

Brandschutz in Räumen für elektronische Datenverarbeitungsanlagen (EDVA)

Rudolf Frieß

Auf Veranlassung des Verbands der Sachversicherer e. V. wurde für den Brandschutz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen — im folgenden Kurzbezeichnung EDVA — ein Merkblatt ausgearbeitet, dessen Beachtung allen dafür in Betracht kommenden Kreisen, insbesondere den Betreibern solcher Anlagen, empfohlen wird. Bei der Schwierigkeit des Stoffes und den neuartigen Problemen, die sich hier ergaben, hat die Fertigstellung längere Zeit in Anspruch genommen.

Es wäre vielleicht einfacher gewesen, schon Bestehendes, insbesondere in England und den Vereinigten Staaten Erarbeitetes, mehr oder weniger zu übernehmen. Bei näherer Betrachtung zeigte sich jedoch, daß manche Gesichtspunkte einer präziseren Behandlung bedurften und auch grundsätzliche Fragen, wie etwa die der Wahl des Löschmittels, anders anzugehen waren. Nicht zuletzt zeichnen sich die textlichen Fassungen der ausländischen Unterlagen durch eine Weitschweifigkeit aus, die es den Interessenten schwermacht, sich in Kürze ein Bild über das Wesentliche zu verschaffen.

Nach Vorliegen des Merkblattes, das zunächst als „Richtlinien“ erschien, erwies sich eine nachträgliche Abstimmung mit dem Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. als erforderlich. Die endgültige Fassung des Merkblattes trägt — woraus sich auch der Titel dieses Artikels ergibt — die Bezeichnung

Brandschutz in Räumen für
elektronische
Datenverarbeitungsanlagen (EDVA)
aufgestellt vom
Verband der Sachversicherer e. V.
gemeinsam mit dem
Bundesverband der
Deutschen Industrie e. V.

Zu dem vorliegenden Thema sind schon vor dem Erscheinen des Merkblattes in Zeitschriften und in der Fachliteratur Beiträge erschienen, die zeigen, wie verschiedenartig die Meinungen hierüber sind. Sie beweisen jedoch insgesamt, daß ein dringendes Bedürfnis für die einheitliche Fixierung der Erfordernisse des Brandschutzes in EDVA-Räumen vorhanden war. Nunmehr bestehen allgemein anerkannte Grundlagen für die Risikobeurteilung von EDVA, die sowohl den Versicherern als auch den Versicherungsnehmern dienlich sein sollen. Die in dem Merkblatt enthaltenen Richtlinien geben dafür wesentliche Anhaltspunkte.

Über die Wichtigkeit der in den zu schützenden Räumen befindlichen EDVA, die sie für die Bewältigung umfangreicher und entscheidender Arbeitsvorgänge in der Planung, der Abwicklung buchmäßiger Geschäftsvorfälle und deren statistischer Auswertung, für wissenschaftliche Untersuchungen und nicht zuletzt für Produktionsabläufe haben, wurde schon so viel geschrieben und geredet, daß dies keiner neuerlichen Erwähnung bedarf.

Neben der hohen funktionellen Bedeutung der EDVA ist es die Anhäufung bedeutender Werte, die eine besondere Beachtung des Brandschutzes verlangt. Das Merkblatt bezieht sich auf allgemeine Schutzmaßnahmen gegen die Brandeinwirkung von außen auf die EDVA, also nicht auf den Objektschutz selbst.

Erweiterung des Merkblattes

Zu den technischen und betrieblichen Maßnahmen, die im Merkblatt aufgeführt sind, treten noch weitere Aussagen, die den Zweck haben, den Umfang des Brandschutzes je nach Größe und Wert der EDVA abzustufen. Hierüber gibt ein Beiblatt mit der Benennung „Erläuterungen zum Merkblatt“ Auskunft. Darin wird einleitend erwähnt, daß in dem Merkblatt nur die Verhältnisse in großen Rechenzentren

berücksichtigt sind. Für mittlere und kleine Rechenanlagen werden dann geringere, diesen Anlagegruppen angemessene Schutzmaßnahmen zugestanden.

