

her soll hier nur darauf hingewiesen werden, daß das Institut für Bautechnik bei der Prüfung von Feuerschutzmitteln für Holz nun konsequent den Nachweis sowohl für Vollholz wie auch für Holzwerkstoffe fordert, sofern das Mittel dafür verwendet werden soll. Ein wesentliches Kriterium ist die Auftragsmenge, wobei eine zu hohe Auftragsmenge genauso wie eine zu geringe die Wirkung des Feuerschutzmittels beeinträchtigen kann. Für die Herstellung der Feuerschutzmittel wird eine Überwachung gefordert.

#### 5. Baustoffe und Textilien, die schwerentflammbar sein müssen

Auch für diese Materialien wird das bekannte PA-III-Prüfzeichen erteilt. Dabei ist zu beachten, daß sich das Brandverhalten eines Baustoffs im „Verbund“ mit anderen Stoffen ändern kann. „Verbund“ bedeutet, daß Baustoffe flächig in einem Abstand < 40 mm zueinander angeordnet werden. In den Prüfbescheiden für schwerentflammbare Stoffe wird genau angegeben, in welchem Verbund das Material verwendet werden darf. Sind keine Nachweise für einen Verbund geführt, steht im Prüfbescheid, daß die Schwerentflammbarkeit des Materials verlorengehen kann, wenn der Baustoff „in Verbindung mit brennbaren oder nichtbrennbaren Stoffen und/oder mit ungeeigneten Verbindungsmitteln“ verwendet wird. Diese Bestimmung ist in der Praxis unbedingt zu beachten.

#### 6. Baustoffe mit organischen Bestandteilen, die nichtbrennbar sein müssen

In den Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4102, 3. Fassung (Februar 1970) wird zwischen nichtbrennbaren Baustoffen der Klasse A1 und solchen der Klasse A2 unterschieden. Auf die Einzelheiten der Prüfverfahren soll

hier nicht eingegangen werden; sie sind in den Bestimmungen nachzulesen. Für alle nichtbrennbaren Baustoffe, die organische Bestandteile enthalten — das sind die Baustoffe der Klasse A 2 sowie einige der Klasse A 1 —, ist die Prüfzeichenpflicht eingeführt worden; d. h., zum Nachweis der Nichtbrennbarkeit nach DIN 4102 muß ein Prüfbescheid vorgelegt werden. Bei der Beurteilung dieser Nichtbrennbarkeit der Baustoffe werden auch deren mögliche Brandnebenerscheinungen untersucht. So werden zur Prüfung der toxischen Wirkung Ratten den möglichen Schwelgasen ausgesetzt. Vom dabei auftretenden Verhalten dieser Tiere lassen sich Folgerungen über mögliche Gefahren für den Menschen ziehen. Ferner wird nach verschiedenen Prüfverfahren die Rauchentwicklung im Brandfall festgestellt.

Eine wesentliche Aufgabe für die Zukunft ist, Brandnebenerscheinungen auch bei brennbaren Baustoffen zu untersuchen.

Neben der Erteilung von Zulassungen und Prüfzeichen befaßt sich das Referat Brandschutz mit folgenden Aufgaben:

Mitarbeit bei der Beratung der Normen für den baulichen Brandschutz. Dies sind:

DIN 4102 — Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — mit allen dazu gegründeten Arbeitskreisen

DIN 18 230 — Baulicher Brandschutz im Industriebau —

Normen für Feuerschutz- und Fahr-schacht Türen

sowie einige von den Fachnormenausschüssen Materialprüfung und Kunststoffe bearbeitete Normen.

Mitarbeit bei den Richtlinien und Verordnungen der Länder, insbesondere bei den Richtlinien für die Verwendung brennbarer Baustoffe im Hochbau.

Beratung der Länder bei Zustimmungen im Einzelfall, z. B. bei der Verwendung wassergekühlter Stützen oder bei der Ausführung von Stahlstützen in Außenwänden, an die die Anforderung „feuerbeständig“ gestellt wird.

