

Prüfung elektrischer Geräte nach DIN VDE 0701-0702

Teil 1: Vorhergehende Normen, allgemeine Forderungen

K. Bödeker, Berlin; R. Kindermann, Nürnberg

Es ist erfreulich, dass nun die beiden Normen zur Geräteprüfung [1][2] vereinigt werden. Schon seit ihrer Geburt wurde in beiden der gleiche technische Sachverhalt behandelt; schon seit einigen Jahre enthielten sie die gleichen Festlegungen – nur anders formuliert. Es ist davon auszugehen, dass die neue Prüfnorm [3] in Kürze auf den Prüfplätzen liegen wird. Prüftechnisch bleibt alles wie es war. Höher werden die Anforderungen an den Prüfer, an die befähigte Person [4], den Verantwortlichen für das Prüfen, an die Fachkompetenz aller Beteiligten. Wir werden uns als „Elektropraktiker“ wie immer bemühen, beim Umsetzen der Norm in die Prüfpraxis zu helfen.

1 Vorhergehende Normen

Die **VDE-Bestimmung 0701 Teil 1** vom Dezember 1981 „Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte; Allgemeine Anforderungen“ [1] war Ausgangspunkt der Normen zur Prüfung elektrischer Geräte. Ergänzende Vorgaben für spezielle Geräte, z. B. Rasenmäher, Wassererwärmer, Herde, Koch- und Backgeräte sowie Büromaschinen, wurden in den weiteren Teilen dieser Normenreihe 0701 festgelegt. Gemessen wurden seinerzeit

- der Schutzleiterwiderstand,
- der Isolationswiderstand zwischen den aktiven Leitern und dem Schutzleiter sowie
- der Ableitstrom mit Hilfe einer das Netz ersetzenden, von diesem sicher getrennten Messschaltung.

Diese Ersatz-Ableitstrommessung wurde vor allem als zusätzliche Möglichkeit des Bewerrens von Heizgeräten eingeführt, bei denen der Isolationswiderstand – infolge Feuchtigkeitsaufnahme der Wärme speichernden Stoffe – betriebsmäßig unter dem vorgegebenen Grenzwert lag.

Zu dieser Zeit gab es noch keine technischen Vorgaben für die Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte. Demzufolge kamen bei dieser Prüfung beliebige und sehr unterschiedliche Prüfverfahren und -geräte zur Anwendung – sowohl prüftechnisch als auch hinsichtlich des Arbeitsschutzes eine schlechte Angelegenheit.

Um diesen Zustand zu beenden, wurde in der zweiten Ausgabe der Norm (Oktober 1986) kurzer Hand verfügt: „Diese Norm gilt auch für

Wiederholungsprüfungen“. Vor mehr als 20 Jahren hatten wir also schon eine einheitliche Normenvorgabe.

Die **VDE-Bestimmung 0702** „Wiederholungsprüfung an elektrischen Geräten“ entstand im Jahre 1995. Mit ihr wurde vorgegeben, nunmehr auch

- den Schutzleiterstrom und
 - den Berührungsstrom
- mit Netzspannung – zu messen. Dieses war ein wesentlicher Schritt zu einer höheren Prüfqualität und zu mehr Sicherheit. Im Ergebnis dieser Entwicklung wurden dann auch die Kennwerte der einzusetzenden Prüfgeräte in der Norm DIN VDE 0404 [5] festgelegt. Die Norm DIN VDE 0702 wurde 2004 aktualisiert [2], ebenso wie im Jahr 2000 DIN VDE 0701 Teil 1 [1].

Wer in dieser Zeit die Diskussionen über die Grenzwerte und den so genannten „Ersatz-Ableitstrom“ miterlebt hat weiß, dass ein rein bürokratisches Nebeneinander zweier inhaltlich gleicher Normen nichts als Arbeit und Ärger mit sich bringt.

Damit hat es nun ein Ende, die Wiedervereinigung erfolgt 2008. Die speziellen Vorgaben der bisherigen Teile für bestimmte Gerätearten wurden eingearbeitet oder als Anhang der Norm [3] hinzugefügt (s. **Kasten**).

