

tungen (RCDs) erforderlich sein. Die genannten Messungen müssen vor der Inbetriebnahme einer elektrischen Anlage in jedem Fall durchgeführt werden, um die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen nachzuweisen. Bei der Prüfung des Isolationswiderstands kann es erforderlich sein, die Prüfung vor dem Anschließen der elektrischen Verbraucher durchzuführen. Für Beleuchtungsstromkreise sind in [2] keine Ausnahmen vorgesehen und auch nicht begründbar.

Der Betrieb einer elektrischen Anlage wird in Deutschland durch [3] geregelt. Darin sind im Abschnitt 5.3 die Anforderungen an wiederkehrende Prüfungen beschrieben. Sie müssen in geeigneten Zeitabständen durchgeführt werden und sollen Mängel aufdecken, die nach der Inbetriebnahme aufgetreten sind und den Betrieb behindern oder Gefährdungen hervorrufen können. Der Umfang darf sich je nach Bedarf und den Betriebsverhältnissen auf Stichproben beschränken, sofern dadurch eine Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustandes und eine Beurteilung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen möglich ist. Bei den durchzuführenden Messungen ist beispielhaft die Messung des Schleifenwiderstands, des Schutzleiterwiderstands sowie des Isolationswiderstands angesprochen.

Auswahl der geeigneten Messungen. Welche Messungen und welche Stichproben bei wiederkehrenden Prüfungen durchgeführt werden sollen, muss jeweils die prüfende Elektrofachkraft bzw. der prüfende Sachverständige beurteilen. Letztlich muss bestätigt werden können, dass aufgrund der Besichtigung und der durchgeführten Messungen und Erprobungen die elektrische Sicherheit bezüglich Berührungsschutz und Brandschutz unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen weiterhin gewährleistet ist. Im Einzelfall kann dies bedeuten, dass der Anschluss des Schutzleiters und der einmal nachgewiesene Schleifenwiderstand bei fest angebrachten elektrischen Verbrauchsmitteln mit hoher Wahrscheinlichkeit unverändert bleiben. Auch die Anordnung der Verbrauchsmittel außerhalb des Handbereichs oder die Verlegung der Leitungen unter Putz oder in unveränderten Kabelkanälen kann für die Bewertung der Gefahren und die erforderlichen Messungen eine Rolle spielen.

Für die Messung des Isolationswiderstands mit angeschlossenen Verbrauchsmitteln sind andere Mindestwerte gefordert als bei den Erstprüfungen. Eine Erleichterung für Beleuchtungsstromkreise lässt sich hier nur schwer begründen, zumal durch die Anordnung der Lampen, die auftretende Wärmeentwicklung sowie eventuell vorhandene Feuchtigkeit die Isolationsfähigkeit der Leitungen beeinflusst werden kann. Die Messung sollte daher für Stromkreise, die den gleichen Umgebungsbedingungen und Alterungen unterliegen, in sinnvollen Stichproben durchgeführt werden. Für den Fall, dass die Messung aufgrund von elektrischen Baugruppen nicht oder nicht ohne

Gefahr einer Zerstörung durchgeführt werden kann, lässt [2] in einer nationalen Anmerkung eine Reduzierung der Prüfspannung auf 250 V zu. In der in Kürze erscheinenden Neufassung von [2] wird dies im normativ gültigen Text zugelassen, wobei jedoch bei Erstprüfungen ein Isolationswiderstand von mindestens 1 M Ω gefordert ist. Möchte man wiederkehrend vollständig auf eine Messung des Isolationswiderstands verzichten, bleibt die Möglichkeit, als Abschaltvorrichtung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von mindestens 300 mA einzusetzen. Dies ist auch vom VdS als ausreichender Brandschutz anerkannt (VdS-Richtlinie 2046 [4]). Will man neben dem Brand- und Sachschutz auch den Personenschutz betonen, können auch Geräte mit einem Bemessungsdifferenzstrom von nicht mehr als 30 mA gewählt werden. In jedem Fall sollte darauf geachtet werden, dass durch ein Ansprechen der verwendeten Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) nicht die gesamte Beleuchtung eines Bereichs ausfällt.

Eine permanente Isolationsüberwachung ist in IT-Systemen mit Isolationsüberwachungseinrichtungen (IMDs) sowie in TN-Systemen mit Differenzstrom-Überwachungsgeräten (RCMs) durchführbar. In diesen Fällen muss jedoch die Funktionsfähigkeit von RCDs, IMDs und RCMs wiederkehrend in größeren Abständen geprüft werden.