Betreuung des Forschungsvorhabens „Brandverhalten von Baustoffen“ in Dortmund. Dort werden Brandversuche an Wand- und Deckenverkleidungen im Maßstab 1 : 1 durchgeführt mit dem Ziel, DIN 4102 Blatt 1 — Brandverhalten von Baustoffen — aufzustellen. Die Anforderungen an Baustoffe werden ja zur Zeit noch in den bereits genannten Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4102 geregelt.

Schließlich wird noch auf die Mitarbeit zur Gründung eines Deutschen Ausschusses für baulichen Brandschutz hingewiesen. Nach langen Beratungen soll nun ein Verein mit dem Namen „Deutscher Ausschuss für den baulichen Brandschutz“ gegründet werden. Der Zweck dieses Vereins soll sein, Untersuchungen, Forschungen und Versuche, die dem technischen Fortschritt im baulichen Brandschutz dienen, durchführen zu lassen und die Ergebnisse zu veröffentlichen. Der Verein wird um eine allgemeine Förderung der Forschungen auf diesem Gebiet mit dem Ziel einer wirksamen Koordinierung bemüht sein. Er soll Behörden in Fragen des baulichen Brandschutzes beraten und auf diesem Gebiet die Ausarbeitung von Normen und Technischen Richtlinien durch Mitarbeit und eigene Vorschläge unterstützen. Die Satzung wird für diesen Ausschuss zur Zeit noch beraten.

## Frostschäden an Hochbauten

Von Oberingenieur Heinz Lorenzen\*)

Die gegenwärtig verstärkt vorangetriebenen Bemühungen, die Bauarbeiten kontinuierlich über das ganze Jahr zu verteilen, rückt den Winterbau in eine neue Perspektive. Während der „Kleine Winterbau“, der sich durchweg auf Ausbaurbeiten beschränkte, seit Jahren praktiziert wurde, werden in Zukunft, mehr als in der Vergangen-

\*) Prokurist und Leiter der Technischen Abteilung und der Abteilung für Technische Versicherungen der Schleswig-Holsteinischen Landesbrandkasse in Kiel.

heit, auch Rohbauarbeiten in der Zeit vom 16. Dezember bis 15. März besonders gefördert. Dieser Durchbruch zum „Großen Winterbau“ soll nach dem „Zweiten Gesetz zur Änderung und Ergänzung des Arbeitsförderungsgesetzes“ mit den flankierenden Bestimmungen über die „Produktive Winterbauförderung“ erzielt werden. Hiernach haben die Arbeitgeber der Bauindustrie und des Baugewerbes in vielen Fällen einen Rechtsanspruch auf Zuschüsse für den Erwerb von Ge-

räten und Einrichtungen, die für Bauarbeiten in den Wintermonaten erforderlich sind. Die Bundesanstalt für Arbeit kann den Erwerb von Winterbaugeräten auch durch Darlehen zusätzlich fördern. Voraussetzung für die Förderung ist u. a., daß die Bauarbeiter, die Baustelle, das Bauwerk und die Baumaterialien gegen Witterungseinflüsse ausreichend geschützt sind.

