

Brandgefahr elektrischer Anlagen verringern

Gesetzliche Grundlagen und Allgemeines

H. Bluhm, Duisburg

Brände lassen sich vermeiden, wenn elektrische Anlagen fachgerecht geplant und errichtet sind und weitergehend einer regelmäßigen, fachgerechten Wartung und Prüfung unterzogen werden. Im ersten Teil des Beitrags wird neben der Darstellung der diesbezüglichen gesetzlichen Grundlagen u. a. auch auf Fragen hinsichtlich der Prüfbefähigung eingegangen.

1 Notwendigkeit von Prüfungen

1.1 Vorschriften

Von Versicherungen – insbesondere Feuerversicherungen – wurde bereits früh erkannt, dass ein großer Prozentsatz der registrierten Brände auf Mängel in elektrischen Anlagen zurückzuführen ist. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Brände vermieden werden können, wenn elektrische Anlagen fachgerecht geplant und errichtet werden und weitergehend einer regelmäßigen, fachgerechten Wartung und Prüfung unterzogen werden. Die Versicherungen reagierten auf diese Erkenntnis mit Beschluss der „Zusatzbedingungen für Fabriken und gewerbliche Anlagen (ZfgA 71)“. Unter Ziffer 18 der Zusatzbedingungen wurden Wiederholungsprüfungen der Licht- und Kraftanlagen in industriellen und gewerblichen Betrieben gefordert. Mit Überarbeitung der Zusatzbedingungen im Jahre 1981 (ZfgA 81) wurde die Pflicht der Wiederholungsprüfung von elektrischen Anlagen im § 13 verankert.

Im Jahre 1987 wurden die „Allgemeinen Bedingungen für die Feuerversicherung (AFB 87)“ beschlossen. Unter § 7 wird auf die Sicherheitsvorschriften verwiesen, die Gegenstand des Versicherungsvertrages sein können. Zu den Sicherheitsvorschriften zählen insbesondere die als Feuerchutzklausel bekannte Klausel 3602 (s. Kasten oben) sowie die VdS-Richtlinie „Sicherheitsvorschrift für Starkstromanlagen bis 1000 Volt (VdS 2046)“.

Dass die Sicherheitsvorschriften Gegenstand des Versicherungsvertrages sein können, aber nicht unbedingt sein müssen, birgt aus elektrotechnischer Sicht die Gefahr einer möglichen Falscheinschätzung des tatsächlichen elektrotechnischen Zustandes von elektrischen Anlagen.

Zwar können Feuerversicherer unter Berufung auf § 7 AFB 87 und Klausel 3603 bei jedem Versicherungsnehmer individuell entscheiden, ob und wie oft eine Revision der elektrischen Anlagen nötig ist, es bleibt jedoch die Frage offen, ob bei solchen Entscheidungen tatsächlich objektiv der elektrotechnische Zustand einer Anlage maßgebend ist oder kaufmännische Aspekte im Vordergrund stehen.

Aus Sicht eines Elektrosachverständigen ist im Hinblick auf die Entstehung von Brandgefahren in Elektrischen Anlagen nachdrücklich festzuhalten (vgl. Bild 1):

- Elektrische Anlagen verändern sich im normalen Betrieb kontinuierlich. Neu errichtete elektrische Anlagen verändern sich genau so wie alte. Elektrotechnische Veränderungen können aktiv durch äußere Eingriffe herbeigeführt werden, sie entstehen aber auch passiv im normalen Betrieb (z. B. durch Schalt- und Steuervorgänge, kurzzeitige Überlastungen).
- Elektrische Anlagen müssen fachgerecht gewartet und in regelmäßigen Abständen einer fachgerechten Prüfung unterzogen

