

VdS-Fachtagung „Brandschutz“ am 28.11.2002 in Köln

Prüfungen als wichtige Brandschutzmaßnahme

Die wiederkehrende Prüfung stellt eine direkte Brandschutzmaßnahme dar. Dies ergab sich aus der VdS-Schadensstatistik für elektrische Anlagen. Behandelt wurden im Rahmen der Tagung typische Mängel, Schadensbeispiele, Brandschutzkonzepte und die veränderte Vorschriftenlage.

VdS-Schadensstatistik

(H. Schmolke, VdS)

Die durch den VdS Schadenverhütung erstellte Mängelstatistik – 17 435 Prüfungen, 158 409 Mängel – ergab, dass bei jeder Prüfung etwa 9 Mängel festgestellt wurden. Grundlage der Statistik ist die so genannte „3602-Prüfung“, nach der überprüft wird, ob die Anlage den Anforderungen einer fachgerechten Brandschadenverhütung entspricht. Obwohl in einigen Branchen eine Mängelhäufung festzustellen ist (Tafel 1), lassen die in allen Branchen bzw. Betrieben gefundenen Mängel die Wiederholungsprüfung in jedem Fall sinnvoll erscheinen.

Eine ganze Reihe von Mängeln sind typisch für den Zustand der Anlagen (Tafel 2). Deutlich wird aber auch, dass es keinen Mangel gibt, der sich extrem abhebt (kein Mängelanteil liegt über 9 %). Besonderer Wert sollte bei Prüfungen gelegt werden auf

- eine korrekte Dokumentation und Beschriftung – ohne diese ist die Anlage eine „black box“, die funktioniert, aber keiner weiß warum
- beschädigte Betriebsmittel – hier treten durch Abnutzung die häufigsten Mängel auf
- mangelhafte Kabel-/Leitungsverlegung und -einführung in Betriebsmittel – stets besteht die Gefahr, dass Anschlüsse unzulässig durch Zug beansprucht werden, unzulässige Bewegungen im Anschlussbereich entstehen, die die Klemmverbindungen gefährden, oder abisolierte Bereiche des Kabels/der Leitung, die nur noch eine Basisisolierung besitzen, Gefährdungen hervorrufen
- mangelhafte Leiteranschlüsse und -verbindungen – hier entstehen Übergangswiderstände und damit Verlustwärme. Wird die Verlustwärme zu groß, ist ein Brand programmiert.

Sehr viele der festgestellten Mängel sind als Fehler einzustufen, die bei der Errichtung der Anlage

oder bei Reparaturen bzw. Nachinstallationen entstehen. Dies zeigt, dass auch dann, wenn eine verantwortliche Elektrofachkraft die Anlage instand hält, wartet oder erweitert, nicht auf die Wiederholungsprüfung durch den VdS-Sachverständigen als „unabhängigen Dritten“ verzichtet werden sollte.

Prüfpflicht

(H. Bluhm, Ing.-Büro Bluhm)

Mit den „Allgemeinen Bedingungen für die Feuerversicherung“ (AFB) wurde 1987 im § 7 auf die Sicherheitsvorschriften verwiesen, die Gegenstand des Versicherungsvertrags sein können. Dazu zählen insbesondere die als Feuer-schutzklausel bekannte Klausel 3602 sowie die VdS 2046. Feuer-versicherer können unter Berufung auf § 7 der AFB 87 und der Klausel 3602 bei jedem Versicherungsnehmer individuell entscheiden, ob eine Revision der elektrischen Anlage notwendig ist und wie oft sie durchzuführen ist. Es bleibt jedoch die Frage offen, ob bei solchen Entscheidungen tatsächlich objektiv der elektrotechnische Zustand der Anlage im Vordergrund steht.

Im Hinblick auf die Entstehung von Brandgefahren ist nachdrücklich festzustellen, dass elektrische Anlagen fachgerecht gewartet und in regelmäßigen Abständen einer fachgerechten Prüfung unterzogen werden müssen. Nur diese Anlagen gewährleisten ein Höchstmaß an Betriebssicherheit und damit auch an Personen-, Sach- und Brand-schadenssicherheit. Diese Forderung wird auch durch das Energiewirtschaftsgesetz, die BGV A2 § 5 sowie die VDE-Bestimmungen, insbesondere der DIN VDE 100-610:1994-04 und der DIN VDE 0105-100:1997-10, erhoben.

