Prüfung zusammengesteckter elektrischer Geräte

K. Bödeker, Berlin

Immer wieder treten Fragen zum Prüfen derjenigen elektrischen Geräte auf, die über Mehrfachsteckdosen versorgt werden. Vor allem geht es um das Strippengewirr. Ratlos steht man davor, zumal kaum ein Anwender freudig bereit ist, die Arbeit wegen der „Prüferei" zu unterbrechen. Außerdem stehen die elektrischen Geräte der Büros z. B. selten einzeln prüfbereit zur Verfügung. Somit ist es kaum möglich so zu prüfen, wie es die Norm verlangt.



❶ **Wasserkocher, dessen Netzteil vom Gerät mit dem Heizkörper getrennt werden kann**

1 Beim Prüfen auftretende Probleme

Beim Prüfen der über Mehrfachsteckdosen versorgten elektrischen Geräten ergeben sich einige grundsätzliche Fragen:

1. Muss die für das Prüfen zuständige Elektrofachkraft
   - ein Gerät und seine steckbare Anschlussleitung oder
   - den über eine/mehrere Mehrfachsteckdose(n) oder auf andere Weise zusammengesteckten Verbund

   auseinandernehmen, um jedes Gerät und jede Leitung einzeln prüfen zu können?
2. Gehören das Auseinandernehmen und das dann erforderliche Wiederzusammensetzen mit zur Prüfung?
3. Ist ein solches Strippengewirr mit mehreren zum Teil hintereinander gesteckten Mehrfachsteckdosen überhaupt zulässig? Ist es vom Prüfer zu beanstanden?
4. Vielfach werden diese zusammengesteckten Leitungen und Geräte gar nicht geprüft – und, es ist nichts passiert. Wie groß ist das Risiko, wenn man auf die Prüfung bzw. auf die Messungen offiziell verzichtet?

2 Auswahl der anzuwendenden Prüfmethode

Die prüfende Elektrofachkraft hat festzulegen, ob „so oder so" zu prüfen ist. Nur sie darf und kann entscheiden, wie das Ziel der Prüfung „Sicherheit für die Benutzer der Geräte" erreicht werden soll. Die Pflicht, und damit auch das Recht zur Entscheidung, stehen klar und deutlich in der Betriebssicherheitsverordnung [1]. Der Arbeitgeber bzw. eine Elektrofachkraft als von ihm beauftragte „befähigte Person", hat „ ... Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen zu ermitteln".

Logischerweise kann auch nur eine hinsichtlich des Prüfens „befähigte Person" mit den nötigen „Vor-Ort"-Kenntnissen" zu einer fachgerechten Entscheidung kommen. Niemand hat ihr zu sagen, wie sie prüfen soll, sie ist weisungsfrei [1][2][3] und für die Folgen ihrer Entscheidungen verantwortlich.

Dabei hat die Elektrofachkraft auch die allgemein anerkannten technischen Regeln zu berücksichtigen, das heißt,

- die in der Norm DIN VDE 0702 [4] empfohlenen Prüfverfahren und/oder
- „... andere, ebenso wirksame Maßnahme(n) ..." [5]

auszuwählen. Natürlich hat sie auch dafür zu sorgen, dass alle für eine ordnungsgemäße, vollständige und rechtzeitige Prüfung nötigen organisatorischen Maßnahmen im Unternehmen vorgegeben und durchgesetzt werden.

Wenn darauf verzichtet wird,

- das Strippengewirr „auseinanderzunehmen" und dann
- der Verbund insgesamt geprüft wird,

so heißt das:

Mit **„ebenso wirksamen Maßnahmen"** ist sicherzustellen bzw. nachzuweisen, dass bei bestimmungsgemäßer Benutzung des **„gesteckten Geräteverbunds"** Sicherheit und Gesundheitsschutz für dessen Anwender zumindest ebenso gewährleistet sind, wie durch das Prüfen seiner einzelnen Teile [4].

Diese Entscheidung – das Festlegen der ... Art der Prüfung ..." – ist praktisch Teil oder ein Ergebnis der nach [1] durchzuführenden Gefährdungsbeurteilung, auch wenn dies dem Prüfer gar nicht unmittelbar bewusst wird.

Bei einer Entscheidung für die „Prüfung im Verbund", ist weiterhin zu überlegen, ob dieser „Verbund"

- von der Anlage getrennt und insgesamt wie **ein Gerät entsprechend DIN VDE 0702** oder
- nicht von der Anlage getrennt, im Betriebszustand (unter Spannung stehend), ohne Betriebsunterbrechung, wie **ein Anlagenteil, unter Beachtung von DIN VDE 0702 [4] und DIN VDE 0105-100 [6],**

geprüft werden soll.

Jede dieser beiden Möglichkeiten hat – auch in Abhängigkeit von der Anzahl und der Zugänglichkeit der Geräte und Leitungen des Verbundes – einige Vor- und Nachteile gegenüber der Einzelprüfung aller ihrer Teile.

