

te, fest angeschlossen Pumpe – ich gehe davon aus, dass sie fest errichtet ist, da bei der Wiederholungsprüfung eine Schleifenwiderstandsmessung an der Pumpe durchgeführt wird – dürfen nach [2] für fest errichtete elektrische Betriebsmittel die folgenden Schutzmaßnahmen zur Anwendung kommen:

- Schutzkleinspannung (SELV) nach VDE 0100-410, Abschn. 411.1 [3]. Es dürfen nur Betriebsmittel der Schutzklasse III verwendet werden, die jedoch unabhängig von der Nennspannung mindestens der Schutzart IP 2X entsprechen müssen, d. h. isoliert oder fingersicher abgedeckt sind oder
- Schutztrennung nach [3], Abschn. 413.5.1 und 413.5.2. Dabei darf jeweils nur ein Verbrauchsmittel je Sekundärwicklung eines Trenntransformators oder Motorgenerators (BGI 867 [4], Abschn. 5.3.2) angeschlossen werden. Die Wicklungen müssen galvanisch voneinander getrennt sein oder
- Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung nach [3], Abschn. 413.1. Bei Verwendung von Betriebsmitteln der Schutzklasse I sind deren Körper mit einem örtlichen zusätzlichen Potentialausgleich gemäß [3], Abschn. 413.1.6, zu versehen. Für die automatische Abschaltung sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) ohne Hilfsspannungsquelle mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA zu verwenden.

Wenn man nun die beiden Festlegungen vergleicht, wird man feststellen müssen, dass beide Normen/Richtlinien unterschiedliche Anforderungen enthalten. Es dürfte schwer sein, beide Anforderungen gleichzeitig zu erfüllen. Außerdem kommt noch ein weiteres Problem hinzu, nämlich der Errichtungszeitpunkt der Pumpenanlage.

Kriterium Errichtungszeitpunkt. Geht man von einer Errichtung vor 1992 (mit der Übergangsfrist bis 30. November 1992) aus, dann waren damals in [1] keine Festlegungen bezüglich besonderer Schutzmaßnahmen in solchen Bereichen enthalten. Somit gab es auch keine Forderung nach einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD). Von Seite der BG war damals ZH 1/228 zutreffend, deren Inhalt in etwa dem entspricht, was in der BGI 594 [2] angeführt ist.

Fazit. Ausgehend davon, dass im Allgemeinen für die feste Errichtung elektrischer Anlagen die Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) zutreffend sind, kann davon ausgegangen werden, dass zum Errichtungszeitpunkt die Pumpenverorgung/der Pumpenstromkreis den damaligen Normen entsprochen hat. Letztlich wird in den UVV (z. B. BGV A3 [4]) immer darauf hingewiesen, dass die Anforderungen mit den im Anhang 1 der Durchführungsanweisungen angeführten VDE-Bestimmungen als erfüllt betrachtet werden.

Geht man davon aus, dass die elektrische Anlage nun ohne Beanstandung über 15 Jahre im Betrieb ist, würde ich es nicht für notwendig erachten, etwas zu ändern. Um aber jeder Diskussion aus dem Wege zu gehen, würde

ich den Einbau einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit maximalem Bemessungsdifferenzstrom von 30 mA empfehlen. Damit wären auch die Anforderungen der BGI 594 [2] in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit mit erfüllt. Der in [2] geforderte zusätzliche Potentialausgleich wird sich kaum mehr realisieren lassen, weil es keinen Sinn macht, am Beton einen Potentialausgleichsleiter anzuschließen, wenn nicht auch die Bewehrung mit einbezogen wird, was im Nachhinein nicht mehr möglich sein dürfte. Allenfalls könnte man zwischen leitfähiger Rohrleitung und Pumpe – sofern die Pumpe nicht sowieso der Schutzklasse II entspricht – einen Potentialausgleich herstellen.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-706 (VDE 0100-706):2007-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-706: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit.
- [2] BGI 594 vom März 2006. Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung.
- [3] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [4] BGV A3 Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in der aktuellen Nachdruckfassung 2005. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel. W. Hörmann

