- Hohlwanddosen zum Einbau von Steckdosen, Schaltern oder Verteilern dürfen nur unter bestimmten Bedingungen eingebaut werden (Kennzeichnung „H“ in einem Dreieck).

Die verwendeten Elektroinstallationsrohre müssen flammwidrig sein. Die Betriebsmittel sollten eine geschlossene Befestigungsfläche aufweisen, wie beispielsweise Schalter, Steckdosen und Verbindungsdosen in der Schutzart IP 44 oder höher, die sonst für die Montage in feuchten und nassen Räumen zum Einsatz kommen. Sämtliche zur Befestigungsfläche hin offenen Betriebsmittel müssen gemäß VdS 2046 [9], Abschnitt 2.13, von der Befestigungsfläche getrennt werden, wenn sie auf brennbaren Baustoffen angebracht werden. Ausreichend ist dafür z. B. eine 1,5 mm dicke Isolierstoffunterlage mit bestimmten Entflammungseigenschaften. Solche Unterlagen sind in passender Ausführung für Schalter und Steckdosen im Handel erhältlich.

Bei der Auswahl von Leuchten zur Montage auf brennbaren Stoffen sind die Tabelle ZC.1 und der Abschnitt 559.5 aus [2] zu beachten. Danach sind für die Montage auf schwer und normal entflammbaren Baustoffen, z. B. Holz, nur Leuchten mit einer begrenzten Temperatur an der Befestigungsfläche zulässig. Solche Leuchten sind mit dem Buchstaben „F“ in einem Dreieck gekennzeichnet. Ebenfalls eingesetzt werden dürfen Leuchten mit einem „D“ in einem Dreieck (mit begrenzter Oberflächentemperatur) oder mit einem „M“ bzw. mit „MM“ (zur Montage an Möbelbaustoffen).

Personenschutz. Bezüglich des Schutzes von Personen gegen elektrischen Schlag gelten die allgemeinen Anforderungen nach [6]. Das gilt sowohl für den Basisschutz als auch für den Fehlerschutz, z. B. durch automatische Abschaltung der Stromversorgung, oder für den Zusatzschutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30$ mA für Steckvorrichtungen mit einem maximalen Bemessungsstrom ≤ 20 A.

Querschnittbemessung und Schutz von Kabeln und Leitungen. Für die Bemessung der Kabel und Leitungen sind, neben anderen, die allgemeinen Anforderungen aus [3] und [4] einzuhalten. Zu beachten ist bei der Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden aus brennbaren Baustoffen insbesondere, dass die Verlegung oftmals in Hohlräumen innerhalb von wärmegedämmten Decken und Wänden erfolgt. Deshalb sind dafür die Verlegearten A1 oder A2 mit einer reduzierten Strombelastbarkeit anzuwenden.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-482 (VDE 0100-482):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 48: Auswahl von Schutzmaßnahmen – Hauptabschnitt 482: Brandschutz bei besonderen Gefahren und Risiken.

[2] DIN VDE 0100-559 (VDE 0100-559):2009-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-55: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Andere elektrische Betriebsmittel – Abschnitt 559: Leuchten und Beleuchtungsanlagen.

[3] DIN VDE 0298-4 (VDE 0298-4):2003-08 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen – Teil 4: Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen.

[4] DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2 (VDE 0100-520 Beiblatt 2):2002-11 Errichten von Niederspannungsanlagen – Zulässige Strombelastbarkeit, Schutz bei Überlast, maximal zulässige Leitungslängen zur Einhaltung des zulässigen Spannungsfalls und der Abschaltbedingungen.

[5] VdS 2023:2001-08 Errichtung elektrischer Anlagen in baulichen Anlagen mit vorwiegend brennbaren Stoffen.

[6] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.

[7] DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5: Auswahl und Errichtung von elektrischen Betriebsmitteln – Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen.

