höherem Maße bedroht als das Ausbrennen eines feuerfesten Bauwerkes. Dieser Umstand, zusammen mit den sich ergebenden wirtschaftlichen Vorteilen, verlangt deshalb, daß Theatergebäude, wie auch bereits bei der Behandlung der Bühne gesagt worden ist, möglichst feuersicher gebaut werden müssen.

Wie aber bei der Bühne besondere Rücksicht auf das Spiel und seine Erfordernisse zu nehmen ist, muß im Zuschauerraum auf Akustik, Innenarchitektur, behagliche Ausstattung und gute Raumausnutzung gleichermaßen Bedacht genommen werden. Unbedenklich wird man, um wichtige Vorteile zu erreichen, da zur Verwendung von Holz greifen können, wo unsere neuen feuerfesten Konstruktionsmittel noch keinen vollen Ersatz für Holz gewähren. So hat man z. B. beim Bau der Laeßhalle in Hamburg die massiven Innenwände der Konzertsäle aus akustischen Gründen mit hohl liegender Holzschalung versehen und auf diese den Wandputz aufgetragen.

Auch für die Innendekoration wird der Architekt niemals ganz auf brennbare Stoffe verzichten wollen. Zu Draperien, Vorhängen und dergleichen ist jedoch die Verwendung großer Mengen solcher Gewebe zu vermeiden, die aus Pflanzenfasern hergestellt sind, weil diese das Feuer zu schnell weitertragen. Zum Beispiel war auch für die Größe der Katastrophe im Pariser Wohltätigkeitsbazar (Rue Jean Goujon), die am 4. Mai 1897 eintrat und 124 Menschen das Leben kostete, der Umstand schuld, daß das über dem Zuschauerraum ausgespannte Zeltdach und andere leicht brennbare Dekorationsstücke in Brand gerieten, das Feuer schnell weiter trugen und dann brennend auf das Publikum fielen. Im übrigen aber liegen gegen die Benützung brennbarer Stoffe für die Innendekoration in feuersicherheitlicher Beziehung gar keine Bedenken vor.

Das Wichtigste für das Zuschauerhaus ist die Anlage der Ausgänge. Fast alle Theaterkatastrophen haben gelehrt, daß entweder zu wenig Ausgänge vorhanden waren oder daß sie ungünstig lagen. Weder ein eiserner Vorhang noch andere Sicherheitsvorkehrungen können die Forderung nach günstigen Ausgangsverhältnissen auch nur im geringsten abschwächen, denn all diese Schutzvorkehrungen können im Augenblick der Gefahr falsch bedient werden oder gar versagen, und außerdem ist zu bedenken, daß eine Panik auch durch andere Ursachen als durch Feuer hervorgerufen werden und das Publikum gefährden kann.

Deshalb müssen die Ausgänge so angelegt sein, daß die Zuschauer in einem Minimum von Zeit das Theater verlassen können. Wie lang diese Spanne Zeit zu bemessen ist, läßt sich allerdings mit absoluter Genauigkeit niemals bestimmen. In früheren Abschnitten ist angenommen, daß ein Bühnenbrand sich in etwa einer Minute über das ganze Bühneninnere auszudehnen vermag, und daß auch schon nach einer Minute Stichflammen und Rauch in gefährlichen Mengen in den Zuschauerraum dringen können. Demnach müßte bei gleichen Annahmen das Publikum in der Lage sein, selbst bei vollbesetztem Hause den Zuschauerraum innerhalb einer Minute verlassen zu können, d. h. aus allen Räumen zu entweichen, die mit der Bühne in offener Verbindung stehen.

Gerade die Eigenart der Theater macht die technische Durchführung derartiger Ausgangsverhältnisse möglich. Dadurch nämlich, daß die Gesamtheit der Zuschauer durch die Anordnung der verschiedenen Ränge zerlegt und weiter durch unverrückbar feststehende Sitzreihen in kleine Gruppen geteilt wird, kann bei richtiger Lage der Ausgänge jeder einzelnen Tür eine beschränkte Anzahl von Zuschauergruppen zugewiesen werden, und die Massen können so abgeleitet werden, daß es nirgends zu Unordnung und Gedränge kommen kann.

Gedränge muß auf alle Fälle vermieden werden, da es das Hinauseilen verzögert; denn ein Haufen drängender Menschen braucht zum Passieren einer Tür eine wesentlich längere Zeit als eine geordnete Schar. Dazu kommt ferner noch, daß schon ein von 50 Menschen ausgeübtes Gedränge den am meisten Eingeklemmten ernstlichen Schaden bringen kann. Aber auch ohne vorher größeren Schaden erlitten zu haben, werden manche infolge des starken Druckes ohnmächtig niederstürzen und zertreten werden.

Die einzige Möglichkeit, ein stärkeres Gedränge zu vermeiden, kann nur dadurch gegeben werden, daß die Zuschauer in derselben Ordnung, an die sie durch die Anordnung der Plätze gebunden sind, auch den Ausgängen zugeführt werden. Auf irgend ein anderes Mittel, Ruhe und Ordnung bei eintretender Panik aufrecht zu erhalten, kann nicht gerechnet werden. Zwar ist es dann und wann einem Beherzten gelungen, den Ausbruch der Panik selbst bei gefährlichen Bränden zu verhindern, wie es z. B. am 5. Februar 1894 beim Brande des Stadttheaters zu Homel (Rußland) einem Polizeioffizier durch die uns etwas russisch anmutende Drohung, jeden niederzuschießen, der nicht in aller Ruhe zu den Ausgängen gehe, gelang, die gesamten Zu-

schauer zu retten. Im allgemeinen muß man aber damit rechnen, daß die Gewalt einer Panik unbezwingbar ist.

Innerhalb einer einzelnen Sitzreihe kann es kaum zu einem gefährlichen Gedränge kommen, besonders da jeder einzelne durch die Rückenlehne der vorderen und die seiner eigenen Sitzreihe beim Herausgehen zu beiden Seiten einen festen Halt hat. Außerdem hat bei den üblichen Klappsitzen noch jeder Zuschauer den großen Vorteil, daß er sich jederzeit aus dem Gedränge zurückziehen kann, indem er sich gegen die Rückenlehne seiner Sitzreihe stellt; denn, weil die Armlehnen der einzelnen Sitze feststehen, wird jeder Platz zwischen diesen zu einer Art Zufluchtsstätte, an welcher der sich drängende Menschenstrom vorbeizieht.

Dieser Vorteil der festen Armlehnen ist nicht zu unterschätzen. Zwar engen sie die Durchgangsbreite innerhalb der Sitzreihen etwas ein und werden deshalb oft störend empfunden. Aber gerade dadurch wirken sie wieder vorteilhaft bei einer Panik, weil sie das Vorwärtsschreiten der drängenden Masse etwas verlangsamten und so die Ausgänge entlasten.

Solange das Publikum sich innerhalb der Sitzreihen aufhält, bringt ihm demnach eine Panik keine wesentliche Gefahr. Das ändert sich aber, sobald es die Sitzreihen verlassen hat. Am Schluß jeder Vorstellung, selbst bei halbvollem Hause, kann man bei fast allen Theatern beobachten, wie sich in jedem Gange und vor jeder Tür ein Haufen von Menschen ansammelt, und wie das Herausströmen an diesen Stellen stockt, so daß man sich unschwer ein Bild davon machen kann, wie es bei einer eintretenden Panik aussehen würde.

Am gefährlichsten sind in dieser Beziehung anerkanntermaßen die Mittelgänge, sofern sie als alleiniger Ausgang dienen. In ihnen muß es, da die aus den Sitzreihen sich herauschiebenden Personen zu gleicher Zeit in großen Mengen in den Mittelgang gelangen können, schon sofort nach Ausbruch der Panik zum Gedränge kommen, welches selbst durch die vielfach angewandte Vorsichtsmaßregel, die Gänge nach den Ausgängen hin breiter werden zu lassen, absolut unbeeinflusst bleibt.

Aber auch bei seitlichen Ausgängen treten oft ganz ähnliche Verhältnisse auf. Es muß notwendigerweise überall zum Gedränge kommen, wo so viel Sitzreihen ihren Menschenstrom auf eine Öffnung weisen, daß diese nicht imstande ist, die auf sie entfallende Menge durchzulassen.

Es wäre ohne Frage am besten, wenn jede Sitzreihe seitlich ihren eigenen Ausgang erhielte, zu dem die Inhaber der zugehörigen Plätze in einer Linie hintereinander hinausgehen könnten. Da das aber nicht ausführbar ist, muß eine Anzahl von Sitzreihen, wie es auch in der neuen Berliner Verordnung geschehen ist, in Gruppen zusammengefaßt und für jede dieser Gruppen ein besonderer Ausgang vorgesehen werden, dessen Breite aber — entgegen den Berliner Vorschriften — in erster Linie von der Anzahl der Sitzreihen, die zu dieser Gruppe gehören, und erst dann von der Anzahl der in Frage kommenden Besucher abhängig gemacht werden sollte. Angenommen, es wären vier Sitzreihen zu einer Gruppe vereinigt, dann würden sich bei einer Panik vier Menschenströme aus den Sitzreihen schieben und gleichsam in geschlossenen Ketten nebeneinander durch den Ausgang strömen wollen. Der Ausgang muß also, wenn für jede solcher Ketten eine Breite von 40 cm erforderlich ist, eine Mindestbreite von 1,60 m haben. Dabei würde man auch keineswegs auf technische Schwierigkeiten stoßen; denn für Mauerwerk bliebe, da z. B. nach der Berliner Verordnung die Sitzreihen einen Mindestabstand von 80 cm haben müssen, in dem herangezogenen Falle noch 1,60 m Breite zwischen je zwei Türen zur Verfügung.

Für kurze Sitzreihen kann selbstverständlich diese Berechnung der Ausgangsbreiten nicht maßgebend sein. Kein Mensch wird bei fünf Sitzreihen zu je fünf Plätzen eine 2 m breite Ausgangstür für erforderlich halten, denn selbst bei starkem Gedränge würden 25 Menschen in der zu Grunde gelegten Zeit von einer Minute schon durch eine etwa 90 cm breite Tür gelangen können. Zwar würde es wohl stets zu einem Gedränge kommen, doch der von 25 Menschen ausgeübte Druck wird kaum so stark sein, daß Personen durch ihn zu Schaden kommen können. Aber schon bei Versuchen, die ich mit 50 kräftigen Männern vorgenommen habe, war bereits große Vorsicht geboten, damit das Gedränge keine Verletzungen zur Folge hatte.

Ebenso können auch Mittelgänge, die nur zu einer geringen Anzahl von Sitzen den Zugang bilden, keinen Schaden anrichten, solange das im Falle einer Panik zu erwartende Gedränge noch nicht als gefährlich angesehen werden kann.

Für unvollkommen und unrichtig muß aber eine Berechnung der erforderlichen Ausgangsbreiten angesehen werden, die sich ausschließlich nach der Anzahl der für die Ausgänge in Frage kommenden Personen richtet. Dieser Rechnungsweise liegt die Voraussetzung zu

Grunde, daß dieselbe Anzahl von Menschen im Gedränge doppelt so viel Zeit braucht, um durch eine  $x$  m breite Tür zu gelangen als durch eine von  $2x$  m Breite.

Diese Voraussetzung ist aber nur innerhalb gewisser Grenzen richtig. Sie ist praktisch als richtig anzuerkennen, solange kein Gedränge von nennenswerter Heftigkeit entsteht. Folgendes Diagramm

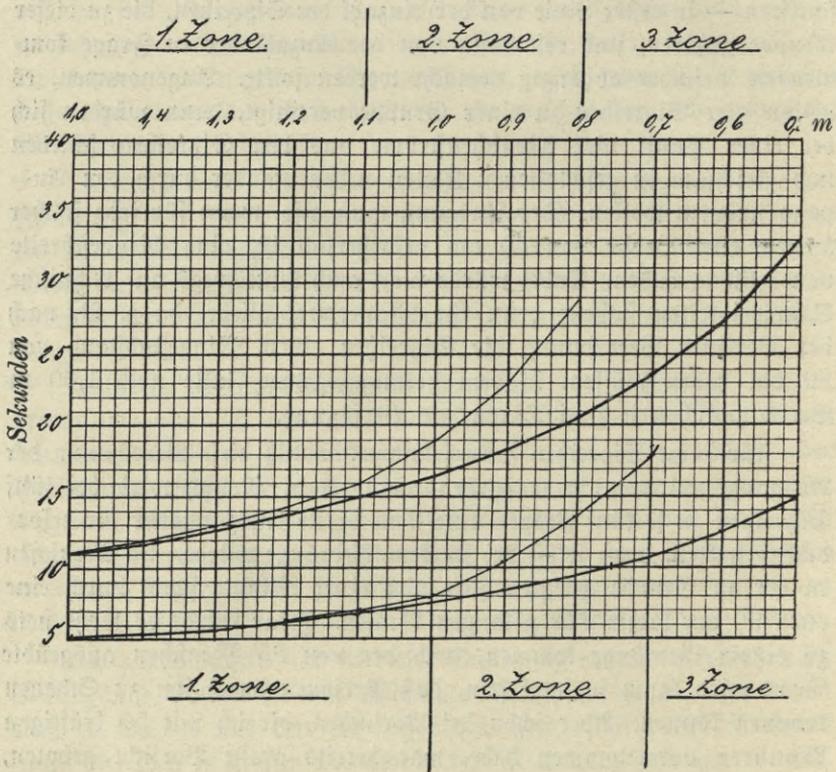


Fig 5.

zeigt die Ergebnisse von Versuchen, die ich zuerst mit 50 und dann mit 25 Männern an einer in verschiedenen Öffnungsbreiten festgestellten Schiebetür vorgenommen habe.

Die in stärkerem Strich gezogenen Kurven sind nach der Annahme konstruiert, daß für das Durchdrängen die erforderliche Zeit umgekehrt proportional der Türbreite ist.

Die oberste Kurve zeigt die Ergebnisse der mit 50 Mann veran-

stalteten Versuche, die zweite von unten die derselben Versuche mit 25 Mann.

Es muß erwähnt werden, daß die bei den Versuchen festgestellten Zeitabschnitte, absolut genommen, keinen Wert haben, weil mit den Mannschaften nicht gewechselt werden konnte, und sie deshalb im Durchdrängen durch enge Öffnungen eine derartige Übung bekamen, daß z. B. dieselben Leute, die anfangs 35 Sekunden nötig hatten, um durch eine 1 m breite Tür zu kommen, dasselbe nachher in 15 Sekunden fertig brachten. Ein zweiter Grund, weshalb die gefundenen Werte, jeder für sich betrachtet, zu Trugschlüssen führen muß, liegt darin, daß für die Versuche nur kräftige und gewandte Männer zur Verfügung standen. Man wird für ein Theaterpublikum, das sich aus Männern und Frauen, aus Kräftigen und Schwachen zusammensetzt, für die gefundenen Zeiten wesentlich höhere Werte annehmen müssen.

Andererseits ist aber dem Verhältnis der Zahlen zueinander ein großer Wert beizumessen. Das Diagramm zeigt, daß die oberste Kurve bis zu 1,10 kaum von der zu ihr gehörigen, errechneten abweicht. Erst von da ab entfernt sie sich zunehmend von dieser. Bei den Versuchen machte sich diese Erscheinung dadurch geltend, daß bei 1,10 und bei noch größeren Ausgangsbreiten das Gedränge verhältnismäßig gering war. Bei kleineren Türbreiten bis einschließlich 0,80 war es dagegen so heftig, daß die Menschen sich vor der Öffnung stark zusammenschoben und zeitweilig kaum noch vorwärts kamen. Bei 0,70 m Breite trat fast jedesmal das gefürchtete Festkeilen ein. Dabei bildete sich vor der Öffnung ein aus Menschen zusammengesetzter Bogen, in welchem die einzelnen, den Bogen bildenden Körper so fest gegeneinander gedrückt wurden, daß sich keiner mehr frei machen konnte. Die Tür war durch den Bogen völlig versperrt.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß das Diagramm sich in Rücksicht auf die erwähnte Kurve in drei Zonen zerlegen läßt. Die erste gibt die Türbreiten an, bei welchen durch das Durchdrängen von fünfzig Männern noch kein starkes Gedränge auftrat. Die zweite zeigt die Öffnung, durch die ein aus 50 Menschen bestehender Haufen trotz starken Gedränges, zwar mit erheblichem Zeitverlust, noch hindurch zu gelangen vermochte. Die dritte endlich zeigt das Maß solcher Öffnungen an, die wegen ihrer Enge überhaupt nicht als Ausgänge während einer Panik in Frage kommen können.

In der zweituntersten Kurve, welche die gefundenen Werte von

den mit 25 Männern veranstalteten Versuchen wiedergibt, hat sich die eben erwähnte Dreiteilung des Diagramms bereits verschoben. Beim Durchdrängen von 25 Menschen begann ein heftiges Gedränge erst mit 90 cm Türbreite und bei 70 cm trat noch kein Festkeilen ein, während es bei 60 cm zur Regel wurde.