2 Änderungen gegenüber vorhergehenden Normen

Das Zusammenführen beider Normen und ihrer Teile zur Norm DIN VDE 0701-0702 [3] führte zur besseren Gestaltung und Formulierung der Texte. Folgende Änderungen wurden vorgenommen:

- Mit der Ergänzung des Untertitels „Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit“ wurde deutlicher, dass die Norm auch weiterhin einen eingeschränkten Wirkungsbereich hat. Sie behandelt ja nicht alle Prüf-

schritte einer kompletten Wiederholungsprüfung. Ihre Vorgaben betreffen „lediglich“ die Prüfverfahren, Grenzwerte usw., die zum Nachweis der „elektrischen Sicherheit“ erforderlich sind.

Der Prüfer hingegen hat zu prüfen, ob das Gerät rundum, in jeder Beziehung sicher ist.

- Ausgangspunkt der Prüfgänge sind nicht mehr die Schutzklassen der zur Prüfung vorgesehenen elektrischen Geräte, sondern die Schutzmaßnahmen, deren Vorhandensein an den berührbaren leitfähigen Teilen bzw. deren Funktion nachzuweisen ist. Mit dem Besichtigen erfolgt somit das Sortieren der Prüflinge nach den am Gerät wirkenden Schutzmaßnahmen. Es heißt nunmehr:

„Schutzleiter für eine Schutzleiterschutzmaßnahme vorhanden – ja oder nein?“

- Das Messverfahren „Messen des Ersatz-Ableitstroms“ wurde nicht mehr in der gleichen Ebene mit den Prüfungen (DIN VDE 0701) „Schutzleiterstrommessung und Berührungsstrommessung“ aufgeführt, sondern gemeinsam mit den anderen Messverfahren „direkte Strommessung“ und „Differenzstrommessung“, so wie es sachlich richtig und notwendig ist. Damit werden nun hoffentlich langsam aber sicher die irritierenden und fachlich falschen Angaben/Vorgaben wie – „der Ersatzableitstrom ist zu messen“ – „mit dem Prüfgerät kann der Ersatzableitstrom gemessen werden“ nicht mehr angewendet werden.
- Einige der in der Norm festgelegten Grenzwerte dürfen unter bestimmten, jeweils genannten Bedingungen unter- bzw. überschritten werden.

Anhänge der DIN VDE 0701-0702

Ergänzende Festlegungen für das Prüfen nach Instandsetzung und/oder Änderung in Anhang für

E Elektrowerkzeuge

Anstelle der Isolationswiderstandsmessung darf eine Prüfung der Spannungsfestigkeit erfolgen.

F Raumheizgeräte

Vorgaben zur Instandsetzung bei Schutztemperaturbegrenzern, ölgefüllten Geräten, Speicherheizgeräten, Zentralspeichern und serienmäßig gefertigten Sauna-Heizgeräten.

G Mikrowellenkochgeräte

Instandsetzung nur nach Anweisung des Herstellers.

H Rasenmäher, Gartenpflegegeräte

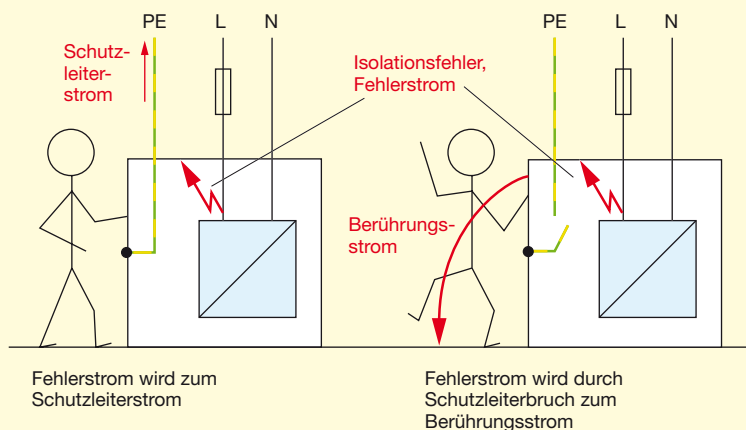
Vorgaben zum Einsatz und zur Prüfung von Schneidwerkzeugen.