Als Grundlage für die versicherungstechnische Beurteilung des Brandschutzes in den unterschiedlichen Anlagegruppen besteht eine Tabelle, aus der entnommen werden kann, welche der im Merkblatt empfohlenen Brandschutzmaßnahmen mindestens erfüllt sein müssen, damit eine Anlage ihrem Wert entsprechend als genügend geschützt gelten kann.

Die drei in Betracht kommenden Anlagegruppen haben folgende wertmäßige Abgrenzungen, die den derzeitigen Verhältnissen entsprechen:

kleinere Anlagen von 300 000 bis
1 000 000 DM

mittlere Anlagen von 1 000 000 bis
5 000 000 DM

große Rechenzentren über 5 000 000
D-Mark.

Hierbei kann es sich nur um angenäherte Werte handeln. In den Erläuterungen wird ausdrücklich hervorgehoben, daß die angegebenen Werte für die Anlagegruppen Richtwerte sind, bei denen der gegenwärtige und zu erwartende Stand des weiteren Ausbaus berücksichtigt werden soll.

Diese Differenzierung nach Anlagegruppen war bei der Überarbeitung des Textes der ursprünglich als „Richtlinien“ erschienenen Fassung zunächst sehr umstritten. Auch in einem in Form und Inhalt nicht sehr glücklichen Artikel wurde daran Kritik geübt. Überraschenderweise wurde jedoch auf europäischer Ebene in Fachkreisen die Einführung einer solchen Abstimmung der Schutzmaßnahmen nach Umfang und Wert des Risikos sehr begrüßt.

Durch diese Regelung ist vor allem den Versicherungsnehmern gedient, denn für sie bestehen bei der Feuerversicherung von EDVA klare Hinweise auf erwünschte Schutzmaßnahmen. Andererseits ist es in der Feuerversiche-

Dipl.-Ing. R. Frieß, Mitglied der Technischen Kommission im Verband der Sachversicherer e. V.

zung ohnehin üblich, in bestimmten Fällen eine Anhäufung an sich gleicher Risiken oder eine Wertkonzentration als Risiko strenger zu beurteilen als bei kleinerem Ausmaß des betreffenden Objekts.

Inhalt des Merkblatts

In der Einleitung wird unter anderem angeführt, daß die in dem Merkblatt enthaltenen Richtlinien im wesentlichen für neu einzurichtende Räume gelten, in denen elektronische Datenverarbeitungsanlagen aufgestellt und betrieben werden sollen (EDVA-Räume), daß diese Richtlinien dem derzeitigen Stand der Technik entsprechen und daß bei Besonderheiten des örtlichen Einsatzes der EDVA, z. B. Prozeßrechenanlagen in Fertigungsbetrieben, andere geeignete Schutzmaßnahmen anzustreben sind.

Der Geltungsbereich der Richtlinien des Merkblattes ist auf Rechenanlagen mit zentralem Rechenbereich, Dateneingabe und -ausgabe abgestellt. Zwar sind auch die Aufbewahrungsorte der Datenträger beachtet, sofern diese reichsmäßig und räumlich zur zentralen Anlage gehören, doch wird in den Erläuterungen zum Merkblatt darauf hingewiesen, daß die Aufbewahrung der Träger sehr wichtiger Daten keine Brandschutzmaßnahmen für die eigentliche EDVA darstelle und daher für die Risikobeurteilung der EDVA nicht in Betracht komme. Dennoch sollte aber auf das Einhalten der hierfür gegebenen Empfehlungen geachtet werden.

