

Denkt man diese Schutzzielphilosophie zu Ende, so kommt man unweigerlich zu dem Ergebnis, dass es ziemlich egal ist, wo sich der Patient zwecks Diagnose, Therapie oder Pflege aufhält. Hält er sich aber zu diesem Zweck in einer dafür vorgesehenen oder dazu erklärten Einrichtung auf, so müssen die technischen Voraussetzungen immer gegeben sein. Konsequenz ist, dass der Zustand des Patienten entscheidet. Dabei ist es völlig egal, ob er nun ambulant operiert, in einer Tagesklinik vorübergehend untersucht, in einem Senioren- und Pflegeheim untergebracht oder in ein Krankenhaus aufgenommen ist. Der von der DIN VDE 0100-710 vorgegebene Sicherheitsstandard ist immer der gleiche. Dies gilt übrigens auch für Einrichtungen, die als Einrichtungen für s.g. „betreutes Wohnen“ ausgewiesen sind. Natürlich werden hier an die elektrische Versorgung des Patienten keine Anforderungen wie in die für eine Intensivstation gestellt, aber die Anforderungen an die elektrische Infrastruktur müssen sich am Gesamtkonzept der Einrichtung orientieren. So muss beispielsweise berücksichtigt werden, dass ein sehgeschwacher Mensch bei Dämmerung ohne künstliche Beleuchtung sehr hilflos sein wird oder die technische Anlage, über die Hilfe herbeigerufen werden kann, nicht durch einen einfachen elektrischen Fehler gestört werden darf (vgl. hierzu auch DIN VDE 0834-1:2000-04).

Abschließend sei speziell für Senioren- und Pflegeheime erwähnt, dass sowohl das Heimgesetz (vor allem § 3 Abs. 2 (1); § 11 Abs. 3 (1)) aber auch für gewerblich betriebenen Einrichtungen die Gewerbeordnung (vor allem § 30 Abs. 1 (2. und 3.)) gelten. Dies bedeutet, dass die anerkannten Regeln der Technik und für elektrische Anlagen die Norm zum Schutz des Patienten anzuwenden ist. Die zuständigen Aufsichtsbehörden sind in diesen Gesetzen aufgefordert, die Einhaltung der für das jeweilige Gebäude gültigen Norm zu überwachen oder deren Überwachung einzufordern.

Literatur

- [1] Flügel, T.: Starkstromanlagen in medizinisch genutzten Räumen. Elektropraktiker, Berlin 56 (2002)12, S. 990-993.
- [2] DIN VDE 0100-710:2002-11 Errichten von Niederspannungsanlagen; Anforderungen für

Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Medizinisch genutzte Räume.

- [3] DIN VDE 0100-710:1994-10 Errichten von Niederspannungsanlagen; Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Medizinisch genutzte Räume.

T. Flügel

Nachfüllen von SF₆-Isoliergas

? Ist es gestattet, bei im Betrieb befindlichen MS- und HS-Schaltanlagen SF₆-Isoliergas nachzufüllen? Leider habe ich nirgends einen Hinweis gefunden, ob dies gestattet ist. Auch den Betriebsanleitungen des Schaltanlagenherstellers ist diesbezüglich nichts zu entnehmen.

! Für das Nachfüllen von SF₆-Isoliergas an im Betrieb befindlichen Anlagen müssen die Vorgaben der Anlagenhersteller berücksichtigt werden. Nur der Anlagenhersteller kann festlegen, ob es überhaupt möglich ist, bei einer im Betrieb befindlichen Anlage das Gas nachzufüllen. Außerdem ist zu berücksichtigen, ob sich bei diesen Tätigkeiten jemand in die „Annäherungszone“ oder gar in die „Gefahrenzone“ begeben muss, d. h. in die Nähe aktiver Teile kommen kann. Entsprechende Vorgaben hierzu enthalten DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100) und BGV A3 (früher BGV A2, davor VBG 4).

Im Abschnitt 8.4 von DIN VDE 0101 (VDE 0101):2000-01 gibt es außerdem noch die nachfolgend aufgeführten Festlegungen, die aber nichts darüber ausgesagen, ob dabei die Anlage in Betrieb sein darf oder nicht, so dass die Anforderungen aus DIN VDE 0105-100 (VDE 01005 Teil 100) auf alle Fälle zu berücksichtigen sind

„SF₆-Gas-Wartungsgeräte

Für den Umgang mit Gas ist ein ortsveränderliches Gerät vorzusehen, um gasgefüllte Betriebsmittel und Anlagen im Zuge der Instandhaltung zu befüllen und zu entleeren. Dieses Gerät muss in der Lage sein, die größte erforderliche Gasmenge bis auf den vom Hersteller vorgeschriebenen Vakuumwert abzusaugen und zu speichern.