Das am 1. Januar 1972 in Kraft tretende Gesetz läßt wie bisher Voll-

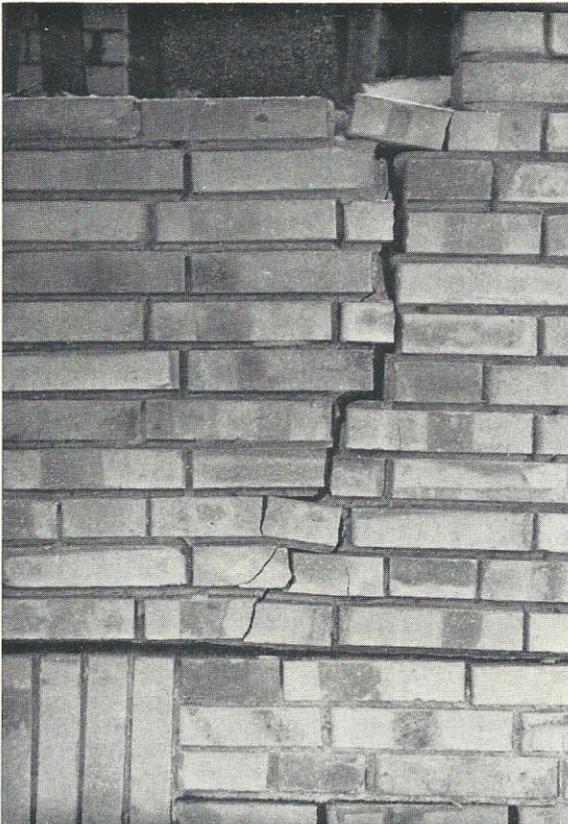


Abb. 1. Durch Eislin-  
senbildung unterhalb der Fun-  
damente wurde das ge-  
samte Gebäude ange-  
hoben und das Klinker-  
mauerwerk zerstört.

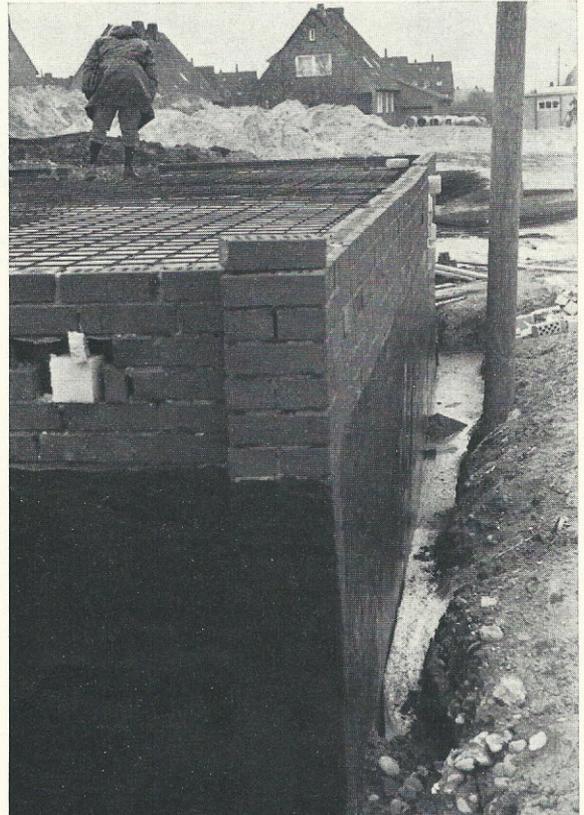


Abb. 2. Das Bauwerk wur-  
de vor Einbruch des Win-  
ters nicht hinterfüllt. Hier-  
aus resultierende Frost-  
aufbrüche sind durchaus  
normal.



Abb. 3. Bei ständigen  
Nachttemperaturen von  
etwa  $-5^{\circ}\text{C}$  waren tagsüber  
Naturholzfenster gestri-  
chen worden. Die Be-  
schädigung des An-  
striches war vorhersehbar.



Abb. 4. Frostschäden am Gasbetonbrüstungsmauerwerk. Die Atmungsaktivität des Mauerwerkes wurde durch einen „dampfdichten“ Dispersionsbinderanstrich gestört. Derartige Anstriche sollten erst nach Austrocknung des Baues hergestellt werden.

schutz, Teilschutz und Einzelschutz zu. Die Anforderungen sind jedoch strenger als bisher. Rohbauarbeiten werden wohl nur durch einen kostspieligen Vollschutz gefördert werden können. Aus diesem Grunde wird der „Winterbau“ wieder heftig diskutiert. Die Unternehmer begrüßen die Verbesserungen des bisherigen Gesetzes zwar, sie wenden sich aber gleichzeitig gegen die 30%ige Beteiligung der Arbeitgeber am Schlechtwettergeld, weil sie darin eine unzumutbare Belastung sehen. Umstritten ist ferner, daß im neuen Gesetz eine Dauer der Förderungszeit genannt wird, die mit der tatsächlichen Schlechtwetterzeit nicht übereinstimmt.

