

Abschottungen von Kabeldurchführungen

Ferdinand Leuthner

Der Brand im Kreiskrankenhaus Achern

Mit Bestürzung haben viele Bundesbürger am Donnerstag, dem 29. Mai 1980, die durch Rundfunk und Fernsehen verbreitete Nachricht über den in den Abendstunden tags zuvor ausgebrochenen Brand im Kreiskrankenhaus Achern (rd. 70 km südlich von Karlsruhe) vernommen. Nach Angaben der Staatsanwaltschaft starben neun Opfer an den Folgen einer Rauch- und Rußvergiftung, insgesamt wurden 14 Todesfälle überprüft. Einige Personen aus dem obersten Stockwerk des siebengeschossigen Krankenhauses konnten im Laufe der Rettungsaktion nur noch tot geborgen werden. Eine 75jährige Frau sprang in Panik aus einem Fenster im sechsten Obergeschoß; sie verstarb noch auf dem Transport in ein anderes Krankenhaus; auch bei ihr wurde als Todesursache eine schwere Rauchvergiftung festgestellt. 70 bettlägrige Kranke konnten sich nicht aus eigener Kraft retten; sie wurden, soweit möglich, von den Ärzten und Schwestern ins Freie getragen oder aus den oberen Stockwerken von der Feuerwehr mit Drehleitern und Rettungskörben geborgen. Die gefährlichen Patienten konnten sich über Notausgänge in Sicherheit bringen; zwei Ärzte erlitten eine Rauchvergiftung, 15 Patienten und sechs Helfer wurden verletzt.

Bei der Rettungsaktion und Verlegung der Kranken in andere Krankenhäuser

waren mehrere hundert Helfer und etwa 100 Fahrzeuge eingesetzt.

Wie konnte es zu dieser folgenschweren Brandkatastrophe kommen? Nach dem bei Abfassung dieses Beitrages vorliegenden vorläufigen Ermittlungsergebnis war die Brandursache ein elektrischer Kurzschluß im zentralen Versorgungsschacht des Krankenhauses, der das Gebäude in seiner ganzen Höhe durchzieht und weder in den Geschoßdecken noch Zwischendecken abgeschottet war. Zwar ist die Isolierung der heute verwendeten Kabel und Leitungen in aller Regel aus dem schwerentflammenden Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC); er ist aber leider eben nur schwerentflammbar, brennt jedoch, wenn die Zündung mit ausreichend hoher Energie erfolgt, und PVC massiert ist, wie in Kabelkanälen und Schächten, selbständig weiter. Eine Besonderheit des brennenden PVC ist nun, daß es nicht nur stark Qualm und Rauch entwickelt, sondern auch ätzende Salzsäuredämpfe. Durch den Kurzschluß sind nun die Isolierungen der im Versorgungsschacht verlegten Kabel und Leitungen in Brand geraten und der sich bildende Rauch und Qualm konnte ungehindert bis zum obersten Stockwerk aufsteigen und durch die unverschlossenen Öffnungen des Versorgungsschachtes sich in allen Stockwerken ausbreiten. Den gleichen Weg nahm dann später das Feuer und fand in den überall vorhandenen brennbaren Stoffen reichlich Nahrung.

Entwicklung der Vorsorgemaßnahmen

Dem Laien mag dieser Brandablauf mit seinen Folgen unverständlich und

einmalig erscheinen, nicht jedoch dem erfahrenen Feuerwehrmann, Sicherheitsingenieur und Sachversicherer. Denn zwei große Brandschäden, und zwar in einem Elektrizitätswerk im April 1968 und in einem Hüttenwerk im Mai 1970, bei denen PVC in großen Mengen verbrannten und die Rauchgase über Kanäle, Schächte und Öffnungen in Wänden und Decken auch in vom Brand nicht betroffene, entfernt liegende Räume vordringen konnten und riesige Schäden verursachten, machten den Verantwortlichen klar, daß bei einer massierten Verlegung von Kabeln und Leitungen nicht mehr so sorglos verfahren werden kann wie bisher, sondern daß besondere Vorsorgemaßnahmen ergriffen werden müssen.

