wurde das Verlegen in Installationszonen auf die Leitungsführung auf der Rohdecke ausgedehnt. Das Verlegen in Installationszonen ist aber nicht die einzige Möglichkeit, Schäden durch mechanische Beanspruchungen zu verhindern, wie den Unterabschnitten zu 522.6 in [1] zu entnehmen ist. Nach Abschnitt 4.2.1 in [2] darf z. B. von den Installationszonen bei einer Mindestüberdeckung der Leitungen von 6 cm abgewichen werden, weil dann eine Beschädigung der Leitungen im Normalfall nicht zu erwarten ist.

Leitungsführung in Dachflächen. Der Begriff Dachfläche wird in [2] nicht erwähnt. Aus der Fragestellung lässt sich entnehmen, dass es sich hier um ein ausgebautes Dachgeschoß handelt, das vermutlich zu Wohnzwecken genutzt wird. Aufgrund der Dachneigung ergeben sich dabei Räume mit schrägen Wänden. Wo dies der Fall ist, müssen gemäß der Festlegungen in [2] die Installationszonen eingehalten werden.

Aus der Anmerkung zum Abschnitt 4.2.3 in [2] ist zu entnehmen, dass auch hier die Leitungen in senkrechten Installationszonen zu führen sind. Die Leitungsführung erfolgt parallel zu den Bezugskanten der Dachschrägen und ist damit nicht in allen Betrachtungsebenen als senkrecht wahrzunehmen. Die obere und untere waagerechte Installationszone muss dann entsprechend der Angaben in Bild 1 und Bild 2 aus dem zuvor genannten Abschnitt von [2] ausgeführt werden. Das alles gilt unter der Bedingung, dass die Leitungen verdeckt verlegt und z. B. durch eine Gipskartonplatte der Sicht entzogen sind. Die Breite der Installationszonen ist so zu wählen, dass die in den Bildern 1 und 2 aus Abschnitt 4.2.3 in [2] vorgegebenen Maße nicht überschritten werden. Ob man mit Spaltbreiten von 2 cm auskommt, hängt von der Zahl der parallel zu führenden Leitungen ab.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen.

[2] DIN 18015-3:2007-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel.

H. Senkbeil

Ableitfähigkeit der Fußböden in OP-Räumen

? Welche VDE-Vorschrift oder -Richtlinie definiert den Grenzwert der Ableitfähigkeit in den Operationsräumen von Krankenhäusern und von welchen Faktoren oder Einflüssen ist dieser Grenzwert abhängig? Welche Rolle spielt dabei die Explosionsgefahr (z. B. durch Sauerstoff)?

! Für ableitfähige Fußböden geht man davon aus, dass der Widerstand etwa zwischen $10^7\ \Omega$ bis $10^8\ \Omega$ liegen darf. Ein Ableitwiderstand von $5 \cdot 10^4\ \Omega$ sollte jedoch in keinem Fall unterschritten werden. Also ist die Spanne der möglichen Widerstandswerte relativ groß. Da es sich um einen ableitfähigen Fußboden in einer medizinisch genutzten Einrichtung handelt, ist Literatur – insbesondere über festgelegte Werte – derzeit nicht vorhanden. Das ist schon deshalb der Fall, weil zurzeit die Notwendigkeit solcher Fußböden sehr stark in der Diskussion ist. Für den Elektroinstallateur ist dies natürlich nur wenig hilfreich, da er schließlich einen Auftrag zu erfüllen hat. Deshalb sollte beachtet werden, dass elektrotechnische Errichtungsnormen für medizinisch genutzte Räume, insbesondere DIN VDE 0100-710 [1], den ableitfähigen Fußboden für solche Räume nicht fordern. Die Forderung kommt immer vom Medizinplaner oder aber vom Hersteller bestimmter Medizintechnik.