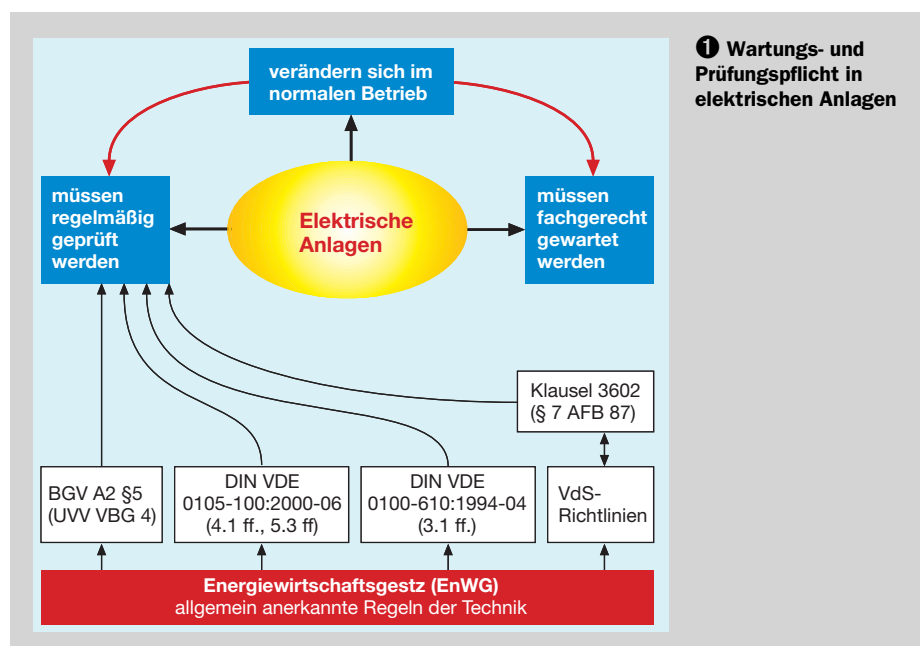
AFB 87, Klausel 3602 (Auszug)

Soweit nichts anderes vereinbart ist, gilt:

1. Der Versicherungsnehmer hat die elektrischen Anlagen jährlich, und zwar möglichst innerhalb der ersten drei Monate eines jeden Versicherungsjahres, auf seine Kosten durch einen von der Zertifizierungsstelle der VdS Schadenverhütung GmbH anerkannten Sachverständigen prüfen und sich ein Zeugnis darüber ausstellen zu lassen. In dem Zeugnis ist eine Frist zu setzen, innerhalb der die Mängel zu beseitigen und Abweichungen von den anerkannten Regeln der Elektrotechnik (insbesondere von den einschlägigen VDE-Bestimmungen) sowie von den dem Vertrag zugrunde liegenden Sicherheitsvorschriften abzustellen sind.
2. Der Versicherungsnehmer hat dem Versicherer das Zeugnis unverzüglich zu übersenden, die Mängel fristgemäß zu beseitigen und dies dem Versicherer anzuzeigen.

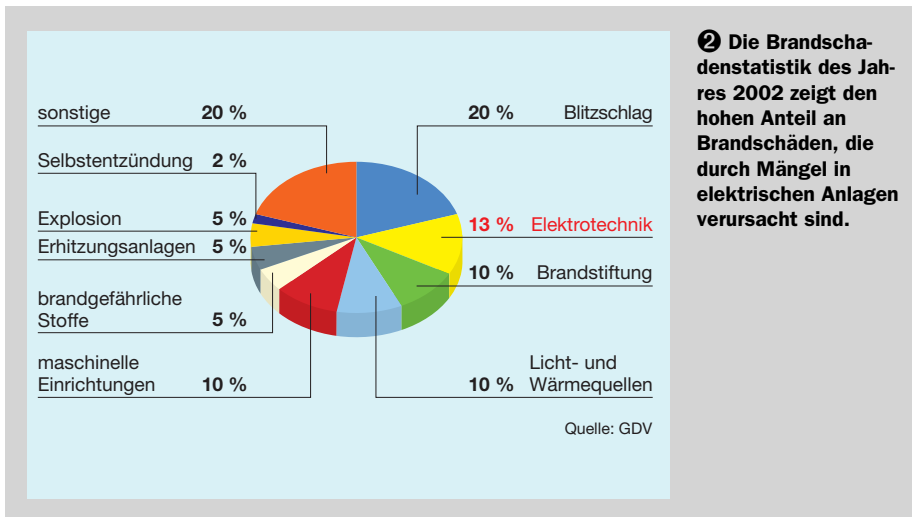
werden. Nur elektrische Anlagen, die fachgerecht gewartet und geprüft werden, bieten ein Höchstmaß an Betriebssicherheit und damit auch an Personen-, Sach- und Brandschadensicherheit. Diese Forderung wird auch durch das Energiewirtschaftsgesetz, durch die behördliche Vorschrift der Berufsgenossenschaft BGV A2 § 5 (früher VBG 4) sowie durch die DIN-VDE-Bestimmungen, insbesondere DIN VDE 0100-610:1994-04 (3.1 ff.) und DIN VDE 0105-100:1997-10 (4.1 ff., 5.3 ff.), erhoben und bleibt somit unberührt im Hinblick auf mögliche versicherungsinterne Entscheidungen.