Zusammenfassung. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es bei Erstprüfungen nach [2] auch für Beleuchtungsstromkreise keine Ausnahmeregelungen gibt und dass die dort geforderten Prüfungen immer erforderlich sind. Auch bei wiederkehrenden Prüfungen nach [3] gibt es keine Erleichterungen für Beleuchtungsstromkreise. Messungen sind daher dort ebenfalls erforderlich, wobei Stichproben zulässig sind, deren Umfang und Auswahl von der Elektrofachkraft bzw. dem Sachverständigen festgelegt werden muss. Bei der Auswahl der Stichproben können die Umgebungsbedingungen und die Erfahrungen mit dem Material ähnlicher Baugruppen in der Anlage eine Rolle spielen. Bei der Prüfung des Isolationswiderstands bietet eine ständige Überwachung des Isolationszustands oder eine Abschaltung durch empfindliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) die Möglichkeit, für eine annähernd gleichwertige Sicherheit zu sorgen.

Literatur

- [1] BGV A3 BGV A3 Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in der aktuellen Nachdruckfassung 2005. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.
- [2] DIN VDE 0100-610 (VDE 0100-610):2004-04 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 6-61: Prüfungen – Erstprüfungen.
- [3] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2000-06 Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100: Allgemeine Festlegungen.
- [4] VdS-Richtlinie 2046 Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen bis 1000 Volt.

M. Kammler

Herstellung und Verwendung funktionsfähiger Lehrarbeiten

? In unserem Kollegenkreis gibt es zum Thema „selbstgebaute Geräte“ immer wieder Diskussionen. Bei der Ausbildung ist es uns wichtig, dass nicht nur „Wegwerf-Lehrarbeiten“ gefertigt werden, sondern die Lehrlinge im Rahmen der Identifikation mit der Firma ihre Lehrarbeiten auch mit nach Hause nehmen und verwenden können. Im Kleinspannungsbereich ist dies weitgehend unproblematisch. Es stellt sich jedoch die Frage, wie es bei Geräten aussieht, die mit AC 230 V betrieben werden. Konkret geht es darum, dass sich jeder Azubi aus handelsüblichen Bauteilen ein Netzgerät baut, um es am Ende seiner Ausbildungszeit mit nach Hause nehmen zu können. Entsprechende Prüfungen und Messungen nach DIN VDE 0702 würden nach der Fertigstellung des Geräts durchgeführt und protokolliert werden. Für uns sind folgende Punkte unklar:

1. Muss bei einem für sich selbst gebauten Gerät eine CE-Kennzeichnung und EMV-Prüfung durchgeführt werden?
2. Wie sieht es mit der Haftung nach der Übergabe des Gerätes an den Azubi aus? Können auf den Unternehmer bzw. den Ausbildungsbetrieb Haftungsansprüche zukommen, wenn durch einen Fehler an dem gefertigten Arbeitsstück einem Dritten ein Schaden entstehen sollte?

! **Hinweis zur Haftung des Betriebes.** Die wiedergegebene juristische Aussage des Erstunterzeichners ist kein honorarpflichtiges Rechtsgutachten im Rahmen seiner Anwalts-tätigkeit. Ein umfassendes Rechtsgutachten würde auch den Rahmen der Beantwortung einer Leseranfrage in einer Elektro-Fachzeit-schrift sprengen.

Antworten unter juristischem Aspekt.

Zu 1. Meines Erachtens ist für ein derartiges Gerät weder eine CE-Kennzeichnung erforderlich noch gelten die Vorgaben für die EMV-Ver-träglichkeit. Voraussetzung hierfür wäre ein „Inverkehrbringen“ des Gerätes. Das wäre nur der Fall, wenn das Gerät „die innerbetriebliche Risikosphäre verlässt und an den allgemeinen Markt abgegeben wird“ (siehe Kommentar zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) [1]). Das private Überlassen eines Gegenstandes fällt nicht unter den Begriff „Inverkehrbringen“, also auch nicht die Über-lassung des vom Azubi während der Ausbil-dung selbstgefertigten Netzgerätes zur Mit-nahme in seinen privaten Bereich.

