Geräten ohne berührbare, an den Schutzleiter angeschlossene Teile kann in der Regel auch dann gemacht werden, wenn die Isolationsmessung nicht den Wert „UNENDLICH“ oder die (Ersatz-)Ableitstrommessung nicht den Wert „NULL“ ergibt. Eine völlige Unterbrechung des Schutzleiters kann dann bereits ausgeschlossen werden.

H. Tribius

Anschaffung eines neuen Prüfgeräts

? Ich möchte mir ein Prüfgerät für die Erst- und die Wiederholungsprüfung nach VBG A2 anschaffen. Leider finde ich in den Angaben der Messgerätehersteller unterschiedliche Angaben zu Messungen. Das eine Messgerät kann den Erdungswiderstand messen, dafür aber den Isolationswiderstand nicht. Alle Geräte werden aber als Geräte nach VDE 0100 ausgewiesen.
Welche Messungen nach VDE 0100 und VDE 0105 sind konkret nach den Prüfnormen Pflicht?

! Um eine elektrische Anlage VDE-gerecht Prüfen zu können benötigen Sie Prüfeinrichtungen, die das nach den DIN-VDE-Normen 0100 Teil 610 „ ... Erstprüfungen“ und 0105 Teil 100 „Betreiben ... .“ vorgeschriebene Messen/Erproben der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ermöglichen. Dies sind – immer bzw. in Abhängigkeit von der jeweils vorhandenen Schutzmaßnahme – das Messen des

- Isolationswiderstands
- Schutzleiterwiderstands (Niederohmmessung)
- Schleifenwiderstands
- Erdungswiderstands
- Auslösestroms (sinnvollerweise auch der Auslösezeit) der FI-Schutzeinrichtungen

sowie der Nachweis der Drehfeldrichtung.
Ob Sie sich ein Prüfgerät anschaffen, mit dem Sie alle diese Prüfungen vornehmen können, oder ob Sie Prüfgeräte verwenden, die jeweils nur einen oder einige der angegebenen Messungen ermöglichen, das ist Ihnen überlassen. Wenn Sie allein das Prüfen übernehmen und immer/meist eine komplette Anlage geprüft werden muss, so ist es zumeist sinnvoll ein Universalgerät zu verwenden. Sind mehrere Personen mit dem Prüfen beschäftigt und/oder werden oft einzelne Kennwerte gemessen, so kann das Anschaffen von mehreren Einzelgeräten zweckmäßig sein.
Eine Pflicht zum Anschaffen dieser oder jener Prüfgeräte besteht nicht. Die Bedingung, dass es sich immer um eine nach den Vorgaben von DIN VDE 0413 gefertigte Prüfeinrichtung (Prüfgerät) handeln muss, wird bei allen von Ihnen genannten und auch den anderen bekannten Herstellern erfüllt. *K. Bödeker*

LS-Schalter mit der Charakteristik D

? Ein Elektrokollege behauptet, dass es Sicherungsautomaten mit einer Charakteristik „D“ gibt. Sind solche Automaten tatsächlich erhältlich?
Welches Verhalten bei der Auslösung zeigt diese Charakteristik?

! Es ist richtig, dass es bei Leitungsschutzschaltern auch eine Charakteristik D gibt – enthalten in DIN EN 60 898 (VDE 0641 Teil 11). Hierfür gilt folgende Auslösecharakteristik:
Bei 10 x I_N darf der LS-Schalter in einer Zeit ≥ 0,1 s nicht auslösen (das schließt nicht aus, dass es im Bereich des Überlastauslösers zu einer Auslösung kommt). Bei 20 x I_N muss der Leitungsschutzschalter in < 0,1 s auslösen.
Für den Überlastauslösebereich gelten die gleichen Anforderungen wie sie für die Charakteristiken B und C festgelegt sind. Das heißt, bei 1,13 x I_N darf eine Auslösung innerhalb einer Stunde bzw. von zwei Stunden nicht erfolgen, bei 1,45 x I_N muss eine Auslösung erfolgen (innerhalb 1 bis 2 Stunden).
Damit ist die Charakteristik D auch für den Schutz von Kabeln und Leitungen einsetzbar. Nur bei der zulässigen Leitungslänge ergibt sich – wegen des größeren notwendigen Kurzschlussstromes – eine Reduzierung.
Die gewünschten Kennlinien sollten den Unterlagen der Hersteller entnommen werden, da sie herstellerbedingt leichte Unterschiede aufweisen (z. T. werden die zulässigen Toleranzbänder unterschritten).