Der wesentlichste Inhalt des Merkblattes sind die

Empfohlenen Maßnahmen. Die verschiedenartigen Schutzmaßnahmen sind in den 10 Abschnitten

1. Bauart,
2. Innenausbau,
3. elektrische Installation,
4. sonstige Installationen,
5. Klimaanlage,
6. Feuerlöschanlage,
7. Feuermeldeanlage,
8. Feuerlöscher,
9. betriebliche Maßnahmen,
10. Aufbewahrung der Träger sehr wichtiger Daten

zusammengefaßt. Diese Schutzmaßnahmen werden im folgenden näher beschrieben.

1. Bauart

Am vordringlichsten für den Schutz von EDVA-Räumen sind zweifelsohne bauliche Maßnahmen gegen das Übergreifen eines Brandes in das Innere der Räume. Dafür ist erforderlich, die zu schützenden Räume von anderen Gebäuden oder Gebäudeteilen feuerbeständig abzutrennen.

Feuerbeständigkeit liegt vor, wenn nach DIN 4102 die Dauer des Feuerwiderstands mindestens 90 Minuten beträgt.

Bei Türen und sonstigen Verschlüssen von Öffnungen will man sich entsprechend der üblichen Einstellung der Bauaufsichtsbehörden schon mit feuerhemmenden Ausführungen begnügen. Nicht unwesentlich ist allerdings auch die Rauchdichtigkeit solcher Verschlüsse. Doch gibt es nach dem derzeitigen Stand der Forschung noch keine präzisen Festlegungen für die Erfüllung der Forderung nach ausreichender Rauchdichtigkeit.

Grenzen die EDVA-Räume unmittelbar an solche mit erhöhten Risiken, so sind die EDVA in einem besonderen Brandabschnitt unterzubringen. Das bedeutet, daß trennende Wände nicht nur feuerbeständig sein müssen, sondern daß sie die Eigenschaft einer Brandwand, d. h. einer feuerbeständigen Wand mit hinreichender Standfestigkeit, haben müssen. Diese Standfestigkeit kann entweder durch eine genügende Wanddicke oder aber durch Aussteifung einer an sich dünnen Wand erreicht werden. Über die Anordnung von Brandwänden darf die ebenfalls erforderliche feuerbeständige Ausführung der raumbegrenzenden Böden und Decken nicht übersehen werden. Ein solcher Brandabschnitt ist nicht identisch mit einem Komplex nach den Prämienrichtlinien des Verbands der Sachversicherer e. V.

Für große Rechenzentren wird deren Unterbringung in einem ausschließlich dafür bestimmten Gebäude empfohlen. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß gerade diesem Erfordernis nur selten entsprochen wird. Wie bestehende EDVA zeigen, steht die bauliche Behandlung der EDVA-Räume wenig im Einklang mit den Gesichtspunkten des Merkblattes. Dies ist teilweise bisher auf das Fehlen von Richtlinien, aber auch auf die Bevorzugung gestalterischer Gesichtspunkte oder auf Raummangel zurückzuführen.

Ebenso wenig wie ein Brand auf EDVA-Räume übergreifen sollte, ist darauf zu achten, daß keine Schäden durch Löschwasser eintreten können. Sind Decken und Wände nicht „wasserdicht“ genug, wäre durch besondere bauliche Maßnahmen dafür zu sorgen, daß eingedrungenes Wasser rasch abfließen kann. Allerdings dürfte die Lösung dieser Aufgabe nicht immer einfach sein. Es gilt hier noch, geeignete Ausführungsbeispiele zu sammeln.

Schließlich wird in den empfohlenen Maßnahmen für die Bauart darauf hingewiesen, daß Gebäude, in denen sich EDVA befinden, mit einer Blitzschutzanlage nach den Bestimmungen des Ausschusses für Blitzableiterbau (ABB) versehen sein sollten. Eine besondere Blitzschutzanlage erübrigt sich dann, wenn durch die Bauart des Gebäudes, z. B. Stahlskelettbau, schon Elemente für den Blitzschutz vorhanden sind. Bei genügend leitender Verbindung der Armierung gilt dies auch für den Stahlbetonbau.