Ist in der Praxis nur der Begriff „ableitfähig“ genannt und keine genaue physikalische Angabe gemacht, so ist es keinesfalls untersagt, die entsprechenden Werte auch weiterhin der „Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren“ zu entnehmen. Ein spezieller Auszug für medizinisch genutzte Räume ist in dem Beiblatt 1 zur bereits zurückgezogenen DIN VDE 0107 zu finden. Da die physikalischen Ermittlungen ihre Gültigkeit behalten haben, gibt es keinen Grund, trotz zurückgezogener Norm an diesen Werten zu zweifeln. Ist ein solcher ableitfähiger Fußboden verlegt, so ist er im weitesten Sinne auch ein elektrisches Betriebsmittel, das ordnungsgemäß eingebunden und geprüft werden muss. Für den praktischen Elektrotechniker, der vor der Aufgabe steht, den Ableitwiderstand eines frisch verlegten (Erstprüfung) bzw. schon länger vorhandenen Fußbodens (Wiederholungsprüfung) zu messen, enthält DIN VDE 0100-600 [2] die einzige verbindliche Methode im Normenwerk der VDE-Bestimmungen.

In der Praxis zeigt sich, dass hauptsächlich zwei Veränderungen bei den elektrischen Eigenschaften der Ableitfähigkeit beobachtet werden können. Entweder ist die Verbindung zum Erdungspotential unterbrochen oder die Fußboden-Oberfläche wurde bei Reinigungsarbeiten falsch behandelt, versiegelt und ist somit stark isolierend. In sehr vielen Fällen ist es die falsche Reinigung. Deshalb ist eine gewissenhafte Wiederholungsprüfung notwendig. Wird eine solche Versiegelung festgestellt, so kann nur durch deren Beseitigung die entsprechende elektrische Eigenschaft wiederhergestellt werden.

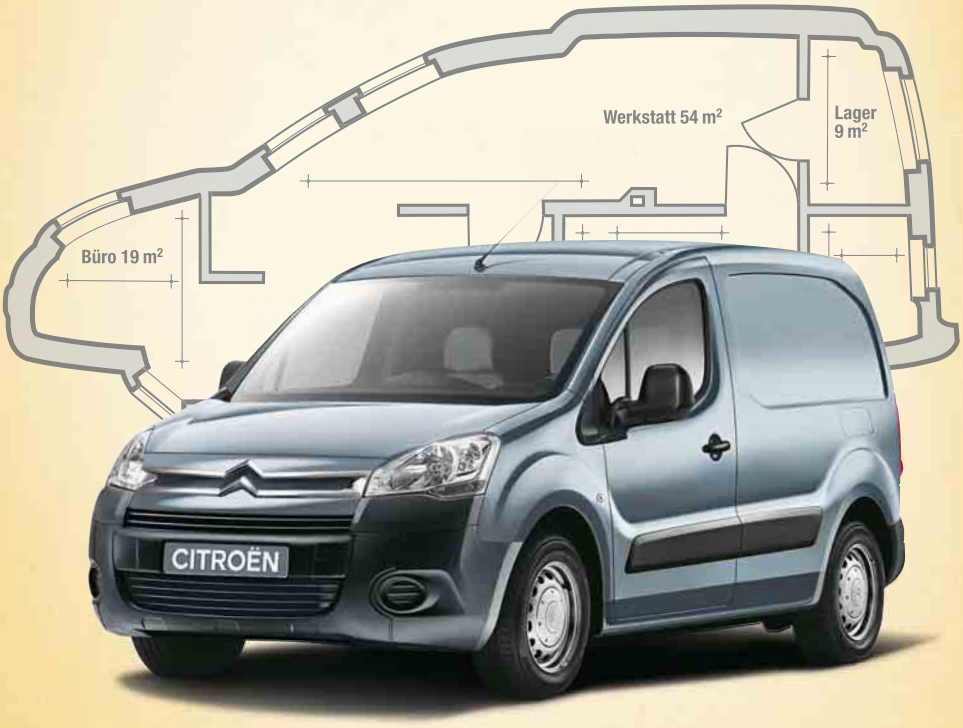
Explosionsgefahr im Operationsbereich wird heute allgemein als unbedeutend eingeschätzt. Selbst Verdunstungen von brennbaren Flüssigkeiten (z. B. für die Desinfektion) sind in der Regel so kurzzeitig, dass eine hohe Konzentration mit explosiver Eigenschaft nicht entstehen kann. Ableitfähige Fußböden können hingegen immer noch ihre Bedeutung haben – so z. B. bei bestimmten medizinischen Verfahren, bei denen es darauf ankommt, möglichst gute Werte biomedizinischer Ströme zu erhalten (EEG, EKG, EMG)



DIE GANZE WERKSTATT AUF VIER RÄDERN.