W. Hörmann

Nachrüsten von FI-Schutzeinrichtungen (RCDs)

? Bei einem Kunden stellte ich fest, dass in seinem Hotel die Badezimmer zu 90 % nicht mit einem FI-Schutzschalter (RCD) versehen sind. Ich habe die Hotelleitung darauf aufmerksam gemacht und erklärt, dass die Zimmer außer Betrieb genommen werden müssten. Da die Zimmer weiterhin in Betrieb bleiben, habe ich mir das schriftlich bestätigen lassen. Bin ich somit aus der Haftung?
Weiterhin habe ich ein Angebot für den Einbau der FI-Schutzschalter (RCDs) erstellt. Nach einem Gespräch der Hotelleitung mit einem anderen Installateur, der behauptet, dass aufgrund der örtlichen Gegebenheiten kein FI-Schutzschalter (RCD) erforderlich ist. In den Badezimmern befindet sich ein fest installierter Fön und eine Rasiersteckdose, die aber nicht über einen Trenntrafo verfügt, sondern die Leistung nur über eine Feinsicherung begrenzt.
Jetzt sehe natürlich blöd aus (Abzocker), aber, wer hat jetzt Recht?

! Leider geht aus der Anfrage nicht hervor, ob es sich um ein Hotel in den alten oder neuen Bundesländern handelt.

Für die alten Bundesländer gilt:
Da die Errichtung der elektrischen Anlage bei den in der Anfrage beschriebenen Hotelzimmern sicher vor dem 1. Februar 2002 erfolgte, war für die Errichtung der elektrischen Anlage noch VDE 0100 Teil 701:1984-05 anzuwenden. Sollte die Errichtung vor 1984 stattgefunden haben, würde VDE 0100:1973-05 zutreffend sein.
In VDE 0100 Teil 701:1984-05 hat es eine Forderung nach FI-Schutzeinrichtungen (RCDs) nur für Steckdosenstromkreise gegeben, für festangeschlossene Betriebsmittel gab es eine solche Forderung nicht.
In VDE 0100:1973-05 gab es keinerlei Forderungen nach FI-Schutzeinrichtungen (RCDs). Wenn also die Errichtung der elektrischen Anlage in diesen Räume vor 1984 (unter Beachtung der Übergangsfrist vor dem 30.04.1985) erfolgte, war eine FI-Schutzeinrichtung (RCD) nicht gefordert, auch nicht für Steckdosen. Die Steckdose durfte innerhalb des sogenannten Schutzbereiches (über der Wanne und bis zu 60 cm im Abstand zu der Wanne) nicht errichtet sein. Für den festangeschlossenen Haartrockner gilt, dass er im Schutzbereich angeordnet sein durfte, wenn er „spritzwassergeschützt“ ausgeführt ist, was jedoch kaum zutreffend sein dürfte. Außerhalb des Schutzbereichs war die Anordnung ohne Spritzwasserschutz zulässig.
Sollte die Errichtung nach 1984, aber vor 2002 vorgenommen worden sein, war für den festangeschlossenen Haartrockner ebenfalls eine FI-Schutzeinrichtung (RCD) nicht gefordert. Außerdem durfte er nicht in den Bereichen 0, 1 und 2 errichtet sein. Bezüglich der Steckdose gilt, dass sie nicht in den Bereichen 0, 1 und 2 errichtet sein durfte und dass die Steckdosen neben den alternativen Schutzmaßnahmen – Schutz durch SELV oder Schutz durch Schutztrennung mit FI-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30$ mA – geschützt sein musste.
Erst seit dem 1. Februar 2002 ist eine FI-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30$ mA für fast alle Stromkreise gefordert.
Bezüglich einer Nachrüstung gilt, dass es eine Nachrüstforderung diesbezüglich, wie auch bei allen anderen Forderungen in VDE-Bestimmungen (mit ganz wenigen Ausnahmen), nicht gibt.
Für die in der Anfrage beschriebene „Rasiersteckdose“ mit Feinsicherung würde sicher nicht Schutz durch Schutztrennung zutreffen, sondern vermutlich Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung im Fehlerfalle (durch die Feinsicherung wird allenfalls die Abschaltzeit verkürzt). Für die zulässige Errichtung dieser Steckdosen muss also der Errichtungszeitraum zugrunde gelegt werden. Vor 1984 bzw. 1985 war die Errichtung

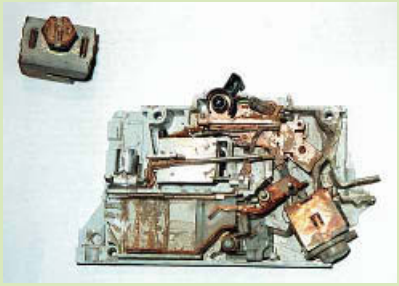
ohne FI-Schutzeinrichtung (RCD) unter Beachtung des Schutzbereichs zulässig, danach war die Errichtung ohne FI-Schutzeinrichtung (RCD) unzulässig.