[8] VdS 2033:2007-09 Elektrische Anlagen in feuergefährdete Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken – Richtlinien zu Schadenverhütung.

[9] VdS 2046:2008-01 Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen bis 1000 V.

W. Baade

TN-S-System in der Landwirtschaft

? In der DIN VDE 0100-705 ist gefordert, dass bei Anwendung des TN-Systems ab dem Hauptverteiler ein TN-S System auszuführen ist. Es ist nun vorgesehen, hinter dem Kabelverteilerschrank ein oder mehrere Kabel (z. B. NAYY-J 4x70 mm²) geschützt im Erdreich zu den Hauptverteilungen von Stall I, II oder III zu verlegen und dort dann den PEN-Leiter aufzuteilen. Das bedeutet, der PEN-Leiter soll mit dem Fundamenterder verbunden werden, bevor die Aufteilung in PE- und Neutralleiter erfolgt. Die Leitungen zu den Unterverteilungen werden als TN-S-System mit einer selektiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtung $I_{\Delta N} \leq 300$mA verlegt.
Ist diese Variante möglich und zulässig?

! Tatsächlich ist die Norm DIN VDE 0100-705 [1] diesbezüglich „etwas“ unverständlich. Deswegen ist meine Antwort auch etwas umständlich ausgeführt gestaltet, da ich alle möglichen Auswege habe einfließen lassen. Dies gilt insbesondere, weil in der Norm nicht, wie in der Anfrage angegeben, von Hauptverteilern die Rede ist, sondern von „Speisepunkt“. Was als Speisepunkt zu betrachten ist, wird im Abschnitt 826-10-02 von DIN VDE 0100-200 [2] festgelegt als *„... Punkt, an dem elektrische Energie in die elektrische Anlage eingespeist wird.“*

Eine große Hilfe ist diese Begriffsbestimmung aber nicht. Auch in einigen anderen Teilen der Gruppe 7 von DIN VDE 0100 (VDE0100) wird der Begriff „Speisepunkt“ verwendet, jedoch gibt es in diesen Teilen ebenfalls nur ungenaue Festlegungen.

So ist im Teil 740 von DIN VDE 0100 (VDE 0100) [3] diesbezüglich festgelegt, dass der Speisepunkt an den Abgangsklemmen des Verteilers, in den eingespeist wird, beginnt. Auch im Teil 710 von DIN VDE 0100 (VDE 0100) [4] gibt es eine analoge Festlegung. Dort ist u. a. festgelegt, dass ab dem den Transformatoren und Stromquellen folgenden Hauptverteiler das TN-S-System auszuführen ist, also vergleichbar mit [3]. Unter Beachtung dieser Festlegungen könnte auch der in der Anfrage angeführte Kabelverteilerschrank gemeint sein.

Nach Rücksprache mit einigen Mitarbeitern des Unterkomitees für die Norm [1] hat sich ergeben, dass man davon ausgehen kann, dass als Speisepunkt die erste Verteilung der elektrischen Anlage in einem Gebäude (von der aus die einzelnen Stromkreise und/oder Unterverteiler gespeist werden) zu betrachten ist, sodass bis zu diesen Hauptverteilungen ein TN-S-System nicht gefordert ist.

Somit wäre das erste Problem (TN-C-Zuleitung) gelöst. Jedoch kommt nun ein ganz anderes Problem hinzu. Im Abschnitt 705.422.7 von [1] (der nach der bisherigen Nummerierung dem Abschnitt 482.1.7 entsprach) wird gefordert, dass für den Brandschutz Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) vom Typ S (zeitverzögert) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N}$ von maximal 300 mA vorgesehen werden müssen.