Zuerst beschäftigten sich damit die Elektrizitätswerke, die die Broschüre „Verhinderung und Bekämpfung von PVC-Bränden in Kraftwerken und elektrischen Anlagen“ verfaßten, herausgegeben im Januar 1970 bei der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW e. V.). Verständlicherweise konnten hier nicht schon erprobte und geprüfte Lösungen vorgeschlagen werden, vielmehr handelt es sich überwiegend um bei vorhandenen Anlagen durch eigene Kräfte leicht durchzuführende Maßnahmen, wie z. B. das dichte Verstopfen von Wand- und Deckendurchbrüchen mit Mineralwolle. Man war sich darüber klar, daß damit das Übergreifen eines länger dauernden Feuers nicht verhindert werden kann, doch sehr wohl die schadenträchtige Ausbreitung der chloridhaltigen Gase.

1971 wurden dann in die einschlägige VDE-Bestimmung VDE 0101/4.71 § 11 b

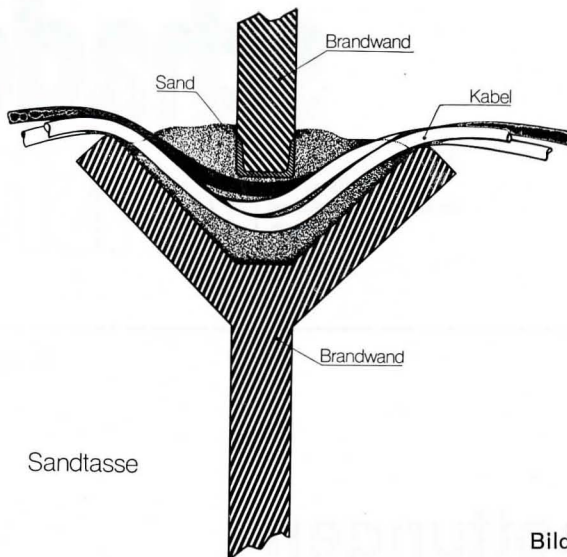


Bild 1.

— Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV — Aussagen über die Verlegung von Kabeln aufgenommen. Nach langwierigen Verhandlungen brachte 1973 der Verband der Sachversicherer e. V. zusammen mit dem Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. die „Richtlinien für den Brandschutz von freiliegenden Kabelbündeln innerhalb von Gebäuden sowie in Kanälen und Schächten“ heraus (Form. 2013 5/73). Diese Richtlinien betreffen Neuanlagen im Industriebau; bestehende Kabelanlagen sollen den Richtlinien angepaßt werden. Danach sollen Leistungs- und Steuerkabel in getrennten Kabelkanälen oder -schächten geführt werden, insbesondere wenn die Leistungskabel mit einer Spannung über 1 kV betrieben werden; auch sollten für die Not- und Ersatzstromversorgung getrennte Kabelkanäle oder -schächte vorgesehen werden. Um Brandübertragungen und Folgeschäden durch Brandgase zu verhindern, sollen alle Durchbrüche und Öffnungen in brandabschnittsbegrenzenden Decken und Wänden vollständig verschlossen sein. Diese Abschottungen (Abdichtungen) sollen mindestens 24 cm dick sein; als Material dafür werden z. B. Silikatasbest, Asbestknetmassen, Mineralfasern, Sandtassen, Mauermörtel vorgeschlagen. Auch sollen längere Kabelkanäle, besonders im Bereich von Kreuzungen und Abzweigungen, durch selbstschließende Schottungstüren rauchdicht verschlossen werden.

Im Jahre 1976 legte dann die Deutsche Elektrotechnische Kommission (DKE) zu § 42 — Verlegung von Kabeln und Leitungen — der VDE 0100 — Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V — eine Ergänzung zum Einspruch vor über Maßnahmen gegen

Brände und Brandfolgen bei Anhäufung von Leitungen und Kabeln; hier ist das Verschließen von Durchbrüchen durch Brandwände und Decken ausdrücklich angesprochen. Dieser Entwurf wird mit verschiedenen Änderungen etwa zum Jahreswechsel in Kraft gesetzt werden.

