

durch zusätzliche Anordnung und Ausbildung von Fugen an bestehenden Objekten ist nur unter erheblichem Aufwand realisierbar.

Die Verblendschale muß einen höheren Schlagregenschutz übernehmen, da die Rücktrocknung der eingedrungenen Feuchtigkeit durch die Verfüllung der Luftschicht stärker behindert ist.

Im Brandfall spielen weitere Folgeschäden, z. B. durch Löschwasser, eine nicht unerhebliche Rolle, da die UF-Schäume generell einer Schwindung unterliegen, die mit dem chemischen Reaktionsprozeß unmittelbar nach dem Eindringen des sahnartigen Schaumes beginnt. Der Schwindprozeß selbst läuft in mehreren Stufen ab und ist erst mit dem Austrocknen nahezu beendet. Außerdem besitzt der Schaum eine sehr geringe Saugfestigkeit bei hoher Sprödigkeit. In ganz besonderem Maße ist auf Verarbeitungsfehler zu achten. Wird der saure Härter nämlich in zu großen Mengen beige mischt, so kann der Schaum durch Übersäuerung pulverartig zerfallen. Darüber hinaus sind Korrosionsvorgänge, z. B. an der Verzinkung der Maueranker alter Ausführung nicht auszuschließen.

Grundsätzlich sollten nur Materialien zum Einsatz kommen, die die Bedingungen der DIN 18 159 Teil 2 erfüllen. Außerdem muß der Verarbeiter ausreichende Sachkenntnis haben.

Diese Auswirkungen von nachträglichen Wärmedämmungen sind bislang nicht ausreichend von den Sachversicherern erkannt worden. Früher hatte ein Bauteil eine bestimmte Funktion. Beschädigungen der heutigen Verbundbauweisen führen oft zum Auswechseln ganzer Bauelemente, weil durch Löschwassereinfluß innenliegende Baustoffe beeinträchtigt sind, obwohl der eigentliche Brandschaden meist sehr gering ist.

Unser Haus von heute ist nicht mehr das Haus von gestern.

Eine Vergrößerung des Risikos ergibt sich auch durch die haustechnische Anlage mit allen Nebeninstallationen. Hier entstehen Gefahren, denen die geltende Prämienbemessung nicht mehr entspricht.

Die Versicherer sollten mit Hilfe von Versicherungsingenieuren die Risiken ermitteln, um dem Versicherungskaufmann Tarifierungshilfen geben zu können, eine Aufgabe, die für viele öffentlich-rechtliche Versicherer ein wichtiges Element ihres Öffentlichkeitsauftrages darstellt. Ein Ausbau der technischen Beratungsdienste ist aus diesem Grund sicher nicht zu umgehen.

Es ist sehr zu begrüßen, daß das Institut für Schadenverhütung und Schadenfor-

schung der öffentlich-rechtlichen Versicherer e. V. (IfS) sich bemüht, den einzelnen Mitgliedsunternehmen hierbei zu helfen. Vor einiger Zeit führte das IfS zum Beispiel ein Seminar über die Korrosion durch Abgabe von Ruß und Gasen beim Abbrand von bestimmten Baustoffen durch. Für viele Teilnehmer, leider auch für manche Versicherungsingenieure, bedeuteten die dort gemachten Ausführungen immer noch in gewissen Bereichen Neuland, obwohl einschlägige Richtlinien bereits bestehen.

Die Versicherer dürfen sich der Fortentwicklung in Bereichen der Technik nicht entziehen und müssen mit dafür Sorge tragen, daß möglichst wenig Schäden durch neue Baumethoden entstehen. Durch Schadenverhütungsarbeit als flankierende Hilfe ist das durchaus möglich. Die Erfahrungen müssen an die einzelnen Institute, Bauorganisationen, Architektenverbände, Innungen usw. ergänzend weitergegeben werden, auch das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist für jeden Hinweis auf diesem Gebiet dankbar, zumal die Hinweise die unmittelbare Schadenpraxis berühren.

Literaturhinweis

Mitteilungsblätter der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e. V. (Arbeits- und Informationsblätter Ausgabe 1/1980.)

Müssen elektrische Anlagen oder Geräte grundsätzlich als „potentielle Brandstifter“ angesehen werden?

Guntram Schmalor

Die aufgeworfene Frage ist nicht grundsätzlich mit ja oder nein zu beantworten. Die jeweils richtige Antwort läßt sich nur individuell finden.