Ebenso muss es in der Lage sein, ein Wiederbefüllen der Anlage bis zum höchsten vom Hersteller angegebenen Druck vorzunehmen. Konstruktion und Kapazität des Geräts sind zwischen Hersteller und Betreiber abzustimmen.

Das Gerät muss auch in der Lage sein, aus dem größten Behältervolumen die unter Atmosphärendruck stehende Luft bis auf den vom Hersteller vorgeschriebenen Vakuumpegel abzusaugen. Das Gerät muss in der Lage sein, Gas in die Anlage zurückzuführen und gebrauchtes Gas über Filter zu regenerieren.“

Des weiteren enthalten auch noch in DIN EN 60694 (VDE 0670 Teil 1000) Hinweise zur Instandhaltung von HS-Schaltanlagen und HS-Schaltgeräten.

W. Hörmann

Wiederholungsprüfung und E-Check

? Mir ist nicht ganz klar, welche Unterschiede zwischen einer Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0105-100 oder DIN VDE 0702 und einem E-Check bestehen. Was sind die Pflichten und die Grenzen bei einer Wiederholungsprüfung?

! Im allgemeinen Sprachgebrauch wird mit E-Check/Elektro-Check, das Checken, Prüfen, Kontrollieren eines elektrischen Erzeugnisses bezeichnet. In diesem Sinne kann eine Erstprüfung nach DIN VDE 0100 Teil 610 und ebenso eine Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0100 Teil 100 als E-Check benannt werden. Wir sollten aber bei den alten aus den Normen stammenden Bezeichnungen bleiben. Jede neue Namengebung lässt vermuten, dass damit auch neue Inhalte verbunden sind. Somit sind dann zwangsläufig zeitraubende Klärungen nötig. Manchmal kann diese sorglose Verwendung beliebiger oder moderner Bezeichnungen zu gefährlichen Irrtümern führen.

E-Check. Eine spezielle Bedeutung hat der „E-Check“ als geschützter Name für eine Initiative des Elektrohandwerks. Bei dieser Aktion geht es um mehr als die technische Seite der Prüfungen. Sie umfasst die Summe aller mit dem Prüfen, Erneuern, Errichten und Warten der elektrischen Anlagen/Geräte eines Kunden verbundenen Aktivitäten des Elektrohandwerks, beginnend beim Werben und Beraten bis zum Informieren und Betreuen. In diesem Zusammenhang sind die Erst- und Wiederholungsprüfungen ein Teil der Aktion „E-Check“. Welche Pflichten für eine Elektrofachkraft mit dem E-Check verbunden sind, wird der Verantwortliche des betreffenden Elektrofachbetriebs festlegen, der sich an der Aktion des Handwerks beteiligt.

Wiederholungsprüfung. Die Pflichten, die sich aus dem Auftrag zu einer Wiederholungsprüfung ergeben, leiten sich aus den gesetzlichen Festlegungen und den jeweils für die Prüfung geltenden Normen (DIN VDE 0105 Teil 100, DIN VDE 0702 usw.) ab, soweit es um den Nachweis der Sicherheit geht. Natürlich kann im Auftrag für eine Wiederholungsprüfung darüber hinaus auch der Nachweis bestimmter Funktionen oder ein Leistungsnachweis verlangt werden. Derartige ist dann aber strikt zu trennen von der nach den Sicherheitsnormen nach DIN VDE 0105 / DIN VDE 0702 durchzuführenden Wiederholungsprüfung.

? Was ist bei einer Wiederholungsprüfung zu tun? Sind Stichproben zulässig?

! Eine Wiederholungsprüfung setzt voraus, dass die Anlage bzw. das Gerät bereits in Betrieb genommen wurde und vorher zum ersten Mal geprüft, d. h. erfolgreich seiner „Erstprüfung“ unterzogen wurde. Die mit der Wieder-

NORMENAUSZÜGE

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarkstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

holungsprüfung beauftragte Elektrofachkraft kann dann davon ausgehen – das ist eine für sie wichtige Grundlage des Prüfens und beim Festlegen vom Prüfergebnis – dass diese Anlage normgerecht errichtet worden ist.

