

NIN-Know-how 93

«Schutz gegen elektrischen Schlag», dies ist das wichtigste im Umfeld und im Umgang mit elektrischen Installationen. Vor allem im Fehlerfall sind wir darauf angewiesen, dass eine entsprechende Schutzmassnahme reibungslos funktioniert und den betroffenen Installationsteil innert der vorgeschriebenen Zeit abschaltet. In der NIN werden die Schutzmassnahmen im Kapitel 4.1 umfassend beschrieben. Das Verständnis dieser geforderten Schutzmassnahmen hilft einem in vielen Normenfragen aus dem Alltag weiter. So zum Beispiel in der ersten Frage. Baut man einen elektrischen Stromkreis, welcher nicht schutzisoliert ist, in ein Metallteil ein, so ist es möglich, dass in einem Fehlerfall das ganze Metallteil unter Spannung stehen kann. In diesem Moment hilft die automatische Abschaltung im Fehlerfall, diese funktioniert jedoch nur dann einwandfrei, wenn das Metallteil eine Verbindung zum Schutzleiter aufweist.

David Keller, Pius Nauer

1 Metalltürrahmen erden?

In einem Bürogebäude wurden Zargenschalter und Steckdosen direkt in den Alu-Türrahmen eingelassen. (siehe Abbildung 1). Muss der Türrahmen nun mit dem Schutz-Potenzialausgleich oder einem Schutzleiter verbunden werden?

(M. B. per E-Mail)

So wie die Abbildung vermuten lässt, ist die Steckdose direkt und ohne Einlasskasten in das Aluprofil eingelassen. Es ist dadurch möglich, dass durch einen Isolationsdefekt, ein Einklemmen eines Drahtes usw. der Türrahmen unter Spannung gesetzt wird. Bei Steckdosen wird die Schutzmassnahme der automatischen Abschaltung angewendet. Diese

kann nur dann einwandfrei funktionieren, wenn der Türrahmen mit dem Erdpotenzial verbunden ist. Deshalb muss in diesem Fall der Türrahmen zwingend mit dem Schutzleiter der Installation verbunden werden. Der abgebildete Schalter wird wohl mit SELV betrieben. Ein Kleinspannungsstromkreis mit SELV gilt als eigentliche Schutzmassnahme. Das heisst, wenn in einem Türrahmen nur ein Schalter eingebaut ist, so kann auf den Anschluss eines Schutzleiters verzichtet werden. *(pn)*

2 Steckdosenabstand von Boden

Bei einer Erweiterung mit Wintergarten wünscht unser Kunde, dass wir die Steckdosen bodenbündig, also direkt über dem Fussboden installieren. Ebenfalls wür-

de der Installationskanal unmittelbar über dem Boden montiert. Meines Erachtens müssen diese aber mindestens 10 cm über Boden angeordnet werden. Einen entsprechenden Passus finde ich aber in der NIN 2010 nicht. Was sollen wir jetzt machen?

(R. L. per E-Mail)

Die erwähnten «10 cm» sind ein Relikt aus früheren Normen bzw. schon aus den Hausinstallationsvorschriften. Darin ging es aber insbesondere um den mechanischen Leitungsschutz. Seit NIN 2005 werden die 10 cm nicht mehr explizit erwähnt. Im Grundsatz gilt, dass Betriebsmittel den zu erwartenden mechanischen Beanspruchungen standhalten müssen. Nach NIN 2010 Tabelle 5.1.2.2.4.4 Äussere Einflüsse (AF-AH) ist im Haushalt mit

TECHNISCHE BERUFSSCHULE ZÜRICH



HÖHERE FACHSCHULE

Sihlquai 101
CH-8090 Zürich

Telefon 044 446 95 11
Telefax 044 446 95 00

admin.hf@tbz.zh.ch
www.tbz.ch

Elektro-Sicherheitsberater/-in

für Elektroinstallateure/-installateurinnen und Elektroplaner/-innen

Dauer: 2 Semester, Mittwoch und Donnerstagabend ab 20. August 2014
3 Semester, Mittwoch ab 19. Februar 2014