Der Verantwortliche – d. h. die beauftragte befähigte Person, eine Elektrofachkraft für das Prüfen elektrischer Geräte – muss sich darüber so gut informieren, dass sie selbst

- von der „ebenso vorhandenen Wirksamkeit" ihrer Prüfmethode überzeugt ist und
- gegebenenfalls Rede und Antwort stehen kann.

Das ist nicht immer einfach. Es erfordert solide Fachkenntnisse. Die folgenden Darlegungen sollen der zuständigen Elektrofachkraft dabei helfen, die richtige Entscheidung zu treffen.

3 Gerät mit steckbarer Anschlussleitung

Logischer Weise ist es einfacher und billiger, die Messungen nach [4] an der zusammengesteckten Kombination Leitung/Gerät vorzunehmen, als an beiden voneinander getrennt. Außerdem werden alle eventuellen Fehler in einem der beiden Teile bei der Prüfung im Verbund (Besichtigen, Messen, Erproben) ebenso oder sogar besser gefunden als es bei getrennten Prüfungen der Fall wäre. Zusätzlich zum Prüfen der Kombination als Einheit ist dann lediglich das Besichtigen und Erproben des Steckverbinders (Bild ❶) notwendig bzw. sinnvoll. Eine solche gemeinsame Prüfung ist übrigens auch selbstverständlich bei Bügeleisen, Wasserkocher u. a. Geräten, die aus zwei Teilen bestehen.

Ob Leitung und Gerät gemeinsam oder getrennt erfasst, registriert und mit einer Prüfmarke gekennzeichnet werden, ist nebensächlich und muss betriebsintern entschieden und festgelegt werden. Nicht die Inventarisierungs-Bürokratie, sondern die Prüfpraxis ist entscheidend.

Die durch eine übliche atmosphärische Einwirkung entstehenden Übergangswiderstände der Steckkontakte können bei der Bewertung der Schutzleiterverbindung (Grenzwert 0,3 Ω) vernachlässigt werden [7] und Entwurf von [4].

Autor
Dipl.-Ing. *Klaus Bödeker* ist freier Fachjournalist, Berlin.

Tafel 1 Bewertung der Nachteile der Prüfung an einem gesteckten Verbund im Vergleich mit der ordnungsgemäßen Prüfung nach [4] an jedem einzelnen Teil des Verbunds

(Bei der Bewertung wird vorausgesetzt, dass alle Teile vor ihrem Einsatz nach [4] geprüft und entsprechend gekennzeichnet wurden [1] [9])

Prüfverfahren		Prüfung im Verbund ...	
		... nach DIN VDE 0702, mit einem Prüfgerät nach DIN VDE 0404	... nach DIN VDE 0105-100 unter Spannung, mit Prüfgeräten nach DIN VDE 0413[1)]
Besichtigen		Auf das bei der Prüfung im Verbund nicht mögliche Besichtigen der nicht zugänglichen (d. h. auch: „der nicht berührbaren“) Teile kann verzichtet werden.[1)]	
Durchgang Schutzleiter		Schutzleiterunterbrechungen, die durch Schirme der Datenleitungen überbrückt werden, können in den Geräten bzw. den soeben besichtigten Leitungen ausgeschlossen werden.[1)] Auf das Messen an den nicht zugänglichen (nicht berührbaren) Teilen kann verzichtet werden.	
		Prüfgeräte nach DIN VDE 0404	Prüfgeräte nach DIN VDE 0413[2)]
Messung Isolationswiderstand		Auf diese Messung muss bei allen Teilen verzichtet werden, wenn sie für ein Teil als nicht zulässig angesehen wird.	Die Messung ist infolge der Verbindung mit dem Netz nicht möglich.
		Verzicht ist zu verantworten, wenn die Schutzleiterstrommessung vorgenommen wird.	
Messung Schutzleiterstrom		Die Messung erfolgt wie bei der Prüfung der einzelnen Geräte, einschließlich des Umpolens (L/N).	Das Messen im vorgeordneten Verteiler muss möglich sein, anderenfalls ist diese Prüfung nicht zu akzeptieren. Das Umpolen (L/N) zum Wiederholen der Messung ist nicht möglich.
		Die Summe der betriebsmäßig auftretenden Ableitströme (EMV-Beschaltungen) des Verbunds, d. h. des im fehlerfreien, betriebsmäßigen Schutzleiterstroms, muss bekannt sein.	
Messung Berührungsstrom		Die Messung erfolgt wie bei der Prüfung der einzelnen Geräte. Auf das Messen an den nicht zugänglichen (nicht berührbaren) Teilen kann verzichtet werden.	
Prüfaufwand		normal	normal
Messung Schleifenwiderstand		Diese Messung ist für den hier vorliegenden gesteckten Verbund nicht vorgegeben, aber vor allem dann sinnvoll, wenn mehrere Mehrfachsteckdosen/Verlängerungsleitungen hintereinander geschaltet sind. Ob sie im Einzelfall notwendig ist, muss der Prüfer entscheiden.	
Gesamteinschätzung des Prüfergebnisses bezogen auf die Sicherheit	... des Verbunds im derzeitigen Zustand	normgerecht,	nur normgerecht, wenn auch die Schutzleiterstrommessung möglich ist und bestanden wurde
	... der einzelnen Teile nach ihrer Trennung vom Verbund	normgerecht, möglicherweise mit Auflagen	nicht normgerecht, da nach der Trennung vom Verbund immer eine ergänzende Prüfung – zumindest die Schutzleiterstrommessung mit geänderter Polung – erforderlich ist