Zusätzlich zu den Richtlinien von 1973 brachte der Verband der Sachversicherer e. V. im Jahre 1977 das Merkblatt „Brandschutz in Kabel-, Leitungs- und Stromschienen-Anlagen“ (Form.

2025 9/77) heraus. In ihm sind ergänzend zu den oben genannten Richtlinien für den Industriebau auch Fälle angesprochen, wie sie bei großen Wohnbauten, Verwaltungsgebäuden und Krankenhäusern vorkommen können. Ferner sind in dem Merkblatt in Skizzen verschiedene Möglichkeiten für Abschottungen im Prinzip dargestellt.

Sicher ist es möglich, kleine Mauer- oder Deckendurchbrüche mit den schon aufgeführten Materialien im „Eigenbau“ abzuschotten, es dürfte jedoch schon schwierig werden, wenn die Öffnungen die Größe einer Zimmertür haben. Erst recht stößt der Eigenbau auf Grenzen, wenn Öffnungen in von der Bauaufsicht geforderten Brandwänden oder in Komplextrennwänden zu verschließen sind und diese Abschottungen die gleiche Feuerwiderstandsdauer wie die durchbrochenen Bauteile haben müssen. Deshalb haben sich mit dieser Aufgabe, ähnlich wie mit der Herstellung von Türen oder Klappen in Lüftungskanälen, Spezialfirmen befaßt. Sie bieten verschiedene Lösungen an, die in zwei Gruppen eingeteilt werden können, nämlich solche mit fabrikmäßig vorgefertigten Bauteilen, die an der Baustelle im wesentlichen nur noch zusammengefügt werden müssen, und solche, die mit geprüften Materialien ausschließlich an der Baustelle hergestellt werden.

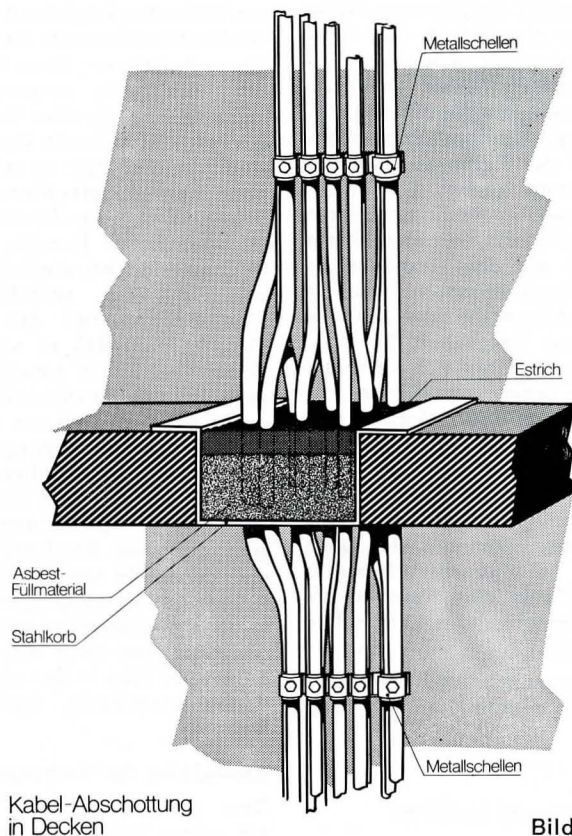


Bild 2.