I Ortsfeste Wassererwärmer

Vorgaben zur Entkalkung und zum Ersatz von Schutztemperaturreglern, Temperatursicherungen und Schutztemperaturbegrenzern.

Autor

Dipl.-Ing. Klaus Bödeker ist freier Fachjournalist, Berlin; Robert Kindermann ist Mitarbeiter der Firma Gossen-Metrawatt, Nürnberg.



1 Der Schutzleiterstrom eines Geräts ist ein Kennwert der möglichen Gefährdung, da er bei einer Schutzleiterunterbrechung zum Berührungsstrom werden kann (auch die Ableitströme eines Geräts können diese Gefährdung hervorrufen)

Ob diese Bedingungen vorliegen bzw. welche Grenzwerte in diesen Fällen anzuwenden sind, hat im konkreten Fall der Prüfer zu entscheiden.

- Die informativen Erläuterungen der Vorgaben der Norm wurden wesentlich erweitert. Die Notwendigkeit dieser Erläuterungen sowie ihr fachlicher Inhalt zeigen, dass es der Kompetenz einer im Prüfen erfahrenen Elektrofachkraft bedarf (befähigte Person nach Betriebsicherheitsverordnung [4]), um die Vorgaben der Norm ordnungsgemäß in die Praxis umzusetzen.
- Dem Prüfer wird freigestellt, auch fest angeschlossene Geräte nach dieser Norm DIN VDE 0701-0702 zu prüfen, anstatt sie gemeinsam mit der vorgeordneten Anlage der Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0105-100 [6] zu unterziehen.

An den Bewertungsgrundsätzen, den Prüfverfahren und hinsichtlich der anzuwendenden Prüfgeräte hat sich nichts geändert. Auch ältere Prüfgeräte können – im Rahmen der von ihnen gebotenen Möglichkeiten – weiter verwendet werden.

3 Anwendungsbereich

Der in der Norm angegebene Anwendungsbereich hat sich praktisch nicht geändert. Von der Möglichkeit, den Titel in „Prüfung elektrischer Betriebsmittel“ zu ändern, um eine Übereinstimmung mit BGV A3 [7] und DIN VDE 0105-100 zu erreichen, wurde kein Gebrauch gemacht, da dies sicherlich wieder neue Fragen aufgeworfen und somit Unruhe für die Praktiker gebracht hätte.

Außerdem, auch das sollte jeder Prüfer berücksichtigen, ist die Norm DIN VDE 0701-0702 ohnehin die einzige anerkannte technische Regel, die das Prüfen ortsveränderlicher, steckbarer elektrischer Erzeugnisse (Betriebsmittel, Geräte, Baueinheiten, Ausrüstungen, Steuerungen, Maschinen usw.) betrifft. Es bleibt dem Prüfer somit gar keine Wahl. Er hat nur diese Regel, kann allein sie zu Rate ziehen

und anwenden, wenn es um das Prüfen geht. Egal wie sie heißt und egal ob Hersteller oder Betreiber ihr steckbares Arbeitsmittel nun Gerät, Betriebsmittel oder sonst wie benennen. Die Betriebssicherheitsverordnung gestattet dem Prüfer hinsichtlich der anzuwendenden technischen Regeln kein Ausweichen, sie ist mit der Vorgabe

„Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass Arbeitsmittel gemäß den Bestimmungen ... für die vorgesehene Verwendung geeignet sind“

so wirksam wie eine Zwangsjacke. An der Norm DIN VDE 0701-0702 kommt somit kein Prüfer elektrischer Arbeitsmittel/Erzeugnisse vorbei.

