

denen der Tropfwasserschutz (IP X1) für die an dieser Stelle befindlichen Schalter genügt, während für eine direkt im Bereich der Dünste und Dämpfe liegende elektrische Ausrüstung die Schutzart IPX5 und ein Korrosionsschutz erforderlich sein werden.

Sie sehen, es kann keine allgemeingültige VDE-Bestimmung für die Schutzart von Schaltern und Steckdosen geben. Immer muss der Errichter entscheiden, welche Schutzart am jeweiligen Montageort erforderlich ist. Er muss sicherstellen, dass die äußeren Beanspruchungen keine schädigenden Einflüsse auf die „inneren“ elektrischen Teile der Betriebsmittel haben können. Die Vorgaben in den Normen der Gruppe 7 von DIN VDE 0100 und in anderen Bestimmungen sind Beispiele, die Ihnen bei der Entscheidung über die jeweils richtige Schutzart helfen können.

Gewerbeküchen und Waschräume. In der Gruppe 7 gibt es keine VDE-Bestimmung für die elektrischen Anlagen in Waschräumen oder Gewerbeküchen. Bezüglich des Waschräume könnten Sie sich aber an den Vorgaben in DIN VDE 0100 Teil 701 orientieren, falls er z. B. Duschen enthält. Für Waschräume und Gewerbeküchen, die ja mehr oder weniger nass und feucht sind, gilt in jedem Fall der entsprechende Abschnitt von DIN VDE 0100 Teil 737.

K. Bödeker

Waschmaschine im Bereich 2 des Bades

? Als Elektroplaner bin ich für eine Wohnungsbaugesellschaft tätig. In einigen Häusern wurde das Badezimmer so geplant, dass die Waschmaschine direkt neben der Badewanne steht. Zwischen Badewanne und Waschmaschine gibt es keine Schutzwand. Es ist also möglich, die Waschmaschine aus der Badewanne heraus zu berühren. Ich vertrete die Meinung, dass dieser Standort für die Waschmaschine nicht gewählt werden darf, auch wenn die Steckdose für die Waschmaschine außerhalb des Bereichs 2 installiert werden soll.

Die Wohnungsbaugesellschaft – von mir auf die zutreffende DIN VDE 0100-701:2002-02 hingewiesen – zweifelt an meiner Aussage.

! Fakt ist, dass die Errichtungsbestimmungen, d. h. die Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) sich nur mit der Errichtung einer festen elektrischen Anlage befassen kann. Das heißt, an der Steckdose endet der Anwendungsbereich. Dies gilt auch für den Anwendungsbereich von DIN VDE 0100-701 (VDE 0100 Teil 701).

Wie elektrische Betriebsmittel in einer Wohnung oder in einem Gebäude verwendet werden, kann zumindest für den „Privatbereich“ nicht durch VDE-Bestimmungen geregelt werden. Der Laie muss die VDE-Bestimmungen nicht kennen (vermutlich wird er sie auch an

vielen Stellen nicht verstehen). Es macht daher keinen Sinn in einer Errichtungsnorm festzulegen, dass eine Waschmaschine nicht im Bereich 2 betrieben werden darf.

Auch wenn Sie bei der voraussichtlichen Aufstellung der Waschmaschine im Bereich 2 Bauchschmerzen haben, es kann nichts dagegen angewendet werden. Auch bei einem festen Anschluss und einer Aufstellung der Waschmaschine im Bereich 2 – wenn es eine solche Maschine geben würde – gibt es aus normativer Sicht nichts einzuwenden. Im Bereich 2 dürfen alle elektrischen Verbrauchsmittel – nicht jedoch Steckdosen und Installationsschalter – errichtet werden.

Die einzige Einschränkung gegenüber den steckerfertigen Geräten ergibt sich dadurch, dass die Elektrofachkraft auf die feste Errichtung der Betriebsmittel/Verbrauchsmittel einen gewissen Einfluss hat bzw. haben muss. So dürfen im Bereich 2 nur Betriebsmittel/Verbrauchsmittel errichtet werden, für die mindestens die Schutzart IPX4 erfüllt ist. Nach DIN EN 60 335-2-7 (VDE 0700 Teil 7) ist für eine Waschmaschine als Mindestschutzart IPX4 vorgeschrieben, so dass es auch diesbezüglich keine Probleme geben dürfte.

Durch die Forderung, Steckdosen außerhalb der Bereiche zu errichten, soll und kann nicht verhindert werden, dass Betriebsmittel/Verbrauchsmittel im Bereich 2 verwendet werden können. Vielmehr soll durch den Abstand von mindestens 60 cm erreicht werden, dass eine Person – in der mit Wasser gefüllten Wanne sitzend – nicht mit nassen/tropfenden Händen einen Stecker in die Steckdose einzustecken versucht. Solch ein Vorgehen könnte weit gefährlicher sein, als ein fehlerfreies Betriebsmittel/Verbrauchsmittel, das von der Wanne aus berührt werden kann. Und selbst noch bei einem fehlerbehafteten Betriebsmittel dürfte die Gefährdung gering sein, da durch die Forderung nach Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) und der damit verbundenen „schnellen“ Abschaltung eine gefährliche Berührungsspannung nur sehr kurz auftreten kann. W. Hörmann

Prüfung handgeführter Messgeräte für den Einsatz in Ex-Bereichen

? Unser Elektrounternehmen befasst sich auch mit der Wiederholungsprüfung ortsveränderlicher Geräte. Bei handgeführten netzunabhängigen Ex-Messgeräten ist uns einiges nicht klar:

- Welche normierten Prüfgrundlagen sind maßgebend, z. B. VDE 0702?
- Welche Messgeräte kommen dafür in Frage?
- Welche Prüf Fristen sind einzuhalten?
- Wer darf Ex-Handmessgeräte prüfen?