- Eine fachlich korrekte Aussage über den Zustand einer elektrischen Anlage kann nur durch eine Person erfolgen, die durch



Autor

Dipl.-Ing. Holger Bluhm, Duisburg, ist VdS-
anerkannter Sachverständiger zum Prüfen
elektrischer Anlagen



Kosten verursacht. Aus elektrotechnischer Sicht ist diese Rechnung jedoch ein Trugschluss, da die Kosten für die elektrische Anlage bei nicht fachgerechter Wartung und Instandhaltung mit jedem Jahr unverhältnismäßig stark ansteigen, da sich immer häufiger Störungen und Fehler einstellen. Die Folge hiervon sind in der Regel brand- und unfallgefährliche Provisorien, da kurzfristig alles getan werden muss, um die Produktion aufrecht zu erhalten.

1.3 E-Check

Im Rahmen dieser Diskussion stellte der Zentralverband der Deutschen Elektrowerke im Frühjahr 1996 den E-Check vor. Durch diesen wurde Elektrounternehmen die Möglichkeit gegeben, in gewerblichen Betrieben im Rahmen der durch die DIN-VDE-Bestimmungen geforderte Wartung und Instandhaltung Prüfungen der elektrischen Anlagen durchzuführen. Seit geraumer Zeit verbreitet sich fälschlicherweise die Meinung, dass der E-Check prinzipiell nichts anderes darstellt als eine Prüfung der elektrischen Anlagen gemäß Klausel 3602. Diese Meinung ist eindeutig falsch und an dieser Stelle sei ausdrücklich vor einer weiteren Verbreitung gewarnt. Der E-Check ist eine Prüfung der elektrischen Anlagen, unter ausschließlicher Berücksichtigung ausgewählter DIN-VDE-Bestimmungen, während die Prüfung elektrischer Anlagen gemäß Klausel 3602 durch einen VdS-anerkannten Sachverständigen unter Berücksichtigung der behördlichen Vorschriften, sämtlicher relevanten VDE-Bestimmungen und den Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer durchgeführt werden muss. Der Prüfungsumfang für die Prüfung elektrischer Anlagen gemäß Klausel 3602 ist

ihre Ausbildung gemäß DIN VDE 1000-10:1995-05 eine Elektrofachkraft ist. Zu diesem Personenkreis zählt an fachlich höchster Stelle der Elektroingenieur und damit in letzter Konsequenz der Elektrosachverständige.

1.2 Kaufmännische Entscheidungen

Obwohl die Feuerversicherer die Möglichkeit haben, Versicherungsnehmer unter Berufung auf § 7 AFB 87 und Klausel 3603 von der Revisionspflicht zu entbinden, ist aus Sicht eines Elektrosachverständigen die jährliche Revision elektrischer Anlagen gemäß Klausel 3602 derzeit zwingender notwendig als je zuvor.

Grund hierfür ist nicht zuletzt die personelle Situation in gewerblichen Betrieben. Immer öfter werden Elektrofachkräfte abgebaut, Wartungs- und Instandhaltung nicht mehr vorbeugend betrieben, sondern notwendigerweise durchgeführt, wenn bereits

Fehler in elektrischen Anlagen aufgetreten sind. Interessanterweise zeigt sich in der Praxis, dass technisch geführte Betriebe im Gegensatz zu kaufmännisch geführten Betrieben im Durchschnitt die elektrotechnisch betriebssichereren und damit auch die elektrotechnisch brandschadenssichereren Betriebe darstellen.

Rein kaufmännisch geführte Betriebe betreiben häufig lediglich eine reine Störungsbeseitigung, die durch externe Elektrounternehmen durchgeführt wird. Technisch geführte Betriebe lassen in der Regel vorbeugende Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen durch eine eigene Elektroabteilung durchführen.

Aus kaufmännischer Sicht eine klare Entscheidung. Jede eigene Elektrofachkraft kostet 365 Tage im Jahr Geld, während die zeitlich begrenzt eingesetzte, im Rahmen einer Dienstleistung gemietete Elektrofachkraft nur nach tatsächlichem Aufwand

damit umfassender und aufgrund der Berücksichtigung der VdS-Richtlinien des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) stark auf die Problemstellung der Brandschadenverhütung in elektrischen Anlagen ausgerichtet.

