

zur Leistungsphase 5 nach § 73 Abs. 3 der HOAI als Grundleistung die „Durcharbeitung der Ergebnisse der Leistungsphasen 3 und 4 (stufenweise Erarbeitung und Darstellung der Lösung) unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen sowie unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachleistungen bis zur ausführungsfähigen Lösung“. Oftmals wird zur Einsparung von Kosten auf die vollständige Planung verzichtet, was zur Kostenerhöhung an anderer Stelle führen kann. Ob das auch hier der Fall ist, lässt sich an Hand der Fragestellung nicht beurteilen.

H. Senkbeil

Elektrotechnische Adapter

Ergänzend zu den Ausführungen im Beitrag „Auswahl und Betrieb elektrotechnischer Adapter“ (ep 10/00, S. 896-899) sind noch folgende Aussagen wichtig:

- Jeder Adapter, der in einem Unternehmen hergestellt wurde, muss vor seiner Anwendung von der verantwortlichen Elektrofachkraft geprüft und zur Benutzung freigegeben werden. Es ist nicht gestattet, und sollte in einer Betriebsanweisung oder einer Unterweisung ausdrücklich verboten werden, dass eine Elektrofachkraft für sich oder für andere nach eigenem Belieben einen Adapter oder ein anderes Elektrogerät anfertigt. Die verantwortliche Elektrofachkraft muss nach dem Beispiel der Gefährdungsbeurteilung entscheiden, ob, wo, bei welcher Arbeit und von wem der jeweilige Adapter eingesetzt werden darf. Sie muss auch dafür sorgen, dass dieser Adapter in den Gerätebestand aufgenommen und regelmäßig geprüft wird.
- Es werden leider auch Adapter hergestellt, zugelassen und im Alltagsgeschäft verwendet, die eine Unterbrechung des Schutzleiters gestatten. Mit Ihnen wird es ermöglicht, ein Strommessgerät in den Schutzleiter einzuschleifen oder mittels einer Leckstromzange die eingebrachte Schleife einer Einzelader zu umgreifen. Diese hier bei einem Gerät praktizierte Verfahrensweise ist bei Anlagen (DIN VDE 0540 Punkt 5.3.3) nicht gestattet: „Im Schutzleiter dürfen keine Schalteinrichtungen eingebaut werden. Es dürfen jedoch Klemmstellen vorgesehen werden, die für Prüfzwecke mit Werkzeug auftrennbar sind.“ Damit besteht für den Prüfer und dritte Personen die Gefahr: ein defektes Gerät kann an den Adapter angeschlossen werden, ohne dass der Schutzleiter angeklemmt ist (siehe auch [1]). Nach meiner Ansicht ergibt sich durch diese Arbeits erleichterung ein nicht tragbares Risiko.

Wenn schon die Herstellung und Anwendung dieser Adapter als notwendig und zulässig angesehen wird, so muss dies in der Gefährdungsbeurteilung des den Adapter anwendenden Unternehmens behandelt werden und dann eine entsprechende Unterweisung der Prüfer durch die verantwortliche Elektrofachkraft erfolgen.

- Jeder Adapter der „in den Verkehr gebracht wird“, also an andere verkauft, verliehen, verschenkt oder sonstwie anderen Personen zur Verfügung gestellt wird, muss der Niederspannungsrichtlinie der EU entsprechend das CE-Zeichen erhalten, nachdem die Konformitätserklärung abgegeben und bestätigt wurde.
- Sofern es keine spezielle Norm für den betreffenden Adapter gibt, z. B. DIN VDE 0623 oder allgemein DIN VDE 0660 Teil 500 (Schaltgerätekombinationen), muss dieser als Elektrogerät der Norm DIN VDE 0700 genügen und entsprechend hergestellt und geprüft worden sein. Adapter, die für Prüfzwecke gedacht sind (siehe auch [1]), müssen DIN VDE 0411 entsprechen.

Literatur

[1] Krause, J.: Interview „Vorsicht beim Prüfen“. Elektropraktiker, Berlin 53(1999)10, S. 954-956.