Für den Bauwesenversicherer ist aber besonders wichtig, daß Winterbauten durchweg nur dann gefördert werden, wenn ein baulicher Vollschutz gewährleistet wird. Im Rahmen der Allgemeinen Bedingungen für die Bauwesenversicherung können Sachschäden an Winterbauten nur dann ersetzt werden, wenn die Voraussetzungen des Gesetzgebers erfüllt sind. Auch der Akquisiteur muß diese Zusammenhänge kennen, weil nur dann eine umfassende Beratung der am Bau Beteiligten auch über Fragen der Schadenverhütung gewährleistet ist.

Die Zerstörung oder Beschädigung von Hochbauten ist u. a. durch Temperaturstürze und lang anhaltende Frostperioden mit hohen Kältesummen möglich.

(Der Begriff der Kältesummen wurde vor etwa 40 Jahren von Herrn Geheimrat Hellmann zur Kennzeichnung der Winterstrenge in der Meteorologie eingeführt. Die Kältesumme eines Winters ergibt sich durch die Summierung aller Tagesmittel bei Luft-

temperaturen unter 0°C für den Zeitraum November bis März.)

Die Ursachen, die zu Schäden an den Hochbauten führen, liegen in erster Linie im Baugrund. Eine Parallele findet sich bei den Frostaufbrüchen im Straßenbau. Eislinsen, die sich vor allem in lehmigen und bindigen Böden bilden, führen, wie bei den Straßenbauten, auch bei den Hochbauten zu erheblichen Zerstörungen. Ganze Bauten bzw. Bauteile können angehoben werden. Auch kommt es zu Rissen im Mauerwerk und in den Betonfußböden sowie Betondecken, kurz zu jenen Folgeerscheinungen, die erhebliche Abbrüche und Kosten erforderlich machen.



Abb. 5. Dieses Gebäude wurde durch Frostbildung unterhalb der Fundamente (trotz Hinterfüllung) angehoben und stark beschädigt.

chen. Voraussetzung für die Ersatzleistung im Rahmen eines Bauwesenversicherungsvertrages ist aber, daß alle am Bau Beteiligten die Winterbau-richtlinien beachten.

Den Bauwesenversicherungsverträgen liegen u. a. zugrunde:

1. Die „Hinweise für die Vorbereitung und Durchführung von Winterarbeiten im Hochbau“ und
2. „Hinweise für die Vergabe von Winterarbeiten im Hochbau“.

(Aufgestellt vom Technischen Ausschuß „Bauen im Winter“ unter Federführung des Bundeswohnungsbauministeriums, erschienen im Bauverlag Wiesbaden/Berlin.)

Augenmerk ist auf eine richtige handwerksgerechte Hinterfüllung der Kellermauern und auf die Abdichtung der Kelleröffnungen sowie gegebenenfalls auf die erforderliche Beheizung zu legen. Geschieht das nicht, weil der Bauherr oder der Bauunternehmer von vornherein auf Schutzmaßnahmen verzichtet, so kann eine Entschädigung im Rahmen einer Bauwesenversicherung nicht gewährt werden.