2 Prüfbefähigung

Nur die durch die VdS Schadenverhütung GmbH anerkannten Sachverständigen sind bundesweit zur Prüfung elektrischer Anlagen gemäß Klausel 3602 berechtigt. Die Voraussetzungen für die Anerkennung sowie die Pflichten und Aufgaben der VdS-erkannten Sachverständigen sind in der Verfahrensrichtlinie „Anerkennung von Sachverständigen zum Prüfen elektrischer Anlagen“ (VdS 2228) eindeutig festgelegt. In dieser Verfahrensrichtlinie wird auch eindeutig definiert, welche Messinstrumente mindestens erforderlich sind und damit bei der Revision auch Anwendung finden müssen.

Weiterhin wird die VdS-Anerkennung ausnahmslos personengebunden ausgesprochen, egal ob der prüfende Sachverständige einem Ingenieurbüro angehört oder nicht. Für die Prüfungspraxis bedeutet dies, dass der den Mängelbericht unterzeichnende Prüfer selbst ein VdS-erkannter Sachverständiger sein muss. Wer tatsächlich ein VdS-erkannter Sachverständiger ist, wird halbjährlich aktualisiert von der VdS-Schadenverhütung GmbH in dem Verzeichnis „VdS-erkannte Elektrosachverständige“ (VdS 2507) herausgegeben.

3 Mängelstatistik des Verbandes der Schadenversicherer (VdS)

Alle VdS-erkannten Sachverständigen sind seit 1998 verpflichtet, über ihre Revisionstätigkeit eine anonyme Mängelstatistik zu führen und diese jährlich an die VdS Schadenverhütung weiterzuleiten. Ziel der Mängelstatistik (s. ep 2/03, S. 88) nach Angaben der VdS Schadenverhütung ist es

- den Mitgliedsunternehmen des Verbandes objektive Aussagen für ihre Risikobewertung an die Hand zu geben,
- den Nachweis der Notwendigkeit der Prüfung elektrischer Anlagen gemäß Klausel 3602 zu führen,
- die Arbeit der Schadenverhütung in den verschiedenen Abteilungen der Versicherungen zu unterstützen,
- die Arbeit der VdS-erkannten Sachverständigen effektiver zu gestalten und letztlich aufzuwerten und
- bezüglich der Brandschadenverhütung einen Beitrag zu liefern, der durch Beratung, Mitarbeit in den Normungsgre-

mien und Öffentlichkeitsarbeit die Sicherheit von elektrischen Anlagen erhöht.

In der Schlussbemerkung der veröffentlichten Mängelstatistik sind u. a. drei wesentliche Aussagen nachzulesen, die mit den zuvor gemachten Aussagen übereinstimmen:

- Die Vielzahl an Mängeln in allen Branchen gibt deutlich darüber Auskunft, dass Wiederholungsprüfungen von enormer Wichtigkeit sind. Die vorgefundenen Mängel zeigen, dass es hier ganz sicher nicht um unwichtige Nebensächlichkeiten geht, sondern ganz häufig um neuralgische Punkte, die die Sicherheit der elektrischen Anlage in Bezug auf den Brand- und Personenschutz angeht.
- Besonders in gewerblichen Bereichen wie in der Branchengruppe „sonstige industrielle und gewerbliche Bereiche“, die nicht unbedingt zum typischen Anwendungsgebiet der Klausel 3602 gehören, erscheint die Wiederholungsprüfung mehr als erforderlich. Dies ist insbesondere erwähnenswert, weil diese Anlagen häufig der behördlichen Überwachung unterliegen und darum nicht selten längere Prüfungsfristen vorweisen als solche Anlagen, bei denen ausschließlich die Klausel 3602 zur Geltung kommt.
- Sehr viele vorgefundene Mängel können als typische Errichterfehler eingestuft werden, die bei der Errichtung der elektrischen Anlage oder bei Reparaturen bzw. Nachinstallationen entstehen. Dies zeigt, dass auch dann, wenn eine verantwortliche Elektrofachkraft die elektrische Anlage instand hält, wartet oder installiert, nicht auf die Wiederholungsprüfung durch den Sachverständigen verzichtet werden sollte.