K. Bödeker

Rettungszeichenleuchten

? In welchen Abständen muss die Funktion von Rettungszeichenleuchten (Einzelbatterie) in einem Dialysezentrum geprüft werden? Muss diese Prüfung protokolliert werden?

Sind die Leuchten in Bereitschaftsstellung oder Dauerbetrieb zu betreiben?

! Grundsätzlich bestimmt die zuständige Bauaufsichtsbehörde unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten, ob Rettungszeichen erforderlich sind. Das bedeutet, dass sowohl auf bauliche Bedingungen – übersichtliche Baustrukturen, verwinkelte Flure, erkennbare Ausgänge – und die Art der dort anwesenden Personen – Gesunde oder Kranke, Personal oder Besucher – Rücksicht genommen werden muss. Für die Einschätzung ist die Mitwirkung sowohl des späteren Nutzers als auch der verantwortlichen Elektrofachkraft notwendig. Rettungszeichen sollen Notausgänge und Rettungswegrichtungen kennzeichnen. Sie sollen während der betriebs erforderlichen Zeit immer deutlich erkennbar sein. Dies bedeutet, dass diese Zeichen ausreichend groß und für jeden möglichen Beleuchtungsfall so ausgelegt werden müssen, dass aus einer bestimmten Entfernung auch die

Aussage des Zeichens erkennbar sein muss. Die Form und lichttechnischen Anforderungen dazu regelt DIN 4844.

Bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung sollen Rettungszeichen auch weiterhin eine Stunde lang erkennbar bleiben (DIN VDE 0108-1, Tabelle 1). Wird diese Erkennbarkeit durch Rettungszeichenleuchten realisiert, so muss also sichergestellt sein, dass diese Leuchte mindestens für diese Zeit uneingeschränkt in Betrieb bleibt. Müssen die Rettungszeichen nur im Fall des Ausfalls der allgemeinen Stromversorgung be- oder hinterleuchtet werden, weil dann die Erkennbarkeit des Rettungszeichens nicht mehr gegeben ist, so kann die Lichtquelle in Bereitschaftsschaltung betrieben werden, wobei sichergestellt sein muss, dass der Betrieb der Lichtquelle spätestens 15 Sekunden nach Ausfall der allgemeinen Stromversorgung einsetzt.

Die Funktion dieser Rettungszeichenleuchten ist gemäß DIN VDE 0108-1, Abschn. 9.2.4, wöchentlich zu prüfen. Die Funktion der Schalteinrichtung sowie der Batteriekapazität ist gemäß den Vorgaben von BGV A 2 (ehem. VBG 4), Tabelle 1 a, und DIN VDE 0108-1, Abschn. 9.2.2, jährlich zu prüfen. Über alle Prüfungen ist ein Protokoll zu führen. Durch die Protokolle muss sich eine regelmäßige Kontrolle über mindestens zwei Jahre nachvollziehen lassen.

Im konkreten Anwendungsfall muss abgeschätzt werden, ob der Einsatz von Einzelbatterie-Rettungszeichenleuchten unter Beachtung aller Gegebenheiten letztlich auch im Betrieb wirtschaftlich ist. Der Einsatz von Einzelbatterie-Rettungszeichenleuchten kann gegebenenfalls durch die wöchentlich verlangte Funktionsprüfung im Betrieb sehr aufwendig sein. Es ist deshalb zu bedenken, ob der Einsatz einer Batterieanlage mit zentraler automatischer Prüfanlage – wie in DIN VDE 0108-1, Abschnitt 6.4.3.10 beschrieben – nicht letztlich wirtschaftlicher ist. Dies kann vor allem dann der Fall sein, wenn – wie in einem Dialysezentrum wahrscheinlich – außer den Rettungszeichenleuchten auch noch eine Sicherheitsbeleuchtung oder gar eine Sicherheitsstromversorgung für andere technische Einrichtungen verlangt wird.

T. Flügel

Leckstromzange zur Fehlerstrommessung

? In Ihrer Artikelserie zum Thema Wiederholungsprüfungen erwähnten Sie im Heft 5/1998 auf Seite 463 die Möglichkeit, anstelle der Isolationsmessung alternativ die Fehlerströme mittels Leckstromzange zu messen.