Wegen des Abweichens der beiden aus den Versuchen stammenden Kurven ist aber weiter anzunehmen, daß die erwähnte Dreiteilung von der Anzahl der in Frage kommenden Personen abhängt, daß sich also bei zunehmender Anzahl die Zonen in dem Diagramm weiter nach links, bei abnehmender Zahl nach rechts bewegen. Andererseits aber geht aus dem Diagramm zur Genüge klar hervor, daß die Annahme, wonach die durch Türen verschiedener Breite in gleichen Zeiten sich hindurchdrängenden Menschenmengen sich proportional zur Türbreite verhalten, nur mit Einschränkungen, nämlich nur in der 1. Zone praktisch als richtig angesehen werden kann.

Die absoluten Zahlen, die durch die Versuche als Abgrenzung der Zonen gefunden sind, können wegen der erwähnten, den Versuchen anhaftenden Mängel ebenfalls nicht als richtig angesehen werden. In dem Umfange, in welchem ich die Versuche vornehmen konnte, war es nur möglich, das Vorhandensein derartiger Zonen, nicht aber deren Lage festzustellen.

Für das bei geringen Türbreiten auftretende Festkeilen in der Öffnung sind nicht ausschließlich Türbreite und Anzahl der Personen maßgebend, sondern die Gelegenheit zum Festkeilen hängt auch noch von anderen Umständen ab, wird wenigstens von anderen Ursachen begünstigt. Das Einkeilen ist nichts als die Bildung eines Bogens oder einer Gewölbekappe mit senkrecht stehender Achse, deren Konstruktionsglieder aus Menschen bestehen. Beim Drängen einer größeren Menge durch enge Öffnungen entstehen zufällig alle Augenblicke solche Bögen. Die einzelnen, den Bogen bildenden Körper werden durch die nachdrängende Masse, die als Belastung wirkt, so fest gegeneinander gedrückt, daß sie zu jeder Bewegung unfähig sind, ja, daß sie nicht einmal zu Boden fallen können.

Bei den Galerieausgängen im Froquois-Theater soll man nach dem Brande die eingekeilten Leichen nur mit Mühe haben auseinander reißen können, und beim Schulhausbrande in Collinwood (Pennsylvanien) am 4. März 1908 sollen die Kinder sich vor den Ausgängen so festgekeilt haben, daß Erwachsene, die von außen an den festgepreßten Haufen herankamen, die Kinder nicht haben aus-

einander ziehen können. Tagesblätter berichteten sogar, es seien den eingekleiteten Kindern bei den Befreiungsversuchen die Arme ausgerissen worden, so energisch habe man verfahren müssen. Dennoch aber sei alles vergebens gewesen.

Manche der sich bildenden Bögen setzen sich so flach an, daß sie infolge der Elastizität der einzelnen Konstruktionsglieder, d. h. also der menschlichen Körper, von der nachdrängenden Menge durchgedrückt werden. Bei Bögen mit größerer Pfeilhöhe reicht aber die Elastizität nur so weit, daß jeder einzelne Körper etwas platt gedrückt

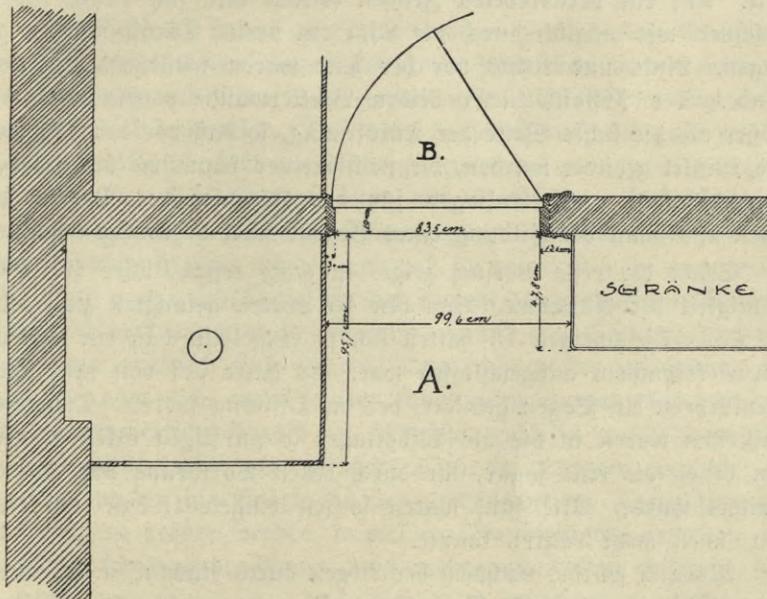


Fig. 6.

wird, wodurch erreicht wird, daß die einzelnen Körper sich in größerer Fläche berühren, die Quersfugen also vergrößert werden und der Bogen nur um so standfester gemacht wird.

Die Widerlager, die empfindlichsten Stellen aller Wölbkonstruktionen, werden durch Türpfosten oder andere feste Bauteile gebildet. Wenn diese völlig genügende Stützpunkte für den Bogen abgeben, sind alle Vorbedingungen für die Haltbarkeit einer derartigen Konstruktion gegeben.

Das Festkeilen eines Bogens geht mit solcher Schnelligkeit vor sich, daß es den Beteiligten, sobald sie den Druck spüren, schon nicht

mehr möglich ist, sich aus der Enge herauszuwinden. Nur den beiden, die an den Seiten den Bogen abschließen, kann es unter gewissen Umständen gelingen, sich ihrer Rollen als Kämpfer des Bogens rechtzeitig zu entledigen und dadurch die Bogenbildung zu vereiteln. Das ist aber nur dann möglich, wenn das Widerlager, gegen das sie gedrückt werden, ein kurzes und schnelles Ausweichen gestattet. Wie sehr die Form des Widerlagers hierbei von Einfluß ist, das hat sich an einigen Versuchen gezeigt, deren Beschreibung ich folgen lasse.

Bei A (Fig. 6) wurden 15 Männer in dichtem Haufen aufgestellt. Auf ein verabredetes Zeichen sollten alle sich Mühe geben, so schnell wie möglich durch die 83,5 cm breite Türöffnung zu gelangen. Links und rechts vor der Tür waren feststehende Bretterwände. Der Abstand dieser beiden Bretterwände voneinander war größer als die lichte Weite der Türöffnung, so daß vor der Tür zwei tote Winkel gebildet wurden, die nach meiner Annahme bei etwaiger Bogenbildung gute Auflager für die Kämpfer des Bogens abgeben und somit die Bildung eines Bogens stark begünstigen mußten.

Schon der erste Versuch zeigte in ganz erstaunlicher Weise die Richtigkeit der Annahme. Von den 15 Leuten gelangten zwei durch die Tür. Die übrigen 13 hatten sich so eingekleilt, daß ein weiteres Vorwärtstommen ausgeschlossen war. Es hatte sich von fünf Menschenkörpern ein Bogen gebildet, der die Öffnung sperrte. Die beiden Äußersten waren in die als Widerlager so günstigen Ecken gedrückt, von denen die eine sogar nur durch einen Vorsprung von 3,4 cm gebildet wurde. Alle fünf waren so fest eingekleilt, daß sich keiner von ihnen mehr rühren konnte.

Alsdann wurde, nachdem der Bogen durch Nachlassen des Drängens gelöst war, derselbe Versuch von B aus gemacht. Die 15 Leute kamen ohne besondere Schwierigkeiten durch die Türöffnung hindurch. Zwar sah es einmal so aus, als ob sich ein Bogen bilden wollte, doch es gelang denen, welche die Rolle als Kämpfer übernehmen sollten, sich rechtzeitig aus der Enge herauszuwinden. Dies war aber nur möglich, weil auf der einen Seite lediglich die scharfe Kante des Türpfostens als Widerlager in Frage kommen konnte, die schon durch eine kurze Bewegung des Betroffenen ein schnelles Ausweichen zuließ.

Diese Versuche wurden zehnmal wiederholt. Das Ergebnis in der Richtung A—B war, daß bei den zehn Versuchen einmal einer, viermal zwei und fünfmal drei durch die Öffnung gelangten. Die

Bogenbildung und somit das Festkeilen des Restes trat jedesmal auf, trotzdem immer dieselben Leute verwandt wurden. Der Bogen wurde in allen Fällen von fünf Menschen gebildet. Bei den Versuchen in der Richtung von B nach A ist dagegen ein Festkeilen niemals vorgekommen.

Ein Mangel der Versuche ist, daß sie nur an einer engen Tür stattgefunden haben. Versuche mit größeren Öffnungen und einer entsprechend größeren Anzahl von Menschen mußten aber unterbleiben, weil der im festgekeilten Bogen herrschende Druck bereits bei den veranstalteten Versuchen so groß war, daß er bei weitergehenden gefährlich erscheinen mußte.

Die Versuche haben aber zur Genüge gezeigt, daß Vorsprünge und alles, was einem Bogen als breite Stützfläche dienen kann, die Bogenbildung und somit das Festkeilen, wenigstens bei engen Öffnungen, stark begünstigt. Daß aber dasselbe auch bei größeren der Fall sein wird, ist wohl mit Recht anzunehmen, wenn auch zugegeben werden muß, daß die Bogenbildung, wie die auf Seite 71 beschriebenen Versuche zeigen, bei weiteren Öffnungen und gleichbleibender Anzahl von Menschen seltener werden und daß sie vermutlich bei ganz weiten Öffnungen auch unabhängig von der Anzahl der drängenden Menschen kaum noch vorkommen wird. Es muß nämlich eine Grenze geben, über die hinaus praktisch eine Bogenbildung nicht mehr vorkommen, zum wenigsten aber nicht mehr Schaden kann, denn einmal wird der Fall, daß die erforderliche Anzahl von Menschen zufällig in die Form eines Bogens gerät, mit zunehmender Türbreite seltener werden, und zweitens werden die Bogen, da bei gleichbleibender Fugenlänge ihre Spannweiten größer werden, so viel an Standfestigkeit verlieren, daß sie die nachdrängende Menge nicht mehr aufzuhalten imstande sind.

Leider sind aber derartige Ecken und Vorsprünge in Theatern recht häufig zu finden. Sie kommen besonders oft vor, wo Parkettausgänge zwischen Logen angeordnet sind, und zeigen gerade hier einen Zustand, der gefährlicher ist als der in den Versuchen gewählte. Oft auch findet man, daß durch Pfeiler, Säulen und ähnliches einspringende Ecken entstanden sind, die als günstige Widerlager für die beim Gedränge auftretenden Bögen unheilvolle Wirkungen ausüben können. Auch die vielfach gegebene Vorschrift, daß bei Parkettlogen die Ecken stark abgerundet sein sollen, muß verworfen werden, weil die so geschaffenen Rundungen ebenfalls breite Widerlager für die Bögen abgeben. Man sollte lieber die Ecken stehen lassen und nur die scharfe Kante etwas abfasen!

Im Prinzip ist das Gesagte nicht neu; denn bisweilen findet man, daß in den Laibungen von Viehstalltüren aufrechtstehende, drehbare Walzen angebracht sind, die ein Festkeilen der Tiere beim Durchdrängen verhindern sollen. Neu ist nur, daß dieselben Gesichtspunkte auch auf Ausgänge übertragen werden, die den Menschen dienen. Zwar läßt sich das Festkeilen bei Menschen wegen ihres aufrechten Ganges leichter vermeiden als bei Tieren, trotzdem ist es aber notwendig, bei der Gestaltung der Ausgänge die Gefahren zu berücksichtigen, die unglückliche Anlagen bringen können. Bei engen Ausgängen würden auch in Theatern die oben erwähnten Walzen mit Nutzen verwandt werden können.

Nach den für die Ausgänge aufgestellten Gesichtspunkten ergibt sich folgende Anlage des Zuschauerraumes:

Für das Parkett sind feststehende Sitzreihen erforderlich, die seitlich fast bis an die Umfassungswände reichen. Die Sitzreihen sind in Gruppen zusammenzufassen, und für jede Gruppe ist an beiden Seiten eine Tür von solcher Breite vorzusehen, daß auf jede Sitzreihe etwa 40 cm entfallen. Die Anbringung von Seitenlogen im Parkett wird dadurch allerdings fast unmöglich, aber im Interesse der Sicherheit von Menschenleben wird man auf sie verzichten müssen.

Als Sitze sind diejenigen am günstigsten, die selbsttätig nach rückwärts aufklappen und mit feststehenden Armlehnen versehen sind. Werden Stehplätze eingerichtet, so müssen, falls die Anbringung von sehr weiten Türen nicht möglich ist, auch hier die einzelnen Reihen durch feste Schranken getrennt werden, damit das Publikum, in Reihen geordnet, den Ausgängen in ähnlicher Weise zugeführt werden kann, wie es mit den Inhabern der Sitzplätze geschieht. Mittelgänge sind nicht zu verwerfen, können aber nur als brauchbare Ausgänge angesehen werden, wenn sie für eine geringe Zahl von Menschen in Frage kommen.

Als Theater mit besonders günstigen Ausgängen seien hier erwähnt: die Festhalle in Bayreuth, das Prinzregenten-Theater in München und das Stadttheater in Halle. Als ungünstig dagegen ist das als Anlage 4 der Berliner Verordnung hinzugegebene Beispiel anzusehen (Fig. 7). In diesem Entwurf sind je 5 Sitzreihen zu einer Gruppe zusammengefaßt. Jede dieser Gruppen hat auf jeder Seite einen Ausgang von 1 m Breite. Trotzdem nach der Berechnung auf jeden dieser Ausgänge nur reichlich 50 Menschen entfallen, würde es bei einer Panik, da die fünf aus den Sitzreihen

sich hinauschiebenden Ströme in den Ausgängen nicht nebeneinander Platz haben, allemal zum Gedränge kommen. Auch werden viele, weil zwischen den Sitzreihen und der Umfassungswauer ein Gang

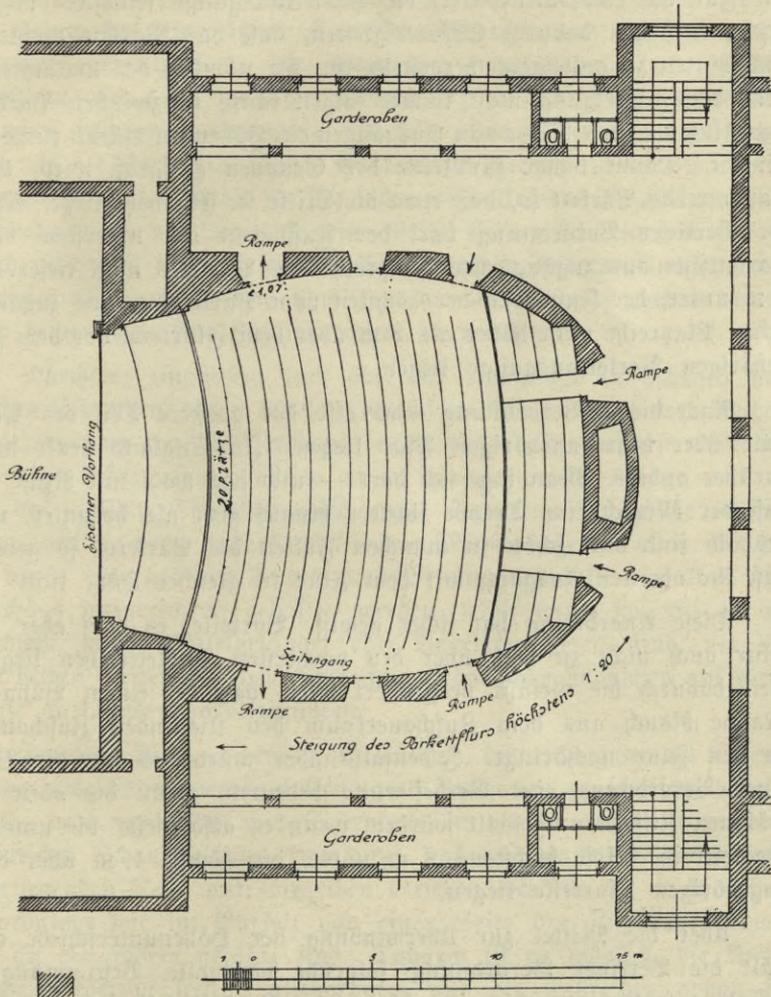


Fig. 7. Muster nach der Berliner Polizei-Verordnung vom 6. 4. 09.

frei gelassen ist, diesen Gang benutzen, um möglichst weit von der Bühne fortzukommen und dadurch die von der Bühne entfernt liegenden Ausgänge noch mehr überlasten. Dadurch aber würde es dahin kommen, daß das Publikum nicht mehr in der Lage ist, den Zu-

schauerraum in genügend kurzer Frist zu verlassen. Wahrscheinlich würden sich sogar die Massen in den Ausgängen festkeilen und vollends zurückgehalten werden.