Gemäß DIN-VDE 0100-420:1991-11 (4.1) dürfen elektrische Anlagen für ihre Umgebung keine Brandgefahr darstellen. Diese Forderung der DIN-VDE-Bestimmung steht im Widerspruch zur Brandschadenstatistik, die eine mit Mängeln behaftete elektrische Anlage neben der Brandstiftung als häufigste Brandursache aufzeigt (Bild 2). Für die Entstehung eines Brandes ist neben der auftretenden Verlustwärme auch die Umgebung der Fehlerstelle von Bedeutung, z. B. brennbare Materialien im direkten oder indirekten Umfeld. Eine Verlustleistung $I_F^2 \cdot R_F$ von mehr als 60 Watt wird derzeit als brandgefährlich eingestuft, wobei bereits schon kleinere Energiemengen von etwa 10 Ws für eine Entzündung von festen, leicht entzündlichen Stoffen ausreichend sind. Auch wenn die elektrische Anlage in manchen Brand-szenarien nicht die primäre Brandursache ist, so kann sie im Falle eines Brandes aufgrund ihres verzweigten Netzes maßgeblich zur Brandausbreitung beitragen. Diese Erkenntnis ist späte-

stens seit dem folgenschweren Düsseldorf Flughafenbrand unumstritten.

Das Bestreben, Brandgefahren in elektrischen Anlagen frühzeitig zu erkennen und daraus resultierende Brandursachen im Vorfeld zu vermeiden, ist die Aufgabe der Brandschadenverhütungsarbeit. Ihre Zielsetzung umfasst zwei Schwerpunkte:

- frühzeitiges Erkennen einer Brandgefahr und Verhinderung des Erreichens der Zündtemperatur durch Abschaltung der elektrischen Energiezufuhr und
- Erhöhung der thermischen Belastbarkeit von Isolierstoffen sowie Verbesserung des Brandverhaltens von Werk- und Isolierstoffen.

4 Brandschadenverhütung in elektrischen Anlagen

Gemäß DIN VDE 0105-100:1997-10 muss der sichere Betrieb einer elektrischen Anlage gewährleistet sein und der ordnungsgemäße Zustand einer elektrischen Anlage erhalten werden. Ein wesentlicher Punkt bei der Erhaltung und dem Nachweis des ordnungsgemäßen Zustandes ist das Prüfen. Prüfen im Sinne der VDE-Bestimmungen beinhaltet dabei drei wesentliche Vorgänge:

- Besichtigen,
- Messen und
- Erproben.

Neben den turnusmäßigen, notwendigen Prüfungen elektrischer Anlagen durch die verschiedenen Prüfinstitutionen, z. B. jährliche Prüfung der elektrischen Anlagen gemäß Klausel 3602 (§ 7 AFB 87) durch einen VdS-erkannten Sachverständigen, lassen sich auch durch zusätzliche, innerbetrieblich organisierte, Prüfungen und Wartungsgänge Brandgefahren in elektrischen Anlagen erkennen und so Brandschäden vermeiden. Eigenverantwortliche Prüfungen können in keinem Falle Prüfungen durch fachlich qualifizierte Sachverständige ersetzen, sie können aber als zusätzliche Maßnahme zur Minimierung von Brandgefahren in elektrischen Anlagen beitragen. Das DIN-VDE-Vorschriftenwerk trifft klare Aussagen in welchem Umfang und in welcher Art Elektrofachkräfte Prüfungen in elektrischen Anlagen, zwecks Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes vornehmen müssen.

Bezüglich der Brandschadenverhütung in elektrischen Anlagen ist die Einhaltung der in den behördlichen Vorschriften, in den DIN-VDE-Bestimmungen sowie in den Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer (VdS-Richtlinien) gemachten Prüfungsforderungen unbedingt Folge zu leisten. Eine weitergehende Frage ist, inwieweit elektrotechnische Laien – dies können je nach elektrotechnischer Vorbildung auch z. B. Sicherheitsbeauftragte, Sicherheitsfachkräfte, Brandschutzbeauftragte, usw.

sein – Brandgefahren in elektrischen Anlagen erkennen können. Insbesondere durch den Prüfvorgang Besichtigen lassen sich auch durch elektrotechnische Laien im begrenzten Maße mögliche Brandgefahren feststellen, z. B.