Gerätehersteller, Energieversorgungsunternehmen und Anlagenerrichter wissen ein uneingeschränktes „Nein“ zu sagen und zu begründen, Betreiber, Behörden und Feuerwehr sind eher geneigt, ein „Ja“ nicht auszuschließen,

denn die Zahl erwiesener Brandursachen durch elektrische Anlagen und Geräte ist nicht unbedeutend. So ist der Statistik des Verbandes der Sachversicherer zu entnehmen, daß bei jedem fünften Brand Elektrizität als Brandursache anzusehen ist.

Werden Anlagen vorschriftsmäßig errichtet und unterhalten, so sind sie als brand-sicher anzusehen. Nur wenn Anlagenbetreiber im Sinne von VDE 0105 „VDE-Bestimmung für den Betrieb von Starkstromanlagen“ auch gleichzeitig Fachleute sind, dürfen sie Anlagen instand setzen, ändern oder erweitern. Alle anderen Betreiber müssen sich konzessionierter

Elektrofirmer bedienen, natürlich nicht, wenn nur eine Schraubsicherung auszuwechseln ist. Man ist jedoch dann dafür verantwortlich, daß bei Sicherungserneuerung nur eine richtige, passende und einwandfreie Sicherung gewählt wird. VDE 0105 läßt diese Arbeit durch elektrotechnische Laien nur dann zu, wenn diese Maßnahme gefahrlos durchführbar ist. Dieselbe VDE-Bestimmung wendet sich unter dem Abschnitt „Benutzen elektrischer Betriebsmittel“ weiter an den Laien und fordert diesen auf, darauf zu achten, daß „ortsveränderliche Geräte, Leitungen und Steckvorrichtungen den jeweiligen örtlichen und betrieblichen Anforderungen genügen“. Mithin wird der Laie

Obering. Dipl.-Ing. Guntram Schmalor,
Technischer Überwachungsverein (TÜV),
Berlin

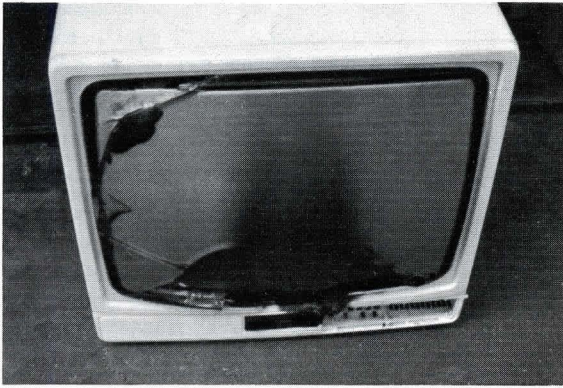


Bild 1.
Brand im Fernsehgerät am
Bedienungsteil

verpflichtet, Obacht zu geben, daß er von seinen Geräten – unter Beachtung der Gebrauchsanleitung – einen sachgemäßen Gebrauch macht. Es wird in diesem Zusammenhang durch die VDE-Bestimmung beispielhaft genannt, daß bei beweglichen Leitungen und Steckvorrichtungen leicht Schäden durch Einklemmen, Stoß oder Schlag eintreten können. Ebenso bedeutet übermäßiger Zug beim Bewegen der Betriebsmittel die Gefahr des Lockerns oder Lösen von Anschlüssen. Ferner können Leitungen auch durch Öl, Säure, Wärme oder Kälte Schaden nehmen. Fast immer bedeuten beschädigte Betriebsmittel nicht nur elektrische Unfallgefahr, sondern ebenso Brandgefahr. Auch wird ausdrücklich gefordert, daß der Laie darauf achtet, daß bei Geräten, die einen Schutzleiter benötigen, dieser auch durch die Verwendung von Verlängerungsleitungen nicht unterbrochen wird.

Im Interesse eines ausreichenden Brandschutzes verpflichtet darüber hinaus die VDE-Bestimmung 0105 in der zur Zeit gültigen Ausgabe 5.75 im Teil 1 „Allgemeine Bestimmungen“ den Anlagenbetreiber, in Wohnungen elektrische Geräte, insbesondere Wärmegeräte, so aufzustellen und zu betreiben, daß sie keinen Brand verursachen können.

Ferner fordert die VDE-Bestimmung den Anlagenbetreiber, also einen jeden von uns auf, Mängel an elektrischen Anlagen sobald irgend möglich beseitigen zu lassen. Bedeuten diese Mängel eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachen, so sind sie unverzüglich – d. h., ohne schuldhaftes Verzögern – zu beseitigen. Dabei wird unter „Mangel“ jeder die Sicherheit beeinträchtigende Zustand verstanden.