Für die empfohlene Art, die Parkettausgänge seitwärts anzulegen, entstehen dadurch Schwierigkeiten, daß das Parkett meistens nach hinten zu ansteigend hergestellt ist. Da nämlich der umlaufende Flur dieser Steigung nicht immer folgen kann, ist zwischen Parkett und Flur bei einer Reihe von Ausgängen ein Höhenunterschied zu überwinden. Damit dieser für keine der Gruppen zu groß wird, legt man oft das Parkett so, daß etwa die Mitte in Flurhöhe liegt. Nach der Berliner Verordnung darf der Fußboden der untersten vom Parkettflur aus zugänglichen Platzreihe des Parketts nicht tiefer als 1 m unter, der Fußboden der höchsten vom Parkettflur aus zugänglichen Platzreihe nicht höher als 2 m über dem Flurteile vor dem zugehörigen Parkettausgange liegen.

Nach dieser Verordnung wird also der größere Teil des Parketts über dem zugehörigen Flur liegen. In England denkt man darüber anders. Man sagt sich dort — und das wohl mit Recht —, daß der Mensch eine Treppe sicherer hinauf geht als herunter, und deshalb sind dort schon in manchen Fällen die Parketts so gelegt, daß ihr oberster Ausgang mit dem Flur in gleicher Höhe liegt.

Diese Anordnung hat sicher gewisse Vorteile, es darf aber der Flur auch nicht zu hoch über den vordersten Parkettreihen liegen, weil dadurch die Gefahr vergrößert wird, daß bei einem Bühnenbrande Rauch aus dem Zuschauerraum den fliehenden Zuschauern in den Flur nachdringt. Jedenfalls aber würde es für die Berliner Verordnung eine Verbesserung bedeuten, wenn die oben erwähnten Ziffern umgestellt würden, wenn es also hieße, die unterste Parkettreihe dürfe höchstens 2 m unter, die höchste 1 m über dem zugehörigen Flurteile liegen.

Über die Mittel zur Überwindung der Höhenunterschiede enthält die Berliner Verordnung folgende wertvolle Bestimmungen: „Sollen Höhenunterschiede zwischen dem Parkett und dem Parkettflur durch Stufen innerhalb der, beide Räume verbindenden Ausgänge ausgeglichen werden, so dürfen die Stufen nicht vor die inneren Wandflächen des Parkettflurs vortreten. Soll die Ausgleichung solcher Höhenunterschiede durch Rampen erfolgen, so darf das Steigungsverhältnis der Rampen nicht größer sein als 1 : 10. Zwischen

Stufen oder Rampen und Ausgangsthüren müssen Podeste von angemessener Breite liegen.“

Die Ränge werden nach den Erfahrungen, die beim Ringtheaterbrände, beim dritten Brande des Kgl. Theaters in Gyeter, sowie bei denen des Brooklyner Couways Theaters und des Troquois-Theaters gemacht sind, für gefährlicher gehalten als das Parkett. Trotzdem aber kann man die Beobachtung machen, daß die aus den Rängen führenden Ausgänge bei fast allen Theatern ungünstiger sind als die Parkettausgänge. Ausreichend pflegen sie nur in Logenrängen zu sein, weil die an sich schon meist kleinere Anzahl von Zuschauern durch die Logen in eine Reihe kleiner Abteilungen zerlegt wird, und weil jeder dieser Abteilungen ein besonderer Ausgang zugewiesen ist, wodurch dem Publikum die Gelegenheit gegeben ist, in sehr kurzer Zeit den Zuschauerraum zu verlassen.

Durchweg ungünstig sind aber die Ausgänge in Rängen mit solchen Sitzreihen, die in amphitheatralischer Weise in mehreren Reihen hintereinander um die Brüstung herumlaufen. Sie besitzen meist als alleinige Rückzugswege einige radial eingeschnittene Gänge, wie es bei den antiken Theatern üblich war. Derartige Ausgänge müssen aber, weil sie nicht anders wirken wie Mittelgänge, in allen Fällen, in denen eine größere Anzahl von Besuchern auf sie entfallen, für durchaus unzureichend gehalten werden, selbst wenn sie, wie es oft geschieht, durch Mittelgeländer oder Barrieren geteilt sind, um die von beiden Seiten aus den Sitzreihen strömenden Menschen auf diese Weise aneinander vorbeizuführen.

Der beste Weg, in denjenigen Rängen, die nicht ganz als Logenränge ausgebildet werden sollen, gute Ausgänge zu schaffen, besteht darin, daß wenigstens die Seitenteile in Logen aufgeteilt werden (Deutsches Schauspielhaus, Hamburg), und daß die der Bühne gegenüberliegenden Teile mit Sitzreihen versehen werden, die in ähnlicher Anordnung wie im Parkett von einer Seite des Zuschauerraumes bis an die andere geführt sind. Dadurch ist es möglich, die Ausgänge wiederum seitlich anzuordnen, und die Sitzreihen genau so wie im Parkett in Gruppen zusammenzuziehen, die, jede für sich, ebenfalls auf jeder Seite einen hinreichend breiten Ausgang erhalten können.

Die Überwindung von Höhenunterschieden bei ansteigenden Rängen läßt sich in derselben Art bewerkstelligen wie im Parkett. Bei stark

ansteigenden Rängen wird man verschiedenen Reihen desselben Ranges Flure in verschiedener Höhe anweisen müssen.

Für Stehplätze gilt dasselbe, was bei der Behandlung der Parkettausgänge gesagt worden ist.

Mit dem Verlassen des Zuschauerraumes ist der Theaterbesucher im Falle eines Brandes zwar der ersten Gefahr entronnen, er ist aber noch keineswegs in Sicherheit. Nur in kleinen Theatern, in denen der Zuschauerraum seitlich von Außenwänden begrenzt wird, können die seitlichen Parkettausgänge unmittelbar ins Freie führen. Aber schon die Rangbesucher dieser kleinen Theater und alle Zuschauer in größeren Anlagen müssen erst Flure, Hallen und Treppen durch-eilen, ehe sie ins Freie gelangen. Durch den längeren Weg, den diese zu durchmessen haben, können sie jedoch unmöglich in der oben festgesetzten Zeit von einer Minute das Gebäude verlassen. Sie können in dieser Frist höchstens aus dem eigentlichen Zuschauerraum hinaus bis in die Flure und Treppenräume gelangen und müssen deshalb hier vorläufig Schutz finden. Dieser Schutz kann nur dann gewährt werden, wenn der Zuschauerraum gegen die Korridore rauchdicht abgeschlossen ist. Es muß also zwischen beiden eine Trennungswand liegen, und die in dieser Wand liegenden Türen müssen rauchdicht schließen und selbsttätig zufallen. Nur so kann das Publikum ungefährdet noch längere Zeit in den Fluren, Vorräumen und Treppenhäusern weilen.

Aber auch die Ausgänge aus diesen Räumen müssen, da das Publikum sich erst zu beruhigen pflegt, wenn es sich außerhalb des Gebäudes befindet, in einer Weise angelegt werden, daß nirgends ein gefährliches Gedränge oder gar ein Feststeilen in den Ausgängen entsteht.

Der Parkettkorridor liegt, weil er von allen die größte Zahl von Besuchern aufzunehmen hat, am günstigsten in Terrainhöhe, damit bei seinen Ausgängen Stufen und Treppen vermieden werden. Die Ausgänge, die von diesem Korridor ins Freie führen, werden am besten an den Seiten des Gebäudes untergebracht, damit das seitlich aus dem Zuschauerraum stürzende Publikum geradentwegs und in gleicher Ordnung auf die Außentüren trifft. Sogar da, wo aus ästhetischen Gründen von einer großen, in der Längsachse des Baues liegenden Empfangshalle nicht abgesehen werden soll, empfiehlt es

sich, Kottüren in ausreichender Zahl an die Seiten zu legen. Damit würde man von den Parkettbesuchern die Gefahren, die eine Panik mit sich bringt, völlig abwenden, und Schwierigkeiten würden sich auch nicht ergeben, denn die jetzt meistens an den Seiten untergebrachten Kleiderablagen würden hinter der Rückseite des Zuschauerraumes sehr gut Platz finden.

Schwieriger ist die günstige Gestaltung der Ausgangsverhältnisse, wenn es nicht möglich ist, seitliche Türen anzulegen, sowie auch bei den höher gelegenen Korridoren des Hochparketts und der Ränge. Zwar lassen sich in einzelnen Fällen, wie bei den Semper'schen Theaterbauten, offene Galerien und ähnliches, von denen natürlich Treppen herunterführen müssen, verwenden, um einen Teil des Publikums möglichst schnell ins Freie zu bringen; im übrigen sind jedoch schwerlich allgemein gültige Vorschriften festzulegen. Es wird immer in jedem einzelnen Falle dem Architekten überlassen bleiben müssen, wie er die Ausgänge möglichst günstig gestaltet, um die Massen zu dezentralisieren.

Bei der Bemessung der Weiten für diejenigen Ausgänge, die ins Freie führen, und bei der Feststellung der erforderlichen Anzahl von Treppen kann nach zwei prinzipiell voneinander abweichenden Richtungen verfahren werden. Entweder wird der Grundsatz befolgt, daß die Summe der Tür- und Treppenbreiten nach außen hin ständig zunehmen muß, wodurch ein Stocken und ein Drängen vermieden werden soll, oder man sagt sich, daß der Hauptwert darin liegt, den gefährlichsten Raum ganz schnell zu entleeren und eine spätere Stauung dafür in Kauf zu nehmen.

Der erste Grundsatz hat meistens zur Folge, daß die vom Zuschauerraum auf die Korridore führenden Ausgänge zu schmal werden, daß insolge dessen also das Publikum im Zuschauerraum und somit in dem gefährlichsten Raume zu lange aufgehalten wird. Der zweite dagegen bringt die Gefahr, daß das schnell aus dem Zuschauerraum entweichende Publikum nicht so schnell über die Treppen und durch die Außentüren abziehen kann, wie es den Zuschauerraum verläßt. Am vollkommensten ist deshalb ein Theater, in welchem beide Grundsätze befolgt sind. Wo das aber nicht möglich ist, muß vor allen Dingen das Publikum imstande sein, schnell den gefährlichsten Raum zu verlassen. Wenn es alsdann nicht durchzuführen ist, daß die Ausgangsbreiten sich in ihrer Gesamtheit nach außen hin vergrößern,

so muß eben damit gerechnet werden, daß es vor einer Reihe von Ausgängen zum Gedränge kommen wird.

Erfahrungsgemäß ist dieses Gedränge um so heftiger, je enger der vor der Öffnung liegende Raum ist. Wenn also die Summe der Ausgangsbreiten bei den Korridorausgängen im Verhältnis zu den Ausgängen des Zuschauerraumes abnimmt, sind große und breite Korridore nötig, wachsen dagegen die Ausgangsbreiten, so genügen engere Korridore. Das Gedränge läßt sich hauptsächlich dadurch verringern, daß durch günstige Verteilung der einzelnen Ausgänge eine Dezentralisation des Publikums vorgenommen wird. Im übrigen aber sollten Ausgänge unter 1,50 m Breite, da die Anzahl der für jeden Korridorausgang in Frage kommenden Zuschauer im Voraus nicht zu bestimmen ist, überhaupt nicht angelegt werden. Je breiter sie sind, desto weniger heftig wird das vor ihnen entstehende Gedränge sein.

Der letzte Satz ist aber nicht etwa auch auf Treppen übertragbar. Das Begehen der Treppen wird, zumal im Gedränge, für alle diejenigen unsicher, die keinen Handläufer fassen können. Es muß deshalb jede Treppe an beiden Seiten mit Handläufern versehen werden, und ferner darf sie nur so breit sein, daß sie höchstens von vier Menschen nebeneinander begangen werden kann. Von diesen Vierem haben alsdann die beiden Mittleren, die selbst keinen Handläufer fassen können, wenigstens noch auf einer Seite einen Nachbarn, der ihnen Halt gewährt, weil er sich festhalten kann. Demnach dürfen Treppen nicht breiter angelegt werden als höchstens 2 m. Unter 1,30 m aber sollte man auch nicht gehen. Treppen von über 2 m müssen durch Mittelgeländer geteilt werden. Außerdem müssen die seitlichen Handläufer, die an der Wandseite in die Mauern zu versenken sind, über die Podeste fortgeführt werden. Das Steigungsverhältnis der Treppen muß sehr bequem sein, die Auftritte sind recht geräumig herzustellen. Die Stufen geschwungener Treppen dürfen an der schmalsten Stelle nicht weniger als 20 cm Auftrittsweite haben. Ein vor dem unteren Ende der Treppe liegender Ausgang muß stets breiter sein als die zwischen den Handläufern gemessene lichte Treppenbreite.

Jedes Geschöß muß seine eigenen Treppenhäuser, jeder Rang mindestens auf jeder Seite ein Treppenhaus haben. Treppenhäuser müssen unter sich getrennt sein und dürfen auch mit keinem anderen Raume in offener Verbindung stehen. Alle Treppen müssen un-

mittelbar ins Freie führen und mit einer von unten zu bedienenden Lüftungsklappe versehen sein.

Ein ganz erheblicher Schutz gegen die Gefahr der Verqualmung oder einer Panik — die Gefahr des Feuers selbst kommt in den Korridoren und Treppenträumen weit weniger in Frage — liegt ferner in der Übersichtlichkeit der ganzen Anlage. Wichtig ist auch, daß alle Gänge, Flure und Treppen von allem frei gehalten werden, was den Weg sperren könnte.

Rampen müssen, da sie unsicher zu begehen sind, flach angelegt werden und dürfen höchstens eine Steigung von 1 : 10 haben.

Alle Türen, die als Ausgänge in Frage kommen, müssen nach außen aufschlagen. Verschließbare, zweiflügelige Türen sind mit sogenannten Theaterriegeln (Baskülen mit Hebelgriff) zu versehen, damit auch in geschlossenem Zustande beide Türflügel durch einen einzigen Handgriff geöffnet werden können. Der Hebel des Verschlusses ist in etwa 1,70 bis 1,75 m Höhe anzubringen. Er darf nicht niedriger sitzen, damit er nicht von den ersten, die an den Ausgang gelangen, verdeckt wird, sondern auch noch von Leuten bedient werden kann, die weiter zurück stehen. Kantenriegel dürfen an Ausgangstüren nicht angebracht werden. Einflügelige Türen müssen recht starke Türdrücker erhalten, damit dieselben nicht, wie es beim Troquois-Theater geschehen sein soll, durch den ersten Anprall der Menge abgebrochen werden, bevor noch die Tür geöffnet ist.

Diejenigen Türen dagegen, die zu Nebenräumen führen und nicht als Ausgänge dienen sollen, müssen nach dem Innern des Gebäudes schlagen, damit sie von einer herandrängenden Menschenmasse gar nicht geöffnet werden können. Beim Brande des Wiener Ringtheaters müssen viele in Nebenräume und Aborte geflüchtet sein, wenigstens soll man nach dem Brande eine große Zahl von Leichen in diesen Räumen gefunden haben.

Türen für Räume, die nicht dem Publikum dienen, dürfen nicht mit Drückern versehen werden und müssen so eingerichtet sein, daß sie nur mittels eines Schlüssels zu öffnen sind. Türen dürfen in geöffnetem Zustande die Ausgänge und Korridore nicht beengen.

Aborte und andere Nebenräume sind so anzulegen, daß diejenigen, die sich in ihnen aufhalten, nicht durch ein ausbrechendes Feuer von den Ausgängen abgeschnitten werden; zum mindesten müssen die in solchen Räumen Zurückgebliebenen sich der Außenwelt bemerk-

bar machen können, damit sie von der Feuerwehr zu retten sind. Keinesfalls sind deshalb die Fenster zu vergittern.

Alle Räume, die dem Publikum dienen, müssen für sich wiederum einen Teil des Gebäudes bilden, der nach allen Seiten hin feuersicher gegen die angrenzenden Räume abgeschlossen ist. Die einzige Unterbrechung dieses Abschlusses ist die Proszeniumsöffnung, sonst aber muß sichere Garantie dafür geboten sein, daß ein in einem außerhalb dieses Abschnittes auskommendes Feuer, sowie das Löschen desselben vom Publikum nicht bemerkt werden wird.

Ferner müssen auch alle dem Publikum unzugänglichen Räume des Zuschauerhauses, die eine größere Menge von brennbaren Stoffen enthalten, in kleine, ebenfalls feuersicher gegen die Nachbarräume abgeschlossene Teile zerlegt werden, so daß sich in keinem dieser Abschnitte ein Feuer zu nennenswerter Größe auswaschen kann. Aufbewahrungsräume für Requisiten des Bühnenbetriebes dürfen von Räumen des Zuschauerhauses aus nicht zugänglich sein.

Häufig sind in dem über dem Zuschauerhaus liegenden Dachboden Werkstellen, namentlich für Maler und Tischler, untergebracht, die schwerlich den oben angeführten Bedingungen entsprechend angelegt werden können; denn die Löschung eines im Boden ausgebrochenen Brandes ist kaum durchzuführen, ohne die Zuschauer zu beunruhigen. Besonders Tischlerwerkstätten sind wegen der großen Mengen des aufgestapelten Holzes gefährlich und sollten daher nur dann in dem Boden eingerichtet werden, wenn ein feuersicherer Abschluß gegen den Zuschauerraum und seine Nebenräume möglich ist. Weniger gefährlich ist es, den Malerboden im Dach unterzubringen, aber auch da ist Vorsicht geboten, am besten ist ohne Frage, wenn der im Zuschauerhaus gelegene Dachboden völlig leer bleibt.