4 Begriffe

Ergänzend zu den bereits vorhandenen und nun etwas aktualisierten Begriffen und ihren Definitionen musste die im Titel der Norm angeführte „elektrische Sicherheit“ definiert werden. Hierzu heißt es unter 3.1:

elektrische Sicherheit

... ein Gerät gilt als elektrisch sicher, wenn keine Gefahren durch den elektrischen Strom für Anwender und Dritte bestehen. Dazu ist es erforderlich, dass die Schutzmaßnahmen in vollem Umfang wirksam sind.

Erläuternd wird dann noch gesagt:

Die elektrische Sicherheit umfasst alle Maßnahmen, die den Anwender und die Umgebung des betreffenden Geräts vor den direkten (Durchströmung, Lichtbogen) und indirekten Wirkungen (Drehrichtung, Temperatur, Feuchte, Luftströme usw.) der Elektroenergie schützen. In der Gerätenorm, das wäre z. B. DIN VDE 0700 [8] können jedoch in Abhängigkeit von der Art des Geräts und den auftretenden Gefährdungen dazu auch andere oder ergänzende Festlegungen enthalten sein.

Für jeden Prüfer ist es wichtig, diese Beschränkung oder – besser gesagt – diese Aus-

dehnung der Prüfaufgabe genau zu beachten. Letztlich schützen ja alle Teile eines Geräts, auch wenn sie „nur“ mechanische oder andere Funktionen erfüllen, vor den Wirkungen einer Durchströmung und müssen somit beim Prüfen mit erfasst werden.

Bewusst zu bedenken ist auch die von der allgemeingültigen Fassung „... im Schutzleiter fließender Strom“ [9] abweichende Definition unter 3.12:

Schutzleiterstrom

... Summe der Ströme (Ableitströme und Fehlerströme d. A.), die über die Isolierungen eines Geräts zum Schutzleiter fließen.

Diese Definition beschreibt hier einen Kennwert des geprüften elektrischen Geräts, mit dem nicht nur der Zustand der Isolierungen, sondern auch die mögliche Gefährdung für seinen Benutzer (Bild 1) charakterisiert wird.

5 Anforderungen

Dieser Abschnitt enthält gewissermaßen die „Regierungserklärung“ der Norm. Jeder für das Prüfen Verantwortliche sollte sie genau und bewusst lesen und bedenken. Er ist dafür verantwortlich, dass sie umgesetzt und das Schutzziel der Norm erreicht wird. Es heißt dort:

Durch die unter 5. festgelegten Einzelprüfungen ist nachzuweisen, dass

- keine sichtbaren Mängel an den die Sicherheit gewährleisten, für den Benutzer zugänglichen (sichtbaren) Teilen des Geräts bestehen und
- bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Geräte keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung ausgeht.

Von der für die Prüfung verantwortlichen Elektrofachkraft ist zu entscheiden, ob darüber hinaus weitere Einzelprüfungen erforderlich sind, um das Schutzziel zu erreichen.