[1)] Es handelt sich um Geräte, die sich beim Beginn des Einsatzes im Verbund in einem ordnungsgemäßen Zustand befunden haben – der Prüfer entscheidet auf Grund seiner Erfahrungen.
[2)] Das Prüfgerät muss für eine Beanspruchung durch die anliegende Netzspannung geeignet sein.

4 Prüfung eines Geräteverbundes

Der wesentliche Vorteil der nachfolgend behandelten beiden Varianten ist, vor allem bei einem umfangreichen Verbund, dass die mit dem Trennen/Zusammenstecken verbundenen Misshelligkeiten entfallen. Dieses sind bekannterweise:

- Erheblicher Demontage-/ Montageaufwand.
- Zum Teil damit verbundene schlechte Arbeitsbedingungen für den Prüfer.
- Zusätzliche Möglichkeit der Beschädigung der Prüflinge und ihrer Umgebung beim Auseinandernehmen/Zusammenstecken.

Weiterhin sind weniger Messvorgänge erforderlich. Damit werden die Prüfzeit sowie die Dauer der Betriebsunterbrechungen in der Regel erheblich gemindert und somit letztlich auch einige Vorbehalte der Unternehmer gegenüber dem „störenden“ regelmäßigen Prüfen ihrer Geräte abgebaut.

4.1 Prüfung des spannungsfreien Steckverbunds nach [4]

Wie Tafel 1 zeigt, ist es durchaus zu verantworten bzw. sogar vorteilhaft, den vom Netz getrennten Verbund als Einheit nach [4] zu prüfen. Inwieweit die Nachteile dieser Prüfmethode im konkreten Fall Bedeutung erlangen, das muss der Verantwortliche bedenken und berücksichtigen. Zu beachten wären dabei,

- die nicht sofort mögliche eindeutige Zuordnung eines überhöhten Schutzleiterstroms zu seiner Ursache [8],
- der Verzicht auf die Isolationswiderstandsmessung (L-PE) für alle Geräte/Leitungen, wenn dies für eines der Geräte des Verbunds notwendig ist,
- das oftmals nicht vollständig mögliche Besichtigen der Leitungen/Mehrfachsteckdosen,
- die Möglichkeit, dass eine im Verbund parallel zum Schutzleiter liegende Verbin-

dung (Datenleitung mit Schirmen) einen Schutzleiterfehler überdeckt.

Voraussetzungen für das Bestätigen der Sicherheit – für eine bestandene Prüfung – sind:

1. Der Prüfer hat festgestellt, dass alle im Verbund eingesetzten Geräte und Leitungen vor dem Zusammenfügen einer ordnungsgemäßen Einzelprüfung (Erstprüfung/Wiederholungsprüfung [9]) unterzogen wurden.
2. Bei einem eventuellen Austausch eines der Teile des Verbunds dürfen nur nach [4] geprüfte Geräte und Leitungen zum Einsatz kommen.
3. Ein Gerät, das nach dieser Wiederholungsprüfung vom Verbund getrennt wird, muss vor seinem nächsten Einsatz einer Wiederholungsprüfung unterzogen werden. Diese kann entfallen, wenn die nach einer früheren Einzelprüfung festgelegte Prüffrist noch nicht abgelaufen ist.

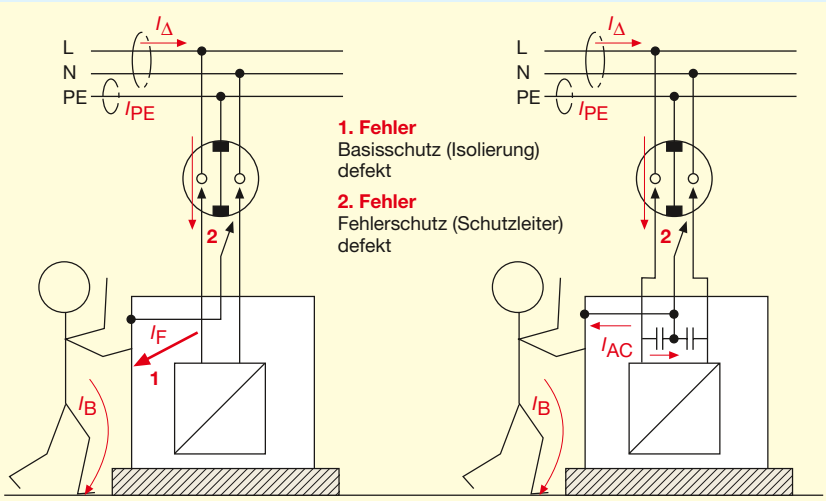
Die Bedingungen 2. und 3. sollten durch betriebliche Festlegungen des betreffenden Unternehmens oder eine entsprechende Kundenbetreuung gewährleistet sein und auch in der Prüfdokumentation aufgeführt werden.