Nach den eingangs erwähnten Erläuterungen würde bei kleinen EDVA schon eine feuerhemmende Abtrennung von anderen Gebäudeteilen genügen. Ferner ist kein Schutz gegen Wasserschäden und Blitzgefährdung verlangt.

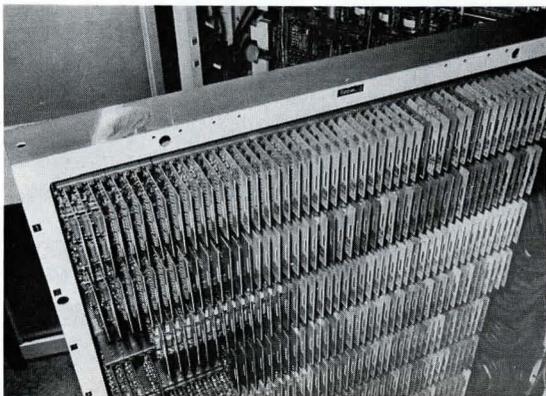


Bild 1.

zeigt einen Blick auf den ausgeschwenkten Rahmen einer durch Brandrauch beschädigten Zentraleinheit.

Die Raucheinwirkung wurde durch einen Kabelbrand, der in einer Werkhalle außerhalb der EDVA-Räume entstand, verursacht. Die geschlossenen Türen dieser Räume waren nicht rauchdicht genug, um das Eindringen des schädlichen Rauches, der auch Chlorwasserstoffgas enthielt, zu verhindern.

2. Innenausbau

Hier geht es vor allem darum, daß darauf geachtet wird, die Brandbelastung der EDVA-Räume durch den Innenausbau und auch die Einrichtungsgegenstände so niedrig wie möglich zu halten.

Für den Innenausbau wird empfohlen, innerhalb des Rechenzentrums Unterteilungen, etwa durch Glaswände, vorzusehen. Auf jeden Fall sollten die Trennwände aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Wenn solche Trennwände auch nur bedingten Wert im Sinne des Brandschutzes haben, können sie bei Ausbruch eines Entstehungsbrandes durch die Raumunterteilung vor allem bei einem Großrechenzentrum zur Verhinderung seiner Ausbreitung beitragen.

Besondere Aufmerksamkeit ist Verkleidungen von Decken und Wänden zuzuwenden. Bei Verwendung brennbarer Verkleidungen sollten diese wenigstens schwer entflammbar sein, d. h., sie müssen der Baustoffklasse B 1 entsprechen. Was man darunter versteht, ist dem Abschnitt 4 der „Ergänzenden Bestimmungen“ zu DIN 4102, 3. Fas-

sung (Februar 1970) zu entnehmen. Diese Baustoffe sind im allgemeinen prüfzeichenpflichtig, d. h., sie bedürfen nach den bauaufsichtlichen Bestimmungen einer Kennzeichnung durch die Erteilung eines Prüfzeichens. Um welche Baustoffe es sich im einzelnen handelt, kann einem vom Institut für Bautechnik, Berlin, geführten Verzeichnis¹⁾ entnommen werden. Darin sind auch nichtbrennbare Baustoffe aufgenommen, die organische Bestandteile enthalten und prüfzeichenpflichtig sind.

3. Elektrische Installation

Es wird verlangt, die elektrische Installation in EDVA-Räumen nach den anerkannten Regeln der Elektrotechnik zu errichten und zu unterhalten, was eigentlich eine Selbstverständlichkeit sein müßte. Die in VDE 0100 § 50 enthaltenen Maßnahmen werden empfohlen. Durch die meistens von den Ver-

sicherern verlangte periodische Überprüfung der elektrischen Installationen, worüber ein Attest auszufertigen ist, besteht eine erhöhte Garantie für den ordnungsmäßigen Zustand.