Für die neuen Bundesländer gilt:
Bis zum 2. Oktober 1992 galten für die Errichtung elektrischer Anlagen die TGL-Vorschriften. Danach waren für Räume mit Badewanne oder Dusche FI-Schutzeinrichtungen (RCD) nicht gefordert. Ob die sogenannte Rasiersteckdose mit Feinsicherung zulässig war, ist dem Unterzeichner dieser Antwort nicht bekannt. Nachrüstverpflichtungen sind im Beiblatt 2 zur DIN VDE 0100 (VDE 0100) enthalten. Eine Nachrüstpflicht für FI-Schutzeinrichtungen (RCDs) hat es nicht gegeben, lediglich eine Empfehlung für die vorübergehende Schutzpegelerhöhung bei fehlenden Schutzmaßnahmen. *W. Hörmann*

Hochwasser geschädigte Schutzschalter

? Im Zusammenhang mit dem Beseitigen von Hochwasserschäden habe ich in mehreren Fällen darauf bestanden, alle FI-Schutzschalter und LS-Schalter auszuwechseln, wenn diese unter Wasser gestanden hatten. Ich habe mich dabei nicht nur auf meinen gesunden Menschenverstand, sondern auch auf die vielfach in der Fachliteratur ausgesprochenen Meinungen der Fachleute und auf die Informationen der Herstellerbetriebe bezogen.
Nun will einer meiner Kunden die für meine Arbeit und die neuen Geräte ausgestellte Rechnung nicht oder nicht vollständig bezahlen. Er meint, das Auswechseln der Schalter sei nicht erforderlich gewesen. Dabei bezieht er sich auf eine andere gleichartige Anlage. Bei dieser wurden die Einbaugeräte nach dem Säubern und Trocknen wieder verwendet. Bis heute lassen sich diese Ein- und Ausschalten und bieten keinen Anlass für eine Beanstandung.
Mich interessiert, wie sie die Handlungsweise des Elektrofachbetriebs beurteilen, der die vom Flusswasser betroffenen Schutzschalter wieder für den Betrieb freigab. Welche gesetzlichen Festlegungen können angeführt werden, wenn man es ablehnt, diese Schutzschalter sowie andere ähnlich geschädigte elektrische Bauelemente wieder zu verwenden?

! Es bedarf eigentlich wirklich nur des gesunden Menschenverstands, wenn man hochempfindliche elektromechanische Geräte als unbrauchbar bezeichnet, nachdem sie der Einwirkung des mit unbekannten chemischen Stoffen versetzten Wassers ausgesetzt waren. Hinzu kommt der vom Wasser mitgeführte Schmutz (Bild ❶). Sowohl die mechanischen Funktionen (Federn, Hebel,



❶ LS-Schalter nach einigen Tagen im verschmutzten Wasser der Elbe

Lager) als auch die elektrischen Eigenschaften (Kontakte, Löscheinrichtungen, Auslöser) sind von den manigfaltigen Einflüssen dieser Stoffe betroffen. Niemand kann sagen, inwieweit sich die Kennwerte des einzelnen Schalters verändert haben und wie lange er sich noch schalten lässt. Sicher ist nur, dass seine Schutzfunktion mehr oder weniger beeinträchtigt, vielleicht sogar völlig aufgehoben ist und die mit der elektrischen Anlage arbeitenden Menschen mehr oder weniger gefährdet sind, vielleicht sogar in hohem Maß.
Es ist verantwortungslos, sich dieser Einsicht zu verweigern und dadurch seine Familie, seine Mitarbeiter und – im Falle eines durch Nichtabschalten der Schutzeinrichtung entstehenden Brands – auch andere Personen, Nutztiere und Sachen zu gefährden.
Richtig ist natürlich, dass nach dem gesetzlichen Hintergrund für diesen Standpunkt bzw. nach den für diesen Sachverhalt aussagekräftigen Vorgaben der Normen gefragt wird. Schließlich stehen sich ja hier die Meinungen bzw. Handlungen zweier Elektrofachbetrieb mit ihren verantwortlichen Elektrofachkräften (Elektrohandwerksmeister ***A*** und ***B***) gegenüber.
A sagt: „Raus mit dem Zeug, Sicherheit geht vor“, ***B*** aber meint: „Es funktioniert doch noch, wir wollen sparen“ und vertritt außerdem den Standpunkt: „Wenn die Prüfung nach DIN VDE 0100 Teil 610 durchgeführt und bestanden wurde, ist alles Nötige getan“.