Für diese Forderung gibt es aber keine Ausnahmen, wie sie z. B. in [1], Abschnitt 705.411.1, zweiter Aufzählungsstrich, grau schattiert, für die Verteilungsstromkreise enthalten sind. Als Alternative ist es lediglich möglich, Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCMs) nach DIN EN 62020 (VDE 0663) [5], gekoppelt mit einem Schaltgerät, deren Versorgungsspannung vom speisenden Netz unabhängig ist, anzuwenden, wenn es Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit entsprechend großem Bemessungsstrom nicht gibt. Alternativ darf auch eine erdschluss- und kurzschlusssichere Verlegung von Kabeln und Leitungen nach DIN VDE 0100-520 [6] vorgesehen werden.

Einerseits kann man nicht behaupten, dass es Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) nicht mit entsprechend großem Bemessungsstrom gibt (so betrachtet ist die Festlegung in der Norm irreführend). Dies gilt auch dann, wenn Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) nach DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10) [7] normativ auf 125 A begrenzt sind, da Leistungsschalter mit zugeordnetem Fehlerstrom-Auslöser (CBRs) nach DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101) [8], Anhang B, die Außen- und Neutralleiter vom Netz trennen, fast ohne Begrenzung des Stromes eingesetzt werden können.

Andererseits erfüllen Mehrleiter-Kabel/-Leitungen die Anforderungen nach „erd- und kurzschlusssicherer Verlegung“ nach Abschnitt 521.13c von [6] aber nur dann, wenn sie gegen mechanische Beschädigung geschützt, nicht in der Nähe brennbarer Stoffe verlegt und zugänglich sind.

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.

Fazit: Die Zuleitungen zu den Hauptverteilern in den einzelnen Ställen dürfen aus meiner Sicht als TN-C-Abgänge ausgeführt werden, wenn die jeweiligen Hauptverteilungen der Ställe in Räumen untergebracht sind, die nicht als feuergefährdete Betriebsstätten zu betrachten sind. Zudem dürfen die Mehrleiter-Kabel/-Leitungen zu den Verteilungen nicht in der Nähe brennbarer Materialien verlegt sein, müssen zugänglich bleiben und auch gegen mechanische Beschädigung geschützt werden. Für den Abschnitt/Bereich der Kabel, die im Erdreich verlegt sind, lässt sich der letzte Absatz des Abschnitts 521.13 von [6] als Erleichterung/Erlaubnis heranziehen. Das bedeutet, die Verlegung in Erde gilt als gleichwertig mit der kurzschluss- sowie erdschlusssicheren Verlegung. Das setzt aber voraus, dass diese Alternative der erd- und kurzschlusssicheren Verlegung überhaupt anwendbar ist.

Den Punkt bezüglich der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) würde ich aber wiederum dadurch entkräften wollen, dass in der für den Brandschutz relevanten Norm, zurzeit noch DIN VDE 0100-482 [9], der Abschnitt mit dem „Bemessungsstrom“ bei Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) etwas positiver festlegt ist (vermutlich wurde dieser Abschnitt nicht richtig in [1] übernommen). Der Abschnitt 482.1.7 von [9] lautet wie folgt:

„Wenn bei bestimmten Anwendungsfällen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) nicht eingesetzt werden können, z. B. weil der Betriebsstrom des zu schützenden Stromkreises größer ist als der größte Bemessungsstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD), ist auf folgende Maßnahmen zurückzugreifen:

- *Verwendung von Leistungsschaltern mit zugeordnetem Fehlerstrom-Auslösern (CBRs) nach DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101), Anhang B, die Außenleiter und Neutralleiter vom Netz trennen;*
- *Verwendung von Differenzstrom-Überwachungsgeräten (RCMs) nach DIN EN 62020 (VDE 0663), netzspannungsunabhängig mit Schaltgeräten, z. B. Leistungsschalter;*
- *erdschluss- und kurzschlusssicheres Verlegen von Kabeln und Leitungen (siehe DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06).*

Hierbei sollte die zur Funktion der Schutzeinrichtung notwendige Hilfsspannung überwacht werden oder bei deren Ausfall das zugeordnete Schaltgerät ausschalten.“