Potentialausgleich für Antennenanlagen

? In [1] gab es eine Leserfrage zu dem Thema „Erdung einer Satellitenempfangsanlage“, in deren letztem Absatz es heißt: „Eine Einbeziehung in den Potentialausgleich ist unabhängig von der Blitzschutzterdung stets erforderlich.“ Diese Aussage erstaunt mich etwas, denn ich bin der Ansicht, dass wenn ein Blitzschutz an der Antennenanlage nicht notwendig ist, auch die Einbeziehung in den Potentialausgleich nicht notwendig ist. Meine Annahme stützt sich auf VDE 0855-1, Abschn. 6.2, in dem steht: „Für Antennen, die nach Abschnitt 11 nicht geerdet werden müssen, wird dringend empfohlen, dass wenigstens der Kabelschirm (äußerer Leiter), des Koaxialkabels, der an die Antenne angeschlossen ist, an den Potentialausgleich abgeschlossen wird.“ Liest man Abschnitt 11, so ist Blitzschutz nicht erforderlich für Antennenanlagen,

- die sich mehr als 2 m unterhalb der Dachdeckung befinden und nicht mehr als 1,5 m Abstand zur Gebäudewand haben,
- die innerhalb eines Gebäudes errichtet sind.

In diesen Zusammenhang ist auch Bild 9 in VDE 0855-1 sehr aufschlussreich, wird hier doch auch von „empfohlen“ gesprochen. Ich interpretiere diese Angaben in der Norm so, dass der Potentialausgleich, für den Fall, dass kein Blitzschutz erforderlich ist, zwar

CITROËN BUSINESS

UNERHÖRT GÜNSTIG:



CITROËN JUMPER
Nutzlast max. 1.770 kg, Laderaumvolumen max. 17 m³



CITROËN JUMPY
Nutzlast max. 1.125 kg, Laderaumvolumen max. 7 m³



CITROËN BERLINGO
Nutzlast max. 779 kg, Laderaumvolumen max. 4,1 m³



CITROËN NEMO
Nutzlast max. 535 kg, Laderaumvolumen max. 2,5 m³

*Beispielangebot: Unverbindliches Kilometer-Leasingangebot der CITROËN BANK für Gewerbetreibende zzgl. MwSt. und Fracht für alle sofort verfügbaren CITROËN NEMO Kastenwagen 1.4 Benziner, ohne Anzahlung bis 36 Monate Laufzeit und 10.000 km/Jahr Laufleistung. Gültig für bis zum 31.03.2009 abgeschlossene Leasingverträge, inkl. 3 Jahre Leistungen gemäß den Bedingungen des CITROËN Business-Service-PLUS-Vertrages. Bei allen teilnehmenden Händlern.

CITROËN empfiehlt TOTAL



CITROËN

CRÉATIVE TECHNOLOGIE

„dringend empfohlen“, jedoch keineswegs „stets erforderlich“ ist (wenngleich dies in allen Fällen sinnvoll wäre). Meine Ausführung deckt sich auch mit der gängigen Praxis (Parabolantenne an der Hauswand, > 2 m unter Dachkante, < 1,5 m Abstand zum Gebäude, einige Meter Koaxialleitung bis zu Receiver). Niemand macht hier einen Potentialausgleich. Ich bitte um kurze Stellungnahme zur geschilderten Interpretation.

Zu den normativen Anforderungen. Der Anfragende hat die DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1) [2] absolut richtig gelesen und zitiert. In der mir vorliegenden Fassung von [2] ist in dem erwähnten Abschn. 6.2 aber auch ausgeführt: „... Weiterhin sollten alle durchverbundenen, leitfähigen, berührbaren Teile der Installation in den Potentialausgleich einbezogen werden...“ Deshalb bin ich bei meiner Aussage etwas weiter gegangen und habe „erforderlich“ anstelle von „dringend empfohlen“ formuliert, da ein Einbeziehen in den Potentialausgleich die elektrische Sicherheit steigert. Auch im Sinne der Rechtssicherheit bei eventuellen Haftungsfragen scheint mir das geboten.