### Heizung und Lüftung.

Die Heizungs- und Lüftungsanlagen sind in ihrer Wirkungsweise so sehr voneinander abhängig, daß sie in der Behandlung nicht voneinander getrennt werden können. Je größer und vollkommener die Anlagen sind, desto mehr greifen beide ineinander.

Brände, die durch mangelhafte oder schadhafte Heizungsanlagen entstanden sind, kommen, wie die Statistik lehrt, nicht selten vor. Noch häufiger aber sind die Fälle, daß Heizungs- oder Lüftungsanlagen zu Panikfällen Anlaß gegeben haben. Es genügt deshalb nicht, wenn diese Einrichtungen so angelegt sind, daß sie nicht zur Ent-

stehung eines Brandes führen können, sondern es muß auch Bedacht genommen werden, daß sie nicht durch irgend welche Zufälligkeiten den Ausbruch einer Panik herbeiführen können.

Für Theater kommt heute nur noch die Zentralheizung in Frage, nur für einzelne abge sonderte Teile des Gebäudes erfolgt zuweilen die Heizung örtlich durch Öfen. Hauptsächlich werden Niederdruck-Dampfheizungen eingebaut. Andere Arten, bei denen Dampf oder Wasser unter höherem Druck in den Röhren und Registern stehen, kommen seltener vor und sind auch mit Rücksicht auf die Sicherheit der Theaterbesucher nicht zu empfehlen; denn schon geringe Undichtigkeiten in den Leitungen und Heizkörpern haben wiederholt eine Panik ausgelöst. Ferner sind sie auch deshalb gefährlicher, weil bei ihnen die Heizflächen und die Leitungen zu hohe Temperaturen annehmen. Zwar erreichen sie noch lange nicht die Entzündungstemperatur des Holzes oder die irgend eines der gebräuchlichen Webstoffe, aber dennoch haben sie dadurch, daß sie durch langandauernde Einwirkung auf Holz eine trockene Destillation und damit die Bildung der selbstentzündlichen Koks- und Holzkohle bewirkt haben, schon wiederholt Brände verursacht. Wo die Wahl dennoch auf eine Hochdruckheizung fallen sollte, müssen Leitungen und Heizkörper gegen alles Brennbares gut isoliert werden.

Überhaupt können die erwärmten Eisenteile, selbst schon bei Niederdruck-Dampfheizungen, indirekt zu Bränden Anlaß geben, sobald Stoffe in ihre Nähe gelangen, die Neigung zur Selbstentzündung haben. In Magazinen und Garderobenräumen sind deshalb Heizungsrohre und Heizregister mit unverbrennlichen Stoffen derart zu umgeben, daß Brennbares nicht mit den erwärmten Metallteilen in Berührung kommen kann.

Heizungskessel können, wenn sie unter geringem Druck stehen, in jedem Teil des Gebäudes, sogar unter dem Zuschauerraum aufgestellt werden. Die Räume für Heizung und Heizmaterial müssen aber gegen alle übrigen Räume feuersicher und rauchdicht abgeschlossen werden. Größere Heizungsanlagen sollten außerdem lediglich von außen oder wenigstens nur durch eine Sicherheitschleuse von anderen Räumen des Theatergebäudes aus zugänglich sein. Diejenigen Heizungskessel dagegen, die unter höherem Druck stehen, dürfen nicht unter Räumen aufgestellt werden, welche Menschen zum Aufenthalt dienen. Heizräume sollten immer nach außen führende Fenster haben, damit Rauch und Dunst aus ihnen leicht abgeführt werden.

In den Fällen, wo — etwa zur Gewinnung von Elektrizität —

eine größere Maschinenanlage erforderlich ist, wird oft hochgespannter Dampf aus dem die Maschine versorgenden Kessel oder der Abdampf der Maschine zu Heizzwecken benutzt werden. Aber auch in diesen Fällen ist zu empfehlen, den Dampfdruck für den Betrieb der Heizung zu reduzieren.

Auf die Herstellung der Schornsteine in Theatergebäuden ist große Sorgfalt zu verwenden. Wo sie durch Magazine, Werkstätten oder Garderobenträume führen, müssen sie mit Vorrichtungen versehen werden, die eine Berührung mit brennbaren Gegenständen ausschließen.

Die Lüftungsanlagen bergen im allgemeinen keine eigentlichen Feuergefährlichkeiten in sich, dennoch spielen sie für die Sicherheit des Publikums eine Rolle. Nicht selten ist durch die zugeführte Frischluft — sei es dadurch, daß fälschlicherweise die Frischluft an Feuerluftheizungs-Kaloriferen erwärmt worden war, oder dadurch, daß niederschlagender Rauch in die Schöpfstellen für Frischluft eingebracht war — Rauch in den Zuschauerraum gedrungen, und eine Panik war die Folge. Es muß deshalb mit größter Mühe alles vermieden werden, wodurch die Möglichkeit entstehen könnte, daß Rauch oder auch nur ein brenzlicher Geruch in die Zuluft gelangen kann.

Mit besonderer Sorgfalt ist die Schöpfstelle für die Frischluft auszuwählen. Die Luftkanäle müssen begehrbar angelegt werden, damit sie gut gereinigt werden können und dürfen niemals nebenbei auch zu anderen Zwecken, z. B. zur Unterbringung elektrischer Kabel, verwandt werden, wie der Fall lehrt, der sich kürzlich in einem Krankenhaus zutrug. Hier wurden in ganz kurzer Zeit durch den Brand von Kabeln, die in den unterirdischen Luftkanälen lagen, mehrere Pavillons mit Rauch angefüllt. In der ganzen Zuluftleitung darf sich außer den Filtertüchern überhaupt nichts Brennbares befinden.

Für die Erwärmung der Zuluft eignet sich am besten eine Dampfheizung, die mit 1 bis 2 Atm. Überdruck arbeitet. Heißwasserheizungen werden wegen des hohen Druckes und weil sie die Anlage unnötig kompliziert gestalten würden, nicht gewählt. Dampfheizungen bieten den Vorteil größter Einfachheit und, falls sie nicht mit zu hohem Druck arbeiten, große Sicherheit. Dabei sind sie auch aus betriebstechnischen Gründen den anderen Heizungsarten überlegen, weil sie bei notwendig werdenden Wärmeregulierungen, am schnellsten reagieren.

Durch die Art der Lüftungseinrichtung, besonders darnach, wie die Zuluft- und die Abluftöffnungen zu einander liegen, wird die im Zuschauerraum vorherrschende Luftströmung, außer der aber noch eine Reihe von Nebenströmungen bestehen, festgelegt.

Die Richtung der Luftströmungen ist auf die Sicherheit des Publikums nicht ohne Einfluß. Zum Beispiel ist es wichtig, daß kein Luftstrom von der Bühne in den Zuschauerraum fällt, denn dieser ist nicht nur unangenehm für die vordersten Reihen der Parkettbesucher, sondern auch gefährlich, weil er bei jedem der häufig vorkommenden kleinen Bühnenbrände sofort Rauch und Brandgeruch in das Parkett bringt und dadurch das Publikum beunruhigt.

Die Ursache für die Entstehung derartiger, häufig zu beobachtender Luftströmungen liegt darin, daß die Bühne meistens nicht von allen Seiten eingebaut ist, und daß die Luftschichten deshalb an den Außenwänden und unter dem Dache stark abkühlen und herunterfallen. Um die Bildung dieser schädlichen Luftströmungen zu verhindern, müssen unterhalb der abkühlenden Außenflächen Heizrohrstränge zum Abfangen der kalten Luftschichten angebracht werden. Außerdem ist für die möglichst gleichmäßige Verteilung der Wärme in allen Höhen eine Umlaufheizung anzulegen.

In manchen alten Theatern sind die erwähnten, lästigen Zugerscheinungen erst aufgetreten, seitdem das Gaslicht durch elektrische Beleuchtung ersetzt worden ist. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, daß die Gasflammen — besonders die der Rampenbeleuchtung — imstande waren, durch ihre Wärme die kalten Luftströme abzufangen, während die ausstrahlende Wärme der elektrischen Glühlampen dazu nicht ausreicht. Auch in diesen Fällen sind nachträglich die kalten Luftströmungen durch Heizrohre abzufangen.

In kleineren und unvollkommeneren Theatern geschieht die Lufterneuerung meist ohne mechanischen Antrieb lediglich durch den Auftrieb der wärmeren Luft. Der Hauptluftstrom ist mithin von unten nach oben gerichtet.

Diese Anlage bedingt, daß die Abluftöffnungen möglichst hoch angelegt werden. In den meisten Fällen zieht die Abluft über dem in der Mitte der Decke hängenden Kronleuchter ab, nicht selten aber sind außerdem Abluftöffnungen senkrecht über dem obersten Range angebracht. Da nun aber bei einem Brande die heißen Gase und Stickschichten natürlich nach diesen Abluftöffnungen hingezogen werden, ist es klar, daß die Rangbesucher durch die vorquellenden Rauch-

schwaden um so mehr zu leiden haben, je näher die Abzugsöffnungen ihren Köpfen sind. Auch beim Troquois-Theater lagen die Haupt-Abluftöffnungen über den Köpfen der Rangbesucher. Die Schnelligkeit, mit der die Stichtflammen und heißen Gase ihre Opfer erfaßten, wird sicher zum großen Teil auf diese Anlage zurückzuführen sein.

Bei einer Aufwärtslüftung muß die Abluft ganz in der Nähe der Prosceniumsöffnung entweichen, damit wenigstens die ersten Stichtflammen in nicht zu große Nähe des Publikums gelangen.

Verderblich wird mit Rücksicht auf das Gesagte die Bestimmung der neuen Berliner Polizeiverordnung wirken, die besagt, daß die Bühnenhöhe gleich der Höhe der Prosceniumsöffnung plus der mittleren Höhe des Zuschauerraumes sein muß. Die Folge dieser Bestimmung wird sein, daß man, um keine unnötig hohe Bühne bauen zu müssen, die Decke des Zuschauerraumes, wie es auch bei dem der Polizeiverordnung beigegebenen Mustertheater der Fall ist, über den Rängen wesentlich höher als unmittelbar über der Mitte der Bühnenöffnung legen wird. Diese Anordnung hat aber den großen Fehler, daß in all den Fällen, in welchen Aufwärtslüftung gewählt wird, an den höchsten Stellen, d. h. also über den Köpfen der Galeriebesucher weite Abluftöffnungen angelegt werden müssen. Bei Aufwärtslüftung müßte aber im Gegentheil die Decke des Zuschauerhauses unmittelbar über der Bühnenöffnung am höchsten sein, damit die an dieser Stelle angeordnete Abluftöffnung allein ausreicht.

Bei der vorbeschriebenen Lüftungsart können lästige Zugserscheinungen kaum ausbleiben; deshalb wird in vollkommener eingerichteten Theatern eigentlich nur noch die Überdrucklüftung angewandt, bei der die Luft durch mechanischen Antrieb in die Räume hineingedrückt wird. Eine derartige Lüftung schließt Zugserscheinungen aus und ist ferner auch mit Rücksicht auf die Sicherheit des Publikums von hohem Wert, weil sie in einfacher Weise so zu regulieren ist, daß keine stärkeren Luftströme vom Bühnenhaus in den Zuschauerraum gelangen können. Es werden also Rauch und Brandgeruch von den verhältnismäßig oft ausbrechenden kleinen Bühnenfeuern vom Zuschauerhause ferngehalten. Hierdurch wird ein Vorteil erzielt, der nicht zu unterschätzen ist. Bei größeren Bühnenbränden wird allerdings die Lüftungseinrichtung das Hinausschlagen von Flammen durch die Bühnenöffnung nicht mehr verhindern, aber das wird auch niemand von ihr verlangen wollen. Bei stärkeren Büh-

nenbränden können nur der eiserne Vorhang und unter Umständen die Rauchklappen des Bühnenhauses den Zuschauern Rettung bringen.

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß die Frischluftzuführung für Bühne und Zuschauerhaus, von der Schöpfstelle an, völlig getrennt von einander sein muß. In manchen der neuesten und scheinbar besteingerichteten Theatern werden Bühne und Zuschauerhaus von einer gemeinsamen Mischkammer aus mit Frischluft versorgt. Sollte in diesen Theatern ein größerer Bühnenbrand entstehen, so würde der hierbei auftretende Überdruck ausreichen, Rauch und heiße Gase gegen den Luftstrom durch den Frischluftschacht der Bühne in die Mischkammer zu drücken. Von hier aus würde alsdann der Rauch durch die anderen Luftzuführungskanäle nicht allein in den Zuschauerraum, sondern zugleich in alle Korridore und Foyers getrieben werden. Der Hauptzweck des in all diesen Theatern vorhandenen Schutzvorhanges ist also durch eine derartige Lüftungseinrichtung illusorisch gemacht.

#### Beleuchtung.

Die Theaterbeleuchtung zerfällt in zwei völlig voneinander zu trennende Teile, in Haupt- und Notbeleuchtung. Für erstere kommen heute nur noch elektrisches und für alte Theater Gaslicht in Frage, während für die Notbeleuchtung außer den genannten Beleuchtungsarten auch noch Kerzen und Öllampen Verwendung finden.

Die in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts eingeführte Gasbeleuchtung brachte in bühnentechnischer Hinsicht gegenüber der früher üblichen Beleuchtung durch Öllampen gewiß große Vorteile. Die Sicherheit der Theater ging aber, wie die Statistik der Theaterbrände zeigt, durch ihre Einführung zurück.

Die Gasbeleuchtung ist ihrem Wesen nach noch heute für Theater als gefährlich anzusehen. Nicht allein der Umstand, daß jede Gasflamme eine bedeutende Hitze erzeugt, welche sie in den Stand setzt, seitlich und besonders oberhalb auf größere Entfernungen hin leicht brennbare Gegenstände zu entzünden, macht die Gasbeleuchtung gefährlich, sondern es hat sich auch die Eigenschaft des Leuchtgases, mit Luft explosible und bei der Explosion zündende Gemische zu bilden, als außerordentlich verderblich erwiesen, weil durch derartige Gasexplosionen, wie z. B. beim Ringtheater, mit einem Schläge so viel Brennbares entzündet wird, daß ein Löschchen des Feuers schon im Anfangsstadium nicht mehr möglich ist.

Liegt darin bereits eine wesentliche Gefahr der Gasbeleuchtung, daß sie leicht zur Entstehung von Bränden führen kann, so macht ihr Verhalten während des Brandes sie für die Beleuchtung von Theatern vollends ungeeignet. Bei den Versuchen am Wiener Modelltheater hat es sich gezeigt, daß der geringe Überdruck, der sich in den Gasleitungen befindet, nach Ausbruch eines Bühnenbrandes fast augenblicklich im ganzen Bühnen- und Zuschauerraum erreicht und sogar übertroffen wird. Die Folge davon ist, daß das Gas am weiteren Ausströmen verhindert wird, und daß das Licht erlischt.

Nach dem Brande des Ringtheaters ist oftmals ausgesprochen worden, die Panik unter den Zuschauern sei deshalb so groß gewesen, weil plötzlich die Gasleitung abgeschlossen und das Licht dadurch ausgelöscht worden sei. Vielleicht ist niemals mit Sicherheit festgestellt worden, ob wirklich die Gasleitung abgeschlossen wurde; wenn es aber geschehen sein sollte, so ist es vermutlich erst geschehen, nachdem das Licht durch den von der Bühne ausgehenden Überdruck, — der nach den Schilderungen von Augenzeugen so stark gewesen sein soll, daß er den Vorhang bis unter die Decke des Zuschauerraumes geschleudert hat — ausgelöscht war. In jedem Falle aber wäre es richtig gewesen, die Gasleitung abzuschließen, denn die einzelnen Flammen wären doch erloschen und dann wäre das Gas, nachdem das Feuer irgendwo durchgebrannt war, und der Überdruck aufgehört hatte, aus den Leitungen geströmt, hätte sich unter Umständen mit der frisch zuströmenden Luft mischen und sich als explosives Gemisch an den Flammen entzünden können. Die daraus entstandenen Explosionen würden die Katastrophe wahrscheinlich noch erheblich grauenhafter gemacht haben.

Weit größere Sicherheit als die Gasbeleuchtung bietet die elektrische. Nach der Erfindung der elektrischen Glühlampe im Jahre 1882 stand der Verwendung des elektrischen Lichtes, das vorher nur als Bogenlicht zur Erzielung einiger Bühneneffekte gebraucht worden war, kein Hindernis mehr im Wege. Da es neben der größeren Sicherheit auch noch den Vorteil hat, daß es in bühnentechnischer Beziehung dem Gaslicht weit überlegen ist, so kommt es, daß die Gasbeleuchtung auch aus älteren Theatern fast völlig verdrängt ist, und daß es nur noch in einigen kleinen verwandt wird. Im Interesse der Feuericherheit ist es sehr zu begrüßen, daß die neue Berliner Polizeiverordnung bei Neuanlagen nur noch elektrische Beleuchtung

zuläßt, während nach der früheren für kleine Theater auch das Gaslicht gestattet war.