Regelmäßige Prüfungen elektrischer Anlagen werden in Wohnungen nicht gefordert, in allen anderen Anlagen sind sie jedoch vorgeschrieben, wobei die Prüffristen z. B. in den Verordnungen nach § 24 der Gewerbeordnung, den bauordnungsrechtlichen Vorschriften der

Länder, den Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere VBG 4, der 2. Durchführungsverordnung zum Energiewirtschaftsgesetz, den Zusatzbedingungen der Sachversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen festgelegt sind. Aber auch in Wohnungen können alte Normengummiaderleitungsinstallationen, wie sie etwa bei Kriegsende erfolgten, dann brandgefährlich sein, wenn der Gummi brüchig ist. Kann sich – durch Feuchtigkeit bedingt – zur Erde hin eine Strombahn entwickeln, so ist damit zu rechnen, daß nach längerer Einwirkzeit die darunter befindliche Material-Oberfläche verkohlt und damit leitfähig wird. Eine vorgeschaltete 6- oder 10-A-Sicherung kann dabei nicht ansprechen. Ein entstehender Lichtbogen kann dann benachbartes brennbares Material zün-

den. Befinden sich in der Wohnung größere Stromverbraucher – richtig müßte es eigentlich „Energieverbraucher“ heißen – und werden diese über Steckkontakte betrieben, z. B. Heizgeräte, Waschmaschinen, Wäschetrockner, Geschirrspülmaschinen, so ist damit zu rechnen, daß in den zur Energieübertragung verwendeten Steckern, Kupplungen und Steckdosen sich Anschlußklemmen lockern, erhöhte Übergangswiderstände einstellen, die dann nach der Formel

$$W = I^2 \cdot R \cdot t \text{ (Ws)}$$

Brandursache sein können.

Hier bedeuten:

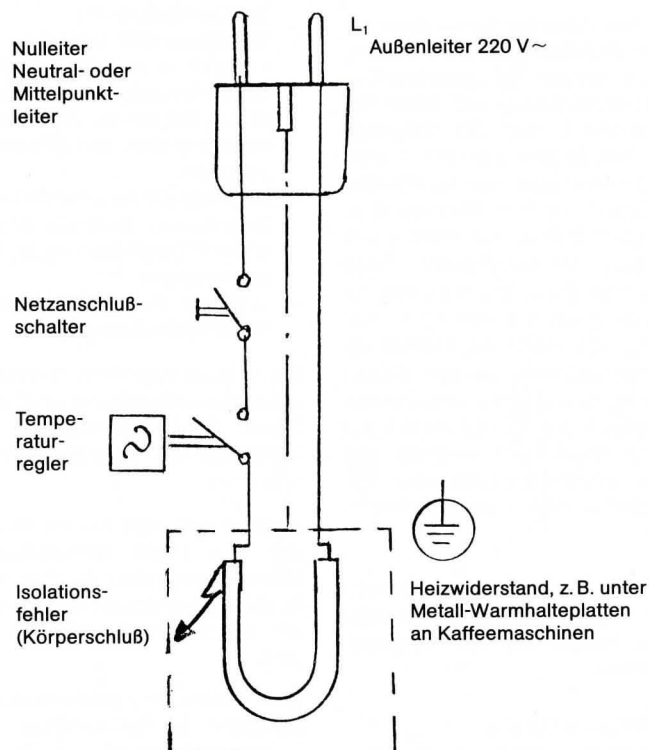
I = Strom in A

R = Widerstand in Ohm

t = Zeit in sec

Es ist folgendes leicht erkennbar: Die elektrische Arbeit (W), also der Energieinhalt, der in der Lage ist zu zünden, hängt von dem quadratisch eingehenden Faktor Strom, ferner vom Widerstand und von der Zeit ab. Selbst bei kleinerem Strom ist W auf die Dauer nicht vernachlässigbar klein, wenn t genügend groß ist. Eine Vervielfachung des Übergangswiderstandes – wie er z. B. beim Selbstlockern von Klemmschrauben leicht auftreten kann – von 0,01 Ohm auf 0,1 Ohm hat eine erhebliche Erhöhung der Arbeit zur Folge:

z. B. $I = 15 \text{ A}$, $R = 0,1 \text{ Ohm}$, $t = 60 \text{ sec}$
ergibt bei einer Leistung von 22,5 W in der Minute eine elektrische Arbeit von