Seit geraumer Zeit verbreitet sich die Meinung, der E-Check stelle prinzipiell nichts anderes dar als die Prüfung gemäß Klausel 3602. Diese Meinung ist falsch. Der E-

Tafel 1 Branchen mit hoher Mängelhäufigkeit

Branche ¹⁾	Mängel je Prüfung
Hotel- und Gaststättenbetriebe, Kantinen	15
Sanatorien, Krankenanstalten, Alten- u. Kinderheime	14
Backwarenhersteller, Darr-, Frittier- und Röstbetriebe	14
Hersteller von Kunststoffen, Farben und Lacken	13
Öffentliche Ver- und Entsorgungsbetriebe	12
Keramik, Glas, Ziegel	12
Milch-, Fleisch-, Fischverarbeitung, Konservenfabriken	12

¹⁾ Branchen, in denen mehr als 100 Prüfungen durchgeführt wurden.

Tafel 2 In elektrischen Anlagen häufig auftretende Mängel

Mangel	Mängelanzahl ¹⁾	Mängelanteil ²⁾ %	Prüfung mit Mangel ³⁾ %
Beschriftungen, Kennzeichnungen der Stromkreise und elektrischen Betriebsmittel fehlen/unvollständig	13 143	8,3	75
Betriebsmittel beschädigt	11 009	7,0	63
Schutz gegen direktes Berühren nicht gewährleistet	9 555	6,0	55
Technische Unterlagen nicht komplett/nicht vorhanden	8 017	5,1	46
Betriebsmittel unzureichend befestigt	7 818	4,9	45
Kabel- und Leitungsverlegung mangelhaft	7 479	4,7	43
Kabel- und Leitungseinführung an elektr. Betriebsmitteln mangelhaft	7 350	4,6	42
Schutzart elektrischer Betriebsmittel unzureichend	5 031	3,2	29
Leiteranschlüsse und -verbindungen mangelhaft	4 909	3,1	28
Wand- und Deckendurchführungen mangelhaft	4 015	2,5	23
Leuchtenabdeckung fehlt/defekt	3 968	2,5	23
Überlast- und Kurzschlusschutzorgane fehlen/ sind mangelhaft	3 801	2,4	22
Potentialausgleich nicht ausreichend	3 777	2,4	22
Schutz bei indirektem Berühren nicht gewährleistet	3 486	2,2	20
Nicht mehr benötigte Anlagen/ Betriebsmittel vorhanden	3 253	2,1	19
Isolationswiderstand nicht ausreichend	3 172	2,0	18
Bauart elektrischer Betriebsmittel unzulässig	2 926	1,8	17
Zugänge, Türen und Bedienungsgänge unzureichend	2 996	1,8	17
Betriebsmittel elektrisch fehlerhaft/ überbeansprucht	2 810	1,8	16
Kabel, Leitungen beschädigt	2 715	1,7	16

¹⁾ Häufigkeit des Mangels bei allen Prüfungen

²⁾ Anteil des Mangels bezogen auf alle 158 409 Mängel in %

³⁾ Anteil des Mangels bezogen auf alle 17 435 Prüfungen in %

Check ist eine Prüfung unter ausschließlicher Berücksichtigung ausgewählter VDE-Bestimmungen, während die Prüfung gemäß Klausel 3602 durch einen VdS-erkannten Sachverständigen unter Berücksichtigung der behördlichen Vorschriften, sämtlicher relevanter VDE-Bestimmungen und den Sicherheitsvorschriften

der Feuerversicherer durchgeführt werden muss. Der Prüfungsumfang für die Prüfung gemäß Klausel 3602 ist damit umfassender und, aufgrund der Berücksichtigung der VdS-Richtlinien des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), stark auf die Brandschadenverhütung ausgerichtet.