Ist diese Möglichkeit in der Praxis als Nachweis der Isolation für ortsfeste Anlagen an-

wendbar und zugelassen bzw. kann man für besondere Auftraggeber, z. B. Banken, mit dem Auftraggeber und einer verantwortlichen Prüfstelle (TÜV o. a.) eine Einzelvereinbarung schließen, für den Fall, dass die Methode als Ersatzmessung noch nicht zugelassen ist (Prüfmöglichkeit von Serverstromkreisen ohne USV). Die Aussagekraft der Messung zur Beurteilung ist ja eigentlich unstrittig.

! Das Anwenden der nach den geltenden Sicherheitsbestimmungen hergestellten Leckstromzangen (das GS-Zeichen bestätigt dies) als Messmittel zum Nachweis des Zustands der Anlagen und Betriebsmittel ist nirgendwo verboten. Insofern liegt es in der Verantwortung des Herstellers/Prüfers einer Anlage, darüber zu entscheiden, ob die Leckstromzange ihm im konkreten Fall die nötigen Aussagen über den Zustand der Anlage und für deren Freigabe liefert. Es bleibt ja auch in allen anderen Fällen dem Hersteller/Prüfer überlassen, wie er den ordnungsgemäßen/VDE-gerechten Zustand der Anlage nachweist.

In DIN VDE 0100 Teil 610 wird z. B. beim Ermitteln des Schleifenwiderstands anstatt des Messens auch das Berechnen oder Modellieren gestattet. In jedem Fall hat der Prüfer das Recht, auch mit anderen, im Sinne der Sicherheit der Aussage über die Sicherheit der Anlage, gleichwertigen Messmitteln zu arbeiten. Hauptsache, seine Schlussentscheidung stimmt. So heisst es z. B. in BGV A2 (früher VBG 4) § 2

„Eine elektrotechnische Regel gilt als eingehalten, wenn eine ebenso wirksame andere Maßnahme getroffen wird...“. Dass die Messungen mit der Leckstromzange „ebenso wirksam“ sind wie die Isolationswiderstandsmessung, das beweisen Praxis, Logik, Kataloge und die Literatur. Ehe dies auch in den Normen auftaucht – so konkret können sie eigentlich kaum noch werden – können noch Jahre vergehen.

Ihren nichtfachkundigen Auftraggeber müssen Sie mit dieser Entscheidung nicht quälen. Sie dürfen von ihm ja auch keine Anweisungen für die von Ihnen zu verantwortende Facharbeit entgegen nehmen (VDE 1000 Teil 10).

Beachten müssen Sie bei der Messung: die Genauigkeit der Messzange, das unbedingte Sauberhalten der Auflageflächen und die durch Fremdfelder am Messort entstehenden Fehler. Machen Sie auf jeden Fall am Messort auch eine Messung ohne die dann zu umfassenden Leiter. Da werden Sie sich mitunter wundern und feststellen, dass es sehr auf die Kompetenz des Prüfers und seine Kenntnisse über die Messgeräte ankommt, wenn aus den Messergebnissen auf den Zustand der Anlage geschlossen werden muss. Das gilt für den mit einem Prüfgerät gemessenen Isolationswiderstand ebenso wie für den durch die Leckstrom-

zange angezeigten Ableitstrom einer Anlage. Messen Sie mit einer solchen Zange bei Gelegenheit einmal die Ableitströme in den PA-Leitungen alter Anlagen mit dem TN-C-System.

K. Bödeker

Maßnahmen für Sekundärstromkreise mit 5 V

? **Müssen Trafos (kein Sicherheitstrafo) – primärseitig 230 V, sekundärseitig 5 V/800 A, Querschnitt des Anschlusskabels 120 mm² – sekundärseitig abgesichert und geerdet werden? Wenn ja, mit welcher Sicherung?**

! Stromkreise hinter einem Transformator ohne sichere Trennung (Transformator mit getrennten Wicklungen, ohne dass die Anforderungen an die sichere Trennung erfüllt sind – Einfache Trennung), werden nach DIN VDE 0100-470 (VDE 0100 Teil 470):1996-02, wenn sie bei Wechselspannung 50 V und bei Gleichspannung 120 V nicht überschreiten, als FELV-Stromkreise (functional extra low voltage – Funktionskleinspannung ohne sichere Trennung) bezeichnet.