Zwar ist die Anzahl der Theaterbrände, wenn alle Kleinf Feuer eingerechnet werden, nach der Einführung des elektrischen Lichtes vermuthlich nicht geringer geworden, aber die Zahl der Großfeuer hat, relativ zur Anzahl der bestehenden Theater gerechnet, erheblich abgenommen. Das kommt, weil die elektrischen Anlagen, wie die Jahresberichte der Berufsfeuerwehren erkennen lassen, nicht selten Brände verursachen; doch diese Feuer wachsen, weil die anfänglich meist nur kleinen Feuerherde leicht beseitigt werden können, nur selten zu Großfeuern an. Man kann deshalb mit Recht sagen, daß die elektrische Beleuchtung bei ausreichender Bewachung während des Arbeitens auf der Bühne, bei sachgemäßer Anlage und zuverlässiger Beaufsichtigung eine sehr große Sicherheit gegen Feuer bietet.

In den meisten Städten wird es möglich sein, den zum Betrieb erforderlichen Strom von einer größeren Centrale zu beziehen. Die Anlage einer Primärstation beim Theater ist deshalb nur selten erforderlich. Sollte sie aber vonnöten sein, so sind die Maschinen- und Kesselanlagen von den übrigen Räumen des Theaters gehörig abzutrennen.

Ein für die elektrische Beleuchtung wesentliches Erfordernis ist, daß die nötige Energie aus zwei völlig voneinander getrennten Stromquellen entnommen wird, damit ein Teil der Lampen auch dann noch brennt, wenn eine der Quellen versagen sollte. Diese Vorsichtsmaßregel ist wichtiger als die Fürsorge für eine, immerhin schwache Notbeleuchtung. Die Notbeleuchtung dringt schon bei der geringsten Verqualmung nicht mehr durch, und deshalb ist es besser, wenn man zu allen Zeiten auf die Hälfte der Hauptbeleuchtung rechnen kann. Hochgespannte Ströme dürfen im Theater nicht verwandt werden. Alle festliegenden Leitungen sind in Sicherheitsrohren zu verlegen.

Die Glocken der Bogenlampen sind mit einem Schutznetz aus Drahtgewebe zu versehen, und die Glocken selbst müssen so dicht schließen, daß nicht abspringende, glühende Kohletheilchen herausfallen können, wie es beim Troquois-Theater geschehen sein soll. Auch die Bogenlichtscheinwerfer und Projektionsapparate müssen dicht schließend und samt den Vorsehrahmen in allen Teilen möglichst aus Metall hergestellt werden. Die auf der Bühne und in Magazinen angebrachten Glühlichtbirnen sind mit Schutzglocken, Schutzkörben oder ähnlichem zu umgeben.

Für die bewegliche Bühnenbeleuchtung sind nur fest umklöppelte und sehr widerstandsfähige Kabel zu verwenden, weil sie sonst durch das unvermeidliche Hinüberschleifen von Vorsatzstücken und anderen Dekorationen leicht beschädigt werden und Kurzschluß bekommen. Ansteckdosen für die bewegliche Bühnenbeleuchtung müssen in reichlicher Anzahl vorgeesehen werden.

Wie bei der Herstellung elektrischer Anlagen größte Gewissenhaftigkeit beobachtet werden muß, so ist auch die ständige Überwachung mit großer Sorgfalt vorzunehmen, weil die Sicherheit, welche die elektrische Beleuchtungsanlage bietet, immer wieder durch Unachtsamkeit und oft sogar durch sträflichen Leichtsinne zu nichte gemacht wird. So wurde z. B. bei der Revision der elektrischen Anlagen in einem Hamburger Theater einmal gefunden, daß an zwei nebeneinander liegenden Leitungen die Isolierung eingeseilt war, bis die Drähte frei lagen, und daß diese beiden blanken Stellen sodann als primitive Ansteckdose dienten.

Außer der Hauptbeleuchtung muß in jedem Theater eine Notbeleuchtung vorhanden sein, die auch während des Spieles nicht gelöscht werden darf. Sie muß so hell sein, daß sie die von Menschen besetzten Räume notdürftig erhellt und instande ist, den Insassen den Weg zu den Ausgängen zu zeigen. In den meisten Städten ist es jetzt durchgeführt, daß die in der Nähe von Ausgängen angebrachten Lampen rot gezeichnet sind, damit dadurch die Ausgänge kenntlicher gemacht werden. Stufen und Treppen sind durch die Notlampen ausreichend zu beleuchten.

Als Notbeleuchtung ist auch das elektrische Licht, besonders wenn jede einzelne Lampe von einem eigenen Akkumulator gespeist wird, ohne Frage am zuverlässigsten. Falls die Anlage so getroffen ist, daß alle Notlampen von einer Stelle ausgeschaltet werden können, ist der Schalter so zu legen, daß die Notbeleuchtung weder unbefugterweise noch versehentlich ausgeschaltet werden kann. Die Notbeleuchtungsanlage darf mit der übrigen Beleuchtung in keinerlei Verbindung stehen und muß eine von dieser völlig getrennte Stromquelle haben.

Gaslicht ist nach den Versuchen im Wiener Modelltheater für die Notbeleuchtung erst recht ungeeignet. Kerzen und Öllampen, die noch oftmals verwandt werden, sind bei den Wiener Versuchen durch die auftretende Verqualmung ebenfalls bald erloschen und haben sich dadurch auch als wenig brauchbar erwiesen.

Oft wird allerdings der Einwand gemacht, daß da, wo offen brennende Flammen aus Mangel an Sauerstoff verlöschen, auch der Mensch nicht mehr leben könne, daß es in solgedessen auch nicht mehr erforderlich sei, diejenigen Räume noch zu erleuchten, in denen offene Flammen aus Mangel an Sauerstoff erlöschen. Doch dieser Überlegung liegt ein großer Irrtum zugrunde, denn ein Licht erlischt in dem Augenblick, in welchem ihm die Nahrung entzogen wird, der Mensch dagegen, der einen gewissen Vorrat an Sauerstoff in sich birgt, kann dort, wo Fackeln verlöschen und Lichter ausgehen, oft noch lange Zeit weiter leben.

Jedenfalls kann eine Beleuchtungsart, deren Licht in der ersten Rauchwolke erlischt, nicht als ausreichende Notbeleuchtung angesehen werden. Offen brennende Flammen sind deshalb nur dann zu brauchen, wenn sie durch genau geregelte Luftzufuhr von außen gesichert und gegen alle Räume, deren Verqualmung vorausgesetzt werden kann, dicht abgeschlossen sind.

## Schutzvorkehrungen.

### Unverbrennliche Bühnendekoration.

Wie bereits erwähnt, liegt der Hauptgrund für die Gefährdung des Theaterpublikums darin, daß die Bühne in offener Verbindung mit dem Zuschauerraum stehen muß, trotzdem in ihr große Mengen brennbarer Stoffe angehäuft und die Entstehungsmöglichkeiten für Brände sehr zahlreich sind.

Zur Beseitigung der Gefahr ist man darauf verfallen, die Theaterdekorationen aus unverbrennlichen Stoffen herzustellen. Statt der üblichen Dekorationsleinwand sind sowohl dünne Blechplatten als auch Asbestgewebe versucht worden, doch die Einführung derartiger Dekorationen hat sich als unmöglich herausgestellt. Die Metalldekorationen wurden zu schwer und ihre Handhabung war mit zu viel Geräusch verknüpft. Die Asbestdekorationen aber sind zu wenig widerstandsfähig und deshalb für die meisten Zwecke unbrauchbar. Sie können in genügender Haltbarkeit nur hergestellt werden, wenn das Asbest mit einem so starken Zusatz von pflanzlichen Faserstoffen zusammen verwebt wird, daß ein derartig zusammengesetztes Gewebe keinen Anspruch mehr auf Unverbrennbarkeit machen kann.

Ein etwas erfolgreicherer Mittel, unverbrennliche Dekorationen

zu erhalten, besteht darin, die gebräuchlichen Gewebe feuersicher zu imprägnieren. Besonders lebhaft trat das Verlangen nach feuersicher imprägnierten Dekorationen kurz nach dem Ringtheaterbrände hervor. Es dauerte jedoch eine lange Zeit, bis brauchbare Imprägnierungsmittel gefunden waren. Die einen zerstörten die Farben, andere wieder erzeugten, wenn beim Szenenwechsel mit ihnen hantiert wurde, einen für die Stimmorgane der Sänger und Schauspieler schädlichen Staub, so daß namhafte Künstler sich verschiedentlich weigerten auf Bühnen aufzutreten, deren Dekorationen imprägniert waren.

Die erwähnten Fehler sind zwar durch neuere Imprägnierungsmittel behoben worden, doch ihnen allen haftet ein anderer Übelstand an, der so groß ist, daß über ihren Wert auch heute die Ansichten noch sehr verschieden sind. Der Hauptfehler aller Imprägnierungen ist, daß ihre Wirkung zeitlich sehr beschränkt ist. Nach längerem Gebrauch brennen auch die imprägnierten Dekorationen, oft allerdings mit weniger lebhaften Flammen als nicht imprägnierte, dafür aber mit um so größerer Rauchentwicklung. Solange kein Mittel gefunden ist, die Imprägnierung fertig bemalter Bühnendekorationen auf billige Art erneuern zu können, oder solange kein anderer brauchbarer Ersatz für die brennbaren Dekorationen gefunden ist, muß der mit unserer heutigen Bühnendekoration verbundenen Gefahr auf andere Weise begegnet werden. Zu diesem Zwecke sind in modernen Theatern verschiedene Schutzvorrichtungen im Gebrauch.

### **Schutzvorhang und Rauchklappen.**

Das natürlichste und älteste Mittel, das Publikum gegen Bühnenbrände zu schützen, besteht darin, Bühnen- und Zuschauerraum bei eintretender Gefahr durch einen Schutzvorhang zu trennen. Fölsch weist nach, daß Schutzvorhänge keineswegs zu den Errungenschaften der Neuzeit gehören, und auch Gillardone berichtet, daß schon vor dem Jahre 1782 im Theater zu Lyon ein aus doppelten Eisenplatten konstruierter Vorhang im Gebrauch gewesen sei. Nach Fölsch wurde ferner im Jahre 1794 das Drury Lane-Theater zu London mit einem Schutzvorhang ausgerüstet. In Wien wurde der erste Schutzvorhang im Jahre 1824 für das Kärnthnertor-Theater hergestellt. In Paris wurde er schon 1864 durch Ordonnanz des Polizeipräfekten für alle Theater obligatorisch vorgeschrieben. Allgemein ist er jedoch erst nach dem Ringtheaterbrände zur Anwendung gekommen.

Früher wurde sehr oft die Drahtkourttine als Schutzvorhang ver-

wendet. Fölsch beschreibt sie als ein Gerippe von Eisenstäben mit einem starken Eisendrahtgeflecht von 2 bis 4 mm Maschenweite. Es liegt auf der Hand, daß ein derartiger Vorhang den Zuschauern keinerlei Schutz gewähren konnte. Man glaubte, in dem Drahtgewebe eine Sicherheit gegen das Eindringen des Feuers in den Zuschauerraum zu haben; in der Tat aber kann eine Drahtkourline den Zuschauerraum nur gegen das bei Bühnenbränden regelmäßig beobachtete Flugfeuer schützen. Das Verbrennen der durch das Drahtnetz gelangenden Gase kann jedoch durch ein Netzwerk mit so großer Maschenweite überhaupt nicht verhindert werden. Aber auch, wenn statt des groben Netzes ein feinmaschiges — wie bei der Davy'schen Sicherheitslampe — benutzt worden wäre, so würden die Flammen recht bald durch das Netz geschlagen haben, weil ein stärkerer Bühnenbrand in ganz kurzer Zeit das Netz auf eine so hohe Temperatur gebracht haben würde, daß die durch das Netz dringenden brennbaren Gase nicht mehr die erforderliche Abkühlung erfahren hätten. Wenn aber wirklich die Flammen durch einen Vorhang aus Drahtgewebe vom Zuschauerraum abgehalten würden, so wäre dadurch die Sicherheit des Publikums nicht erhöht worden, denn der hoch erhitzte und dadurch besonders gefährliche Rauch könnte trotz des Drahtgewebes in den Zuschauerraum dringen und hier das Vernichtungswerk beginnen.

Statt der Drahtkourline werden jetzt völlig dichte und rauchdicht schließende Vorhänge verwandt, welche meistens aus Stahl- oder Eisenblech und den erforderlichen Verstärkungsrippen bestehen. Zuweilen wird auch statt der Bleche Asbest verwandt, das durch Drahtgewebe gehalten und in ein eisernes Rahmenwerk gespannt wird. Ein solcher Vorhang hat am 25. März 1908 beim Brande des Drury Lane-Theaters in London so gut standgehalten, daß es der Feuerwehr gelungen ist, den Zuschauerraum zu halten, obgleich die Bühne, in der allerdings zur Zeit des Brandes nur wenig Dekorationen vorhanden waren, ausgebrannt ist. (Fig. 3.)

In neuester Zeit sind sogar Versuche mit Schutzvorhängen aus Eisenbeton gemacht worden; doch das Gewicht eines solchen Vorhanges wird Schuld daran sein, daß er bislang noch nicht in Aufnahme gekommen ist.

Am gebräuchlichsten ist der eiserne Vorhang. Manche schreiben dem Wellblechvorhang den Vorteil zu, daß er weniger leicht glühend werde als einer aus glattem Blech. Fölsch z. B. rühmt ihn mit folgenden Worten: „Wenn ein derartiger Schutzvorhang gut kon-

struiert wird, und wenn die Wellhöhe namhaft größer als die Wellbreite ist, dann entsteht bei etwaigem Bühnenbrände eine so kräftige Luftzirkulation an den senkrecht stehenden Wellblechen, daß nur die der Bühne zugekehrten halbkreisförmigen Teile derselben glühend werden, während die gegen den Zuschauerraum vorspringenden Teile sich kaum mäßig erwärmen“. Der Luftzirkulation eine solche Bedeutung beilegen zu wollen, ist natürlich falsch, immerhin ist es möglich, daß Wellblech weniger schnell glühend wird, weil die annähernd senkrecht zur Vorhangfläche stehenden Teile der Wellen weniger von der Hitze getroffen werden als die ebenen Flächen bei glattem Metall. Darin aber wird man Fölsch Recht geben müssen, wenn er sagt: „Ferner ist durch solche Konstruktion dem durch das Erhitzen einzelner Teile entstehenden Verbiegen und dem Herauspringen aus den Führungsnuten wirksam vorgebeugt“. Auch die größere Steifigkeit des Wellbleches wird bei einem Brande nicht ohne Vorteil sein.

Wiederholt ist das Verhalten eiserner Vorhänge bei Theaterbränden beobachtet worden. Leider aber wurden bei den Wiener Modellversuchen, bei denen man die Beobachtungen mit größter Ruhe hätte vornehmen können, keine höheren Hitzegrade erreicht als 400°, so daß der Vorhang durch Erwärmung bei keinem Versuche geschwächt wurde.

Bei einem wirklich sich ereignenden Bühnenbrände rechnet man damit, daß der Schutzvorhang etwa zehn Minuten lang seinen Zweck erfüllt. Bei den verschiedenen Bränden, bei denen Beobachtungen über die Feuerfestigkeit des eisernen Vorhanges gemacht werden konnten, ist die Zeit vom Ausbruch des Feuers bis zum Herunterstürzen des eisernen Vorhanges sehr verschieden gewesen. In allen Fällen hat er aber so lange ausgehalten, daß dem Publikum Zeit genug geblieben wäre, sich aus einem vollbesetzten Hause zu retten.

Nach dem Brande des Berliner National-Theaters am 4. April 1883 schrieb die Berliner Volkszeitung: „Die Flammen drängten gegen den eisernen Vorhang, der herabgelassen war. Plötzlich stürzte die Eisenmasse mit furchtbarem Krachen ins Parterre hinab. Die Flammen drangen nach und jetzt glichen Bühne und Saal einem Feuermeer. Es scheint somit, daß der eiserne Vorhang sehr lange den Flammen nicht zu widerstehen vermag. Das tut am Ende auch nicht not; wenn derselbe nur zehn Minuten lang eine Scheidewand zwischen Bühne und Zuschauerraum herstellt, so genügt diese Zeit zur Entleerung des Theaters“. Im amtlichen Bericht über den Brand

des Baseler Theaters heißt es, daß der Wellblechvorhang nicht lange dem Feuer hätte standhalten können. Beim Brande des Hoftheaters in Stuttgart am 20. Januar 1902 soll der eiserne Vorhang dagegen erst  $1\frac{1}{2}$  Stunden nach Ausbruch des Feuers, das ganz in der Nähe der Bühne begonnen hatte und sofort auf diese übersprang, zusammengebrochen sein.