Demnach sind Leistungsschalter mit zugeordnetem Fehlerschutz eine der Alternativen zur erd- und kurzschlusssicheren Verlegung. Ungeachtet dessen müssen – wie auch in der Anfrage angeführt – die von den Hauptverteilern in den Ställen abgehenden Endstromkreise, über die Steckdosen versorgt werden, unabhängig vom Bemessungsstrom durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem maximalen Bemessungsdifferenzstrom von 30 mA geschützt werden. Die Stromkreise zu den Unterverteilern und zu Endstromkreisen ohne Steckdosen (mit fest angeschlossenen Verbrauchsmitteln) müssen durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 300 mA geschützt werden.

Letztlich muss der Anfragende entscheiden, wie er vorgehen möchte, wenngleich ich die Norm nicht so restriktiv auslegen würde. Es besteht auch noch die Möglichkeit, eine entsprechende Anfrage an das zuständige UK zu stellen, um eine allgemeingültige Aussage zu erhalten. Hierzu hat jeder Normenanwender das Recht.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-705 (VDE 0100-705):2007-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-705: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Elektrische Anlagen von landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten.
[2] DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe.
[3] DIN VDE 0100-740 (VDE 0100-740):2007-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-740: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Vorübergehend errichtete elektrische Anlagen für Aufbauten, Vergnügungseinrichtungen und Buden auf Kirmesplätzen, Vergnügungsparks und für Zirkusse.
[4] DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710):2002-11 Errichten von Niederspannungsanlagen. Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Räume.
[5] DIN EN 62020 (VDE 0663):2005-11 Elektrisches Installationsmaterial. Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen (RCMs).
[6] DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5: Auswahl und Errichtung von elektrischen Betriebsmitteln – Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen.
[7] DIN EN 61008-1 (VDE 0664-10):2010-01 Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
[8] DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101):2010-04 Niederspannungsschaltgeräte – Teil 2: Leistungsschalter.
[9] DIN VDE 0100-482 (VDE 0100-482):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 48: Auswahl von Schutzmaßnahmen – Hauptabschnitt 482: Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren.

W. Hörmann

Anzeige



Wir sind Ihr kompetenter Partner für
• Prüfverteilungen
• Prüftafeln • Prüfstände
sowie für Sonderanfertigungen
nach Kundenwunsch!

PEISER
electroanlagen gmbh
Schlachthofstraße 6 | 31582 Nienburg/Weser
Tel. +49 50 21 / 58 11
email@peiser-electroanlagen.de
www.peiser-electroanlagen.de

Potentialausgleich für Patientenbetten

? Diverse Stationen in unserem Krankenhaus wurden mit elektromechanischen Betten ausgestattet. Diese Bettenzimmer der Raumkategorie 1 sind vom Bestand aus nicht mit Potentialausgleichsanschlüssen ausgestattet. Jedoch ist jeder Stromkreis (TN-S-System) mit einen RCD ($I_{\Delta N} \leq 30$ mA) ausgestattet. Der Lieferant der betreffenden Betten meinte auf Anfrage, dass ein zusätzlicher Potentialausgleich in dieser Kategorie nicht benötigt wird.
Müsste der Potentialausgleich nicht für den Fall nachgerüstet werden, dass ein Patient z. B. mit Hilfe eines Defribrillators reanimiert werden muss?

! Medizinisch genutzte Bereiche werden in drei Gruppen eingeteilt. Damit wird zugleich festgelegt, welche elektrotechnischen Voraussetzungen gegeben sind, damit bestimmte medizinische Anwendungen dort auch stattfinden können. Natürlich wird dabei vorausgesetzt, dass die Elektroinstallation des Raums korrekt ausgeführt wurde. Welche Eigenschaften diese Installation haben soll, regelt DIN VDE 0100-710 [1].

In Räumen, in denen Patienten behandelt und gepflegt werden, kommen die Gruppen 1 und