Bei der „sogenannten Schutzmaßnahme“ FELV (FELV keine selbstständige Schutzmaßnahme) muss folgendes erfüllt werden:

- Der Schutz gegen direktes Berühren muss so vorgesehen werden, dass er dem Schutz gegen direktes Berühren auf der Primärseite gleichwertig ist, z. B. durch:
 - Abdeckungen oder Umhüllungen oder
 - Isolierung entsprechend der Prüfspannung, die für den Primärstromkreis gefordert ist.
- Der Schutz bei indirektem Berühren muss folgendermaßen vorgesehen werden:
 - In einem Versorgungssystem, in dem die Schutzmaßnahme Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung angewendet wird, durch eine Verbindung der Körper des FELV-Systems (Stromkreises) mit dem Schutzleiter des Primärstromkreises.
 - Wenn im versorgenden Stromkreis die Schutzmaßnahme Schutztrennung angewendet wird, müssen die Körper des FELV-Stromkreises mit dem isolierten, nicht geerdeten Potentialausgleichsleiter verbunden werden.

Damit ergibt sich, dass für den Schutz gegen elektrischen Schlag – Schutz bei indirektem Berühren – der FELV-Stromkreis weder geerdet werden muss, noch müssen im FELV-Stromkreis Schutzeinrichtungen für die Schutzmaßnahme Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung vorgesehen werden. Eine Abschaltung im Fehlerfalle (Doppelfehler) muss

durch die primärseitigen Schutzeinrichtungen erfolgen. Auch eine Isolationsüberwachungseinrichtung im ungeerdeten Stromkreis ist nicht gefordert.

Allerdings müssen auch in FELV-Stromkreisen, d. h. auf der Sekundärseite des Trafos, für den Schutz der Kabel oder Leitungen entsprechende Schutzeinrichtungen vorgesehen werden – und zwar in allen Außenleitern, unabhängig davon, ob es sich um einen geerdeten oder um die ungeerdeten Leiter handelt.

Dieser Schutz kann mit handelsüblichen NH-Sicherungen oder auch mit Leistungsschaltern (mit Überlast- und Kurzschlussauflöser) erreicht werden. Sofern im betreffenden Stromkreis keine Überlast aufgrund der angeschlossenen Verbraucher auftreten kann, darf auf den Schutz bei Überlast verzichtet werden.

Ganz sicher kann aber davon ausgegangen werden, dass der vorgesehene Querschnitt für die angegebenen 800 A nicht ausreichend ist. Nach DIN VDE 0298-4 (VDE 0298 Teil 4) dürfen 120 mm² im günstigsten Falle mit ca. 400 A belastet werden.

Sollten die Anforderungen für den Schutz gegen elektrischen Schlag auf der Sekundärseite durch die Maßnahmen auf der Primärseite nicht erfüllt werden können, muss ein SELV- oder PELV-Stromkreis vorgesehen werden. Der Schutz der Kabel/Leitungen auf der Sekundärseite muss hierbei aber auch erfüllt sein.

W. Hörmann

Korrekturhinweis

Im ep 11/2000 heißt es in der Leser-anfrage „Bestandsschutz von NS-Verteilungen“ auf Seite 948:

„SNV-Stahlblechverteilungen entsprechen nicht den VDE-Bestimmungen, denn derartige Anlagen müssen heute aus nichtleitenden Materialien bestehen“. Diese Formulierung ist nicht zutreffend.

Verteilerkästen mit der Forderung nach schutzisolierter Ausführung werden üblicherweise aus Isolierstoff hergestellt. Auch einige EVU stellen in den TAB's derartige Forderungen. Wie von Herstellerseite mitgeteilt wurde, entsprachen SNV-Stahlblechverteilungen aus den achtziger Jahren nicht den VDE-Bestimmungen. Ab 1991 werden jedoch Stahlblechverteilungen vom Typ SNVp nach DIN VDE 0660 Teil 500 gebaut. Dafür liegen Nachweise der Typprüfung vor. Diese Anlagen entsprechen der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4.

A. Roth