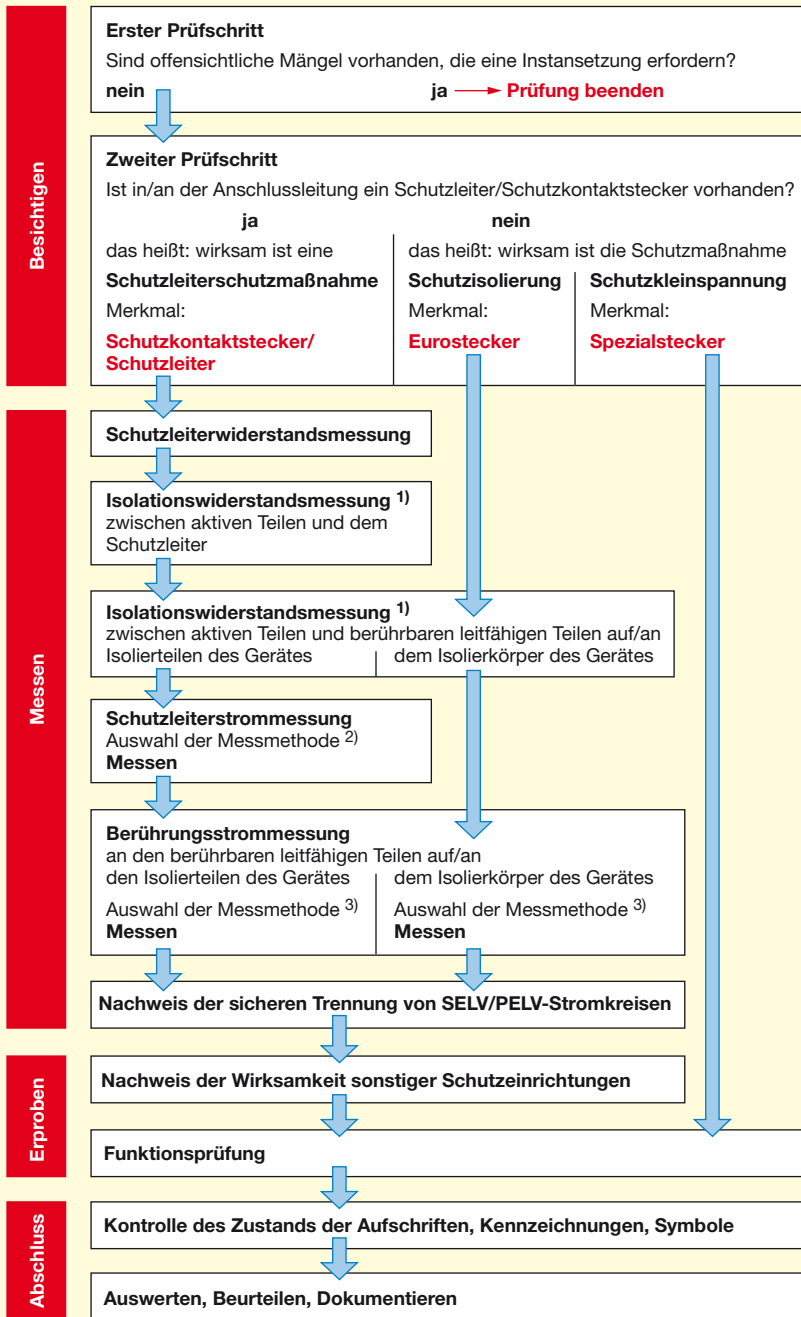
Und weiter:

Das Prüfen nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte ist durch eine Elektrofachkraft vorzunehmen. Wiederholungsprüfungen sind durch Elektrofachkräfte oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchzuführen.

Wer die Vorgaben und Erläuterungen der Norm gelesen hat, wird verstehen, warum das Normenkomitee diesen Standpunkt vertritt. Es empfiehlt damit nachdrücklich, als „befähigte Person“ nach [4], d. h. als den „verantwortlichen Prüfer“, immer eine Person einzusetzen,

- die das Wissen einer im Prüfen von elektrischen Geräten erfahrenen Elektrofachkraft besitzt und
- ihre Erfahrungen aus regelmäßiger aktueller Prüfarbeit gewonnen hat.

Ablauf der Prüfung elektrischer Geräte



2 Ablauf der Prüfung elektrischer Geräte in Abhängigkeit von der jeweils vorhandenen Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag

1) Hierzu gibt es einige Ausnahmen. In Abhängigkeit von der Art des zu prüfenden Geräts wird in einigen Fällen gestattet, auf diese Messung zu verzichten.
 2) Zur Messung angewandt werden können die Differenzstrom-Messmethode und unter Beachtung bestimmter Bedingungen auch die direkte oder die Ersatz-Ableitstrom-Messmethode.
 3) Zur Messung angewandt werden können die direkte Messmethode oder unter Beachtung bestimmter Bedingungen auch die Differenzstrom- oder die Ersatz-Ableitstrom-Messmethode.