Prüfrichtlinien für die Abschottungen von Kabeldurchführungen

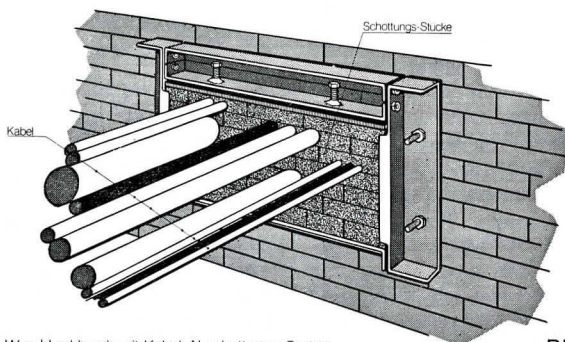
Es lag gleichermaßen im Interesse der Hersteller von Kabelabschottungen wie der Bauherren und Bauaufsichtsbehörden, einen Nachweis in den Händen zu haben, welcher Feuerwiderstandsdauer die von den Firmen entwickelten Kabelabschottungen genügen. Es war naheliegend, eine Prüfung der Abschottungen in Anlehnung an DIN 4102 vorzunehmen. Dies ist sicher ohne Einschränkung möglich, wenn als Stromleiter blanke Stromschienen verwendet werden. Ganz anders liegt jedoch der Fall, wenn mit Kunststoff isolierte Kabel und Leitungen, also brennbare Stoffe, durch die Abschottungen geführt werden. Denn Wände, oder hier Abschottungen, können nach DIN 4102 nur dann nach F 90 oder besser eingestuft werden, wenn sie u. a. auch mindestens eine durchgehende Schicht von Baustoffen der Klasse A, also nicht brennbare, aufweisen. Dieser Forderung kann jedoch keine Abschottung entsprechen, durch die Kabel und Leitungen mit den allgemein verwendeten Isolierstoffen geführt werden. Zwar gibt es Kabel mit mineralischen Isolierstoffen für Fälle mit hoher Beanspruchung durch Wärme, doch scheidet ihre allgemeine Verwendung aus Kostengründen aus.

Um aus dieser Zwangslage herauszukommen, hat der Sachverständigenausschuß „Brandverhalten von Bauteilen“ beim Institut für Bautechnik im November 1977 „Prüfrichtlinien für Abschottungen von Kabeldurchführungen“ veröffentlicht. Danach werden bei der Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer der Kabelabschottungen auch die Kabeltragekonstruktionen (Kabelrinnen, -pritschen, -leitern) und andere Teile – soweit sie einen Einfluß auf das Brandverhalten der Abschottungen ausüben – mit berücksichtigt.

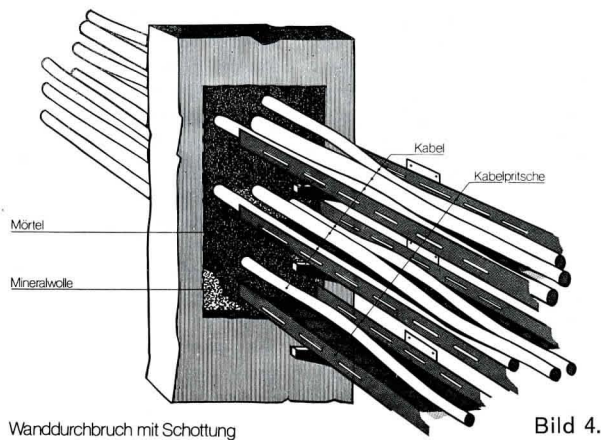
Bei den Kabelabschottungen wird unterschieden nach

der Bauart

der Einbaustelle in Wänden oder in Decken



Wanddurchbruch mit Kabel-Abschottungs-System



Wanddurchbruch mit Schottung

Bild 4.

der Feuerwiderstandsdauer

der Art der Kabeltrasse mit oder ohne Durchführung der Kabeltragekonstruktion

In dem Abschnitt **B a u g r u n d s ä t z e** (Anforderungen) ist hinsichtlich der Baustoffe festgelegt, daß sie alterungs- und korrosionsbeständig sein müssen, und zwar auch bei Umgebungstemperaturen bis 80 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit bis 100 %. Körnige oder pulverförmige Baustoffe müssen, sofern diese Beschaffenheit für die Eignung der Abschottung wichtig ist, auf geeignete Weise gegen Verklumpen geschützt werden. Dann ist festgelegt, daß die Durchbrüche für elektrische Kabel und Leitungen in Wänden und Decken so abgeschottet sein müssen, daß – unabhängig vom Grad der Belegung mit Kabeln und unabhängig davon, von welcher Seite das Feuer einwirkt – eine Brandübertragung in andere Brandabschnitte oder Geschosse verhindert wird. Das bedeutet, daß bei den Brandversuchen nach DIN 4102 Teil 2

der Raumabschluß gewahrt bleiben muß,

auf der dem Feuer abgekehrten Seite an keiner Stelle der Abschottung, der Halterung, des Kabelmantels und ggf. der Kabeltragekon-

struktion eine Temperaturerhöhung von mehr als 180 K bzw. im Mittel aller Meßwerte von mehr als 140 K auftreten darf,

zu Beanstandungen wegen Brandnebenerscheinungen (Rauchdurchlässigkeit, Rauchentwicklung) kein Anlaß bestehen darf.