Nach einer bestimmten Zeit soll also festgestellt werden,

- ob der normgerechte Zustand immer noch vorhanden ist oder
- ob Sicherheitsmängel vorhanden und zu beseitigen sind.

Nicht verlangt wird, die Erstprüfung noch einmal durchzuführen, sie also in allen Einzelheiten, Schritt für Schritt, zu wiederholen. Es bleibt dem Prüfer überlassen, wie er den geforderten Nachweis erbringt. In der Norm DIN VDE 0105 Teil 100 wird vorgegeben, dass die Wiederholungsprüfung

„... Mängel aufdecken (sollen) die nach der Inbetriebnahme aufgetreten sind und den Betrieb behindern oder Gefährdungen hervorrufen können“.

Eine schwierige und viel Fachkenntnisse erfordernde Aufgabe.

Vorgehensweise beim Prüfen. Der Prüfer muss weitgehend selbst entscheiden was zu tun ist, um den genannten Vorgaben gerecht zu werden. Er hat im Prinzip folgende Möglichkeiten:

1. Bei einer ihm bestens bekannten, von ihm

vielleicht sogar vor wenigen Jahren selbst errichteten und gut gepflegten Anlage wird er nur ganz allgemein Besichtigen und dann sofort mit dem Prüfprotokoll bestätigen können:

„Die Anlage

- befindet sich in einem ordnungsgemäßen Zustand und
- hat keine Mängel, die den Betrieb behindern oder Gefährdungen hervorrufen.“

Falls er beim Besichtigen auf unerwartete Mängel stößt, wird er sich zum weiteren Prüfen (Besichtigen, Messen, Erproben) in Form von Stichproben entschließen und gegebenenfalls dann nach 2. oder 3. verfahren.

2. Bei einer Anlage,

- die ihm unbekannt ist oder
- einen wenig vertrauenerweckenden Eindruck macht

wird er mit dem Prüfen so beginnen, wie er es bei einer Erstprüfung machen würde. Dann wird er auf Grund seiner ersten Prüfergebnisse entscheiden, ob er die Prüfung an der Anlage oder an ihren Teilen mit weniger Aufwand – Stichproben – weiterführen kann oder nicht, oder ob er gar wie bei 3. die Prüfung abbrechen sollte.

3. Bei einer offensichtlich desolaten Anlage wird er sofort oder nach den ersten mit negativem Ergebnis abgeschlossenen Prüfschritten (siehe 2.) entscheiden, dass eine Wieder-

Prüfvorgaben in Normen

DIN VDE 0105 Teil 100 Punkt 5.3.101 (sinngemäß)

Der Umfang der Wiederholungsprüfung darf ... auf Stichproben ... beschränkt werden, wenn trotzdem eine Beurteilung der Sicherheit des zu prüfenden Teils (Bauteil, Betriebsmittel, Anlagenteil) möglich ist.

VDE 1000 Teil 10 Punkt 6 (sinngemäß)

Die für das Einhalten der ... Sicherheitsfestlegungen verantwortliche Elektrofachkraft darf ... hinsichtlich deren Einhaltung keiner Weisung von Personen unterliegen, die nicht als (für ihn und seine Arbeit) verantwortliche Elektrofachkraft gelten.

holungsprüfung nur ein unnötiger Aufwand wäre, da die Anlage oder ihre Teile sofort, unverzüglich oder demnächst ohnehin repariert bzw. erneuert werden müssen.

Stichproben. Auf welchen Anteil der Prüfungen er verzichten darf, wenn er sich auf Stichproben beschränkt, oder wieviel Stichproben erforderlich sind, um die Vorgabe von DIN VDE 0105 Teil 100 (**s. Kasten**) zu erfüllen, kann ihm keiner sagen. Das darf ihm auch keiner sagen oder vorschreiben (s. Kasten). Nur er

selbst kann z. B. festlegen, wie „hochprozentig“ zu Prüfen ist, ob an allen Steckdosen eines Stromkreises oder nur an einigen und dann an welchen von diesen der Schutzleiteranschluss durch eine Messung nachzuweisen ist, während an den übrigen das Besichtigen ausreicht. Nur er kennt ja die Prüf-/Messobjekte und deren Zustand und nur er kann seine Vorgabe/Entscheidung korrigieren, wenn das Ergebnis der Stichproben negativ ausfällt. Wir sollten uns da gar nichts vormachen. Ohne in Form von Stichproben zu prüfen, ist eine Wiederholungsprüfung nicht bezahlbar. Wenn man sich auf Stichproben beschränkt, ist immer ein – bei sachgerechtem Arbeiten vertretbares – Restrisiko vorhanden.