6 Prüfungen, Prüfablauf

Es sind die gleichen Prüfgänge in der gleichen Reihenfolge vorzunehmen wie bisher (Bild 2). Geändert hat sich lediglich der Einstieg in die Prüfung. Zwar ist mit dem

- **ersten Prüfschritt** nach wie vor festzustellen, ob der Prüfling offensichtliche Mängel

hat und zur Instandsetzung gebracht werden muss, doch mit dem

- **zweiten Prüfschritt** ist dann zu entscheiden, „hat der Prüfling einen Schutzleiter/Schutzkontaktstecker oder nicht“.

Es wird, wie Bild 2 zeigt, nicht mehr nach der Schutzklasse des zu prüfenden Geräts gefragt, die sich mitunter nur sehr schwer, mit viel Aufwand und bleibenden Zweifeln ermit-

teln lässt. Die Frage gilt der Art der Schutzmaßnahme.

- „Kommt eine Schutzleiter-Schutzmaßnahme zur Anwendung oder nicht?“ bzw. für den Prüfer noch einfacher,
- „Ist ein Schutzleiter/Schutzkontaktstecker vorhanden oder nicht?“

Warum ist das so?

- Erstens, weil die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme und nicht die Richtigkeit der Schutzklasse nachzuweisen ist.
- Zweitens, weil es für den Prüfer viel einfacher ist, das Vorhandensein eines Schutzleiters/Schutzkontaktsteckers festzustellen als nach der Schutzklassenkennzeichnung zu suchen.

Im folgenden Abschnitt wird dieser Zusammenhang kurz erläutert, siehe auch [10].

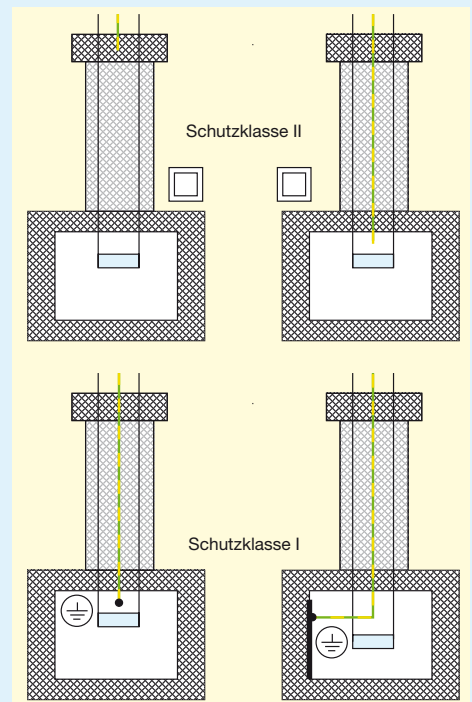
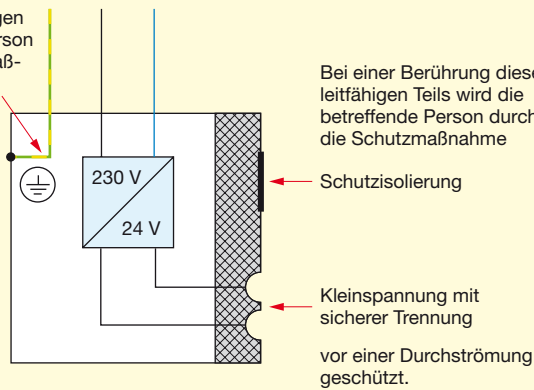
7 Schutzklasse und Schutzmaßnahme

Das Schutzziel jeder Prüfnorm und ein Teil jeder Prüfaufgabe ist, die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen nachzuweisen. Wenn Prüf-/Messverfahren zum Nachweis der jeweiligen Schutzmaßnahme anzuwenden sind, dann muss klar und eindeutig vorgegeben werden, welches Prüf-/Messverfahren anzuwenden ist. Eine solch klare Aufgabenstellung ist nicht oder nur schwer möglich, wenn die Schutzklasse des Geräts zum Ausgangspunkt seiner Prüfung gemacht wird.