4.2 Prüfung im Steckverbund mit Netzanschluss nach [4][6]

Da der Steckverbund als Anlagenteil betrachtet werden kann, besteht auch die Möglichkeit, ihn einer Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0105-100 [6] zu unterziehen. Dem Betreiber ist sicherlich eine solche Verfahrensweise sehr recht, wird doch eine Betriebsunterbrechung völlig vermieden. Der Prüfer spart außerdem eine Menge Arbeit.

Zu berücksichtigen ist, dass an dem in Betrieb befindlichen Verbund keine Isolationswiderstandsmessung vorgenommen werden kann. Das heißt, auf den nach [4] geforderten Nachweis des Basisschutzes (Schutz gegen direktes Berühren) muss verzichtet werden. Somit besteht die Prüfung nur aus dem Besichtigen und der Kontrolle der Schutzleiterverbindungen, d. h. dem Nachweis des Fehlerschutzes (Schutz bei indirektem Berühren). Diese Art der Prüfung ist somit hinsichtlich der Zielstellung nach Tafel ❶ nicht zu akzeptieren. Isolationsfehler und die damit entstehenden Fehlerströme würden nicht entdeckt, der Prüfer könnte das Vorhandensein der normgerechten Sicherheit nach DIN VDE 0100-410 [10] (Basis- und Fehlerschutz) nicht bestätigen.

Als „Ersatz“ für die Isolationswiderstandsmessung kann allerdings das bei einer Anlage ja nicht vorgegebene Messen des Schutzleiterstroms angesehen werden (Bild ❷). Mit dieser Messung wären grobe Fehler der Basisisolierung (R_{ISO} < 1 MΩ – entspricht etwa I_F > 0,5 mA) durch die mit ihnen verbundene Erhöhung des Schutzleiterstroms [8] zu entdecken. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass der betriebsmäßige Ableitstrom (Schutzleiterstrom) des Steckverbunds bekannt ist.



In diesem Fall wird der Fehlerstrom I_F infolge der Schutzleiterunterbrechung zum Berührungsstrom I_B.

In diesem Fall gilt $I_\Delta = I_F = I_B$

$I_{PE} = 0$

a)

In diesem Fall wird der betriebsmäßige Ableitstrom I_{AC} der EMV-Beschaltung infolge der Schutzleiterunterbrechung zum Berührungsstrom I_B.

In diesem Fall gilt $I_\Delta = I_{AC} = I_B$

$I_{PE} = 0$

b)

❷ Prinzipdarstellung des Entstehens eines Berührungsstroms im Fall einer Schutzleiterunterbrechung (Die Betriebsströme sind nicht eingezeichnet.)
Achtung! Je nach dem Ort der Schutzleiterunterbrechung, dem berührten Gerät sowie der Verbindungen des Schutzleiters mit dem Potentialausgleich usw. ergeben sich andere Messwerte für I_{PE} und andere Zusammenhänge zwischen den Strömen.

Tafel ❷ Aufstellung der Vorgaben/Hinweise/Erfahrungen, die den Einsatz von Mehrfachsteckdosen betreffen bzw. reglementieren

Vorgabe	Quelle
Eine vorhersehbare Fehlanwendung – d.h. die Verwendung in einer Weise, die nicht vorgesehen ist, sich jedoch aus dem vernünftigerweise vorhersehbaren Verhalten des jeweiligen zu erwartenden Verwenders ergeben kann – darf keine Gefährdung hervorrufen	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz [11] § 3(6)
Das Verbot des Verwendens von ortsveränderlichen Mehrfachsteckdosen nach DIN 49 440 Teil 2 als ortsfeste Installation in Möbeln, Caravans usw. ist entfallen. Als Ersatz könnte die folgende Festlegung angesehen werden: „Für ortsveränderliche Mehrfachsteckdosen müssen folgende Warnhinweise auf einem Beipackzettel oder dem Produkt mittels Text oder Piktogramm angegeben sein: • nicht hintereinander stecken • nicht abgedeckt betreiben.“	DIN VDE 0620:1992-05 Abschn. 3.4.26 DIN VDE 0620-01:2005 Abschn. 8.9
Elektrische Anlagen (der Verbund ist praktisch eine durch Zusammenstecken errichtete Anlage) dürfen für ihre Umgebung keine Brandgefahr darstellen.	DIN VDE 0100-420 (VDE 0100 Teil 420) Abschn. 4.1
Tischsteckdosen (bewegliche Mehrfach-Steckdosenleisten) sollen nicht hintereinander gesteckt werden.	VdS-Richtlinie 2015 (2004-04)
Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sind eine der häufigsten Brandursachen in elektrischen Anlagen.	Brandschadenstatistik der Feuerversicherer
Widersprüchliche/unterschiedliche und für den Anwender nicht immer erkennbare Vorgaben/Informationen durch die Aufdrucke/Symbole/Dokumentationen der handelsüblichen Mehrfachsteckdosen mit z. B. den Angaben: • Anwendung für ortsfeste Anbringung zugelassen, • Verwendung nur in Innenräumen, • Begrenzung der Summe der Leistungen der angeschlossenen Geräte • Keine Hintereinanderschaltung zulässig	Herstellervorgaben
Mangel	**Ursache**
Beliebige Anwendung auch ungeprüfter Mehrfachsteckdosen in der Praxis – auch durch Elektrofachkräfte.	Unkenntnis, Sorglosigkeit
Verkauf von Dreifach-Tischsteckdosen mit Ausschalter als Schüttware in den Baumärkten an Laien	Fehlendes Fachwissen und Verantwortungsbewusstsein, fehlende Kontrolle