Im besonderen wird das Augenmerk auf Kabeldurchführungen durch feuerbeständige Gebäudeteile gelenkt; diese sollten rauchdicht abgeschlossen sein. Daneben wird für Leuchten mit Entladungslampen auf Installationsmaßnahmen hingewiesen, durch deren Beachtung der Brandgefahr, die sich aus den Vorschaltgeräten ergibt, begegnet werden soll.

Besonderer Wert wird auf die manuelle Abschaltbarkeit der Stromzuführung zur EDVA – mit Ausnahme des Stroms für die Beleuchtung – an einer am Fluchtweg aus dem EDVA-Raum befindlichen Stelle gelegt. Für längere Betriebsunterbrechungen ist die Abschaltung der gesamten elektrischen Anlage durch Betätigung des Hauptschalters erwünscht.

4. Sonstige Installationen

Gemeint sind Leitungen jeder Art, beispielsweise Gas-, Wasser- und Dampf-

1) Verzeichnis der Prüfzeichen für nichtbrennbare Baustoffe, schwer entflammbare Baustoffe und Textilien, Feuerschutzmittel für Baustoffe und Textilien, Stand Mai 1972, erschienen im Erich Schmidt Verlag, Berlin.



Bild 2.

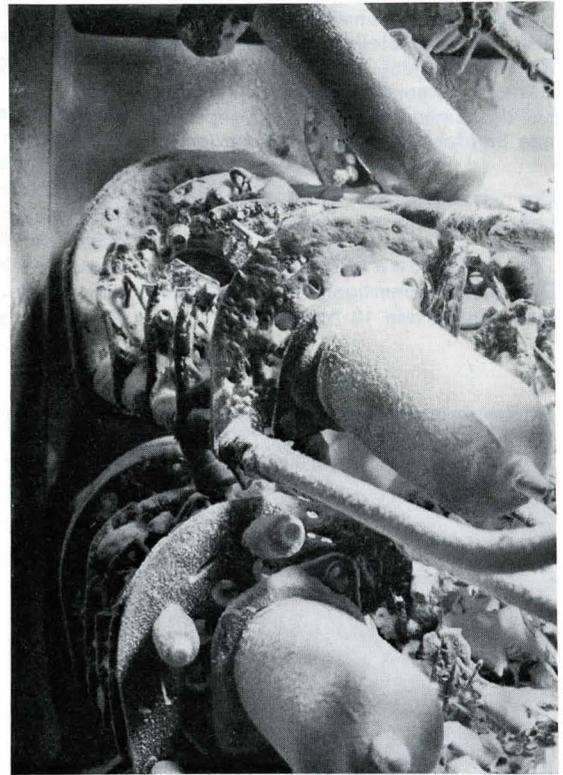


Bild 3.

Bild 2 und 3 zeigen Baugruppen aus einer EDV-Anlage der ersten Generation.

Der Brand wurde hier mit Pulverfeuerlöschern gelöscht. Die Rückstände des Löschpulvers sind deutlich erkennbar.

Die beiden Bilder sollen die unerwünschte Wirkung des Einsatzes von Pulver als Löschmittel bei Bränden in den EDVA veranschaulichen.

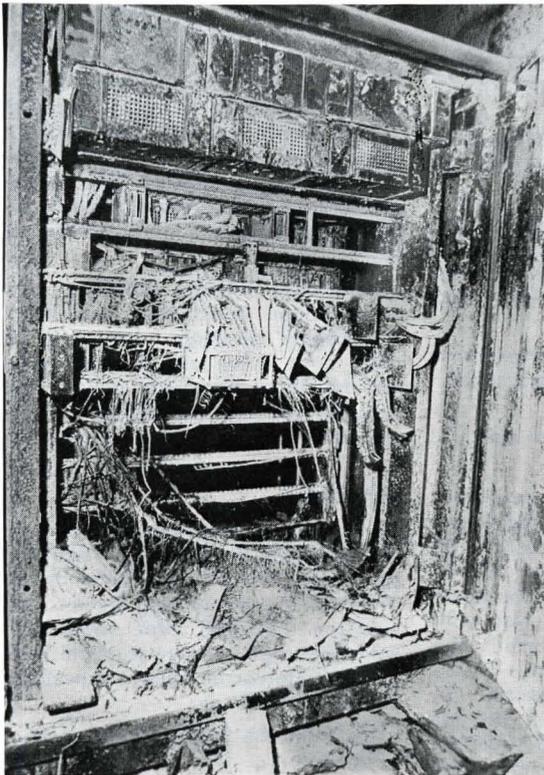


Bild 4.