Darstellung der Situation
Zunächst muss deutlich gesagt werden, nur die verantwortliche Elektrofachkraft hat zu entscheiden, was für die Sicherheit zu tun ist. Sie trägt die Verantwortung und darf sich nicht (VDE 1000 Teil 10) von ihrem Auftraggeber in ihre Überlegungen/Entscheidungen hineinreden lassen. Andere Elektrofachkräfte können sie zwar beraten, aber ihr nicht die Entscheidung abnehmen. Wenn die verantwortliche Elektrofachkraft eine andere Lösung wählt (Verbleiben der geschädigten Betriebsmittel) als es in den VDE-Bestimmungen oder/und nach den Erfahrungen anderer Fachkollegen (Fachautoren, Hersteller) als richtig angesehen wird, so muss sie das dann verbleibende Risiko (Ausfall, unzuverlässiger Schutz) verantworten und natürlich den Auftraggeber entsprechend informieren. Wenn der Auftraggeber diese Entscheidung akzeptiert, ändert das nichts an der Verantwortung der Elektrofachkraft für die beim Versagen der Schutzgeräte (Nichtauslösen des FI-Schutzschalters bei einer elektrischen Durchströmung) entstehenden Folgen.

Zu beachtende gesetzliche Vorgaben
1. Die instandgesetzte Anlage
- muss nach den gesetzlichen Vorgaben (z. B. Energiewirtschaftsgesetz, Betriebssicherheitsverordnung, Unfallverhütungsvorschrift BGV A2) den anerkannten technischen Regeln (hier DIN VDE 0100/0105) entsprechen und
- darf nach DIN VDE 0105 Teil 100 keine Mängel aufweisen, die nach der Erstinbetriebnahme/Erstprüfung aufgetreten sind (äußere Einflüsse, Korrosion, die Funktion behindernder Schmutz).

2. Nach BGV A2 § 3 (2) ist dafür sorgen, dass
- jeder Mangel beseitigt, d. h. jedes nicht mehr den anerkannten technischen Regeln entsprechende Schutzgerät/Betriebsmittel/Bauteil unverzüglich ausgewechselt bzw. instandgesetzt wird und
- die verantwortliche Elektrofachkraft (***A*** bzw. ***B***) feststellt, welche Teile einen solchen Mangel aufweisen.

Einzuhaltende Normenvorgaben
Nach den genannten Gesetzen wird bei der Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel (darunter auch der LS- und FI-Schalter) die Einhaltung folgender Normfestlegungen gefordert:
- VDE 0100 Teil 510, Abschnitt 510.1: „… die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen und den zufrieden stellenden Betrieb … bei bestimmungsgemäßer Verwendung (hier heißt das: trockene, saubere Umgebung, Atmosphäre) … sicherstellen“ (Zitat sinngemäß).
- VDE 0100 Teil 510, Abschnitt 511.1: „ … den einschlägigen Normen entsprechen (hier heißt das, sie müssen den Anforderungen der Herstellernormen genügen und die bei der Prüfung durch den Hersteller nachgewiesenen Eigenschaften aufweisen) … .“ (Zitat sinngemäß).
- VDE 0100 Teil 610, Abschnitt 4.2: „ … ohne sichtbare, die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen sein“. Was hier in Anführungszeichen steht, vielleicht ersetzen durch:
  Eine Elektrofachkraft muss nach einer Überflutung auch die „inneren“ und nicht sichtbaren Schäden durch Schmutz und Korrosion bedenken.
- VDE 0105 Teil 100, Abschnitt 5.3.101: „ … bei einer Wiederholungsprüfung … noch den Vorgaben der Errichtungsnormen entsprechen … .“ (Zitat sinngemäß).

Einhaltung der Normenvorgaben möglich?
Nach unseren vor Ort gewonnenen Erkennt-