Zu 2. Das Produkthaftungsgesetz gilt auch nicht, da auch hier Voraussetzung für eine Haftung das „Inverkehrbringen“ wäre. Aus den Grundsätzen des allgemeinen Haftungsrechts ist nach dem vom Fragesteller geschilderten Sachverhalt eine Inanspruchnahme wegen

Photovoltaik boomt... ...und das Elektrohandwerk kann hier viel Geld verdienen!

Der ep unterstützt Sie dabei.

NEU ab 2008:

**ep Photo
voltaik
aktuell**

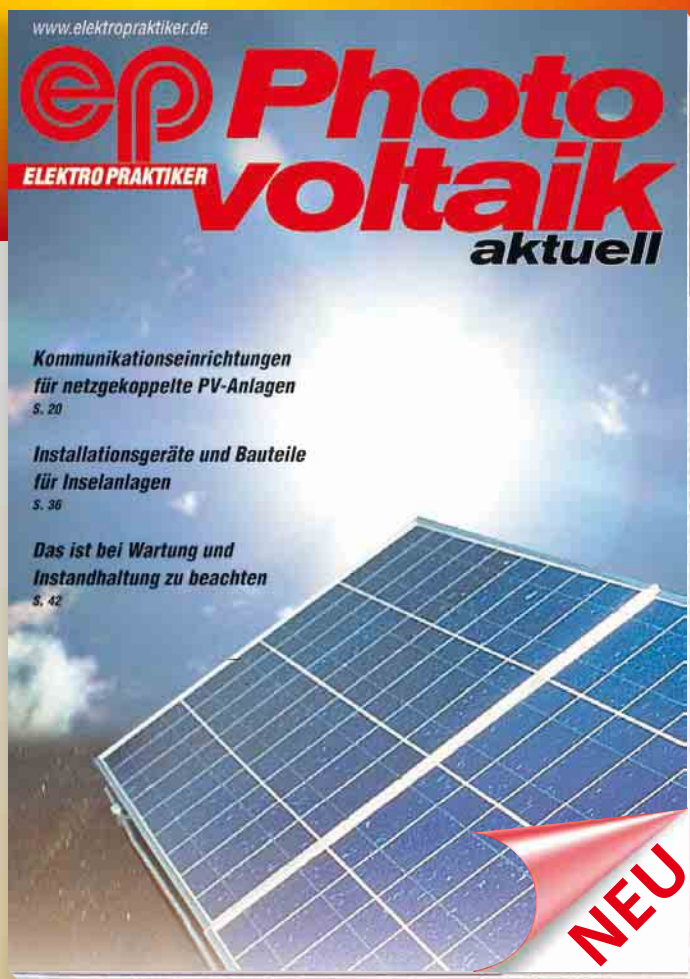
erscheint 6 mal jährlich als Beilage im ep und vertieft und erweitert das Thema Photovoltaik über die Heftinhalte des „normalen“ ep hinaus.

**Jetzt kostenfrei für
ep-Abonnenten!
Ohne Risiko!
Keine Verpflichtung!**

ep-Photovoltaik-aktuell erhalten Sie nach Abforderung als Beilage zu Ihrer regulären ep-Ausgabe.

**Themenschwerpunkte
der nächsten Ausgabe (April 08)
werden sein:**

- Installationsmaterial
- Laderegler
- Ausgewählte Inselanlagen
- Personen- und Anlagenschutz
- Werkzeuge für Montage und Wartung



Ja, senden Sie mir **ep Photo voltaik aktuell im Rahmen meines ep-Abonnements zu.**

Mit der Abforderung sind keine weiteren Verpflichtungen und in diesem Jahr keine weiteren Kosten verbunden.

Ich möchte **ep-Photovoltaik-aktuell** kennenlernen, weil ich als ☐ Handwerker / ☐ Planer ☐ (oder)

☐ bereits PV-Anlagen plane bzw. ☐ errichte / in Betrieb nehme ☐ ich mir ein neues Geschäftsfeld erschließen möchte

☐ (anderes, und zwar)

Meine ep-Kunden-Nr. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Antwort

ep-Leserservice
HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin

Name, Vorname

Beruf, Funktion

Straße/Nr.