Es liegt daher im Interesse aller Beteiligten, die Winterbau- und Schutzmaßnahmen rechtzeitig vorzubereiten und im Leistungsverzeichnis durch besondere Positionen auszuwerfen. Es ist allgemein bekannt, daß durch Schutzmaßnahmen — die Bauarbeiten in der winterlichen Jahreszeit ermöglichen sollen —, Mehrkosten entstehen gegenüber gleichen Bauten, die in der übrigen Jahreszeit errichtet werden. Verzichten Auftraggeber oder Auftragnehmer auf diese Schutzmaßnahmen, um die Mehrkosten einzusparen, so muß mit Frostschäden ge-

rechnet werden. Das ist durchaus normal. Da Schäden durch normale Witterungseinflüsse in der Bauwesenversicherung aber nicht erfaßt sind, entfällt eine Entschädigung, es sei denn, die vorher getroffenen Schutzmaßnahmen werden durch unvorhergesehene oder außergewöhnliche Ereignisse beschädigt oder zerstört.

Frostschäden aber, die auf eine Nichtbeachtung der bereits erwähnten Bestimmungen zurückzuführen sind, können weder als „unvorhergesehene Beschädigung oder Zerstörung“ noch als „unvorhergesehene Ereignisse“ im Sinne der allgemeinen Versicherungsbedingungen für die Bauwesenversicherung betrachtet werden. Es leuchtet ein, daß es nicht Angelegenheit der Versicherungswirtschaft sein kann, Schäden dieser Art zu Lasten derjenigen Versicherungsnehmer zu ersetzen, die sorgfältig und nach den Regeln der Bautechnik verfahren haben. Die Übernahme solcher Kosten läge auch gar nicht im wohlverstandenen Inter-



Abb. 6. Die Hinterfüllung mußte wieder ausgehoben, das Mauerwerk ausgebessert bzw. erneuert und die Gebäudeisolierung in schwieriger Arbeit wiederholt werden.



esse der Bauwirtschaft selbst, denn hierdurch würde der natürliche Anreiz, durch ordentliche Leistung Schäden zu verhüten, in einer auch für die Bauwirtschaft selbst nicht tragbaren Weise entfallen.

Nun, auch in den Ländern mit Perioden starken Frostes gewinnt das Bauen im Winter eine immer größere Bedeutung. Dadurch soll neben einer früheren Fertigstellung und Nutzung

Abb. 7. Das gesamte Außenmauerwerk wurde auseinandergetrieben.

der Bauwerke vor allem eine ganzjährige Beschäftigung der Fachkräfte sowie eine höhere Geräteausnutzung erreicht werden. In diesen Bereichen müssen aber in besonderem Maße zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen werden, wie z. B. Erwärmung von Anmachwasser, Zuschlagstoffe für Beton, Verwendung von Frostschutzmitteln bei der Zubereitung von Beton und Mörtel, Abdecken von frisch betonier-

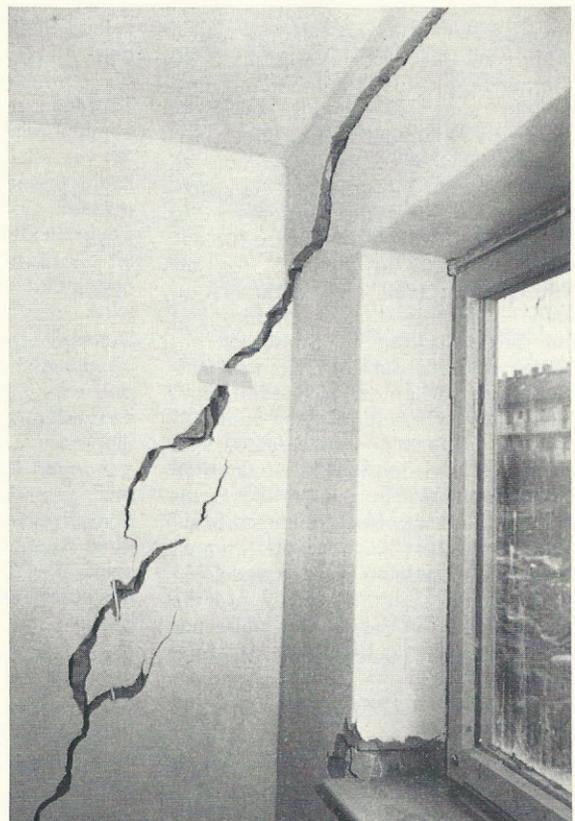


Abb. 8. Zerstörungen am fertiggestellten Innenmauerwerk.

ten Bauteilen, Verlängerung der Ausschaltungsfrist und Beheizung der Räume.