Wenn der Schutzhvorhang Nutzen bringen soll, so ist es natürlich wichtig, daß das Bühnenhaus auch unterhalb des Schutzhvorhanges feuersicher gegen den Zuschauerraum abgeschlossen wird. Trotzdem findet man es noch in manchen Theatern, daß der Abschluß an dieser Stelle nichts weniger als feuersicher ist. Auch bei dem oben erwähnten Theaterbrand in Basel war das Feuer unter dem Vorhang durch schon in den Zuschauerraum gedrungen, als der Vorhang noch der Gewalt des Feuers trotzte.

Von mancher Seite wird bestritten, im Schutzhvorhang eine Tür anzubringen. Sie kann gewiß in einzelnen Fällen von Nutzen sein, indem sie irgend einem, der beim Ausbruch eines Brandes auf der Bühne zurückgeblieben ist, als Notausgang dient, oder dadurch, daß sie dazu benutzt wird, bei kleinen Bühnenbränden, bei denen der Vorsicht halber der Schutzhvorhang heruntergelassen ist, das Publikum von hier aus zu beruhigen. Trotzdem ist sie nicht zu empfehlen, weil sie mehr Gefahren als Nutzen bringt. Besonders gefährlich ist eine nach dem Zuschauerraum schlagende Tür, denn bei ihr liegt die Gefahr nahe, daß sie durch den auf der brennenden Bühne herrschenden Überdruck auffpringt oder, wenn sie aus den oben bezeichneten Gründen geöffnet würde, trotz selbsttätig wirkender Schließvorrichtung offen stehen bleibt und Rauch und Feuerschwaden in den Zuschauerraum einläßt. Besser ist es entschieden, sie schlägt in den Bühnenraum hinein; doch ohne Gefahr ist sie auch dann nicht, weil sie durch herunterfallende Dekorationen, Seile oder dergleichen ebenfalls am Zuschlagen verhindert werden kann.

Es ist keine Frage, daß die jetzt üblichen Schutzhvorhänge imstande sind, das Feuer, sowie Rauch und Hitze solange Zeit vom Zuschauerraum fernzuhalten, bis das Publikum das Haus verlassen hat. Damit ist die Hauptsache, ein gewisser Schutz für das Publikum, erreicht. Für die Sicherheit des Gebäudes dagegen bedeutet die Einführung der Schutzhvorhänge nicht viel, solange sie so konstruiert sind, daß sie nur kurze Zeit der Gewalt des Feuers zu widerstehen vermögen.

Um aus dem Schutzhvorhang auch Nutzen für das Gebäude zu

ziehen, hat man versucht, die Widerstandsfähigkeit der eisernen Vorhänge dadurch zu vergrößern, daß sie durch Bespülen mit Wasser vor dem Glühendwerden geschützt werden. Manche Vorhänge sind deshalb mit einer Überrieselungsanlage verbunden, wie z. B. auch der des neu erbauten Kasseler Hoftheaters. Nach Öffnung eines Ventils wird der eiserne Vorhang auf der Bühnenseite mit Wasser bespült. Über den Wert derartiger Überrieselungsanlagen liegen noch keine brauchbaren Erfahrungen vor. Vermutlich werden aber die Befürworter derartiger Anlagen bei kommenden Bränden große Enttäuschungen erleben; denn Nutzen können nur so große Wassermengen bringen, wie sie vermutlich nirgends für diesen Zweck vorgesehen sind. — In Kassel wird die Überrieselung durch zwei Rohre von je 26 mm lichter Weite gespeist. In dem Rohrsystem soll ein Druck von 4—5 kg/qcm herrschen. — Die erste Bedingung ist, die einzelnen Wasserstrahlen müssen so dick sein, daß das Wasser nicht verdampfen kann, bevor der Vorhang getroffen wird. Die zweite aber und wichtigste ist, die Wassermenge muß bereits den ganzen Vorhang bespülen, ehe größere Flächen von ihm stark erhitzt sind und muß so groß sein, daß der Vorhang niemals eine Temperatur von etwa 250—300° erreicht. Sobald der eiserne Vorhang erst soweit erwärmt ist, daß angespritztes Wasser ein Zischen hervorruft, so wird, wie beim Leidensfrostischen Tropfen, von jedem den Vorhang treffenden Wassertropfen nur eine geringe Menge verdampfen, dabei wird die Spannung des sich plötzlich bildenden Dampfes das übrige Wasser fortschleudern und verhindern, daß es weiterhin zur Abkühlung des Vorhanges dienen kann. Der geringe Teil des Wassers aber, der zum Verdampfen kommt, wird zusammen mit dem sonst auftretenden Wärmeverlust nicht leicht ausreichen, dem Vorhang so viel Wärme zu entziehen, wie er durch den tobenden Bühnenbrand erhält. — Bei der Bekämpfung von Schadenfeuern ist der eben geschilderte Vorgang recht oft zu beobachten. Der Feuerwehrmann sagt davon, „das Feuer will kein Wasser annehmen“ und weiß, daß er in solchen Fällen nur mit großen Wassermengen, die mit hohem Druck gegen die heißen Metallteile gespritzt werden müssen, etwas erreichen kann.

Ein anderes Mittel zum Kühthalten des eisernen Vorhanges, das entschieden mehr Erfolg verspricht, besteht darin, daß er doppelwandig, oben offen, hergestellt und im gegebenen Moment mit Wasser gefüllt wird. Das Wasser muß jedoch so schnell erneuert werden, daß es nicht zum Sieden kommt, denn durch die erzeugten Dampfmen- gen

würde das noch nicht verdampfte Wasser herausgeschleudert werden, und der Vorhang würde glühend wie sonst. Da nun der Vorhang eine große Heizfläche bildet, müssen recht große Wassermengen zugeführt und wieder abgeführt werden, und das macht die Anwendung dieser Methode umständlich. Sie hat aber den Vorteil, daß sich annähernd berechnen läßt, wie viel Wasser erforderlich ist.

Ein Vorhang sei 10 m hoch und 12 m breit. Die Heizgase seien im Mittel 1200° warm, das Wasser soll mit 10° Wärme zugeführt werden und, nicht über 90° erwärmt, wieder abfließen. Wird der Wärmedurchgangskoeffizient  $k$  (ähnlich wie bei Dampfkesseln) mit 23 angenommen, so ist die in der Minute durch die Vorhangwandung hindurchgehende Wärmemenge

$$Q = k \cdot F \cdot \frac{Z}{60} \left( t_{\text{L}} \frac{t_1'' + t_2''}{2} \right)$$

$$Q = 23 \cdot 120 \cdot \frac{1}{60} (1200 - 50) = 52\,900 \text{ WE.}$$

Da nun jedes durch den Vorhang fließende Liter Wasser von 10° auf 90° gebracht werden soll, kann es 80 WE abführen. Um die ganze Wärmemenge fortzuschaffen sind mithin

$$\frac{52\,900}{80} = \text{rund } 660 \text{ l Wasser}$$

in der Minute erforderlich.

Schwieriger als das Abführen der in den Vorhang eindringenden Wärmemengen ist es, den Vorhang in einer verhältnismäßig kurzen Zeit zu füllen. Würde der Zufluß auf 660 l in der Minute bemessen, und der lichte Raum zwischen den Wandungen des Vorhangs wäre 6 cm, so würde der Innenraum erst in

$$\frac{120 \cdot 0,06}{0,660} = 10,9 \text{ Minuten gefüllt sein.}$$

Man wird also die in der Minute zufließende Wassermenge — wenigstens im Anfang — mindestens auf das doppelte Maß festsetzen müssen.

Zimmerhin wird es möglich sein, auf diese Weise den Schutzvorhang zu sichern und das Zuschauerhaus wirklich feuersicher gegen den Bühnenraum abzuschließen.

Die Schutzvorhänge sind so zu konstruieren, daß sie einem gewissen Seitendruck widerstehen können, ohne dauernde Formverän-

derungen davonzutragen. Bei Beginn eines Bühnenbrandes sucht der auf der Bühne herrschende Überdruck den Vorhang nach dem Zuschauerraum hinzudrücken, wenn aber das Feuer aus dem Bühnendache frei herausbrennt, tritt ein umgekehrt wirkender Druck auf. Gegen beide muß der Schutzhang gesichert sein.

Der auf der Bühne herrschende Überdruck ist bislang nur erst bei den Versuchen im Wiener Modelltheater gemessen worden. Er soll hier bis zu 160 mm Wassersäule gestiegen sein, obgleich die Höchsttemperatur bei den Brandversuchen nur annähernd 400° betragen hat. Beim Brande großer Bühnen würde man mit entsprechend höheren Temperaturen und demnach mit höherem Überdruck zu rechnen haben.

Wollte man entsprechend starke Schutzhänge konstruieren, so würden sie durch ihre Schwere höchst unbequem werden und auch den Nachteil haben, daß sie wegen ihrer großen Masse nur mit geringer Geschwindigkeit bewegt werden dürften. Für die Sicherheit der Zuschauer ist es aber von größter Wichtigkeit, daß der Vorhang schnell die Bühnenöffnung schließt. Es ist deshalb notwendig, den auftretenden Überdruck durch Sicherheitsventile oder ähnliche Einrichtungen an ein gewisses Maximum zu binden und diesen Überdruck der Berechnung zu Grunde zu legen.

Nach der alten Berliner Verordnung mußte der Schutzhang so konstruiert sein, daß er einen Druck von 90 kg/qm aushalten konnte. Dadurch wurde er aber bereits so schwer, daß man etwa mit 24 kg Gewicht für den Quadratmeter rechnen mußte. Die neue Verordnung ist mit ihrer Forderung auf die Hälfte zurückgegangen, so daß der Berechnung nur ein Druck von 45 kg/qm zugrunde gelegt werden muß. Dafür fordert sie jedoch, daß Sicherheitsventile, deren freie Öffnungen mindestens 12 % der Bühnengrundfläche betragen, vorgesehen werden, welche sich selbsttätig öffnen, sobald der auf der Bühne herrschende Überdruck auf 35 kg/qm gestiegen ist.

Der beim weiteren Verlaufe des Brandes in der Richtung vom Zuschauerraum nach der Bühne wirkende Druck, der in der Hauptsache von der Höhe des Bühnenhauses abhängig ist, kann die Kraft des zuvor im Bühnenhause entstandenen Überdrucks nicht erreichen, ist aber doch so groß, daß er nicht vernachlässigt werden darf.

Weil der Schutzhang im Brandfalle erst nach der einen und später nach der anderen Seite gedrückt wird, sind die Führungen, in denen er läuft, so zu konstruieren, daß sie dem zu erwartenden

Druck in beiden Fällen widerstehen können. Vor allem ist auch der Vorhang gegen das Heraustrreten aus den Führungen zu sichern. Der Abschluß des Vorhanges an seinen Rändern ist ferner möglichst rauchdicht herzustellen; es ist jedoch nicht ratsam, ihn durch wassergefüllte Schläuche oder ähnliche Einrichtungen, die erst im Falle der Not in Betrieb gesetzt werden können, zu verbessern. Von Vorteil ist es, wenn die Ränder des Vorhanges die Führungen umklammern, weil dadurch einerseits dem Herausspringen des Vorhanges aus seinen Führungen vorgebeugt wird und weil andererseits dadurch die Herstellung eines rauchdichten Abschlusses erleichtert wird. Im übrigen ist die Konstruktion so zu wählen, daß der auf der Bühne auftretende Überdruck den Vorhang gegen seine Führung drückt, damit der Abschluß durch das Anpressen noch verbessert werde.

Die Bewegung der Schutzhänge geschieht in den meisten Theatern durch Handbetrieb. Bei vollkommeneren Anlagen wählt man Wasserdruck oder Elektrizität als Antriebsmittel. Das Schließen muß so sicher und mit so großer Kraft geschehen, daß der eiserne Vorhang weder durch andere Vorhänge noch durch Dekorationen oder Möbel, die zufällig — sei es durch Luftzug oder durch das bei einem Bühnenbrande meist herrschende Durcheinander — in seine Bahn geraten, aufgehalten werden kann. Die Kraft, mit welcher er sich vor die Bühnenöffnung schiebt, muß ausreichen, alle in Frage kommenden Hindernisse (Stoff- und Raffvorhänge, Tische und ähnliches), aus dem Wege zu räumen oder zu zermalmen. Vor allem aber darf er nicht durch den Luftdruck, der von irgend einer Seite her auf ihm lastet, in seiner Bewegung aufgehalten werden.

Deshalb genügt es nicht, wenn Schutzhänge annähernd mit den Gegengewichten, an denen sie hängen, ausbalanciert sind und sich infolge eines nur geringen Gewichtsunterschiedes vor die Öffnung schieben. Bei einem Vorhang, der auf diese Weise bewegt werden soll, muß der Gewichtsunterschied im Gegenteil recht erheblich sein. Ein zu schneller Fall muß durch selbsttätig wirkende Bremsen vermieden werden, die so konstruiert sind, daß ihre Wirkung im Ruhezustand aufhört und mit zunehmender Geschwindigkeit sich vergrößert.

Je schneller sich der Abschluß zwischen Bühne und Zuschauerhaus bewerkstelligen läßt, desto sicherer ist der Erfolg dieser Maßnahme bei einem Brande. Aus dieser Überlegung heraus sind eine Reihe von Versuchen mit leichteren Vorhängen, z. B. Asbest auf

Drahtgewebe und anderen, gemacht worden, deren Bewegung mit sehr viel größerer Geschwindigkeit erfolgen konnte. Mit keinem derartigen Vorhänge konnte aber die Sicherheit erzielt werden, welche die festen, dafür aber auch schweren Schutzvorhänge bieten. Die Geschwindigkeit dieser Vorhänge wird allgemein schon als genügend angesehen, wenn die Proszeniumsöffnung in etwa 30 Sekunden geschlossen wird. Im neuen Kieler Stadttheater erfolgt der Abschluß sogar schon in 7 Sekunden.

Die Bahn, in welcher sich der Schutzvorhang bewegt, ist verschieden gewählt worden. Dem Architekten macht es am wenigsten Schwierigkeiten, wenn der Vorhang so eingerichtet wird, daß er sich — einteilig oder auch zweiteilig — beim Freimachen der Bühnenöffnung nach oben bewegt, weil hier, oberhalb der Proszeniumsöffnung, ohne weiteres Platz für ihn vorhanden ist. Aus diesem Grunde ist es auch erklärlich, daß die meisten Theater diese Anordnung aufweisen, obgleich sie in bezug auf die Sicherheit der Zuschauer die ungünstigste ist.

Die Versuche im Wiener Modelltheater haben gezeigt, daß bei einigermaßen entwickelten Bühnenbränden in all den Fällen, in denen der normale Zustand eines Theaters nachgeahmt wurde, d. h. in allen Fällen, in denen die Luftklappen des Bühnenhauses geschlossen, die Abluftöffnungen des Zuschauerhauses dagegen offen waren, beim Herablassen des Vorhanges lange Stichflammen unter ihm hindurch über die Parkettsitze hinweggestrichen sind. Man muß also damit rechnen, daß Stichflammen von der Bühne her schon in den Zuschauerraum dringen, ehe noch der Schutzvorhang geschlossen ist. Es kann aber nicht einerlei sein, wohin diese Stichflammen schlagen. Sie sind ohne Frage am gefährlichsten, wenn sie ins Parkett getrieben werden. Der Schutzvorhang kann mithin, wenn er nur einen Augenblick zu spät in Betrieb gesetzt wird, oder wenn die Ausbreitung des Feuers zu schnell erfolgt, unter Umständen mehr schaden als nützen.

Sowohl das Ringtheater als auch das Froquois-Theater hatten Schutzvorhänge, die von oben herabkommend die Bühnenöffnung schlossen. Beide versagten im gegebenen Augenblick. Vielleicht zum Glück, denn es ist noch lange nicht sicher, ob die Katastrophen nicht noch größer geworden wären, wenn die Vorhänge sich langsam vor die Bühnenöffnung gelegt hätten. Bei beiden Bränden sind die Stichflammen, weil fast die ganze Bühnenöffnung frei blieb, aus deren oberen Teilen hervorgebrochen und haben in der Hauptsache die Besucher der oberen Ränge getötet. Würden sie unten ausgetreten sein,

so würden die totbringenden heißen Gase sicherlich ebensowohl nach oben gekommen sein, außerdem aber wären auch die Besucher des Parketts und der unteren Ränge nicht verschont geblieben.

Ein Vorhang, der in der Richtung von unten nach oben die Bühnenöffnung schließt, kann natürlich, bevor er die ganze Öffnung sperrt, ebensowenig das Vordringen der Stichflammen oder heißen Gase in den Zuschauerraum verhindern, doch in diesem Falle würden sie am oberen Teile der Bühnenöffnung austreten und dort — bei Aufwärtslüftung — von der allgemeinen Luftströmung in die Abluftöffnungen gedrückt werden. Aber auch bei Abwärtslüftung sind, wie später gezeigt werden soll, die oben austretenden Stichflammen in unschädlicher Weise zu beseitigen, während die unten austretenden Stichflammen stets eine unheilvolle Wirkung ausüben werden.