Postfach

Land PLZ Ort

| | - | | | | |

Tel.:

Fax:

E-Mail

Datum

X

Unterschrift

X

A 803

schuldhafter Unterlassung von Aufsichtspflichten bei der Fertigung des Gerätes durch den Azubi meines Erachtens ausgeschlossen. Die Erfolgskontrolle durch Prüfung und Messung nach den maßgebenden VDE-Bestimmungen vor Überlassung des Gerätes an den Azubi spricht zudem für verantwortungsbewusstes und damit schuldfreies Verhalten des Unternehmers. Die Prüfergebnisse sollten dokumentiert werden. Weder der Azubi selbst noch „Dritte“ (andere Personen) könnten meines Erachtens mit Erfolg Rechtsansprüche bei einem Schaden aus dem Produkt ableiten. Um rechtlich auf der ganz „sicheren Seite“ zu sein, könnte sich bei der Überlassung des vom Azubis gefertigten Netzteils eine Vereinbarung folgenden sinngemäßen Inhalts empfehlen:

„Herr/Frau... verpflichtet sich hiermit, das im Rahmen seiner Ausbildung von ihm/ihr unter Leitung und Aufsicht gefertigte Werkstück nur in seinem persönlichen Bereich und für private Zwecke zu verwenden. Das Gerät wurde vor Übergabe nach DIN VDE 0701 geprüft und ‚wie besehen‘ von Herrn/Frau... übernommen. Dieser/Diese weiß, dass für eventuelle von dem Gerät ausgehende Gefahren, die zu einem Schaden geführt haben, keine Haftungsansprüche gegen den Ausbildungsbetrieb bzw. Unternehmer hergeleitet werden können.“

Erläuterungen aus elektrotechnischer Sicht. Arbeiten in der Lehrwerkstatt haben den Zweck, den Azubis handwerkliche Fähigkeiten und das Wissen um aktuelle Vorschriften und Normen zu vermitteln. Hinzu tritt die Aufgabe, die jungen Menschen und ihr Verhalten auf das Leben in einer Industriegesellschaft vorzubereiten. Hierzu zählt auch das Wissen, dass Sicherheit und Gesundheitsschutz nicht nur von Vorschriften und Normen bzw. deren Geltungsbereich abhängig sind. Die von den Azubis hergestellten Netzgeräte sollten daher folgende Bedingungen erfüllen:

- Berührungs- und Fremdkörperschutz, Watterschutz sowie entsprechend dem vorgesehenen Verwendungszweck Schutz gegen direktes Berühren unter Berücksichtigung anzuwendender Baubestimmungen (Normen);

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, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

- Maßnahmen zum Schutz bei indirektem Berühren nach den maßgebenden Baubestimmungen;
- Kennzeichnung mit dem Typenschild entsprechend § 5 des GPSG für Verbraucherprodukte [2]. Dabei sind z. B. Angaben über Einsatzbeschränkungen und Einsatzorte unter Berücksichtigung der vorerwähnten „Vereinbarung“ festzulegen.
- Erstellung einer Gebrauchsanleitung sowie einer Konformitätserklärung durch die Auszubildenden entsprechend § 4 von [2]. Auf diese Weise werden den beteiligten Azubis im Rahmen der Ausbildung auch gleich Kenntnisse zu diesen Sachgebieten vermittelt. Bei einer Erteilung des CE-Zeichens sollte der Hinweis „... im Rahmen der Ausbildung entstanden und nicht für das Inverkehrbringen bestimmt...“ enthalten sein.

Bei vorstehender Stellungnahme wird vorausgesetzt, dass es sich um Netzgeräte handelt, die zur Stromversorgung kleinerer Verbraucher, wie z. B. Lichterketten, Leuchten, elektronische Betriebsmittel u. Ä. mit unterschiedlichen Spannungen und, sofern Gleichrichter-einheiten eingebaut sind, auch mit unterschiedlichen Stromarten u. A. zur Batterieladung, vorgesehen sind.