Kabelabschottungen, die im wesentlichen unter Verwendung von Baustoffen hergestellt werden, deren brandschutztechnische Wirkung sich erst unter dem Einfluß der Brandwärme entwickelt, müssen die vorgenannten Anforderungen auch bei Brandversuchen nach einer abgeminderten Temperaturzeitkurve (Schwelbrand) erfüllen. Ferner müssen die Schotts so ausgebildet sein, daß eine spätere Nach- oder Neubelebung möglich ist, ohne daß dabei die Schutzwirkung der Abschottung gemindert wird. Bei Wanddurchführungen darf durch die Kabeltragekonstruktionen keine zusätzliche mechanische Beanspruchung der Abschottung auftreten. Bei Deckenschotts ist die Halterung für die Kabel oberhalb und unterhalb der Decke so auszubilden, daß das anteilige Gewicht der Kabel durch die Halterung mindestens während der für das Schott ermittelten Feuerwiderstandsdauer sicher aufgenommen wird.

In dem Abschnitt **P r ü f u n g e n** ist ausgeführt, daß die Prüfstrecke zuerst auf die Einhaltung der Bestimmungen der Prüfrichtlinien und auf Übereinstimmung mit den vorgelegten technischen Unterlagen zu prüfen sind. Bestehen bei den Bauelementen Bedenken gegen die Alterungs- und Korrosionsbeständigkeit, so müssen sie durch besondere Prüfungen, deren Art und Umfang der Sachverständigenausschuß beim Institut für Bautechnik festlegt, nachgewiesen werden.

Die Probekörper werden in eine Wand oder Decke mit bekannter Feuerwiderstandsdauer, die der angestrebten Feuerwiderstandsdauer der Abschottung entspricht, eingebaut; in zwei

Zeichnungen der Prüfrichtlinien sind die näheren Einzelheiten festgehalten. In der Regel werden die Kabeltragekonstruktionen mit den Kabeln durch die Bauteilöffnung hindurchgeführt; das Ergebnis dieser Prüfung gilt dann auch für den Fall, daß die Kabeltragekonstruktionen nicht durch die Abschottung geführt werden. In einer dritten Zeichnung ist dargestellt, wie die beiden Kabeltrassen durch die Bauteilöffnung mit Kabeln zu belegen und die Meßstellen auf der dem Feuer abgekehrten Seite anzuordnen sind. Wird von dieser Regelausführung abgewichen, so ist auch dafür die Verfahrensweise festgelegt.

Während der gesamten Versuchszeit (Beflammungszeit) sind alle Beobachtungen, die im Hinblick auf die erwähnten Baugrundsätze (Anforderungen) wesentlich sind, zu protokollieren. Dann ist weiter geregelt, wie der Brandversuch durchzuführen ist, und zwar, wenn nach der Einheitstemperaturkurve (ETK) nach DIN 4102 Teil 2 oder auch abweichend davon verfahren wird.

Das **Prüfzeugnis** zur Beantragung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muß nach Aufbau und Inhalt DIN 4102 Teil 2 entsprechen. Insbesondere muß es enthalten:

Bauart und Mindestdicke der Wand bzw. Decke, mit der das Brandverhalten der Kabelabschottung festgestellt wurde,

Bauart, Dicke und Belegung der Abschottung,

mechanisches Verhalten, Brandnebenerscheinungen der Abschottung,

Art und Querschnitt der Kabel, für die Schutzwirkung der Abschottung nachgewiesen wurde,

Konstruktion der Kabelunterstützung,

ggf. Art und Anwendung von Brandschutzbeschichtungen.