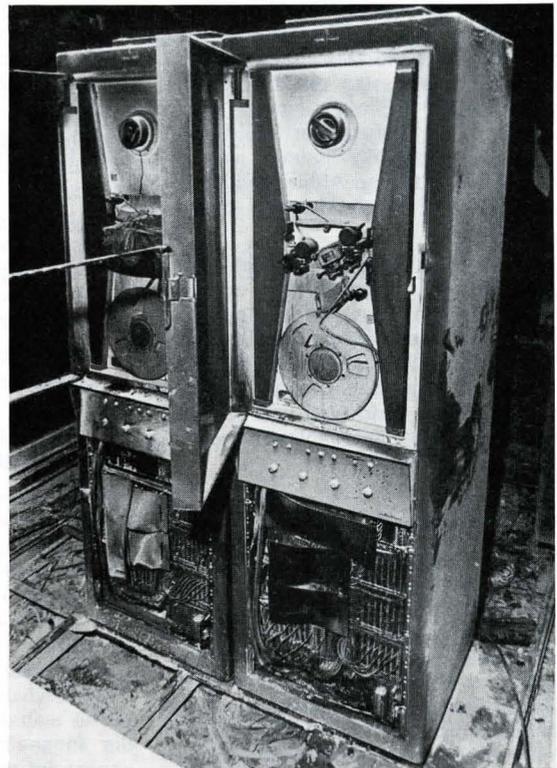


Bild 5.

Bild 4 zeigt eine ausgebrannte Magnetbandsteuerung, Bild 5 die beim gleichen Schaden beschädigten Magnetbandgeräte.

Schadenhergang: Eine im Doppelboden installierte elektrische Nachheizeinrichtung zur nachträglichen Aufwärmung der Luft, die den Magnetbandgeräten zugeführt wurde, hatte sich überhitzt und war in Brand geraten. Das Feuer breitete sich über die Kunststoffklimaleitungen und Kabel auf die in diesem Raum stehenden Magnetbandgeräte und die Magnetbandsteuerung aus.

leitungen. Diese sind außerhalb der EDVA-Räume zu verlegen, soweit nicht Anschlußleitungen für den EDVA-Betrieb erforderlich sind. In der Praxis hat tatsächlich eine defekt gewordene Sprinklerleitung, die durch einen EDVA-Raum führte, einen hohen Wasserschaden verursacht.

5. Klimaanlage

Die Klimatisierung von EDVA-Räumen ist eine unumgängliche Notwendigkeit, erweist sich aber leider auch als Gefahrenquelle, insbesondere bedingt durch Verbindungskanäle, die von außen in die EDVA-Räume hinein- bzw. aus diesen herausführen. Daher wird vor allem die Anordnung von Brandschutzklappen sowie von automatischen Rauchmeldern an den Ein- und Austrittsstellen gefordert. Ferner müssen die Kanäle aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Da die Klimatisierung auch mit Wärmezufuhr zusammenhängt, ergibt sich daraus die Sicherheitsmaßnahme, daß die Klimaanlage nur mittelbar beheizt werden darf. Die Klimaanlage muß

von Hand abschaltbar sein. Der Schalter hierfür soll sich an der gleichen Stelle befinden wie derjenige für die Stromunterbrechung. Eine Überwachung von Temperatur und Feuchtigkeit in den EDVA-Räumen samt einer Alarmanlage, die bei Überschreiten der Grenzwerte anspricht, ist durch die Klimaanlage zwangsläufig bedingt.