Darüber hinaus ist eine besonders sorgfältige Arbeitsvorbereitung und eine zeitliche Abstimmung des Bauablaufes auf die zu erwartenden Frostperioden von großer Bedeutung. Wenn die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen nicht beachtet werden, so sind Beschädigungen eben nicht ersatzpflichtig. Hierbei handelt es sich weitgehend um jahreszeitlich bedingte und damit vorhersehbare Witterungseinflüsse, die auch im Rahmen einer Bauwesenversicherung nicht ersetzt werden können.

Ein von der Bauwesenversicherung zu ersetzender Schaden liegt jedoch wie erwähnt dann vor, wenn die eingelebte und durchgeführte Schutzmaßnahme aufgrund eines unvorhergesehenen Ereignisses unwirksam wird und hierdurch eine Beschädigung oder Zerstörung der Bauleistung eintritt.

Die Bauleistung wird aber auch noch nach Fertigstellung des Rohbaues gefährdet. Die Aufnahmen 5–8 zeigen das deutlich.

Der Frost drang, durch die lang anhaltende Frostperiode bedingt, so tief in das Erdreich ein, daß sich im lehmigen und bindigen Boden die bekann-

ten Eislinsen unterhalb der Fundamente bildeten. Durch die damit verbundene Volumenausweitung konnte das gesamte Gebäude angehoben werden.

Die wenigen aufgeführten Beispiele, die beliebig ergänzt werden könnten, zeigen deutlich die Gefahren des Bauens im Winter, aber auch, daß durch sinnvolle Arbeitsplanung und erhöhte Sorgfalt ein Bauen während der kalten Jahreszeit möglich ist. Gerade beim Winterbau können durch zusätzliche und auch zumutbare Maßnahmen, die allerdings auch Mehrkosten verursachen, viele Schäden verhütet werden.

# Aufgaben der Feuerwehr im Theater

Von Dipl.-Ing. H. P. Günther, Branddirektor i. R.

Am 1. Januar 1971 ist die Berliner Verordnung über Versammlungsstätten vom 15.9.70 in Kraft getreten. Entsprechend der von einer Sachverständigenkommission erarbeiteten Musterverordnung sind auch in den anderen Bundesländern Verordnungen erlassen oder in Vorbereitung, die sich einander fast wörtlich gleichen.

Im Anschluß an diese Verordnung wurde in „Brandverhütung — Brandbekämpfung“, der Vorgängerin dieser Zeitschrift, in Heft 2/71 von Kühnbaum und in Heft 3/71 von Schmalor darauf hingewiesen, daß regelmäßige Überprüfungen der Theater und ihrer Sicherheitseinrichtungen unbedingt notwendig sind. In beiden Aufsätzen wurde bemerkt, daß dabei die Feuerwehr als Fachorgan hinzuzuziehen ist. Die Feuerwehr wird tätig, um die Zeichnungen für Theaterneubauten zu begutachten. Die Gesichtspunkte für das Gutachten sind die gleichen, die der Verfasser in Heft 3/68 „Brandverhütung — Brandbekämpfung“ dargelegt hat. Im Gutachten muß natürlich beachtet werden, daß es sich bei Versammlungsstätten darum handelt, viele Menschen vor Brandgefahren zu schützen. Die allgemeinen Grundsätze sind aber die gleichen wie bei anderen Gebäuden. Erleichtert wird die Beurteilung durch die Verordnung, die auf jahrelangen praktischen Erfahrungen beruht. Die meisten Forderungen beziehen sich erfahrungsgemäß auf die Unterteilung des Gebäudes in Brandabschnitte, auf die Sicherung der Ausgänge und den Einbau oder die Bereitstellung besonderer Lösch- und Rettungsgeräte.