Zu der laut Anfrage gängigen Praxis ist zu sagen, dass diese meines Erachtens nach sträflich leichtsinnig ist. Man stelle sich zum Beispiel den defekten Y-Entstör-Kondensator im Schaltnetzteil eines Sat-Receiver vor, wodurch die Netzspannung auf dem Mantel des Koaxialkabels und bei der Verwendung einer metallischen Feedhalterung dann auch am Winkelmast der nicht erdungspflichtigen und deswegen ungeerdeten Antenne anliegt. Personen, die meist auf metallischen Leitern stehend den Winkelmast berühren, sind damit stromschlaggefährdet. Als Sekundärwirkung ist zudem der Sturz von der Leiter nicht unwahrscheinlich. Aber auch bei einem intakten Netzteil steht hochimpedant die halbe Netzspannung auf dem Koaxialkabelschirm, was das bekannte „Kribbeln“ bei der Berührung hervorruft. Auf einer Leiter stehend, kann dies irritieren und zum Sturz führen. Dem kann natürlich begegnet werden, indem die Koaxialleitungen zu dem (den) Sat-Receiver(n) abgetrennt werden. Wie auch immer: Bei der Einbeziehung des Koaxialkabels und des Winkelmastes in den Potentialausgleich ist diese Gefahr nicht gegeben.

In der VDE-Schriftenreihe „Normen verständlich“ ist das Buch „Sicherheitsanforderungen für Fernsehsignale und Kabelnetze“ [3] erschienen. In der 4. Auflage 2005 schildert der Autor auf den Seiten 29 und 30 beispielhaft zwei Fälle, in denen es durch das Versäumnis eines Potentialausgleichs an Satellitenantennen, für die keine Pflicht des Blitzschutzes bestand, zu tragischen Todesfällen kam.

Allgemeines zur Normeninterpretation. Bei der Interpretation von Vorschriften sollte man sich meiner Meinung nach von deren Grundintention leiten lassen und nicht nach dem Motto verfahren: „Zulässig ist, was nicht

explizit verboten ist“. Hier ist sicher eine Maßnahme zuviel besser, als eine zuwenig. Dementsprechend ist eine „dringende Empfehlung“ oder ein „sollte“ nach meiner Überzeugung wie eine „Muss-Vorschrift“ umzusetzen.

Literatur

- [1] Jungk, K.: Erdung einer Satellitenempfangsanlage. Leseranfragen; Elektropraktiker, Berlin 62 (2008) 5; S. 408.
- [2] DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1):2005-10 Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 11: Sicherheitsanforderungen.
- [3] Loidiller, M.: Sicherheitsanforderungen für Fernsehsignale und Kabelnetze. 4. Auflage. Berlin: VDE-Verlag 2005. K. Jungk

Poröse Umhüllungen von Stegleitungen

Bei der Teilmodernisierung eines Bestandsgebäudes müssen u. a. UP-Kleinverteiler ausgetauscht werden. Dafür wurden die vorhandenen Verteiler ausgebaut und die abgehenden Leitungen (überwiegend Stegleitungen) – soweit erforderlich – mit Sorgfalt freigelegt und dann festgestellt, dass die Ummantelungen der freigelegten Stegleitungen sehr porös sind. Bei kleinsten Biegebeanspruchungen zerfallen die Umhüllungen. Die Isolierungen der zugehörigen Leiter sind dagegen in einem guten Zustand. Das Bild 1 zeigt den Zustand der Leitungen. Was kann hier getan werden, um ohne eine Neuinstallation (neue Leitungsverlegungen) eine fachgerechte Anlage herzustellen?