❶ Störlichtbogen bei der Anwesenheit einer Person (Dummy) an einer geöffneten NS-Schaltgerätekombination Foto: IPH Berlin

Tafel 3 Anlagentechnische Schutzmaßnahmen

Hochspannungsräume

Offene Schaltzellen

- Im Regelfall keine Löschtechnik erforderlich, da nur begrenzte Brandlasten vorhanden sind.
- Ggf. Lichtbogenerkennung und Schnellabschaltung sinnvoll.
- Punktförmige Rauchmelder oder Rauchansaugsysteme.

Gekapselte Schaltanlagen

- Lichtbogenerkennung optisch/durch Druck ergänzend zur mechanischen Auslegung nach IEC 298.
- Punktförmige Rauchmelder im Deckenbereich und in Doppelböden.
- Rauchansaugsystem für den Raum und die Zellen bei Anlagen hoher Priorität.
- Objektschutz-Löschanlage mit Inertgas/CO₂ für Sonderlösungen.

Niederspannungsräume

Offene Schaltanlage

- Rauchmelder an der Decke/Rauchansaugsystem.
- Automatische Raumschutz-Löschanlage mit Inertgas, CO₂ oder chemischen Löschmitteln. Bei CO₂ Personengefährdung berücksichtigen.
- Erforderliche Raumdichtigkeit und löschwirksame Konzentration bei Gaslöschanlagen dauerhaft sicherstellen.
- Sprinklerung als „Katastrophenschutz“ möglich.

Gekapselte Schaltanlage

- Rauchmelder an der Decke und im Doppelboden/Rauchansaugsystem oder mindestens je ein punktförmiger Melder in Schaltschränken.
- Automatische Objektschutz-Löschanlage mit Inertgas, CO₂ oder chemische Löschmittel in den Schränken und im Doppelboden. Personengefährdung bei CO₂-Objektschutz geringer.
- Sprinklerung nicht sinnvoll.

Kabelkanäle, Kabelräume

- Rauchmelder in geeigneten Abständen, in Abhängigkeit von der Länge und vom Zustand des Kanals (und in Anlehnung an die VdS-Richtlinien).
- Sprinkleranlage mit Direktanschluss bei vorhandenen Wassernetzen kostengünstige Lösung; klassische Sprühwasser-Löschanlage oder Feinsprühtechnik bei besonderen Risikosituationen auch sinnvoll.
- Minimalforderung aus der Praxis: Trockene Sprühwasserleitung mit Einspeisemöglichkeit für die Feuerwehr von außen, da eine Brandbekämpfung im Innenangriff unmöglich ist.

zu kommen thermische Einflüsse durch die Heizeinrichtung und betriebsbedingt Feuchtigkeit im Geräteinneren.

Durch einen weiterhin steigenden Verbreitungsgrad und eine zu befürchtende Qualitätsminderung der elektrischen Verbraucher ist künftig mit steigenden Schadensfällen zu rechnen. Zu befürchten ist auch, dass die Brandschutzanforderungen an elektrische Geräte in den Vorschriften/Regelwerken sinken werden. Bereits heute sind Vorschriften oft nicht eindeutig formuliert und lassen einen breiten Raum für unterschiedliche Auslegungen. Dieser Tendenz gilt es entgegen zu treten.

Brandschutzkonzepte

(T. Neumann, ARBED, Luxemburg)

Zur Sicherstellung eines ganzheitlichen Brandschutzkonzepts sind organisatorische, bauliche und anlagentechnische Schutzmaßnahmen vorzusehen.

Zu den **organisatorischen Schutzmaßnahmen** zählen

- Sauberkeit und Ordnung in allen Technikräumen
- Rauchverbot in Elektroräumen, die soweit wie möglich abgeschlossen sein sollten
- Austausch ungeeigneter Feuerlöscher
- innerbetriebliche Eingreifzeit zur Kontrolle von Brandmeldungen ≤ 10 min
- private Elektrogeräte, z. B. Radios, auch nach BGV A2 prüfen.

Die **baulichen Schutzmaßnahmen** orientieren sich im Wesentlichen an den bestehenden Bauvorschriften für elektrische Anlagen, z. B. der Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltbauVO).