Eines aber ist sicher, eine solche „bezahlbare Stichproben-Prüfung“ ist viel, viel nützlicher als eine „unbezahlbare 100 %-Prüfung“, die übrigens unerreichbar ist.

? Müssen die einzelnen Teile der Anlage wie Abzweigdosen alle geöffnet und muss an allen Anschlüssen z. B. der Schleifenwiderstand gemessen werden?

! Es wird nicht verlangt, Bauteile wie Klemmstellen oder andere kritische Bauteile 100 %ig zu besichtigen. Erforderlich ist ein Öffnen lediglich, wenn äußere Anzeichen (Verfärbung, unberechtigte Veränderung durch Laien) auf versteckte Mängel hindeuten oder eine offensichtliche Überlastung vorliegen. Das Öffnen von Abzweig- oder Leuchtdosen verbietet sich ja auch, weil dadurch dann mit hoher Wahrscheinlichkeit mehr Schäden hervorgerufen als gefunden werden. Hinzu kommt, dass durch die zum Öffnen erforderlichen Gewaltanwendungen meist auch Schandflecke entstehen. Diese sind dann möglicherweise ein Grund für den Kunden, um dem Prüfer, dessen Fachbetrieb und dem „E-Check“ Hausverbot zu erteilen.

Bei diesen Klemmdosen und ähnlichen Installationsgeräten, bei den nicht sichtbaren Leitungen und den mit vertretbarem Aufwand nicht erreichbaren Leuchtenanschlüssen muss der Prüfer entscheiden, dass – höchstwahrscheinlich – keine Mängel vorhanden sind, weil

- die Anlage ordentlich errichtet wurde und
- ordnungsgemäß funktioniert und
- der Betreiber bestätigt, dass keine Ausfälle, besondere Ereignisse usw. aufgetreten sind und
- sich die an anderen Stellen sichtbaren und von vom Prüfer kontrollierten Leitungen, Geräte, Isolierungen, Klemmen usw. in einem einwandfreien Zustand befinden.

Natürlich muss man das auch dann noch verbleibende Restrisiko akzeptieren. Möglicherweise wird vielleicht doch einmal bald nach der Prüfung eine der Abzweigdosen ihren „Geist aufgeben“. Dieses Restrisiko einer jeden ordnungsgemäßen Prüferi kennt und akzeptiert aber auch ein Gerichtsgutachter.

Dass der Schleifenwiderstand der betreffenden bestehenden Anlage einen zulässigen Wert hat, wurde ja bei der Erstprüfung nachge-

wiesen. Es genügt also, je Stromkreis einmal eine Kontrollmessung vorzunehmen. Eigentlich reicht es auch, nur je Verteiler an der elektrisch gesehen ungünstigsten Stelle zu messen. Was nützt es denn, auch von allen anderen Anschlussstellen den Schleifenwiderstand zu ermitteln und dann auch noch Zahlenkolonnen ins Protokoll zu schreiben?

Diese Messung an allen Anschlussstellen hätte nur einen Sinn, wenn damit der ordnungsgemäße Anschluss aller Schutzleiter nachgewiesen werden soll. Für diesen Nachweis können Sie aber die Messung des Schutzleiterwiderstands benutzen. Bei in mehrerer Hinsicht beanspruchten Geräten sollte auf diese Messung nicht verzichtet werden.

? Wie unterscheiden sich bei den Prüfungen und dem E-Check die Grenzwerte und Prüffristen?

! Die Grenzwerte z. B. für den Schleifen- oder den Isolationswiderstand sind in den bereits genannten Normen für die Erst- oder Wiederholungsprüfungen festgelegt. Da diese Normen in jedem Fall gelten, egal ob die jeweilige Prüfung als E-Check oder ganz anders bezeichnet oder innerhalb der E-Check-Aktion durchgeführt wird, sind auch die Grenzwerte immer zu beachten. Natürlich kann jeder, der für eine Anlage oder ein Erzeugnis bzw. für das Prüfen verantwortlich ist, innerhalb seiner Kompetenzen davon abweichen. Bei den Prüffristen ist das ebenso.