Zulassungsbescheide

Auf Grund eines Abkommens zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den Bundesländern ist das Institut für Bautechnik in Berlin die zuständige Behörde für die Erteilung von allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen von Baustoffen und Bauteilen (Gesetz über das Institut für Bautechnik vom 9. Juli 1968, GVBl. S. 917). Die Zulassungen werden von dort unter Mitwirkung der einschlägigen Sachverständigenausschüsse ausgesprochen, nachdem die Baustoffe oder Bauteile von einer amtlich anerkannten Materialprüfanstalt geprüft und zu den Prüfergebnissen gutachtlich Stellung genommen wurde. Die zuständigen Prüf-anstalten für Kabelabschottungen sind

die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) in Berlin, das Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz in Braunschweig, das Staatliche Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen in Dortmund-Aplerbeck sowie die Amtliche Forschungs- und Materialprüfungsanstalt für das Bauwesen „Otto-Graf-Institut“ (FMFA Bauwesen) in Stuttgart-Vaihingen. Die Zulassungen für Kabelabschottungen werden im allgemeinen für drei Jahre ausgesprochen. Je nach Art der Kabelabschottung kann die Zulassung mit der Bedingung verknüpft sein, daß sie nur dann verwendet werden darf, wenn ihre Herstellung überwacht/güteüberwacht ist und dies auf der Baustelle nachgewiesen wird; dies ist in der Regel der Fall, wenn dämmschichtbildende Brandschutzbeschichtungen oder schaum-schichtbildende Anstriche verwendet werden.

Beispiele für Kabelabschottungen

Wie schon erwähnt, enthält das Merkblatt des Verbandes der Sachversicherer „Brandschutz in Kabel-, Leitungs- und Stromschienen-Anlagen“ Prinzipskizzen über mögliche Abschottungen; die hier wiedergegebenen Skizzen sind diesem Merkblatt entnommen. Zur Verdeutlichung sollen jedoch einige Ausführungen kurz beschrieben werden.

Die im Bild 1 dargestellte Sandtasse läßt sich praktisch nur bei Neubauten verwirklichen. Anstelle des Troges aus Beton kann in die Maueröffnung auch ein Kasten aus Stahlblech eingesetzt werden. Wenn die im entsprechenden Zulassungsbescheid aufgeführten Bedingungen eingehalten werden, kann damit die Feuerwiderstandsklasse bis F 180-A erreicht werden.

In Bild 2 ist die mögliche Ausbildung einer Deckenschottung dargestellt. Der Stahlkorb sowie der Estrich können entfallen, wenn das Füllmaterial, also die Schottmasse, allein eine hinreichende Festigkeit hat. Um bei einem solchen Schott Nachinstallationen zu ermöglichen, können in den Schott Keile z. B. aus Kalzium-Silikat-Asbest eingesetzt werden, die bei Bedarf herausgeschlagen werden. Wichtig ist natürlich bei solchen Abschottungen, daß die Zwickel zwischen den Kabeln besonders sorgfältig mit der Schottmasse verschlossen werden. Natürlich ist es möglich, eine solche Abschottung auch für Wände zu verwenden, wenn die Zulassung dafür ausgesprochen wird. Benötigt ein solches Schott, um z. B. der Feuerwiderstandsklasse F 90-A zu entsprechen, eine Schott-dicke von mindestens 24 cm, die zu verschließenden Wände haben aber bei Mauerwerk nur eine Dicke von 11,5 cm, bei Beton nur von 10 cm, und Decken von 18 cm, so müssen „Vorschotts“ angefertigt werden, so daß in

jedem Falle die geforderte Schott-dicke erreicht wird. Für die Ausbildung der Vorschotts können zusätzliche Bedingungen zu erfüllen sein.