Der Grund hierfür ist:

- Mit der Angabe der Schutzklasse wird die Prüfaufgabe nicht exakt vorgegeben, da
 - die Geräte der Schutzklasse I auch Schutzmaßnahmen/Merkmale der Schutzklassen II und/oder III (Bilder 3 und 4) sowie
 - die Geräte der Schutzklasse II auch solche der Schutzklasse I und/oder III aufweisen können.
 - Für Geräte der Schutzklasse I gibt es keine äußere Kennzeichnung der Schutzklasse. Der Prüfer muss damit rechnen, dass es sich – trotz Schutzkontaktstecker – um ein Gerät mit den Merkmalen der Schutzklasse II handelt.
 - Geräte mit einem rundum vollisolierten Gerätekörper – dem Merkmal der Schutzklasse II – müssen unter bestimmten Bedingungen vom Hersteller der Schutzklasse I zugeordnet werden (Bild 4).
 - Geräte, die mit Schutzkontaktstecker, Schutzleiter und dann einer Schutzkontaktsteckdose für den Anschluss weiterer Geräte ausgestattet wurden, sind möglicherweise trotzdem mit dem Doppelquadrat der Schutzklasse II zu kennzeichnen.
- Das mit dieser Einteilung der Prüflinge nach den Schutzklassen verbundene Suchen nach dem Schutzklassensymbol sowie die dadurch möglicherweise entstehende falsche oder

Bei einer Berührung des leitfähigen Körpers wird die betreffende Person durch eine Schutzleiterschutzmäßnahme vor einer Durchströmung geschützt (s. Bild 1).



3 Gerät der Schutzklasse I (Schutzleiter-Schutzmaßnahme), bei dem auch andere Schutzmaßnahmen wirksam werden

4 Zuordnung der vollisolierten (schutzisolierten) Geräte zu einer Schutzklasse in Abhängigkeit vom Umfang/Anschluss des Schutzleiters ▶

unvollständige Vorgabe der Prüf-/Messaufgaben kosten Zeit und Sicherheit.

Mit dem Bestimmen der Prüfaufgabe nach den Schutzmaßnahmen, d. h. mit der Antwort „Ja“ oder „Nein“ auf die Frage:

„Ist ein Schutzleiter/Schutzkontaktstecker vorhanden – wird also eine Schutzleiter-Schutzmaßnahme wirksam?“, kann es keine Irrtümer geben. Es wird für den Prüfer klar, wie er vorzugehen hat (Bild 2).

Literatur

- [1] DIN VDE 0701-1:2000-09 Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte; Allgemeine Anforderungen.
- [2] DIN VDE 0702:2004-06 (Entwurf Dezember 2007) Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten.

[3] DIN VDE 0701-0702 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte – Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit.

[4] Betriebssicherheitsverordnung vom 27. September 2002 (BGBl. I S. 3777), zuletzt geändert durch Artikel 5 der Verordnung vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261).

[5] DIN VDE 0404:2002-05 Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit von elektrischen Geräten.

[6] DIN VDE 0105-100:2005-06 Betrieb von elektrischen Anlagen.

[7] BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.

[8] DIN VDE 0700-1:2005-07 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnlich Zwecke.

[9] DIN VDE 0100-200:1998-06 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Begriffe.

[10] Bödeker, K., Kindermann, R.: Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702. Elektropraktiker Sonderheft „Messen und Prüfen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel“

[11] Bödeker, K.: Prüfung ortsfester und ortsveränderlicher Geräte (5. Auflage). Berlin: Verlag Technik 2005.

Fortsetzung



ELEKTRO
PRAKTIKER

Teil 2:
Prüfung elektrischer Geräte,
Durchzuführende Messungen

Nimm mich in der Dusche!

Oder unter Fliesen, Parkett und Laminat!

AEG THERMO BODEN ist die leistungsstarke und komfortable Fußbodentemperierung.

AUS ERFAHRUNG GUT

AEG
HAUSTECHNIK



Besuchen Sie unsere
bundesweite Roadshow!
Mehr Infos unter www.thermoboden.de