Schwierig kann diese Bewertung allerdings werden, wenn sich im Verbund eines oder mehrere Geräte mit EMV-Beschaltungen befinden. Die noch „geringen“ Fehlerströme (I_F > 0,5 mA) eines im Entstehen begriffenen Isolationsfehlers „verstecken“ sich hinter diesen betriebsmäßigen kapazitiven Ableitströmen der Beschaltungen von mehreren mA [9]. Andererseits ist bei diesem „Verzicht“ auf die Isolationswiderstandsmessung zu bedenken, dass sie ohnehin vielfach nicht durchgeführt wird (elektronische Bauelemente) oder nicht völlig wirksam wird (mit Netzspannung zu betätigende Kontaktelemente).

Der ordnungsgemäße Zustand der Schutzisolierungen (Basis- und Fehlerschutz) bei den nicht an den Schutzleiter angeschlossenen berührbaren Teilen, lässt sich durch die Messung des Berührungsstroms [4] ebenso nachweisen wie bei den Einzelprüfungen.

Ein wesentlicher Nachteil dieser Verfahrensweise ist aber – trotz der ergänzenden Messung des Schutzleiter- und des Berührungsstroms nach [4] – dass damit nur Isolationsfehler zwischen Außen- und Schutzleiter, nicht aber die zwischen Neutral- und Schutzleiter der Geräte und Leitungen erkannt werden können. Das bei der Einzelprüfung (Messung der Ableitströme) eines Geräts vorgeschriebene Umpolen – die Neutralleiter der Teile des Verbunds würden dann zu Außenleitern und umgekehrt – kann ja in diesem Fall nicht erfolgen. Dieses ist nur bei einer Betriebsunterbrechung möglich (s. Abschn. 3.1).

Die Bestätigung einer erfolgreichen Prüfung betrifft somit nur den zum vorliegenden Steckverbund in der zum Zeitpunkt der Prüfung vorhandenen Zusammensetzung/Verbindung. Sowie ein Eingriff in den Verbund erfolgt – das wären z. B. ein Gerätetausch oder eine Veränderung des Einsatzplatzes eines seiner Teile, mit sich dabei ergebender Änderung der Steckerpolung – gilt dieses Prüfergebnis nicht mehr. Hinzu kommen die gleichen Bedingungen, wie sie bei der Variante im Abschn. 3.1 aufgeführt wurden.

Diese Art der Prüfung wird somit nur in Ausnahmefällen und nur dann zu akzeptieren sein, wenn der Prüfer selbst bzw. die verantwortliche Elektrofachkraft des betreffenden Unternehmens für die Sicherheit insgesamt, d. h. für

- die Wartung einschließlich einer konsequenten ständigen Überwachung und
- die Prüfung

der eingesetzten Geräte zuständig ist.

5 Hinweise für die Prüfung/Messung im Verbund

Für den Verbund gelten zunächst die gleichen Grenzwerte wie für ein einzelnes Gerät. Werden Sie nicht eingehalten, so ist die Ursache festzustellen. Das erfordert dann möglicherweise doch eine Prüfung – zumindest einiger einzelner Geräte des Verbunds. Ein erfahrener Prüfer kennt aber seine „Pappenheimer“ und deren Eigenarten – z. B. die Ableitströme der Beschaltungen – und wird nicht lange suchen müssen.

Problematisch ist möglicherweise die Bewertung des Schutzleiterstroms. Für die üblicherweise zum Einsatz kommenden Geräte gelten die Grenzwerte der Norm DIN VDE 0702. Wird der Verbund als Einheit betrachtet, so sind diese Werte – logisch gedacht – auch für ihn als „Gerätekombination“ gültig. Beim Bewerten der bei einer Schutzleiterunterbrechung entstehenden Gefährdung sind nun einmal die am Steckanschluss auftretenden Ableit-/Fehlerströme bei einem Verbund ebenso zu berücksichtigen wie bei einem einzelnen Gerät (Bild ❶).