Die EMV-Verträglichkeit solcher Geräte ist in der üblichen Elektrowerkstatt zur Zeit noch nicht ohne größeren Aufwand zu beurteilen. Andererseits gehört die Kenntnis dieses Sachgebiets zum Wissen der künftigen Elektrofachkräfte, zumal gerade bei Netzteilen der Einsatz elektronischer Einheiten zunehmend an Bedeutung gewinnt. Deswegen sollte hier wenigstens eine qualitative Beurteilung in der Art erfolgen, wonach das einzelne Netzteil in der elektromagnetischen Umwelt einwandfrei arbeitet und selbst keine für andere in der Umgebung eingesetzten Geräte schädliche Einwirkungen hervorruft. Wenn ein solches Netzteil z. B. nach einer VDE-Bestimmung aus der Gruppe 8 (Informationstechnik) hergestellt ist, so soll auch die Prüfung nach den in der speziellen Norm für Netzteile vorgeschriebenen Bedingungen erfolgen. Bestehen solche Regelungen nicht, so sollte die Prüfung eher nach der DIN VDE 0701 [3] (Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte) erfolgen, da DIN VDE 0702 [4] vorzugsweise die Wiederholungsprüfungen beschreibt. Hierüber hat im Einzelfall bei Schwierigkeiten oder unterschiedlichen Meinungen die verantwortliche Elektrofachkraft zu entscheiden.

Literatur

- [1] Klindt, T.; von Locquenghien, D.; Ostermann, H.-J.: Das neue Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – GPSG; Köln 2004.
- [2] Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – GPSG) vom 6. Januar 2004.
- [3] Normenreihe DIN VDE 0701 (VDE 0701) Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte.
- [4] DIN VDE 0702 (VDE 702):2004-06 Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten.

Dr. J. Schliephacke/H. H. Egyptien

Errichten luftdichter Elektroinstallationen

? Wir installieren für einen Bauträger Einfamilienhäuser. Zu Beginn unserer Zusammenarbeit wurde das Thema winddichte Elektroinstallation angesprochen, jedoch aus Kostengründen nicht beauftragt. Praktisch installieren wir mit „normalen“ Unterputz-Schalter- und Hohlwanddosen (Fa. Kaiser). Das Haus ist mit Ytong-Steinen gemauert und Innen wird überwiegend mit Trockenbau gearbeitet. Bei einigen Häusern wurde an den Außenhüllen eine Dämmung aufgebracht bei anderen nicht. Nun ist das erste von mehr als 30 Häusern bei dem Blower-Door-Test durchgefallen, da Zugerscheinungen an den Steckdosen im Trockenbau nachgewiesen wurden. Unser Standpunkt: Durch unsere „nicht winddichten“ Hohlwanddosen kommt nur noch Vorschein, was an anderer Stelle nicht fachgerecht hergestellt wurde (Folien, Putz, Abdichtstreifen usw.)

Muss nun von uns ausgebessert werden, weil andere nachlässig gearbeitet haben?

Müsste nicht vielmehr im Vorfeld eine winddichte Installation beauftragt werden?

! Diese Anfrage kann aus technischer Sicht nicht ohne nähere Erläuterung der dafür zutreffenden Gesetze und Verordnungen beantwortet werden. Bei Errichtung, Änderung oder Erweiterung von Gebäuden ist nach der Energieeinsparverordnung (EnEV 2007) [1] ein Energiebedarfsausweis auszustellen. Ab dem Jahr 2008 müssen Hausbesitzer neuen Mietern und Eigentümern einen Energieausweis für ihr Gebäude vorlegen. Dabei besteht in einer Übergangsfrist bis 1.10.2008 noch die Möglichkeit für alle Gebäudeeigentümer, sich einen preiswerten verbrauchs-basierten Energieausweis erstellen zu lassen. Für bestehende Gebäude muss bei Verkauf, Vermietung, Verpachtung oder Leasing eines Gebäudes dem Interessenten auf Verlangen ein Energieausweis zugänglich gemacht werden. Energiesparendes Bauen umfasst einerseits die Verringerung des Wärmebedarfs von Gebäuden und andererseits die Bereitstellung der für den reduzierten Bedarf benötigten Wärme mit besonders energieeffizienten technischen Systemen. Diese Art des Bauens hat eine große Bedeutung für die Schonung der Energieressourcen, die Minderung der Schadstoff-Emissionen sowie auch für die Verringerung der Gefahr von Klimaveränderungen, was vor dem Hintergrund folgender Zusammenhänge deutlich wird:

- Beim Energieverbrauch in Wohngebäuden spielt der Anteil der Wärmeenergie für Heizung und Warmwasser mit 86 % des Endenergieverbrauchs privater Haushalte die entscheidende Rolle.
- Die Verbrauchsanteile für elektrische Hausgeräte mit etwa 12 % und für Licht mit 2 % sind hingegen viel geringer als oft vermutet.