DER NEUE CITROËN BERLINGO.

CITROËN empfiehlt TOTAL.



INKLUSIVE 3 JAHRE GARANTIE*

AB € 10.309,75**

Alles dabei und alles ruck, zuck griffbereit – dank 3,3 m³ Laderaumvolumen haben Sie immer Ihr gesamtes Werkzeug dabei. Und der CITROËN BERLINGO kann noch mehr: Je nach Version können Sie dank variabler EXTENSO® Fahrerkabine einen der drei Vordersitze im Handumdrehen umklappen. Das schafft nicht nur eine sichere Durchlademöglichkeit von bis zu 3 m Länge, sondern erhöht auch das Laderaumvolumen auf stolze 3,7 m³. Testen Sie seine Möglichkeiten bei einer Probefahrt. **www.neuer-berlingo.de**

Info-Hotline:
08 00 / 4 45 11 11
(kostenlos)

CITROËN BERLINGO

NICHTS BEWEGT SIE WIE EIN CITROËN

*3 Jahre Garantie oder 100.000 km Laufleistung: 2 Jahre Neuwagengarantie, anschließend ohne Aufpreis ein Jahr Anschlussgarantie gemäß den Bedingungen des CITROËN Garantie PLUS Vertrages. **Unverbindliche Preisempfehlung der CITROËN DEUTSCHLAND AG zzgl. MwSt. und Fracht. Angebot für Gewerbetreibende bei allen teilnehmenden Händlern.

und wo höchste Präzision erforderlich ist. Ob solche Fußböden notwendig sind, bestimmt in der Regel der Hersteller der jeweiligen medizinischen elektrischen Geräte.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710):2002-11 Errichten von Niederspannungsanlagen. Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Räume.

[2] DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen.

T. Flügel

Kabel/Leitungen in Aufzugsanlagen

? Ich habe vor Kurzem angefangen, bei einer Aufzugsfirma zu arbeiten. Dort sind mir nun ein paar Sachen aufgefallen, die meiner Meinung nach nicht ganz in Ordnung sind. In einen Kabel NYM 4 · 1,5 gibt es ja nur die beiden möglichen Farbkennzeichnungen „Braun, Schwarz, Grau, Blau“ oder „Braun, Schwarz, Blau, Grün-Gelb“.
Darf das zuvor genannte vieradrige Kabel verwendet werden, wenn sowohl Neutralleiter als auch Schutzleiter notwendig sind?
Ist es zulässig, wenn bei einem Kabel vom Typ NYM-J 5 · 1,5 die blaue Ader geschaltet wird? Konkret sind hier mehrere Kontakte in Reihe geschaltet und werden über die blaue Ader zurückgeschleift. Über die graue und die braune Ader werden Platinen mit AC 230 V versorgt, wobei die graue Ader als Neutralleiter genutzt wird.

! Farbkennzeichnung für Kabel/Leitungen. Sowohl die Errichtungsnormen (Normenreihe VDE 0100) als auch die Normen für Maschinenanlagen (Normenreihe VDE 0113) enthalten Regeln für die Kennzeichnung von Leitern. In den Errichtungsnormen sind entsprechende Anforderungen in VDE 0100-510 [1] im Abschnitt 514.3 zu finden und für Maschinenanlagen in VDE 0113-1 [2], im Abschnitt 13.2. In beiden Fällen wird auf eine Norm verwiesen, die diesen Regeln zur Kennzeichnung häufig zugrunde liegt. Dies ist die DIN EN 60446 (VDE 0198) [3].
Auch wenn es notwendigerweise Unterschiede bei der Kennzeichnung zwischen Maschinenanlagen und den üblichen Niederspannungsanlagen gibt, so wird doch in [2], Abschnitt 13.2.2, eindeutig festgelegt, dass es für den Schutzleiter nur eine mögliche Farbkennzeichnung gibt, nämlich Grün-Gelb. Diese Farbkombination darf für keinen anderen Zweck benutzt werden. Im Abschnitt 13.2.4 von [2] wird sogar Folgendes empfohlen: *„Aus Sicherheitsgründen sollten die Farben Grün oder Gelb nicht benutzt werden, wo eine Möglichkeit der Verwechslung mit der Zweifarbenkombination Grün-Gelb besteht.“*