Leider bietet die Anbringung des Schutzvorhanges unterhalb der Bühnenöffnung nicht unerhebliche Schwierigkeiten, weil der Raum an dieser Stelle nur ungern für den Vorhang hergegeben wird. In diesem Falle ist als beste Lösung diejenige anzusehen, welche am neuen Kasseler Hoftheater angewandt ist. Bei ihm ist der Vorhang zweiteilig und so eingerichtet, daß er sich von beiden Seiten her vor die Bühnenöffnung schiebt.

Der Vorhang muß von verschiedenen Stellen aus in Betrieb gesetzt werden können. Zum mindesten muß ein Handgriff auf der Bühne unmittelbar neben einem Platz sein, an welchem ein Feuerwehroposten zu stehen hat, während ein zweiter außerhalb der Bühne an einem durchaus sicheren Platze angebracht werden muß.

Ein Vorhang, der sachgemäß eingebaut und schnell bedient wird, ist als das wichtigste Mittel zum Schutze des Publikums anzusehen. Es ist deshalb mit großer Sorgfalt darauf zu achten, daß er in betriebsfähigem Zustande bleibt. Sein Mechanismus ist möglichst einfach zu gestalten, alle Kompliziertheiten, die zu Fehlerquellen werden könnten, sind vom Übel. Von Zeit zu Zeit ist der Vorhang genau nachzusehen und zu prüfen. Die Prüfung hat sich besonders auch darauf zu erstrecken, ob der Vorhang trotz des bei einem Bühnenbrände zu erwartenden Druckes von einer oder der anderen Seite her seine Bewegung beibehält.

Sehr wichtig ist auch eine seit langen Jahren in Hamburg bestehende Vorschrift, nach welcher in allen Theatern der Schutzvorhang während jeder Vorstellung mindestens einmal in Betrieb gesetzt werden muß. In dieser Vorschrift liegt eine gewisse Gewähr

dafür, daß der eiserne Vorhang täglich bewegt wird, daß sein Bewegungsmechanismus mithin nicht einrosten kann, und ferner wird gleichzeitig der Vorteil erzielt, daß das Publikum bei jeder Vorstellung den Schutzhorhang sieht und dadurch ein Gefühl der Sicherheit bekommt.

#### **Wirkungsweise des Schutzhorhanges und der Rauchklappen.**

Im Wiener Modelltheater sind ausschließlich Versuche mit einem eisernen Vorhang gemacht worden, der sich von oben her vor die Bühnenöffnung schob. Es ist nicht versucht worden, die Fehler, welche dieser Vorhang aufwies, zu bessern, sondern man hat es vorgezogen, die Gefahren, welche durch ihn entstehen, durch die — allerdings zweifelhafte — Wirkungsweise der Rauchklappen wieder zu beseitigen.

Es unterliegt zwar keinem Zweifel, daß die Rauchklappen sich bei den Modelltheater-Versuchen bewährt haben, denn in allen Fällen, in denen die über der Bühne angeordneten Klappen geöffnet waren und alle Türen geschlossen blieben, war der Zuschauerraum frei von Rauch und Flammen. Eine Folge dieser Versuchsergebnisse ist, daß man heute den Rauchklappen vielfach einen übertriebenen Wert beimißt und die Gefahren eines Bühnenbrandes durch ihre Einführung fast behoben glaubt. Zur Zeit werden die Rauchklappen für so wichtig gehalten zum Schutze des Publikums, wie nacheinander einst die Drahtkourttine, das Imprägnieren der Dekorationen und die Verwendung ausschließlich nicht brennbarer Baustoffe. Es sind sogar Stimmen laut geworden, die befürworten, auf den Schutzhorhang zu verzichten, weil er bei Benutzung von Rauchklappen überflüssig sei. Doch sie vergessen, daß man in der Technik überall da, wo von dem Funktionieren einer Einrichtung vieles abhängt, zur Sicherheit eine zweite Vorkehrung trifft, die in Betrieb gesetzt werden kann, wenn die erste versagen sollte, und sie bedenken nicht, daß bei freier Bühnenöffnung und offenen Rauchklappen im Bühnenraum ein starker Zug entsteht, der das Feuer so heftig ansuchen würde, daß das Publikum von der strahlenden Hitze dieses Hochofens bedroht würde. Das Wichtigste aber ist, daß das Öffnen der Rauchklappen noch nicht einmal sicheren Schutz gewährt. Ihre Anwendung ist in vielen Fällen mit einem Risiko verbunden, denn Witterungseinflüsse, vor allem heftiger Wind, können die Wirkung der Rauchklappen so ungünstig beeinflussen, daß sie mehr schaden als nützen. Jedermann weiß, daß bei ungünstigem, heftigem Wind zuweilen Flammen und Rauch aus

den Türen von Öfen schlagen, weil der Wind den Rauch in den Schornstein zurückdrückt. Wenn das aber schon bei Schornsteinen vorkommt, deren Höhe im Vergleich zum lichten Querschnitt sehr groß ist, so wird es bei den weiten und im Verhältnis zu ihrer Weite niedrigen Rauchwegen der Bühne noch viel leichter eintreten. Auf die Bitterungsverhältnisse aber hat man bei den Wiener Versuchen scheinbar wenig Wert gelegt. In dem amtlichen Bericht ist nicht einmal erwähnt, welche Windrichtung und Windstärke bei den Versuchen geherrscht hat.

Doch schon manche Brandversuche im Wiener Modelltheater geben zu denken. Über den Verlauf eines am 22. Nov. 05 vorgenommenen Versuches berichtet Branddirektor Westphalen, Hamburg, folgendermaßen: „Nach Brandlegung wurden zunächst die Rauchabzüge der Bühne geöffnet und traten in gute Wirksamkeit; sobald aber die Türen geöffnet waren, flogen Rauch, Flammen und brennende Teile mit großer Gewalt in den Zuschauerraum, und nur dem Umstande, daß dann auch rasch der eiserne Schutzhang herabgelassen wurde, ist es zu danken, daß derjenige Teil der Beobachter, welcher vor der Schutzwand im Zuschauerraum verblieben war, nicht wesentlich Schaden litt. Damit war überzeugend bewiesen, daß man sich im Ernstfalle auf die schützende Wirkung der Rauchabzugsöffnungen im Bühnenhause durchaus nicht verlassen darf.“

Dieser Schlußsatz zeigt, da die Vorbedingungen für den fünften Brandversuch annähernd dem normalen Zustande bei einem wirklichen Theaterbrande entsprechen, sehr deutlich den Wert der Rauchklappen. Vermutlich wird sich dasselbe Bild auch bei Bränden großer Theater darbieten; sicherlich aber, wenn das Gebäude während des Brandes von einem nur einigermaßen heftigen Wind getroffen wird, der in der Richtung von der Bühne nach dem Zuschauerhause hin weht.

Den besseren Schutz übt unter allen Umständen ein richtig angeordneter eiserner Vorhang aus, denn dadurch, daß er den völligen Abschluß der Bühne bewirkt, bewahrt er das Publikum vor Rauch und Hitze zugleich und entzieht ihm überdies den Anblick des Feuers, der auf eine Panik fördernd einwirken würde. Deshalb sollte bei jedem Bühnenbrande der Hauptwert darauf gelegt werden, den Schutzhang möglichst schnell in Tätigkeit zu bringen, zumal seine Wirkung ja um so besser ist, je früher er die Bühnenöffnung schließt, und nur dann, wenn der Vorhang versagen sollte, dürften die Rauchklappen

geöffnet werden. Diese gleich im Anfang ebenfalls in Betrieb zu setzen, ist falsch, weil ihre Wirkungsweise von Zufälligkeiten abhängt, und ferner, weil durch frisch zuströmende Luft das Feuer stark angefacht wird, ehe noch genügende Löschräfte zur Stelle sind. Vielleicht sogar würde ein starker Luftzug das Feuer derart anfachen, daß der eiserne Vorhang nicht einmal die Zeit über aushält, die zur Rettung des Publikums erforderlich ist. Das Öffnen der Rauchklappen kann also nur für den Fall, daß der Schutzvorhang versagen sollte, als ultima ratio in Frage kommen.

### Rauchklappen.

Schon die bei der Behandlung der Schutzvorhänge besprochenen Sicherheitsventile stellen eine Art von Rauchklappen dar. Sie sind erforderlich, damit der Schutzvorhang weniger schwer konstruiert zu werden braucht, und vor allem, damit ein Anhalt dafür besteht, welcher Überdruck bei seiner Berechnung zu Grunde gelegt werden muß. Ohne derartige Sicherheitsventile besteht keine Gewähr dafür, daß der Vorhang den bei Bränden auftretenden Überdruck aushält. Die Ventile müssen groß genug sein, damit sie den plötzlich sich entwickelnden Überdruck entweichen lassen. Im allgemeinen werden sie als genügend groß angesehen, wenn sie gleich  $\frac{1}{10}$  der Bühnengrundsfläche sind. Sie müssen so eingerichtet werden, daß sie sich schon bei geringem Überdruck öffnen, mindestens schon bei etwa 35 kg/qm weil der Überdruck sonst unfehlbar durch die Türen in die Bühnenkorridore entweichen würde, auch müssen sie sich wieder schließen, sobald der Überdruck nachläßt, damit dem Feuer keine frische Luft zuströmen kann.

Getrennt von diesen Ventilen, die streng genommen zur Einrichtung des eisernen Vorhanges gehören, sind die eigentlichen Rauchklappen so anzulegen, daß sie von der Bühne sowie von einem anderen, außerhalb der Bühne belegenen Platze aus abzuziehen sind. (Im neuen Thalia-Theater in Hamburg werden dieselben Klappen beiden Zwecken dienen.) Die Abzüge dürfen jedoch auf keinen Fall offen daliegen, damit sie nicht von jedermann bedient werden können, denn sonst würde sich ganz sicher bald jemand finden, der sie unbefugterweise im Brandfalle öffnet. Auch selbsttätig dürfen sie sich nicht öffnen.

Da der Hauptteil der Rauchabzugsöffnungen oberhalb des Schnürbodens liegt, so ist dafür zu sorgen, daß in dem Schnürbodenbelag

Öffnungen in hinreichender Größe vorhanden sind, die den Rauch hindurchlassen. Nach der Berliner Verordnung müssen diese Durchbrechungen des Schnürbodens eine Gesamtgröße von 5 % der Bühnenfläche haben, 3 % davon müssen aus Öffnungen bestehen, deren kleinste Abmessung mindestens 80 cm beträgt. Auf die verbleibenden 2 % dürfen Schlitze des Schnürbodenbelags unter der Bedingung in Anrechnung gebracht werden, daß die Breite der Schlitze mindestens  $\frac{1}{4}$  der Breite der Belagsbohlen und nicht unter 4 cm beträgt. Bei verschiedenen Versuchen, bei denen auf der Bühne Schwarzpulver entzündet wurde, um das Abziehen des dabei entstandenen Rauches beobachten zu können, hat es sich gezeigt, daß Schlitze zwischen den Belagsbohlen allein nicht genügen, es sind einige größere Öffnungen, wie sie nach der Berliner Vorschrift verlangt werden, unbedingt erforderlich.

Die Rauchklappen werden meistens so bemessen, daß sie Öffnungen freilassen, die etwa 10 % der Bühnengrundfläche ausmachen, doch bereitet die Herstellung in dieser Größe schon erhebliche Schwierigkeiten. In der Konstruktion sind sie sehr verschieden. Die „Rauchessen“ des Wiener Modelltheaters waren verhältnismäßig günstig, weil sie schornsteinartig ausgebildet waren. Für ungünstig, ja gefährlich müssen dagegen alle diejenigen Rauchklappen gehalten werden, welche beim Öffnen lediglich ein Loch in der Dachfläche frei werden lassen. Schon ein ungünstiger Wind von mittlerer Stärke wird bei diesen, zumal wenn sie in einer schrägen Dachfläche liegen, imstande sein, die Rauchgase so stark zurückzudrücken, daß sie bei freier Proszeniumsöffnung in den Zuschauerraum strömen müssen. Aus demselben Grunde sind Rauchklappen zu verwerfen, die seitlich in den Umfassungsmauern liegen. Wenn die Wirkung der Rauchabzüge nur einigermaßen sicher sein soll, so müssen regelrechte Schornsteine gebaut werden, deren Höhe mindestens viermal so groß ist, wie der Durchmesser oder die größte Seitenkante des freien Querschnittes. Diese schornsteinartige Ausbildung ist aber nicht etwa erforderlich, um die Höhe des Bühnenhauses zu vergrößern, denn für den Auftrieb würde es wohl wenig ausmachen, ob die Bühne 24 m oder 28 m hoch ist. Vielmehr sollen sie bewirken, daß der Wind einen weniger günstigen Angriffspunkt erhält. Von einem Schornstein von 0,50 m lichtigem Durchmesser, der oben mit einer dünnen Platte abgedeckt ist, in der sich eine Öffnung von 0,10 m Durchmesser befindet, wird niemand erwarten, daß er zieht. Von ähnlichen Verhältnissen will man aber im Theater das

Leben vieler Hunderte abhängen lassen. Eine Sicherheit, daß der Wind — wenn auch nur vorübergehend und stoßweise — nicht auch in die als Raucheffen ausgebildeten Rauchöffnungen hineinschlägt, kann allerdings auch in dieser Anlage nicht erblickt werden. Diese wäre nur durch mechanischen Antrieb innerhalb der Essen zu erreichen.

Die Rauchklappen müssen derart konstruiert sein, daß ihre Bewegungsmöglichkeit von Schnee oder Glatteis unbeeinträchtigt bleibt.

Sehr oft werden in den oberen Umfassungswänden der Bühne Fenster vorgesehen, die einfach und sogar absichtlich recht dünn verglast werden. Man rechnet damit, daß sie bei einem Bühnenbrande durch Hitze oder Luftüberdruck zerspringen und dadurch automatisch Öffnungen für den Rauch frei machen. Wenn an sich schon Rauchklappen, die sich automatisch öffnen und alsdann offen bleiben, vom Übel sind, so sind es derartige Fenster ganz besonders. Sie liefern das ganze Theater einem blinden Zufall aus. Sollte ein Feuer sich in der Nähe der Fenster, also etwa kurz unterhalb des Schnürbodens entwickeln, so ist sehr wohl denkbar, daß die Scheiben schon sehr warm werden, ehe sie durch starken Überdruck zersprengt werden. Alle Scheiben, die trocken sind, können die Erwärmung aushalten, dagegen zerspringen diejenigen, die etwa von Regen getroffen werden. Das aber sind die an der Windseite gelegenen Fenster. Es tritt somit das Ungünstigste ein, was überhaupt eintreten kann. Der Wind wird in das Bühnenhaus hinein blasen und Rauch und Stichflammen in den Zuschauerraum treiben.

Man sollte niemals die Rauchabführung von derartigen Zufälligkeiten abhängig machen, und deshalb sind alle Fenster, die in den Umfassungsmauern der Bühne angebracht sind, wie schon früher erwähnt, aus starkem Drahtglas herzustellen und ebenfalls sind Türen, die unmittelbar ins Freie führen, zu vermeiden oder wenigstens sicher abzuschließen.

In der Decke des Zuschauerraumes sind besondere Rauchklappen im allgemeinen überflüssig. Nur bei Abwärtslüftung sollte man in die Laibung des Proszeniumbogens eine Rauchklappe legen (Neues Hoftheater in Wiesbaden). Es ist schon früher erwähnt worden, daß Stichflammen aus der Bühnenöffnung herausgeschlagen können, noch ehe der eiserne Vorhang dicht geschlossen hat. Diesen Stichflammen, die bei der Aufwärtslüftung durch die allgemeine Abluftöffnung beseitigt werden können, muß durch die erwähnte Rauchklappe Abzug verschafft werden.

Von vorzüglicher Wirkung wird es ferner sein, wenn dem Zuschauerraum gleich nach Ausbruch eines Brandes ein gehöriger Überschuß an frischer Luft durch Ventilatoren zugeführt werden kann, oder auch, wenn eine sogenannte Sicherheitsgasse geschaffen wird, wie im Kasseler Hoftheater, wo zwischen Bühne und Zuschauerhaus in ganzer Breite und Höhe eine Gasse von 2 m Breite frei gelassen ist. Diese Gasse ist für gewöhnlich sowohl im Proszeniumsbogen als auch in den Außenwänden und im Dach durch Türen und Klappen geschlossen, die durch einen einzigen Hebelgriff in zehn Sekunden hydraulisch zu öffnen sind. Die Sicherheitsgasse ist nach der Bühnen- wie nach der Zuschauerseite völlig feuersicher abgeschlossen.

Für den Brandfall kann man sich von dieser Sicherheitsgasse viel versprechen; ob sie sich im übrigen allerdings bewähren wird, steht noch dahin. Jedenfalls liegt die Gefahr nahe, daß sich die Klappen und Tore mit der Zeit lockern und Anlaß zu Klagen über Geräusch und Zugserscheinungen geben werden.