Dazu steht allerdings nichts in den Normen. Es bleibt somit dem Prüfer bzw. dem Betreiber überlassen, für den Verbund auch höhere Schutzleiterströme, d. h. über 3,5 bis 10 mA zu akzeptieren, wenn

- er ihre Ursache genau kennt,
- es sich nur um betriebsmäßige Ableitströme der Beschaltungen und nicht um Fehlerströme handelt und
- sein Verbund, vor allem der Anschlussteil, die nötige Zuverlässigkeit der Schutzleiterbahn aufweist.

Bei Schutzleiterströmen über 10 mA eines ortsveränderlichen Geräts wäre nach der gegenwärtigen, allgemein üblichen Meinung der Fachleute

- eine zusätzliche Schutzleiterverbindung oder
- der Einsatz einer CEE-Steckvorrichtung oder
- der feste Anschluss

erforderlich. Alle drei Maßnahmen sind in diesem Fall allerdings nicht anwendbar bzw. nicht sinnvoll. Möglich und erforderlich wäre aber, die Geräte des Verbunds und so den Schutzleiterstrom auf mehrere Anschlussstellen zu verteilen. Eine entsprechende Empfehlung muss dem Anwender/Betreiber mit dem Prüfprotokoll gegeben werden.

Auch beim Beurteilen der gemessenen Schutzleiterwiderstände muss der Prüfer möglicherweise selbst entscheiden und Messwerte gut heißen, die über dem Grenzwert (0,3 Ω) der Norm liegen. Infolge der Leitungslänge und vor allem der Übergangswiderstände an den Steckkontakten kann das Überschreiten des Grenzwerts ein ganz normaler betriebsmäßiger Zustand sein. In Zweifelsfällen sollte die durch den Verbund erhöhte Schleifenimpedanz gemessen werden.

6 Fazit der Aussagen zur Prüfung im Verbund

Die Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 umfasst das Prüfen aller im Auftrag genannten einzelnen elektrischen Geräte. Üblicherweise werden die Prüflinge Stück für Stück vom Auftraggeber zur Prüfung bereitgestellt. Das Herauslösen der zu prüfenden

Geräte aus einem Steckverbund gehört nicht zur Prüfaufgabe nach [4][5], ebenso wenig das Wiederzusammenfügen.

Das Prüfen im Verbund erspart Prüfzeit. Es führt jedoch zu einigen prüftechnischen Besonderheiten, die der Prüfer kennen und „beherrschen“ muss. Außerdem hat es einige Konsequenzen, die der Anwender/Betreiber zu beachten hat. Auf diese Weise – im Verbund – sollte daher nur geprüft werden, wenn

- es dem Prüfer von der verantwortlichen Elektrofachkraft des Auftraggebers vorgegeben wird [1] oder
- ein entsprechender Vorschlag des Prüfers von ihr bestätigt wurde.

Natürlich kann sich der Prüfer auch in eigener Verantwortung für das Prüfen im Verbund entscheiden, wenn er diesen sowie etwaige Besonderheiten der zugehörigen Geräte, die möglichen Messergebnisse usw. vollständig überblickt und aus seiner Sicht keine Vorgaben für das Instandhalten/Prüfen durch den Anwender/Betreiber dieses Verbunds erforderlich sind.

Von einer gestandenen und im Prüfen von Geräten erfahrenen Elektrofachkraft kann man derartiges verlangen. Einem wenig erfahrenen Fachkollegen oder einer elektrotechnisch unterwiesenen Person muss von einer solchen Verbundprüfung abgeraten werden.

Die dargelegten Überlegungen zu den beiden Prüfvarianten zeigen, dass es keine Universallösung und keine allgemeingültige Festlegung für das Prüfen eines solchen Verbunds geben kann. Die befähigte Person – die Elektrofachkraft vor Ort – hat darüber zu befinden.

7 Zulässigkeit von Mehrfachsteckdosen

Die Meinungen und Vorgaben zum Einsatz von Mehrfachsteckdosen sind sehr unterschiedlich. In Tafel ❷ sind einige der an den verschiedensten Stellen zu findenden Vorgaben/Hinweise aufgeführt. Wie man erkennt,

Vorbildwirkung beachten

Wer sich bei einer Vortragsveranstaltung das Strippengewirr der Vortragstechnik ansieht (Bild ❹), stellt fest:

- In 90 % der Fälle sind die meisten (oft alle) der dort zum Einsatz kommenden Mehrfachsteckdosen und Geräte ohne Prüfmarke, und
- trotz einer entsprechenden Information des Verantwortlichen und der Vortragenden wird die Veranstaltung mit einem bedauernden Achselzucken sowie einem verständnisvollen Lächeln weitergeführt.

Über die Sicherheit lässt sich eben auch unter Verwendung unsicherer Geräte gut reden. Die Glaubwürdigkeit allerdings bleibt auf der Strecke.

Tafel ❸ Vorgaben/Forderungen an Mehrfachsteckdosen und ihren Einsatz, die im Zusammenhang mit den Prüfungen beachtet werden sollten (Beispiele!)