6. Feuerlöschanlage

Die Wahl des geeigneten Systems einer Feuerlöschanlage ist noch kein eindeutig gelöstes Problem. In dem Merkblatt wurde daher bewußt davon abgesehen, für den Einbau einer ortsfesten Feuerlöschanlage eine bestimmte Empfehlung zu geben. Wird eine solche Anlage eingebaut, sind die Vorschriften des Verbandes der Sachversicherer e. V. zu beachten. Für CO₂-Feuerlöschanlagen, die dem Schutz von EDVA-Räumen und deren Einrichtung dienen, liegen besondere Richtlinien des Verbandes vor.

Beim Einsatz von Kohlendioxid als Löschmittel geht man davon aus, daß die eigentlichen EDVA-Räume geflutet

werden. Da dies automatisch geschieht, muß durch geeignete Warnanlagen Vorsorge getroffen sein, daß Personen nicht gefährdet werden. Bei einer Bevorzugung der Kohlendioxid als Löschmittel nimmt man an, daß dadurch die Einrichtungen der EDVA geschont werden, insbesondere wenn es gelingt, Niederschläge von CO₂-Schnee zu vermeiden.

Bekannt ist, daß in den USA Sprinkleranlagen mit dem Löschmittel Wasser bevorzugt werden. Dabei verläßt man sich darauf, daß im Brandfalle, insbesondere wenn der Brand erst im Entstehen ist, nur eng begrenzte Stellen vom Wasser berieselt werden; man spricht hier von selektiv wirkenden Löschanlagen. Klarere Erkenntnisse darüber, welches Feuerlöschsystem für EDVA-Bereiche am zweckmäßigsten ist, wird man erst nach dem Vorliegen hinreichender Erfahrungen haben.

7. Feuermeldeanlagen

Für die Früherkennung von Entstehungsbränden sind Feuermeldeanlagen von hervorragender Bedeutung.

Nach dem derzeitigen Stand der Technik dürften Rauchmelder am geeignetsten sein. Das Merkblatt schließt allerdings nicht aus, daß es auch andere gleichwertige Einrichtungen geben könnte. Der Einbau der Melder ist nicht nur in den EDV-Räumen, sondern auch in den Zu- und Abluftkanälen sowie in den Zwischenböden und -decken vorzusehen.

Bei unbeaufsichtigtem Betrieb oder während der Betriebsruhe soll im Alarmfalle die Feuermeldeanlage die EDVA und die Klimaanlage bzw. nur die letztere abschalten. Seitens des Verbands der Sachversicherer bestehen für die Errichtung und den Betrieb von Feuermeldeanlagen besondere Vorschriften.

8. Feuerlöscher

Wegen der Ausrüstung zu schützender Räume mit Feuerlöschern wird in diesem Zusammenhang auf das Merkblatt für die Ausrüstung der Betriebe mit Handfeuerlöschern Form 133 — Verband der Sachversicherer e. V. Köln hingewiesen. Bei der Anschaffung wird man sich nicht auf nur eine einzige Art von Feuerlöschern beschränken. Im besonderen sollten zum Einsatz an der EDVA z. B. CO₂-Löscher mit Nebeldüse bereitgestellt werden.

9. Betriebliche Maßnahmen

Ein sehr beachtlicher und zugleich am wenigsten aufwendiger Brandschutz sind umsichtige und zuverlässige Mitarbeiter eines Betriebs. Wenn diesen noch die notwendigen Anweisungen gegeben werden, ist für die Verhütung von Bränden sehr viel erreicht. Im Merkblatt sind dafür folgende Anweisungen erwähnt, die aber nicht erschöpfend zu sein brauchen:

- in den Rechner- und Lagerräumen darf nicht geraucht werden
- brennbare Stoffe dürfen in den EDVA-Räumen nur in den für den ungestörten Arbeitsablauf notwendigen Mengen vorhanden sein

- brennbare Abfälle sind in unbrennbaren und selbsttätig schließenden Behältern zu sammeln und spätestens nach einem Arbeitstag zu entfernen.