- äußerlich sichtbare Beschädigungen an elektrischen Betriebsmitteln,
- starke Beaufschlagung von Staub- und Produktionsrückständen an elektrischen Betriebsmitteln oder
- zu geringe Sicherheitsabstände elektrischer Betriebsmittel zu brennbaren oder leicht entzündlichen festen oder flüssigen Stoffen.

Aber auch durch den Prüfvorgang Messen lassen sich einige Brandgefahren an elektrischen Betriebs- oder Verbrauchsmitteln durch elektrotechnische Laien feststellen. Voraussetzung hierfür ist der Einsatz eines berührungslosen Temperaturmessgerätes.

Mit Hilfe eines berührungslosen Temperaturmessgerätes lassen sich erhöhte, brandschutztechnisch kritische Oberflächentemperaturen an elektrischen Betriebsmitteln erkennen. Einsatzgebiete für die berührungslose Temperaturmessung im Hinblick auf mögliche Brandgefahren in elektrischen Anlagen können z. B. sein:

- Überprüfung von Kabeln und Leitungen auf erhöhte Oberflächen- oder Leitertemperaturen, oder
- Überprüfung von ortsfesten oder ortsveränderlichen Betriebsmitteln (z. B. Anlasswiderstände, Motore, Heizgebläse, Ventilatoren, Beleuchtungsanlagen) auf erhöhte Oberflächentemperaturen.

Durch den Prüfvorgang Erproben lassen sich ebenfalls durch elektrotechnische Laien Brandgefahren minimieren. So kann z. B. das turnusmäßige Auslösen eines RCD ohne Hilfsspannungsquelle (engl. residual current protective device, Fehlerstrom-Schutzschalter) über die Prüftaste einem technischen Versagen des Betriebsmittels vorbeugen. Durch das Auslösen von Hand wird die Funktion des RCD simuliert und ein möglicher Defekt (z. B. klemmender Mechanismus) kann erkannt werden.

Trotz der genannten Beispiele bleibt festzustellen, dass die Erkennung von Brandgefahren durch elektrotechnische Laien nur äußerst begrenzt möglich ist. Die Beurteilung von Überlast- und Kurzschlusschutz, von Kabel- und Leitungsauswahl und deren Verlegung, von der durch die örtlichen Anforderungen an Schutzart und Brandschutz bestimmten richtigen Auswahl elektrischer Betriebsmittel usw. kann nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.

5 Zusammenfassung

Elektrische Anlagen sind technisch komplexe Gebilde, die nach einer fachgerechten Planung und Errichtung auch eine fachgerechte Wartung und Instandhaltung benötigen. Im Rahmen der Planung und Errichtung sowie der Wartung und Instandhaltung elektrischer Anlagen ist es notwendig, Brandgefahren zu erkennen und zu beseitigen bzw. im Vorfeld zu vermeiden, so dass der durch den Gesetzgeber geforderte sichere Betrieb und Erhalt

des ordnungsgemäßen Zustandes elektrischer Anlagen auch im Hinblick auf den Brandschutz gewährleistet ist.

Ein wesentliches Ziel der Brandschadenverhütung ist die Verhinderung des Erreichens der Zündtemperatur von brennbaren Stoffen durch Abschaltung der Energiezufuhr. In elektrischen Anlagen bedeutet dies die Erkennung von Fehlerströmen schon im mA-Bereich und die sofortige Trennung der Stromversorgung an der Fehlerstelle.

Genau diese Zielsetzung wird durch den Einsatz von RCDs ohne Hilfsspannungsquelle erfüllt.

Der gemäß aktueller DIN-VDE-Bestimmungen geforderte Einbau von RCDs ohne Hilfsspannungsquelle in elektrischen Anlagen, und damit die Forderung nach deren Einsatz in Bereichen besonderer Gefährdung (z. B. feuergefährdeten Betriebsstätten, landwirtschaftlichen Betriebsstätten, usw.), ist nur die folgerichtige Konsequenz im Hinblick auf eine Brandschadenverhütung.

Weiterhin lässt sich durch entsprechende Auswahl von RCDs ohne Hilfsspannungsquelle mit einem Bemessungsdifferenzstrom (Fehlernennstrom $I_{\Delta N}$) von ≤ 30 mA neben dem Brandschutz auch ein erhöhter Personenschutz realisieren. ■

Fortsetzung



ELEKTRO
PRAKTIKER

**Typische Mängel elektrischer
Anlagen**

Anzeige