Bild 3 vermittelt eine Vorstellung, wie eine Abschottung aus vorgefertigten Teilen aussehen kann. In einen Stahlrahmen werden Formstücke aus einem speziellen Material eingelegt. Die Formstücke, durch die Kabel hindurchgeführt werden, bestehen aus zwei Halbschalen, die die Kabel dicht umschließen; entsprechend den verschiedenen Kabeldurchmessern gibt es die dazu passenden Formstücke; die von den Kabeln nicht benötigte Fläche wird mit Vollstücken ausgefüllt, die später bei einer Nachbelegung durch Formstücke ersetzt werden können. Alle Formstücke werden durch eine Preßplatte mit Preßschrauben zusammengepreßt. Verständlicherweise können Formstücke, die z. B. nur 6 cm lang sind, keine Feuerwiderstandsdauer von 90 min. erreichen; deshalb werden zusätzlich noch Mineralfaserplatten eingebaut, durch die die Kabel zu führen sind. Diese Platten können auf einer Seite des Stahlrahmens oder auch links und rechts von ihm angeordnet werden.

Wird in Bild 4 das Wort „Mörtel“ durch Mineralfaserplatten ersetzt, kann es stellvertretend für verschiedene zugelassene Abschottungen gelten. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sowohl bei Wand- wie Deckenabschottungen den Abschluß nach außen ein oder zwei unterschiedlich starke Mineralfaserplatten bilden; der Raum dazwischen kann hohl oder mit Mineralwolle dicht vollgestopft sein. Bei diesen Abschottungen werden in verschiedenem Umfang dämmschichtbildende Beschichtungen oder schaum-schichtbildende Anstriche verwendet. Bei der Ausführung werden diese Stoffe nur auf den Außenseiten der Mineralfaserplatten und auf den Kabeln und deren Tragekonstruktionen links und rechts vom Schott auf eine bestimmte Länge aufgetragen, bei anderen sind die Kabel und ihre Tragekonstruktion auch innerhalb des Schotts zusätzlich zu beschichten.

Eine Firma bringt die Mineralfaserplatten in der Mitte des Schotts an und füllt die Öffnungen bis zu den Bauteiloberflächen mit einer Brandschutzmasse auf.

Wichtig ist noch die Feststellung, daß für jeden vom Institut für Bautechnik zugelassenen Schott die größten zulässigen Abmessungen angegeben werden sowie der Mindestabstand zu Nachbarschottungen. Auch sind von den Kanten der Leibungen Mindestabstände einzuhalten, so daß also nicht die ganze Schottfläche für die Durchführung der Kabel zur Verfügung steht. Selbstverständlich ist auch der

Mindestabstand zwischen den Kabelpritschen und ihre maximale Belegung definiert.

Schlußbemerkung

Wenn auch die Prüfrichtlinien für Abschottungen von Kabeldurchführungen erst im November 1977 veröffentlicht wurden, haben in analoger Anwendung der DIN 4102 schon ab 1972 Materialprüfanstalten Abschottungen auf ihre Güte geprüft und z. T. schon eine Feuerwiderstandsdauer von 90 min.

festgestellt. Heute wird man auf Grund des erheblich erweiterten Angebots zugelassener Abschottungen sagen können, daß für jeden Fall in der Praxis auch die passende Abschottung vorhanden ist. Wenn sie nicht im erforderlichen Umfang eingebaut werden, hat dies andere Gründe.

Zu dem Brand im Kreiskrankenhaus Achern brachte eine Illustrierte*) folgende Äußerung: „Die meisten Krankenhausräucher wehren sich gegen

effektivere Einrichtungen für den Brandschutz. Die haben so gut wie gar nichts an modernem Brandschutz.“ Reichen die Toten von Achern aus oder müssen noch mehr Menschen durch Rauchvergiftung zu Schaden kommen, bis dem vorbeugenden baulichen Brandschutz, hier speziell den Kabelabschottungen, die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt wird?

*) „Bunte“ Nr. 24, 4. 6. 1980.

Brand in der Heizzentrale eines Krankenhauses

Heinrich Grauel

I. Allgemeines zum Brandgeschehen

In den letzten Jahren wiederholten sich Brandschäden in Krankenhäusern mit Heizzentralen, in denen gleichzeitig Müllverbrennungsanlagen eingebaut sind. Der Brandausbruch erfolgte in der Regel in der Müllverbrennungsanlage und dehnte sich dann auf die gesamte Heizungsanlage aus. Der

nachfolgende Beitrag soll auf die Gefahren hinweisen, die durch die Zusammenfassung einer Heizungsanlage mit einer Müllverbrennungsanlage in einem Raum gegeben sind, insbesondere dann, wenn zusätzlich technische Maßnahmen durchgeführt werden, die den brandschutztechnischen Anforderungen an eine solche bauliche Anlage im Gefahrenfall nicht entsprechen.