1. In jeder Elektroinstallation sind ausreichend Steckdosenplätze vorzusehen, möglichst mit einer für alle dort einzusetzenden Geräte ausreichenden Anzahl an Steckdosen.
2. Wenn es betriebsmäßig oder aus einer Notsituation heraus nötig ist, einen Geräteverbund zu schaffen, sollte je Einsatzort nur eine hochwertige Mehrfachsteckdose (3 600 W, stabil, allseits geschlossen, beleuchteter Ausschalter, s. Bild ❸) mit einer für den gesamten funktionell gekoppelten Geräteverbund ausreichenden Anzahl an Steckplätzen eingesetzt werden.
3. Bei Billigvarianten von Mehrfachsteckdosen ist auch die Zuverlässigkeit (Federkontakte, Schutzart, mechanische Festigkeit) als eine Eigenschaft ansehen, die bei der Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 mit zu beurteilen ist. Mehrfachsteckdosen, die beim bestimmungsgemäßen Betrieb versagen könnten, dürfen die Prüfung nicht bestehen – sind also auszusondern. (Dies ist eine eigenverantwortliche Berücksichtigung des Schutzziels der Norm).
4. Der Einsatz von Mehrfachsteckdosen sollte nur dann erfolgen, wenn der betreffende Stromkreis durch einen FI-Schutzschalter ($I_{\Delta N} \leq 300$ mA; Brandschutz) versorgt wird.
5. Information der Auftraggeber, z. B. mit dem Prüfprotokoll, über die möglichen Folgen
   – eines solchen Steckerverbunds sowie
   – des Einsatzes von Billiggeräten
   sowie über die aus der Sicht des Prüfers nötigen Änderungen des Steckverbunds bzw. dessen Einsatzbedingungen.
6. Die Normenvorgaben für Mehrfachsteckdosen sollten so abgefasst werden, dass
   – das Herstellen der Billigvarianten ausgeschlossen ist, weil sie von den Prüfstellen nicht akzeptiert werden,
   – grundsätzlich zweipolige Ausschalter einzusetzen sind, damit die angesteckten Geräte immer völlig spannungsfrei geschaltet werden.
7. Sichern der Möglichkeit, an den Mehrfachsteckdosen mit einer Strommesszange den Schutzleiterstrom zu messen.
8. Aufklärung, Aufklärung, Aufklärung der Elektrolaien über die verhängnisvollen Folgen einer Anwendung von elektrischen Billigwaren.

- fühlt sich niemand so recht für diesen elektrischen „Zwitter“ verantwortlich, so dass
- es gar keinen Sinn hat, nach einer verbindlichen, als Rückendeckung geeigneten Festlegung zu suchen.

Es wäre auch völlig sinnlos, wollten wir diese Anwendungsmöglichkeit reglementieren oder verbieten. Sie hilft immer wieder aus der Not und bietet sich förmlich an. Fast jeder von uns nutzt sie hier und da. Das entstehende Leitungsgewirr lässt sich ja mit einigem Geschick gut verbergen. Bei diesem Zustand wird es mehr oder weniger bleiben (s. **Kasten**).

Bauherr, Vermieter, Anbieter der Elektroinstallation sparen beim Planen und Investieren, wohl wissend, dass der Anwender zwar zunächst meckern und klagen, dann aber – was soll er auch sonst tun – zur Mehrfachsteckdose greifen wird. Der Anwender wird immer an einer schnellen Lösung interessiert sein und sich der Mehrfachsteckdosen bedienen. Vielleicht entwickelt er künftig einen etwas kritischeren Blick, wenn er von uns gut aufgeklärt wird und wir mit gutem Beispiel vorangehen.

Es ist sehr unlogisch und inkonsequent, wenn wir

- einerseits eine ausgeklügelte und teure Philosophie der Elektrosicherheit erfinden und dann
- andererseits zulassen oder sogar mit hilflosem Lächeln selbst dafür sorgen, dass eine derartige, für gelegentlichen oder zeitweisen Einsatz gedachte Technik zur ständigen Einrichtung wird.

Wenn dann noch toleriert wird, dass von den Normenkomitees und Prüfstellen diese Mehrfachsteckdosen auch in ihrer Billigform zugelassen und demzufolge in den Baumärkten usw. und auf den Wochenmärkten als Schüttware angeboten werden, wird die elektrische Unsicherheit zum Normalniveau.

Eine grundsätzliche Änderung dieses Zustands ist wohl nicht mehr möglich. Wir sollten aber für eine Schadensbegrenzung sorgen. Im Zusammenhang mit den Erst- und Wiederholungsprüfungen ließe sich da einiges bewirken (Tafel ❸).

8 Verzicht auf die Prüfung von Mehrfachsteckdosen

Wer auf das Prüfen eines Verbunds von Mehrfachsteckdosen offiziell verzichtet, stellt sich ins Abseits. Egal, welche Gründe er auch anführen möge.