---

### Löschgerät.

Der beste Schutz wird dem Publikum zuteil, wenn der Entstehung und Ausbreitung des Feuers vorgebeugt wird. Zu dem Zwecke ist eine Feuersicherheitswache, die aus geübten Feuerwehrleuten besteht, unbedingtes Erfordernis. Sie muß dafür sorgen, daß nirgends in leichtsinniger Weise mit Feuer und Licht umgegangen wird und muß vor allem die für das Spiel erforderlichen Lichteffekte beobachten und überwachen. Sie soll aber auch, wenn trotz aller Vorsichtsmaßregeln dennoch ein Feuer ausbricht, dasselbe im Augenblick des Entstehens wirksam angreifen und, wenn erforderlich, die nötigen Maßnahmen treffen, die zur Beruhigung der Zuschauer dienen.

Damit das Löschen eines Brandes augenblicklich erfolgen kann, muß jedes Theater mit den hierzu erforderlichen Löschgeräten versehen sein. Der Zuschauerraum birgt wenig Gefahren in sich. Die einzigen Orte, in denen ein Feuer günstige Nahrung vorfindet, sind die Kleiderablagen, für die deshalb irgend ein handliches Löschgerät vorgesehen werden muß.

Gefährlicher sind schon die Nebenräume der Bühne, hauptsächlich die Ankleideräume. Auf jedem Podest der Bühnenhausstiegen

sollte ein Schlauch, der an einen Hydranten angeschlossen ist, zu rascher Benutzung bereit liegen. Auch für Werkstellen, Requisiten- und ähnliche Räume sind Löschgeräte vorzusehen. Aus praktischen Gründen ist es vorteilhaft, das Löschgerät vor dem Eingang der Räume, die gedeckt werden sollen, und möglichst tief aufzustellen, damit es auch dann noch schnell und sicher erreicht werden kann, wenn bereits starke Rauchentwicklung stattgefunden hat. Bei Plätzen, an denen mit Feuer gearbeitet wird, müssen außerdem je nach Umständen einige mit Wasser oder mit Sand gefüllte Gefäße bereit gestellt sein.

Der Hauptwert liegt aber darin, daß die Bühne mit geeigneten Löschgeräten ausgerüstet wird, weil hier die größte Gefahr droht. Es ist aus den Schilderungen vieler Theaterbrände bekannt, daß ein Bühnenbrand mit fast explosionsartiger Geschwindigkeit um sich zu greifen vermag. Aus diesem Grunde hat auf der Bühne auch nur ein Löschgerät Zweck, durch welches den wachhabenden Feuerleuten im Augenblick des Entstehens ein kräftiges Werkzeug zur Bekämpfung des Feuers in die Hand gegeben wird. Über die Bühne verteilt, hauptsächlich aber da, wo die Feuerwehroposten Aufstellung finden sollen, sind Hydranten aufzustellen. Damit die zu ihnen gehörenden Schläuche betriebsbereit sind, werden sie am besten auf einer Trommel derart aufgewickelt, daß sie durch einfachen Zug am Strahlrohr abzuziehen sind, und daß sich durch die Umdrehung der Trommel, die durch das Abziehen des Schlauches erfolgt, zu gleicher Zeit das Ventil des Hydranten öffnet. Ein derartig aufgewickelter Schlauch darf der Handlichkeit wegen nicht länger sein, als nach der zu erwartenden Verwendung nötig ist. Man soll lieber einen Hydranten mehr vorsehen, als ihren Mangel durch lange Schläuche gut machen wollen. Die Wassermenge und der in der Zuleitung stehende Druck muß ausreichen, aus einem Strahlrohr mit mindestens 12 mm Mundstückweite einen kräftigen Strahl zu schleudern, damit der erste Angriff von nachdrücklicher Wirkung ist. Die Strahlrohre sind, damit nach dem Löschen kein weiterer Wasserschaden entsteht, mit Abstellhähnen zu versehen, die aber im Ruhezustand, d. h. wenn die Schläuche aufgewickelt sind, stets offen gehalten werden müssen.

Eine gleiche Schlagfertigkeit wie durch die soeben beschriebenen Schläuche ist scheinbar durch den Einbau fester Wenderöhre zu erzielen. Das neue Kasseler Hoftheater hat z. B. an den Brüstungen der Schnürböden derartige Wenderöhre erhalten, die durch ein an jedem Rohr vorhandenes Handrad fast augenblicklich in Betrieb zu

nehmen sind (Schickscher Hydrant). Sie haben aber den großen Nachteil, daß der Rohrführer, der mit ihnen arbeitet, seinen Standort nicht verlassen kann, ohne daß die Löscharbeiten Verzögerung erleiden. Er wird, wenn er durch Vorhänge oder ähnliches gehindert sein sollte, das Feuer zu treffen, erst einen zweiten Hydranten in Betrieb setzen müssen, während ein Schlauch nach hierhin oder dorthin in weitem Umkreise verlegt werden kann und dadurch die Möglichkeit bietet, Hindernisse aller Art zu umgehen.

Keinesfalls darf durch die Einrichtung von Löscheräten der rauchdichte Abschluß der Bühne gestört werden, wie es im Wiener Opernhaus geschehen ist, wo auf den Bühnenkorridoren Hydranten aufgestellt sind, mit denen durch regelrechte Schießscharten auf die Bühne gespritzt werden kann. Die Anlage würde bei einem Brande höchstwahrscheinlich nicht einmal zu benutzen sein, weil alle Korridore verqualmt sein werden. Dadurch aber, daß diese Anlage das Verqualmen der Korridore begünstigt, würde sie sicher die Rettung des Bühnenpersonals stören oder gar verhindern.

Ein Löscherät von ganz besonderer Art ist die Regenvorrichtung. Sie wurde zum ersten Mal 1875 im Münchener Hoftheater eingebaut und besteht im wesentlichen aus einem Rohrsystem, welches unter dem Schnürboden verlegt ist. Die einzelnen Rohre sind mit Löchern versehen, so daß das durch starke Steigeleitungen mit Wasser versorgte Rohrsystem die gesamte Bühne mit einem starken Regen überschütten kann.

Über den Wert einer solchen Anlage sind die Ansichten sehr verschieden. Im allgemeinen hat das Interesse für die Regenvorrichtung in den letzten Jahren abgenommen. Zur Sicherung des Publikums oder des Bühnenpersonals trägt sie jedenfalls nicht bei, und deshalb kann schon ihr Wert nicht allzu hoch bemessen werden. Sie kann wohl mit dazu beitragen, das Gebäude zu erhalten, dafür aber bringt sie auf der anderen Seite, wenn sie zur unrichtigen Zeit bedient wird, dem Publikum so erhebliche Gefahren, daß eine gewisse Skepsis dieser Anlage gegenüber sehr wohl am Platze ist. Angenommen, die Wassermengen fielen bereits herunter, bevor die Bühnenöffnung durch den Schutzbühnen geschlossen ist: die Folge würde sein, daß das herabfallende Wasser den Rauch und die Feuergase, zu denen jetzt auch noch der Wasserdampf käme, in den Zuschauerraum drücken würde. Aber auch wenn der Schutzbühnen die Bühnenöffnung verschlossen hat, ist die Regenvorrichtung nicht völlig ungefährlich, denn da die großen

Wassermassen, die im gut verteilten Zustande in das Feuer gelangen, sehr plötzlich verdampfen werden, wird trotz Sicherheitsventilen und Rauchklappen die Möglichkeit vorliegen, daß entweder der Vorhang dem plötzlichen Druck nachgibt, oder daß Rauch und Wasserdampf durch die Türen in die Bühnenkorridore gedrückt werden.

Bei fortgeschrittenen Bränden kann sie dagegen die Arbeiten der Feuerwehr wesentlich unterstützen und deshalb hat sie auch in denjenigen Theatern, in denen sich noch viel Holzwerk auf der Bühne befindet, ihre Berechtigung. Für eine mit den modernen Mitteln der Technik feuersicher erbaute Bühne ist sie jedoch überflüssig. Wo sie vorhanden ist, sind die zum Inbetriebsetzen der Anlage angebrachten Ventile aber auf alle Fälle gegen unbefugtes Öffnen wirksam zu schützen.

Für alle Löscheräte, besonders für die Hydranten der Bühne muß die Wasserversorgung so eingerichtet sein, daß das Wasser zwei Systemen entnommen wird, die völlig unabhängig voneinander sind, damit das Vorhandensein des Löschwassers auf jeden Fall sichergestellt ist.

Die im Theater vorhandenen Löscheräte brauchen in Städten, die eine starke Feuerwehr unterhalten, nicht auf die Bekämpfung eines fortgeschrittenen Brandes zugeschnitten zu werden. Dafür aber muß eine (mit Ruhestrom arbeitende) Feuermeldeanlage unbedingt vorgesehen werden, deren Meldestellen an verschiedenen Teilen des Gebäudes anzulegen sind, damit von jedem Gebäudeabschnitt augenblicklich größere Löschkräfte zum Theater gerufen werden können. Auch selbsttätige Melder können unter Umständen mit Vorteil zur Anwendung kommen.

---

### **Bedienung der Schutzapparate.**

Ein modernes Theater besitzt so vielerlei Schutzvorrichtungen, daß für die Bedienung dieser Apparate allein ein Mann erforderlich ist. Die Sicherheit des Publikums hängt, weil einige von den Schutzvorrichtungen (Rauchklappen und Regenvorrichtung), zur unrichtigen Zeit bedient, sehr unheilvoll wirken können, sehr wesentlich von der Tätigkeit dieses Mannes ab. Deshalb muß der für die Sicherheit der Zuschauer so wichtige Posten durch einen zuverlässigen, gut geschulten

und vor allem kaltblütigen Menschen besetzt werden. Das allein aber genügt nicht. Ihm muß auch ein Platz angewiesen werden, der ihm für die Sicherheit seiner eigenen Person volles Vertrauen einflößt. Der Raum muß völlig feuerfest umschlossen, mit einer starken, massiven Decke versehen sein und einen Ausgang haben, der unmittelbar ins Freie führt. Der Posten muß von seinem Platze aus durch ein feuer- sicher verglastes Fenster die Szene übersehen können, sowie einen Ausblick in die Proszeniumsöffnung und in den Zuschauerraum haben. Neben dem Postenstand sind die Handgriffe zum Inbetriebsetzen des eisernen Vorhanges, der Rauchklappen, der Regenvorrichtung und der Feuermelbeanlage anzubringen, die der Posten je nach Sachlage zu bedienen hat. Für die Regenvorrichtung sollte außer dem soeben erwähnten überhaupt kein anderer Handgriff vorhanden sein. Außerdem muß der Posten mit einem der Bühnenposten durch ein Sprachrohr oder eine ähnliche Einrichtung in Verbindung stehen.

Die Handgriffe für die Bedienung der einzelnen Apparate müssen, damit eine Verwechslung ausgeschlossen ist, recht verschieden voneinander sein und dürfen nicht zu nahe beieinander liegen.

Der günstigste Platz, den verlangten Postenstand einzubauen, liegt an der Seite der Proszeniumsöffnung. In Cassel ist es möglich, diesen wichtigsten aller Posten in die Sicherheitsgasse zu verlegen. Aber auch in anderen Theatern ist in der Proszeniumswand oder neben ihr leicht ein Platz zu finden, der allen Anforderungen genügt. Selbst in alte Theater ließe sich ein geeigneter Platz leicht einbauen.

---

### Schluß.

Die Feuericherheit der Theater, besonders aber die Sicherheit der Person bei Theaterbränden, ist schon oft der Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen, dennoch ist diese Frage keineswegs als gelöst anzusehen. Wohl kaum auf einem anderen technischen Gebiet weichen die Ansichten so weit von einander ab, wie im Punkte der Theatericherheit. Das macht, weil es in der Technik kaum ein Gebiet gibt, dessen ganze Behandlung sich so sehr auf rein theoretische Überlegungen aufbaut wie dieses. Von allen Bränden, die lehrreichen Stoff hätten bieten können, ist nicht einer mit ruhigen und sachkundigen Blicken beobachtet worden. Die Schilderungen laienhafter und aufgeregter

Augenzeugen aber sind meistens von so geringem Wert, daß sie technisch kaum verwertet werden können.

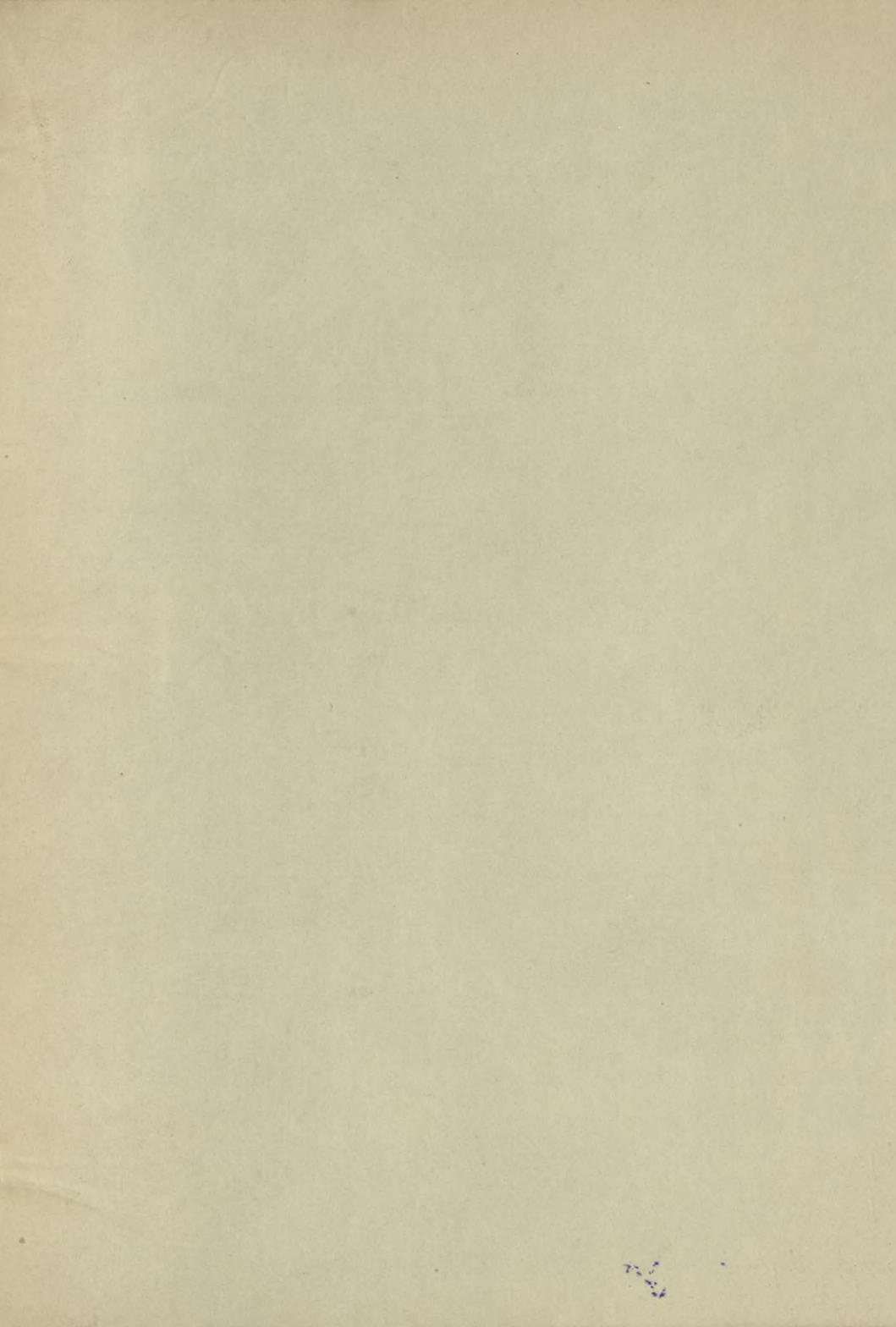
Die erste sachgemäße Behandlung hat die Frage der Theatersicherheit durch die Versuche am Wiener Modelltheater erfahren, und die dortigen Brandversuche haben in manchen Punkten gewiß sehr viel Klarheit gebracht. Doch Ergebnisse von Versuchen in einem Raum, der nur etwa  $\frac{1}{30}$  bis  $\frac{1}{40}$  so groß ist wie ein richtiges Theater, können nicht ohne weiteres auf den Ernstfall übertragen werden. Es wäre deshalb dringend zu wünschen, daß sich recht bald eine Gelegenheit bieten möge, entweder in einem dem Abbruch geweihten Theater oder in einem im Rohbau fertigen, neuen Theater Brandversuche unter einer ebenso sachverständigen Leitung, wie es in Wien geschehen, vornehmen zu können.

Vorläufig liegt die Sicherheit des Theatergebäudes und der Zuschauer in erster Linie in der gewissenhaften Überwachung des Betriebes und die Sicherheit der Zuschauer außerdem in dem Vorhandensein günstiger und reichlich bemessener Ausgänge.









Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000299141