Bei einem Brandschaden vom November 1979 alarmierten in den frühen

Morgenstunden Bedienstete eines Kasseler Krankenhauses die Krankenhausleitung über austretenden Rauch aus den Lichtschächten des Untergeschosses. Durch eine sofortige Überprüfung wurde ein Feuer im Bereich der Müllverbrennungsanlage festgestellt (Bild 1). Hier waren abgestellte Müllsäcke, die mit leicht brennbaren Gütern gefüllt waren, über Nacht in Brand geraten.

Die Alarmierung der Berufsfeuerwehr erfolgte über eine von der Hausteile-

Ing. (grad.) Heinrich Grauel, Hessische Brandversicherungsanstalt, Kassel

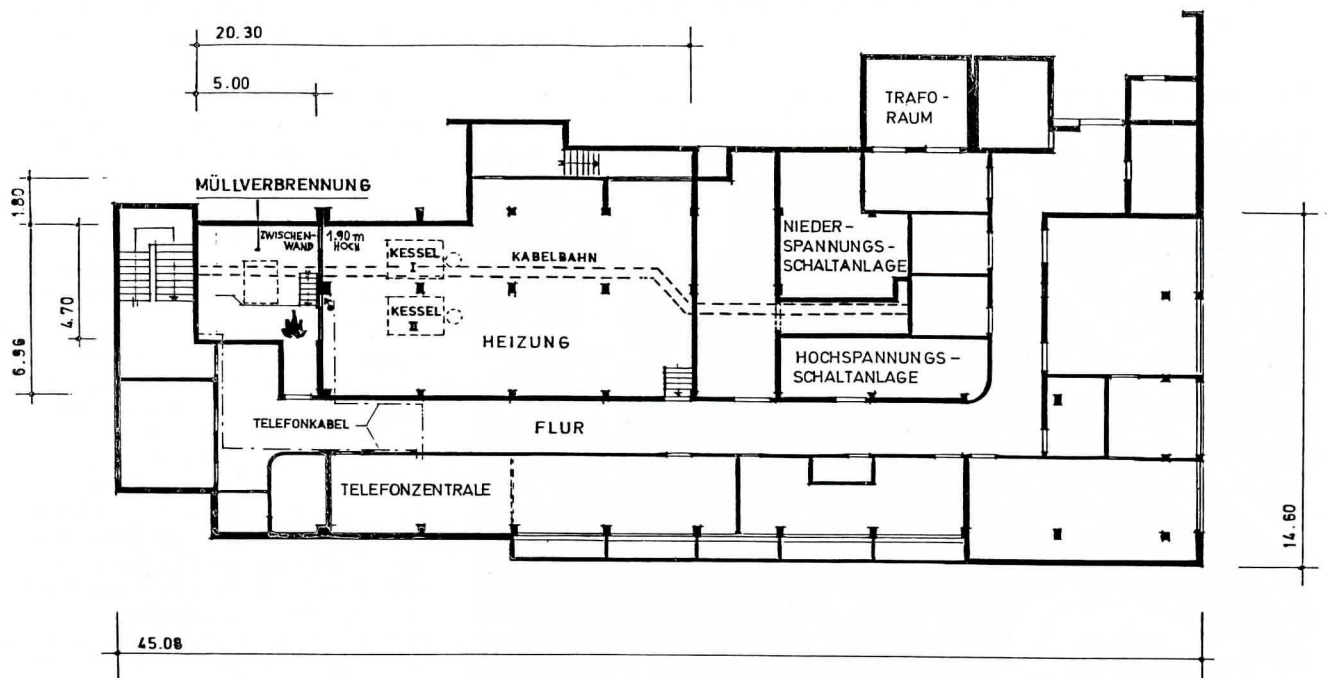


Bild 1. Grundriß des Kellergeschosses.