! Eine „Prüfungsfrage“?. Die Antwort des Prüflings könnte so lauten: „Wie fast über-

all in der Elektrotechnik ist selbstverständlich auch für Wiederholungsprüfungen das Wesentliche geregelt und genormt. Eine Norm kann aber nicht alle Einzelheiten durchleuchten, und das gilt besonders für die speziellen Belange des Explosionsschutzes“.

Das wäre eine als richtig zu bewertende Entgegnung – aber ist das überhaupt konkret beantwortbar?

Objekte dieser Überlegungen sind z. B. handgeführte Spannungsprüfer, Erdungsmesser, Multimeter, Tachometer, Manometer, Lasermeter, verschiedenartige Temperaturmessgeräte, Wanddickenmessgeräte, Kalibratoren und Magnetprüfstifte, in denen sich auch mehr oder minder anspruchsvolle Software verbergen kann.

Die BGV A2 (früher VBG 4) regelt im §4, wie zu verfahren ist, wenn elektrotechnische Regeln fehlen. Aber darum geht es hier wohl kaum, denn dieses Wissen darf man bei einer Elektrofachkraft voraussetzen.

Ebenso darf in diesem Fall angenommen werden, dass die einschlägige Fachliteratur zum Prüfen ortsveränderlicher Geräte bekannt ist. Es fällt nicht leicht, auf diese Fragen eine sachgerechte Antwort zu finden. Es dennoch zu versuchen, soll anregen, darüber zu diskutieren, und das wäre diesem Thema vor allem jetzt, wo man zu neuen „modernen“ Sicherheitsregeln kommen will, bestimmt nützlich.

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV). Infolge dieser neuen Rechtsgrundlage kommen viele bisherige technischen Regeln auf den Prüfstand. Was sich alles verändern wird, auch beim Prüfen, muss noch abschließend geklärt werden. Bis dahin bleibt es vorerst bei den bisherigen Regeln und Gepflogenheiten. Eines ist allerdings schon klar: Auch solche Geräte, die bestimmungsgemäß nur von außen auf Ex-Bereiche einwirken, müssen speziell überprüft werden. Dabei kommt es darauf an, nachzuweisen, dass weder funktionsbedingt noch bei Gerätefehlern zündgefährliche Energie in den Ex-Bereich gelangen kann. Das könnte der Fall sein bei auf Distanz funktionierenden Geräten, die keinen regulären Explosionsschutz haben und z.B. mit Hochfrequenz, Strahlung (optisch, UV-, radioaktiv) oder Ultraschall arbeiten.

DIN VDE 0702-1 (Wiederholungsprüfung an elektrischen Geräten). Aus der Frage spricht berechtigter Zweifel am Nutzen dieser Norm für den speziellen Anwendungsfall. Dass man mit dieser allgemein angelegten Norm der Anfrage ebenso wenig beikommt wie mit DIN VDE 105-100 (Betrieb elektrischer Anlagen), muss hingenommen werden. Wer nun hofft, in den Ex-Normen DIN EN 50 014 ff (Zündschutzarten) oder DIN EN 60 079-17 (Prüfung und Instandhaltung) Spezielles zu finden, erlebt allerdings die gleiche Enttäuschung.

Im Ergebnis einer Umfrage bei Fachkollegen aus dem VDE-Arbeitskreis Ex-Elektroanlagen (VDE-Bezirksverein Leipzig/Halle) und bei ei-

nem bekannten Hersteller handgeführter nicht netzgespeister Ex-Messgeräte lässt sich jetzt folgendes dazu sagen:

- Prüfnormen für Ex-Handgeräte, die allgemeingültig oder speziell auf das elektrotechnische Prüfen eingehen, sind nicht bekannt. Für einen Sonderfall, die Gasmessgeräte, legt DIN EN 50 073 (VDE 0400 Teil 6) die Wartungsbedingungen fest.
- Technische Funktion und ordnungsgemäßer Explosionsschutz gehören gleichermaßen zum Prüfumfang. Auskunft über die konkreten Prüferfordernisse geben die Sicherheitshinweise und Garantiebestimmungen des Geräteherstellers in der Dokumentation zum jeweiligen Gerät. Im Zweifelsfall kann man beim Hersteller nachfragen oder die Prüfung dort in Auftrag geben.
- Die Bemessungswerte der Diagnosegeräte, die für den Prüfling zum Einsatz kommen sollen, richten sich nach den Toleranzgrenzen, die der Hersteller für die technischen Daten des Gerätes angibt und nach den Sicherheitshinweisen in der Bedienungsanleitung.
- § 10 BetrSichV – Prüfen von Arbeitsmitteln – verlangt vom Arbeitgeber, die Prüffristen anhand einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln. Im neuen Regelwerk soll das noch konkretisiert werden, vielleicht in der vorbereiteten BGV A3 – Benutzung von Arbeitsmitteln.
- Mit Bezug auf § 15 BetrSichV darf eine „befähigte Person“ die Wiederholungsprüfung (nicht zu verwechseln mit der Prüfung nach einer Instandsetzung) vornehmen. In Analogie zu dem, was die BetrSichV für Überwachungsbedürftige Anlagen vorschreibt, kann das eine Elektrofachkraft sein, deren Qualifikation den in BGR 104 (Explosionsschutz-Regeln) unter E 7.5 (B) genannten Bedingungen entspricht, d. h., den Fähigkeiten, die bisher einem behördlich anerkannten Sachkundigen abverlangt wurden.
- Die technische Vielfalt von Ex-Prüf- und -Messgeräten (sensorisches Prinzip, elektrische Parameter, elektronische Auswertung, einzeln oder kombiniert angewendete Zündschutzmaßnahmen, konstruktive Gestaltung usw.) lässt sich nach Meinung des Verfassers nicht in eine allgemeingültige Prüfregel fassen.

Sicherlich ist das nicht die erwünschte handfeste Anleitung zum Handeln, aber zumindest ein Ansatz, wie man dazu kommen kann.

J. Pester

Anmerkungen zur vorhergehenden Anfrage

Prüfung handgeführter Ex-Betriebsmittel

Die vorhergehende Anfrage – ob zur Wiederholungsprüfung von handgeführten Messgeräten für Ex-Anlagen die VDE 0702 Teil 1 „Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten“ angewendet werden kann – ist sicherlich auch

allgemein von Interesse. Nicht nur für den besprochenen Fall batterieversorgter Messgeräte, sondern auch bei der Prüfung handgeführter leitungsgebundener Ex-Betriebsmittel mit Netzanschluss. Beispiele dafür sind Handleuchten, Rührer, Pumpen, Sauger.

Den folgenden Hinweisen vorausszuschicken wäre, dass

- DIN VDE VDE 0702-1 grundsätzlich nur den elektrotechnischen Teil der Prüfung erfasst, jedoch nicht die Prüfung von Ex-Zündschutzmaßnahmen, und
- die Wartungshinweise der Hersteller unbedingt zu beachten sind.

! **Normierte Prüfgrundlagen.** Der rein elektrotechnische Teil der Wiederholungsprüfung der Ex-Geräte kann wie bei „normalen“ Geräten nach DIN VDE 0702 erfolgen. Nach einer sorgfältigen **Sichtprüfung** ist zunächst bei Geräten der Schutzklasse (SK) I die **Niederohmigkeit des Schutzleiters** nachzuweisen. Dabei ist zu empfehlen,

- nicht den Grenzwert aus der o. g. Norm ($R_{PE} < 0,3 \Omega + \dots$) heranzuziehen, sondern
- sich am durch Berechnung ergebenden Widerstandswert zu orientieren.

Dieser ergibt sich nach der Formel

$$R = l / (\kappa \cdot A)$$

l Leitungslänge in Metern,
 κ spezifischer Leitwert
(bei Cu = 56, bei Al = 35)
 A Querschnitt in mm²).

Die Messung erfolgt mit einem Strom von +/- 200 mA.

Die Bewertung des **Isoliervermögens** kann – je nach Erfordernis und Art des Prüflings – mittels **Isolationsmessung** (DC 500 V) erfolgen. Der Messwert sollte betragen:

- > 1 M Ω (SK I)
- > 0,3 M Ω (SK I mit Heizeinrichtung)
- > 2 M Ω (SK II)
- > 0,25 M Ω (SK III).

Ersatzableitstrommessung (230 V aus Sicherheitstransformator) – der Messwert sollte betragen:

- < 3,5 mA (SK I bis 3,5 kW)
- < 1 mA pro kW (SK I ab 3,5 kW)
- < 0,5 mA (SK II).

Bei der **Ableitstrommessung** (230-V-Netzspannung bei drehbaren Steckern in beiden Steckerstellungen) sollte der Messwert betragen:

- < 3,5 mA (SK I bis 3,5 kW)
- < 1 mA pro kW (SK I ab 3,5 kW)
- < 0,5 mA (SK II).

Das Überschreiten der 3,5-mA-Grenze ist jeweils nur bei Erfüllung weiterer (in der Norm angegebener) Auflagen zulässig.

Spannungsprüfung (1 kV bei SK I bzw. 3,5 kV bei SK II). Die Prüfspannung muss ohne Durch- oder Überschlag gehalten/nachgewiesen werden.

Es ist nun noch die einwandfreie **Funktion** des Prüflings nachzuweisen. Er ist als geprüft zu kennzeichnen (möglichst mit dem nächsten Prüftermin – das ist viel informativer, als der