Die Feuerwehr wird in Versammlungsstätten ferner tätig bei den regelmäßigen Brandsicherheitsschauen (s. Auf-

satz Kühnbaum). Die Bauaufsichtsbehörde ist meist dankbar für fachmännischen Rat, da sie selbst in erster Linie die bautechnische Sicherheit beachtet. So ist die Zusammenarbeit harmonisch und kollegial.

Von Bauaufsichtsamt und Feuerwehr gemeinsam erfolgt auch die Abnahme neuer Inszenierungen bei den Generalproben. Hierbei wird geprüft, ob alle Sicherheitsvorrichtungen während der Vorstellung frei zugänglich sind. Besonders der Schutzvorhang darf durch Dekorationen oder Einbauten in seiner Funktion nicht gehindert werden. Alle Dekorationen werden geprüft, ob sie den für das betreffende Theater geltenden Brandschutzbestimmungen entsprechen. Das bedeutet vor allem, daß sie bei Mittel- und Kleinbühnen schwer entflammbar sein müssen. Sollten Rauchen oder offenes Feuer in dem Stück vorgesehen sein, ist hierfür eine Erlaubnis nötig, die im allgemeinen nur unter Auflagen erteilt wird.

Die meisten der mit der Sicherheit in Versammlungsstätten betrauten Behörden oder Dienststellen werden nur bei besonderen Anlässen bzw. bei den in längeren Zeitabständen fälligen Begehungen tätig. Die Feuerwehr jedoch muß gemäß § 116 der Versammlungsstättenverordnung fast täglich durch eine Brandsicherheitswache vertreten sein. Die Brandsicherheitswache muß anwesend sein:

1. bei jeder Vorstellung und bei jeder Generalprobe mit und ohne Zuschauer auf Vollbühnen, auf Mittelbühnen sowie auf Szenenflächen mit einer Grundfläche über 200 m<sup>2</sup>;
2. bei zirkensischen Vorführungen auf Spielflächen innerhalb von Versammlungsräumen;

3. bei Vorführungen mit Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor innerhalb von Versammlungsräumen.

Eine Brandsicherheitswache kann auch verlangt werden, wenn dies zur Gefahrenabwehr erforderlich ist. Den Anordnungen der Brandsicherheitswache ist zu folgen.

Die Verantwortung der Brandsicherheitswache ist groß. Sie hat Gefahren abzuwehren, die Menschen und Sachwerten durch Brände drohen. Bei anderen Gefahren ist nach pflichtgemäßem Ermessen zu handeln.

Bei Ausbruch eines Brandes auf der Bühne bzw. Szenenfläche hat die Brandsicherheitswache alle zur Gefahrenabwehr nötigen Maßnahmen zu ergreifen und den Brand zu löschen. Auch bei Bränden in anderen Räumen der Versammlungsstätte hat sie nach pflichtgemäßem Ermessen zu handeln, wobei aber die Brandsicherheit auf der Bühne gewahrt bleiben muß.

Um die Aufgabe der Gefahrenabwehr erfüllen zu können, muß die Brandsicherheitswache angemessene Zeit (meist 30 bis 45 Minuten) vor Beginn der Vorstellung im Theater anwesend sein. Zunächst hat sie sich auf einem Rundgang zu überzeugen, daß das Haus, insbesondere der Bühnenteil mit allen Ausgängen, und seine Sicherheitseinrichtungen in Ordnung sind. Für den Zuschauerteil ist die Brandsicherheitswache nicht verantwortlich. Das ist Aufgabe der Schutzpolizei gemeinsam mit den Organen des Theaters.

Auf Vollbühnen ist der Schutzvorhang (früher eiserner Vorhang genannt) vor der ersten Vorstellung durch Aufziehen und Herablassen auf seine Betriebssicherheit zu prüfen. Ist er nicht