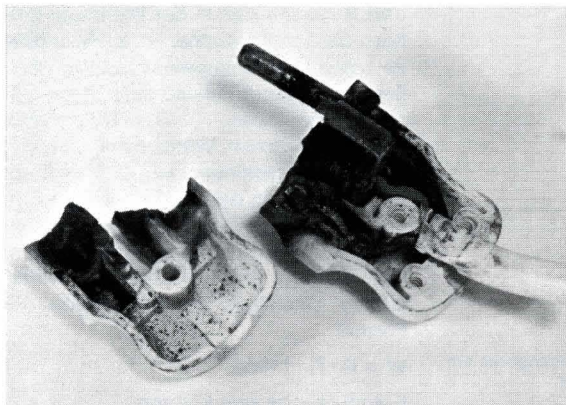


Bild 2.
Brandschaden an einem
Stecker durch Selbstlocke-
rung der Klemmschrauben

1350 Ws. Diese an der Stelle des Übergangswiderstandes konzentriert, kann unter Umständen die Leitungsisolierung nach einiger Zeit in Brand setzen. Daher empfiehlt es sich, in kürzeren Abständen, insbesondere an Steckern und Kupplungen die Klemmschrauben nachzuziehen bzw. durch einen Fachmann nachziehen zu lassen, weil sie sich wegen des fließenden Materials lockern. Im allgemeinen macht sich das Selbstlockern und die damit verbundene Widerstandserhöhung aus den vorgenannten Gründen bei Anschluß kleinerer Energieverbraucher nicht bemerkbar. Werden Stecker und Kupplungen jedoch beim Betrieb von Geräten, insbesondere bei einer Anschlußleistung mit mehr als 1,5 kW Leistung warm, so sind durch Festziehen der Klemmschrauben zu hohe Übergangswiderstände sofort zu beseitigen, damit kein Brandschaden entsteht.

Leuchtstoffleuchten dürfen nur dann auf brennbarer Unterlage installiert werden, wenn es sich um sog. ∇ -Leuchten handelt (s. Kennzeichnung auf dem Gehäuse). Allerdings darf die Unterlage durch eine Temperatur von 200 °C während der Einwirkdauer von 15 Minuten nicht gezündet werden können, d.h., während dieser Zeit dürfen keine durch Fremdzündung entflammenden Gase entstehen. In der Praxis dürfte es auch für den Installateur etwas schwierig sein zu entscheiden, ob die brennbare Unterlage diesen Anforderungen genügt. Soweit hier bekannt, befestigt im allgemeinen der Installateur die ∇ -Leuchten auf jedem Holz. Rückfragen ergaben, daß häufig die Ansicht besteht, eine ∇ -Leuchte dürfe man uneingeschränkt montieren.

Betrachten wir die Geräte als potentielle Brandstifter, so ergeben sich hierfür möglicherweise mindestens vier verschiedene Ursachen:

- unzureichende Geräte
- unzureichende Gerätevorschriften

- unzureichende Gebrauchsanleitungen oder
- unsachgemäßer Gebrauch

Zum Thema unzureichende Geräte ist festzustellen, daß von 100 Stück, die der Prüfstelle für Maschinenschutz des Technischen Überwachungsvereins (TÜV) Berlin zur Erlangung des GS-Zeichens vorgestellt werden, nur etwa drei auf Anhieb, also ohne jede Änderung, das Sicherheitszeichen des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung erhalten. Allerdings haben von den 97 zu beanstandenden Geräten nur etwa 10 so gravierende Mängel, daß ihr Betrieb Gefahr bedeuten kann.

Einige, immer wieder auftretende Mängel sind:

- unzureichende, falsche oder fehlende Gerätebeschriftung (kommt häufig vor!)
- Nichteinhalten vorgeschriebener Temperaturgrenzen
- Unwirksamkeit oder falsche Anordnung etwa vorhandener Sicherheitseinrichtungen, wie z.B. Temperaturregler, Begrenzer, Wächter usw.
- Nichteinhalten von Kriech- und Luftstrecken
- ungeeignete Anschlußleitung, falsche Befestigung, fehlende oder unzureichende Zugentlastung, fehlender Verdrehungsschutz
- ungeeignete oder falsch angeordnete Netzanschlußschalter

Dabei wäre eigentlich zu erwarten, daß die Konstruktionsbüros und Fabrikantenlabors Geräte konzipieren, die den Regeln der Technik uneingeschränkt entsprechen.