Wer es für unmöglich oder unsinnig hält, die verwirrende Elektroinstallation eines Büroschreibtischs wiederholt und immer wieder nach den Vorgaben der Norm [4] Schritt für Schritt im üblichen Turnus [5] zu prüfen, der muss aber nicht das Handtuch werfen, der hat – als weisungsfreier Verantwortlicher – auch die Möglichkeiten,

- diese Elektrovielfalt regelmäßig so gut es eben geht zu besichtigen und sie dann, ohne gemessen zu haben, zum weiteren Verwenden freizugeben,
  oder
- immer dann und nur dann zu prüfen, wenn der Schreibtisch „umzieht“, der Raum renoviert wird oder auf andere Weise ohnehin eine Demontage des Steckverbunds ansteht.

Auch mit einer solchen, ganz bewusst getroffenen Entscheidung wird er seiner Verantwor-

tung hinsichtlich der Sicherheit und bezüglich der rationellen Prüfung gerecht. Er bedient sich der ihm durch [1] zugestandenen Möglichkeit, eine lange Prüfrist festzulegen. Voraussetzungen dafür sollten sein, dass

- die dort eingesetzten Geräte/Leitungen vor ihrem Einsatz ordnungsgemäß geprüft wurden [4],
- beim ersten Zusammenfügen des Verbunds auf das Einhalten des Grenzwerts für den Schutzleiterstrom geachtet wird (möglichst < 3,5 mA, max. 10 mA für den Verbund),
- sich der Prüfer auf das ordnungsgemäße Verhalten und das Beachten der betrieblichen Regelungen durch die an dem Schreibtisch arbeitenden Person verlassen kann.



❸ Beispiel einer robusten Mehrfachsteckdose (Multibox)

Merkmale, auf die bei der Herstellung/Verwendung Wert gelegt werden sollte: Belastbar bis 16 A/3600 W, sehr stabile Konstruktion, hochbruchfestes Polycarbonat, mit Kinderschutzsicherung, durch Aufhänge-Vorrichtung auch an der Wand fixierbar, Netzschalter beleuchtet und zweipolig, Kabeleingang gegenüber dem Schalter, dadurch praktische Bedienung z. B. unter dem Schreibtisch, Gummifüße verhindern Wegrutschen u. a.



❹ Übliche, vielfach anzutreffende Art des Steckverbunds

Er vollzieht mit diesen Überlegungen praktisch eine Gefährdungsbeurteilung, indem er

- den Zustand der ihm bekannten Geräte,
- die zu erwartende Beanspruchung der Geräte durch die ihm bekannten Anwender und die Umgebung sowie
- die Wahrscheinlichkeit eines die Anwender oder Sachen gefährdenden Fehlers

bewertet und dann zu dem Schluss kommt, dass bei dem zu erwartenden bestimmungsgemäßen Betrieb der Geräte/Leitungen die Sicherheit bis zu einem bestimmten Zeitpunkt höchstwahrscheinlich gegeben ist.

Aus meiner Sicht werden wir unter Berücksichtigung

- der Menge zu prüfender Geräte und
- der zum Prüfen nötigen Aufwendungen sowie
- der durch die Betriebssicherheitsverordnung in den Vordergrund gerückten Eigenverantwortung

wohl zunehmend zu solchen Entscheidungen greifen müssen. Es wäre zu überlegen, ob nicht auch in der Norm [4] – eine allgemein anerkannte Regel – diese „allgemein bekannte Situation“ berücksichtigt werden sollte. Das hieße z. B., das Besichtigen und Prüfen des Schutzleiters zwingend vorzugeben und dem Prüfer aufzuerlegen, über die Notwendigkeit der übrigen Messungen – vielleicht in Abhängigkeit von bestimmten in der Norm angegebenen Merkmalen – selbst zu entscheiden.

Literatur

[1] Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) vom 27. September 2002 (BGBl. I S. 3777).

[2] Technische Regel zur Betriebssicherheit TRBS 1203 vom 18. November 2004 (BAnz. Nr. 233 vom 8.12.2004 S. 23.797) – Befähigte Personen, allgemeine Anforderungen.

[3] VDE 1000-10 Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen.

[4] DIN VDE 0702:2004-06 Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten. (Neufassung DIN VDE 0701-0702, Wiederholungsprüfung und Prüfung nach der Instandsetzung elektrischer Geräte; Entwurf Juni 2007)

[5] Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.

[6] DIN VDE 0105-100 Betrieb elektrischer Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen.

[7] *Bödeker, K.*: Prüfung ortsfester und ortsveränderlicher Geräte. 5. Auflage. Berlin: Verlag Technik 2005.

[8] *Bödeker, K. Kindermann, R.*: Ableit-/Fehler- und/oder Differenzströme – Ursachen, Probleme, Konsequenzen. Elektropraktiker, Berlin 61 (2007)9, S. 792–797.

[9] *Bödeker, K.*: Ortsveränderliche Betriebsmittel – Erstprüfung. Elektropraktiker-Sonderheft „Prüfen und Messen“ 2007, S. 55–57.

[10] DIN VDE 0100-410:2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.

[11] Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) – Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbrauchsprodukte vom 6. Januar 2004 (BGBl. I S. 2).