Elektro-Projektleiter/-in

Voraussetzung: Abschluss als Elektro-Sicherheitsberater/-in
Dauer: 2 Semester, Mittwoch ab 19. Februar 2014



3 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung für Festplatzinstallationen

Für einen Dorfverein haben wir eine Festplatzinstallation ausgeführt. Die Zuleitung führte ab einer Transformatorstation über 100 m auf einen ersten Baustromverteiler. Von dort haben wir verschiedene kleinere Verteiler erschlossen. Die Zuleitung haben wir mit einem PUR-Kabel $5 \times 50 \text{ mm}^2$ ausgeführt und in der Transformatorstation an ein freies 160-A-Element angeschlossen? Die Abgänge ab dem ersten Baustromverteiler waren alle mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt. Das unabhängige Kontrollorgan beanstandete bei der Abnahmekontrolle, dass am Speisepunkt der Installation die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung fehlte. Auf unser Nachfragen gab er den Artikel 7.40.4.1.1.3 der NIN an und wir mussten eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nachrüsten. Im erwähnten NIN-Artikel steht tatsächlich, dass für temporär errichtete Anlagen an der Speisestelle eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Bemessungsdifferenzstrom von $\leq 300 \text{ mA}$ eingebaut werden muss. Mir war aber die ganze «Festnacht» hindurch nicht wohl dabei. Eine Abschaltung dieser an der Speisestelle angeordneten Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, also in der Transformatorstation, hätte die gesamten Besucher im Dunkeln gelassen. Nicht auszudenken, was passiert wäre, wenn einige dadurch in Panik geraten wären. Gibt es aus der Norm tatsächlich keine andere Lösung

(R. B. per E-Mail)

Als Verantwortlicher dieser temporären Installation hätte ich wohl dieses Fest auch nicht ausgelassen geniessen können. Dass die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung am Speisepunkt einer solchen Installation zur Auslösung kommen kann, ist absolut möglich. Auch wenn, wie in der NIN verlangt eine zeitverzö-

gerte oder selektive Fehlerstrom-Schutzeinrichtung eingebaut wird, kann eine Auslösung, hervorgerufen von kapazitiven Ableitströmen nicht ganz ausgeschlossen werden. Eine Abschaltung einer ganzen solchen temporären Installation kann weitere Gefahren herbeirufen. Dies liegt wohl nicht im Sinne der NIN. Zusätzlich zur NIN liefert das SEV-Info 2079 nützliche Hinweise zur Ausführung solcher Installationen. Das SEV-Info berücksichtigt die Umstände, dass gerade bei grossen temporären elektrischen Installationen der Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung an der Speisestelle nicht sinnvoll oder sogar gefährlich sein kann. Dementsprechend kann auf den Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung verzichtet werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden: Am Ende der Leitung muss der Kurzschlussstrom genügend gross sein um die vorgeschaltete Überstrom-Schutzeinrichtung im Fehlerfall innert 5 s abzuschalten. In Ihrem Fall heisst das, dass am Ende der Leitung, also im ersten Baustromverteiler der Kurzschlussstrom von ca. 1000 A erreicht werden müsste. Dieser Wert richtet sich nach dem Auslöseprogramm des Herstellers der Überstrom-Schutzeinrichtung. Es lohnt sich natürlich, bereits vor der Installation kurz zu berechnen, ob die Forderung am Ende mit dem gewählten Querschnitt eingehalten sein wird. Ist dies nicht der Fall, kann bereits jetzt geprüft werden, ob die Absicherung kleiner gewählt oder der Querschnitt höher dimensioniert werden kann. Eine nächste Forderung ist, dass die Gefahr eines Schutzleiterunterbruches klein ist. Bei einem Querschnitt von 50 mm^2 kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die Gefahr eines Schutz-

niedriger Beanspruchung zu rechnen, weshalb «normale» Betriebsmittel eingesetzt werden können.