Die sinnvollsten **anlagentechnischen Schutzmaßnahmen**, die in Abhängigkeit vom Risiko abzustufen sind, enthält Tafel 3.

Störlichtbogenschutz

(J. Vogler, IPH Berlin)

Die Typprüfung von NS-Schaltgerätekombinationen ist ein sicheres Instrumentarium, um eine zuverlässige Schaltanlage mit hoher Zuverlässigkeit und Lebensdauer zu erhalten. Störlichtbögen sind trotzdem nicht mit absoluter Sicherheit vermeidbar. Die Ursachen der leider doch auftretenden tragischen Ereignisse (Bild 1) sind

- Handlungen von Personen im zulässigen aber auch unzulässigen Bereich
- Fehler von Bauteilen
- Qualitätsprobleme
- mangelhafte Betriebsführung und Wartung
- Bau- und Projektierungsfehler
- aber im Wesentlichen eine Unterschätzung der physikalischen Wirkung des Lichtbogens bei Kurzschlussströmen mit einem unbeeinflussten Kurzschlusswechselstrom > 5 kA.

Ein Fachbeitrag zu dieser Problematik erscheint demnächst im **ep**.

Juristische Aspekte der Instandhaltung

(RA W. Frisch, Düsseldorf)

Aus juristischer Sicht wurde die Instandhaltung auf der Basis von Kauf- und Werkverträgen betrachtet – beide Vertragstypen änderten sich mit Wirkung vom 1. Januar 2002 in gravierender Weise.

Die Veränderung des Kauf- und Werkvertragsrechts erfolgte im Rahmen einer umfassenden Modernisierung des Schuldrechts. Das neue Schuldrecht hat jedoch am bisher bestehenden System von Wartung, Inspektion und Instandhaltung nichts geändert. So kann das Gewährleistungsrecht trotz der Verlängerung natürlich einen Instandhaltungsvertrag nicht ersetzen. Gewährleistung deckt lediglich einen Teil der damit erfassten Leistungen ab, nämlich Materialfehler. Wartung und Inspektion haben ohnehin nichts mit Gewährleistung zu tun.

Unter Umständen erweist es sich auch, dass die Haftung für Verkäufer und Werksunternehmer in einzelnen Bereichen zwar unangenehm verschärft worden ist, dass in der Praxis jedoch die effektive Belastung durch Gewährleistungsansprüche erträglich ist. Die Verlängerung der Gewährleistungsfrist bedeutet nämlich nicht, dass die Anforderungen an die Haltbarkeit der Produkte in gleicher Weise erhöht wurden. Nach wie vor muss ein Mangel vorliegen, wenn der Käufer das Produkt erhält bzw. der Besteller die Anlage abnimmt. Dieser Mangel muss vom Käufer bzw. Besteller nachgewiesen werden. Je weiter die Gewährleistungsfrist fortschreitet, desto wahrscheinlicher ist es, dass ein Fehler des Produkts später entstanden ist. Es wird mit fortschreitender Zeit schwieriger zu beweisen, dass der Fehler bei der Übergabe vorlag.

Brandursache Elektrizität

(K. Lucks, Inst. f. Schadenverhütung und Schadenforschung)

Die Elektrotechnik ist neben der Brandstiftung (18 %) häufigste Brandursache (35 %). Fast alle elektrotechnischen Brände entstehen durch

- zu hohe Leitertemperatur – z. B. durch überlastete Stromkreise und Verwendung des falschen Installationsmaterials (zu geringer Querschnitt)
- Isolationsfehler – z. B. durch

Witterungseinflüsse bei alten Leitungen oder mechanische Einwirkungen (Nagetierfraß)

- Kontaktfehler – z. B. durch lose Klemmstellen in Geräten oder Verteilerdosen bzw. Steckeinrichtungen.

Tischsteckdosen – insbesondere die „billigen“ Modelle – stellen eindeutig eine potentielle Brandgefahr dar. Hervorzuheben sind auch Wäschetrockner und Waschmaschinen. Die Maschinen sind während des Betriebs mechanischen Erschütterungen ausgesetzt. Hin-