Außerdem sind von der Betriebsleitung die nachstehenden Anordnungen zu treffen:

- Das Bedienungspersonal ist mit den erforderlichen Maßnahmen im Falle eines Brandes vertraut zu machen; praktische Übungen sind durchzuführen
- mit der zuständigen Feuerwehr sind Einsatzbesprechungen vorzusehen.

10. Aufbewahrung der Träger sehr wichtiger Daten

Für die Datenträger ist ein besonderer Raum vorzusehen, der allseitig feuerbeständig abgetrennt ist. Außerdem ist dieser Raum wie die übrigen EDVA-Räume mit Rauchmeldern zu versehen und gegebenenfalls — d. h. also wohl bei einem ortsfesten automatischen Löschesystem mit Kohlensäure — in die Feuerlöschanlage einzubeziehen. Es dürfte selbstverständlich sein, daß für die Inneneinrichtung nur Materialien verwendet werden, die nicht brennbar sind.

Nicht den Raumschutz betrifft der Hinweis, daß sich in Arbeitsräumen nur diejenigen Datenträger befinden sollen, die für den Arbeitsablauf gebraucht werden, ebenso nicht die generelle Forderung, dafür zu sorgen, daß alle Daten mit vertretbarem Aufwand rekonstruierbar sind. Diese Maßnahmen dienen vorwiegend der Minderung des Entschädigungsaufwands.

Schlußfolgerung

Bei der Beurteilung der empfohlenen Maßnahmen wird klar zu erkennen sein, daß die Festlegung von exakten Richtlinien für den Brandschutz in Räumen für elektronische Datenverarbeitungsanlagen tatsächlich einige Schwierigkeiten bereitet. Die Problematik ist zweierlei Art. Einerseits han-

delt es sich um ein Gebiet, auf dem wegen der Wertanhäufung und der Wichtigkeit der Datenverarbeitung bzw. der Steuerungsvorgänge Brandschutz besonders dringlich ist und dieser daher mit aller Gründlichkeit angegangen werden muß. Zum anderen fehlt es, wie schon an anderer Stelle erwähnt, an ausreichenden Erfahrungen auf Grund lehrreicher Brandfälle.

Mögen auch manche Richtlinien des bestehenden Merkblattes noch nicht die besten Lösungen darstellen, so wäre doch schon viel erreicht, wenn das Merkblatt überhaupt den Anstoß gibt, daß man sich um den Brandschutz der EDVA-Räume genügend kümmert.

Schrifttum

Es soll hier nicht versucht werden, möglichst alle Schriften und Veröffentlichungen, die mit dem behandelten Thema in Zusammenhang stehen, aufzuführen. Lediglich zwei erwähnenswerte Beiträge, die selbst ausreichende Literaturverzeichnisse aufweisen, sind hier zu nennen:

Elektronische Datenverarbeitungsanlagen;

herausgegeben und verfaßt von der TELA Versicherungs-AG für Technische Anlagen, München; Sonderdruck aus dem „Allianz-Handbuch der Schadenverhütung“

Dipl.-Ing. G. Linden, Verband der Sachversicherer, Köln; Brandschutz in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen; Tagungsbericht vom 6. internationalen Vortragsseminar über Probleme der automatischen Brandentdeckung, veranstaltet vom Institut für Elektrische Nachrichtentechnik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

Bildnachweis

Sämtliche Bilder stammen aus dem Archiv der TELA Versicherungs-AG für Technische Anlagen, München.

Jeden Tag

verbrennen in der Bundesrepublik
einschl. Berlin (West) über

4 Millionen DM

75 % dieser Schäden verursacht der Mensch

Deshalb: **Helft Brände verhüten**