Einschätzung des Mangels. Das beigefügte Bild 1 ist sehr aufschlussreich und verdeutlicht die Problematik, die durch eine Alterung der Leitungen entstehen kann. Es stellt sich hier die Frage, ob eine solche Anlage wirklich weiterhin nutzbar ist. Auffällig ist, dass die Umhüllung der isolierten Leitungsadern zum Teil schon an freigelegten Übergangsstellen fehlt. Demzufolge ist die Brüchigkeit dieser Umhüllung vermutlich nicht nur auf den freigelegten Teil beschränkt, sondern wohl als durchgängig zu vermuten.

Allgemeines zu Stegleitungen. Wie sicherlich allgemein bekannt ist, sind die Stegleitungen wegen verschiedener Nachteile ausschließlich in Deutschland und nur in begrenztem Rahmen zugelassen. In der DIN VDE 0100-520, Abschnitt 521.7.2.3, wird von Umhüllung und nicht von Ummantelung gesprochen [1]. Die Umhüllung ist keine Mantelisolierung, die wie bei Mantelleitungen zusätzlich zur Basisisolierung als zweite Schutzmaßnahme die Voraussetzungen für die Schutzisolierung (Schutzklasse II) bietet. Sie ist in erster Linie eine Maßnahme zur Einhaltung eines gegenseitigen Abstandes der Leitungsadern, mit dem die der zulässigen Strombelastbarkeit zugrunde gelegte Wärmeabführung und der zusätzliche mechanische Schutz der Leitung durch



1 Brüchige Umhüllungen von Stegleitungen

eine rissfeste Putzabdeckung sicherzustellen ist [1]. Deshalb muss es nicht unbedingt so sein, dass durch Defekte an der Umhüllung das Isoliervermögen der Leitung soweit herabgesetzt ist, dass die Forderungen im Abschnitt 612.3 in DIN VDE 0100-610 Tabelle 61 A nicht mehr gewährleistet sind [2]. In der Anfrage wurde ja bereits festgestellt, dass die Aderisolierung keine Schäden aufweist. Falls noch nicht erfolgt, sollte hier der Isolationswiderstand unter Berücksichtigung der Anmerkung 4 zum vorgenannten Abschnitt in [2] geprüft werden. Diese Anmerkung sagt aus, dass der Isolationswiderstand üblicherweise im MΩ-Bereich liegt. Daraus folgt, dass selbst bei Einhaltung des in [1] geforderten Wertes von 0,5 MΩ eine Schwachstelle nicht ausgeschlossen werden kann, wenn der Messwert unter 1 MΩ liegt. Bei dem Verlegen von Stegleitungen nach DIN VDE 0250-201 [3] sind die Festlegungen a) bis h) im Abschnitt 521.7.2.3 in [1] unbedingt zu beachten. Die Stegleitungen gewährleisten ohne eine Putzabdeckung die Basisisolierung nicht.

Bei der im Bild 1 dargestellten Installation handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um eine Anlage aus der ehemaligen DDR. Hier gab es in TGL 200-0802 Imputzinstallation und TGL 200-0813 Blatt 2 Montage von Steg- und Sonderstegleitungen, die später durch TGL 200-0800 Elektrische Anlagen – Installationsanlagen abgelöst wurden, ähnliche Festlegungen beim Einsatz von Stegleitungen. **Herstellen einer fachgerechten Anlage.** Aus dem Bild 1 und den Angaben in der Anfrage lässt sich Folgendes erkennen:

1. Im Leitungsnetz dieser Anlage liegen Verschleißerscheinungen vor. Dadurch sind die ursprünglich beim Errichten vorgesehenen Maßnahmen zum mechanischen Schutz nicht mehr in vollem Umfang gewährleistet. Eine Wiederherstellung des mechanischen Schutzes ist nur dann möglich, wenn das Leitungsnetz demontiert und durch eine Neuanlage ersetzt wird. Hier besteht die Möglichkeit, zusätzlich FI-Schutzeinrichtungen vorzusehen, die bei Erdschlüssen die