Grenzwerte und Prüffristen, die in den Normen und Gesetzen für eine Anlagenart bzw. für die an einem bestimmten Einsatzort oder unter bestimmten Beanspruchungen zu betreibende Anlage festgelegt wurden, sind immer einzuhalten, egal aus welchem Anlass oder unter welchem Namen die Wiederholungsprüfung vorgenommen wird.

? Sind bei der Wiederholungsprüfung einer Anlage deren ortsfeste Geräte mit zu prüfen?

! Die Pflicht zur Prüfung einer elektrischen Anlage erstreckt sich auch auf die mit ihr fest verbundenen Betriebsmittel. Etwaige Fehler in einem Gerät beeinträchtigen die Funktion der Anlage und die Sicherheit der dort tätigen Personen – umgekehrt ist es ebenso. Wenn der Auftrag zur Wiederholungsprüfung einer Anlage erteilt wird, umfasst er hinsichtlich der elektrischen Sicherheit auch das Prüfen aller elektrisch fest mit ihr verbundenen Bauelemente, Baugruppen, Geräte, Betriebsmittel usw. Hinzu kommt, dass diese Geräte bei den Messungen ja zwangsläufig mit erfasst werden können.

Sicher ist, eine Aussage über die Sicherheit der Anlage kann nicht getroffen werden, wenn sie nicht auch für die Sicherheit dieser mit der Anlage verbundenen und nur gemeinsame mit ihr zu betreibenden Betriebsmittel gilt.

Eine problemlose Trennung innerhalb eines Auftrags, der zu treffenden Aussage und der Verant-

wortung für das Prüfen ist problemlos nur dann möglich, wenn es sich um technologisch und elektrisch selbstständige, elektrisch jederzeit zu trennende Teile einer Anlage handelt. Das wären z. B. eine Maschinenausrüstung oder die Installation einer Werkstatt, eines Büros, einer Wohnung in dem zu prüfenden Gebäude.

Für Gebrauchsgeräte, die mit anderen Geräten in betriebliche Abläufe eingebunden sind, treffen diese Merkmale in der Regel nicht zu. Wenn sie Isolationsfehler oder andere Mängel aufweist, werden die gesamte elektrische und auch die technologische Anlage des Betriebs von der Gefährdung und dem möglichen Funktionsausfall betroffen. Die Sicherheit der gesamten Anlage ist dann in Frage gestellt. Ein derartiger Auftrag – Wiederholungsprüfung und Prüfprotokoll – ohne Berücksichtigung derartiger an die Anlage angeschlossenen Gebrauchsgeräte (Deckenleuchten, Wasserpumpen, Heizlüfter, Gartenbeleuchtung usw.) ist nicht durchführbar bzw. kann nicht abgeschlossen werden.

K. Bödeker

Fünf-Leiter-Sammelschienensystem

? Eine EMV-gerecht ausgeführte Niederspannungs-Schaltanlage enthält ein 5-Leiter-Sammelschienensystem mit Schienen für die drei Außenleiter, den Neutralleiter sowie eine isolierte PEN-Leiter-Schiene.

Muss eine PEN-Leiter-Klemme unbedingt grün/gelb sein oder darf sie auch mit einer anderen Farbe, z. B. Blau, und mit „PEN“ gekennzeichnet werden?

! Ein 5-Leiter-Sammelschienensystem hat keine PEN-Leiter-Schiene zusätzlich zur Schutzleiterschienen. Die fragliche isolierte Schiene ist die Neutralleiterschienen und muss darum blau gekennzeichnet sein. Für die Zuordnung der Sammelschienen zu den Leitern im TN-C-S-System gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Die Sammelschienen befinden sich im TN-S-Teil des TN-C-S-Systems. Dann gibt es keinen PEN-Leiter, sondern nur die drei Außenleiter, den Neutralleiter (blaue Schiene) und den Schutzleiter (grün/gelbe Schiene).
2. Die Sammelschienen befinden sich an der Nahtstelle zwischen dem TN-C-Teil und dem TN-S-Teil des TN-C-S-Systems, d. h. an der Aufteilungsstelle des PEN-Leiters in Neutral- und Schutzleiter. In diesem Fall ist die blaue Neutralleiterschienen mit der grün/gelben Schiene verbunden. Die zuletzt genannte ist dann für den Anschluss des ankommenden PEN-Leiters und der abgehenden Schutzleiter bestimmt.

E. Hering