Andererseits wird nur ein Bruchteil der auf den Markt kommenden Geräte Maschinenschutzprüfstellen vorgestellt, so daß man sich unschwer denken kann, wieviel unzulängliche Geräte im Handel sind.

Zum Thema „Unzureichende Gerätevorschriften“ ist festzustellen, daß auch heute noch eine enorme Stückzahl von

Wärmegegeräten mit Schutzleiteranschluß in Betrieb sind, bei denen der Netzanschlußschalter und der Temperaturregler nur einpolig abschalten. Sind derartige Geräte zufällig so an das Netz (TN-Netz) angeschlossen, daß beide Schalter im Neutral- oder Mittelpunktleiter liegen (und nicht im spannungsführenden Außenleiter), so kann bei einem Isolationsfehler am Heizwiderstand, trotz ausgeschaltetem Gerät, dauernd ein Fehlerstrom fließen, der auch nicht durch den Temperaturregler abgeschaltet werden kann.

Um diesen Mangel beseitigen zu können, bedarf es einer inzwischen bereits eingeleiteten Änderung bestehender VDE-Bestimmungen!

Tauchsieder, Kohlenanzünder, Lötkolben, Bügeleisen usw. sind Wärmegegeräten, bei denen es im besonderen Maße auf den sachgemäßen Gebrauch ankommt. Hat man ein Bügeleisen oder Tauchsieder im eingeschalteten Zustand vergessen, und entsteht hieraus ein Brand, wird sich für den Betroffenen ein Haftungsfall ergeben, bei dem jemand möglicherweise bis zur Existenzgrenze belastet werden kann.

Ein besonders „schlimmes“ Gerät ist der Holzkohlengrillanzünder. Er soll ja rotglühend in den Grill gesteckt werden und hat deshalb überhaupt keinen thermischen Schutz, dafür aber ein anerkanntes Sicherheitszeichen. Die kurze Gebrauchsanleitung auf dem Pappkarton fordert lediglich den Verwender auf, das Gerät nach Gebrauch wieder aus der Steckdose zu ziehen und erst im abgekühlten Zustand wegzulegen.

Zur Frage der Häufigkeit, wie oft bestimmte Gerätearten Brandursachen waren, verweise ich auf „schadenprisma“ Heft 4 / 1980. Allerdings fehlt hier in der Statistik eine Angabe über die Häufigkeit der Benutzung der elektrischen Haushaltsgeräte. Allein das Vorhandensein der Geräte stellt dann noch keine potentielle Brandgefahr dar, wenn diese nicht dauernd an das Netz angeschlossen sind. So sind alle Brandursachen bei Waschmaschinen allein auf deren Betrieb zurückgeführt. Als Ursache entfallen dabei:

- 12 Brände auf die Laugenpumpe,
- 9 Brände auf das Programmschaltwerk,
- 8 Brände auf den Elektromotor,
- 6 Brände auf den Kabelbaum und
- 5 Brände auf die Heizkörper.

Die meisten Brände treten nach diesen Ausführungen schon nach einer Gebrauchsdauer von nur drei Jahren auf!

Besondere Brandgefahren bestehen noch immer durch Fernsehgeräte. So

sind in Berlin in der Zeit vom 2. 8. 1979 bis zum 26. 10. 1980 (nach Mitteilung der Berliner Feuerwehr) 100 Fernsehgeräte Brandursache gewesen, also rd. drei Geräte in zwei Wochen!

Auf den richtigen Umgang mit Fernsehgeräten weist auch ein Merkblatt des Verbandes der Sachversicherer (VdS) Form 2711 hin. Hier wird ausdrücklich gefordert:

- Aufstellen der Geräte in ausreichendem Abstand von Wärmequellen,
- Gewährleistung einer ausreichenden Be- und Entlüftung bei Anordnung in Möbeln (seitlich mind. 8 cm, in der Höhe mind. 15 cm Freiraum lassen),
- Bewahren guter Zugänglichkeit für Netz- und Antennenstecker.

Ferner wird in dem Merkblatt darauf aufmerksam gemacht, daß eingeschaltete Geräte nur beaufsichtigt betrieben werden dürfen. Das Merkblatt berücksichtigt hierbei allerdings noch nicht den „stand by“-Betrieb. Diese Betriebsart ist nach Ansicht des Verfassers nur zu wählen, wenn während der üblichen Fernsehzeit das Gerät für kürzere Zeit einmal – unter Aufsicht stehend – abgeschaltet wird. Unbeaufsichtigt, also z.B. während der Nachtstunden, sollte das Gerät stets ausgeschaltet sein. Wer noch sicherer gehen will, tut gut daran, die Anschlußleitung nach Ende des Fernsehens aus der Steckdose zu ziehen.

Welche Brandursachen an Fernsehgeräten auftreten können, kann im „schadenprisma“ Heft 3/1972, nachgelesen werden. Die hier getroffenen Feststellungen gelten grundsätzlich auch jetzt noch, obwohl die heutige Fernsehergeneration eine viel geringere Verlustleistung aufweist (früher fast bis zu einem halben Kilowatt, heute kaum mehr als 100 Watt). Darüber hinaus verfügt das Fernsehgerät heute über eine elektronisch wirkende Sicherheitsschaltung, die das Gerät bei Brandgefahr rechtzeitig abschalten soll. Auswertbare Erfahrungen liegen hier wohl noch nicht vor. Jedenfalls war von der Berliner Feuerwehr nicht zu erfahren, um welche 100 Fernsehgeräte es sich bei der Brandursache handelte (Fabrikat, Typ, Baujahr). Um der Industrie auswertbare Ergebnisse an die Hand zu geben, wäre es wünschenswert, zukünftig hierüber – wenn irgend möglich – Erhebungen anzustellen.

Brandursachen werden sich trotz allen Aufwandes auch bei den neuen Geräten

grundsätzlich nicht vermeiden lassen. Denn nach wie vor benötigen die neueren Fernsehempfangsgeräte 25 kV Betriebsspannung an der Bildröhre, und auch heute können die erforderlichen Kriech- und Luftstrecken durch Staubablagerungen in Verbindung mit Luftfeuchtigkeit ggf. unterschritten werden, wodurch sich z.B. selbst am Netzanschlußschalter ungewollte Strombahnen entwickeln können. Eine gewisse Gefahrenerhöhung findet zusätzlich dadurch statt, daß nach dem Abschalten des Gerätes bestimmte Bauteile weiter unter Spannung stehen, z.B. elektronische Uhren. Wer wird schon bereit sein, jeden Abend nach Programmschluß den Netzstecker zu ziehen, um vor Betriebsbeginn am nächsten Tag die eingebaute Uhr wieder neu zu stellen? Auch bei modernsten Fertigungsmethoden werden sich hohe Übergangswiderstände (kalte Lötstellen) an Platinen, Schaltern, Steckverbindungen, Haarrisse an Leiterbahnen gedruckter Schaltungen, defekt werdende Bauteile usw., die brandursächlich sein können, nicht vermeiden lassen. Elektrische Lichtbögen zwischen spannungsführenden Bauteilen können auch entstehen, wenn eine Überbeanspruchung – z.B. infolge Spannungsstoßes aus dem Netz – oder eine natürliche Alterung des Isolierstoffes aufgetreten ist, der die elektrischen Materialeigenschaften nachteilig verändert.

Blumhagen stellt in seinem vorgenannten Aufsatz „Erste Maßnahmen bei Bränden

an Fernsehgeräten“ resümierend, auch heute noch gültig, fest: „Im Zeitalter der Technik müssen wir uns, ob wir wollen oder nicht, mit der Möglichkeit eines Schadenfeuers abfinden und darauf vorbereitet sein“.

Zusammenfassend ist festzustellen:

Vorschriftsmäßig errichtete und betriebene elektrische Anlagen bieten einen weitgehenden Brandschutz.

Auf der Geräteseite ist der Brandschutz labiler; er hängt u.a. wesentlich vom Gerätehersteller, aber auch vom Betreiber ab. Ein Teil der Vorschriften ist noch als unzureichend anzusehen; an ihrer Verbesserung wird ständig gearbeitet. Mit der Brandbekämpfung und -ermittlung beschäftigte Behörden könnten hier helfen, wenn es wenigstens gelingen würde, vom brandverursachenden Gerät stets Hersteller, Typ und Baujahr festzustellen.

Die Frage, ob bei Haushaltsgeräten mit elektronischen Bauteilen – z.B. programmierbare Videorecorder – mit einem höheren Sicherheitslevel gerechnet werden kann, kann wohl erst in 10 Jahren beantwortet werden, wenn dann möglicherweise diese Geräte die Grenze ihrer Lebensdauer erreicht haben werden.



Bild 3.
Waschmaschinenbrand
Ursache: Defekte
Programmsteuerung