Die Installationskanäle können im Haushalt höchstwahrscheinlich problemlos direkt über dem Fussboden befestigt werden, die bekannten Systeme sind sicher angemessen mechanisch robust.

Die Anordnung einer Steckdose unmittelbar über dem Fussboden scheint mir aber grundsätzlich kritisch. Sicher verwendet man – auch im Haushalt – entsprechende Reinigungsgeräte, welche zu Beschädigungen führen könnten. Wenn es sich gar um einen Steinplattenboden handelt, muss auch damit gerechnet werden, dass dieser mit Wasser gereinigt wird. Eine Distanzierung um einige Zentimeter würde dieses Risiko bereits entschärfen. Vernünftigerweise wird eine Steckdose sicher über der Sockelleiste, falls vorhanden, montiert. Die Installateure sind also gefordert, die Einschätzungen vorzunehmen und die richtigen Massnahmen umzusetzen. (dk)



Weiter mit Bildung

→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.

ELEKTRO-TEAMLEITER

→ mit VSEI-Zertifikat
2 Semester (Do ganztags)
21. August 2014 - 9. Juli 2015

FACHKUNDIGKEIT, ART. 8 NIV

→ Vorbereitung Praxisprüfung
2 Semester (Mi ganztags)
7. Mai 2014 - 10. Dezember 2014

PROJEKTLEITER SICHERHEITSSYSTEME

→ eidg. Fachausweis
2 Semester
31. März 2014 - 31. März 2015

GEBÄUDE-AUTOMATIKER

→ mit STFW-Zertifikat
2 Semester (Fr ganztags/Sa-VM)
2. Mai 2014 - 29. Mai 2015



SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR

JETZT ANMELDEN:
INFOVERANSTALTUNG
GEBÄUDEAUTOMATIKER
DONNERSTAG, 28.11.13
18.30 - 20.00



Tel 052 260 28 00
info@stfw.ch
www.stfw.ch

leiterunterbruches sehr klein ist. Zudem gibt das SEV-Info vor, dass die Leitung «wie ortsfest» verlegt ist. Diese Forderung ist nicht ganz eindeutig und lässt auch einen Interpretationsspielraum offen. Es geht hier hauptsächlich darum, dass dieses Kabel vor mechanischen Beschädigungen geschützt ist. Möchte man nun also bei einer solchen Installation an der Speisestelle auf die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung verzichten, ist vor allem dieser genannten Forderung Beachtung zu schenken. Mit der Wahl des PUR-Kabels sind wir bezüglich den mechanischen Beanspruchungen bereits auf der guten Seite. Wichtig zu beachten ist, dass die Leitung ausserhalb der Besuchermassen geführt wird. Auch Strassen- und Wegübergänge sind mit einer sinnvollen Leitungsführung sicher zu machen. Die zwei letzten Forderungen sind in ihrem Fall auch erfüllt, nämlich, dass der Anschluss durch Elektrofachleute mit Installationsbewilligung ausgeführt werden muss und die vorgeschaltete Überstrom-Schutzeinrichtung einen Bemessungsstrom $\geq 32A$ aufweisen muss. (pn)

4 Kontrollbericht ohne konkrete Mängelbeschreibung

Wir haben den Kontrollbericht einer periodischen Kontrolle mit dem Auftrag um Mängelbehebung erhalten. Im Bericht steht bei einigen Räumen, dass der Zugang zur Kontrolle nicht möglich war, und wir als Installateure diese im Zuge der Mängelbehebung selber kontrollieren müssten. Ebenso konnte offensichtlich keine Isolationsmes-

sung durchgeführt werden. Ist das so korrekt? (G. T. per E-Mail)

Die Kurzform der Antwort lautet: Nein, das ist nicht korrekt! Die aktuelle NIV und die bekannte Rechtsprechung setzen auf die Unabhängigkeit der Kontrollorgane. Noch nach NIV 1989 führten die Netzbetreiberinnen periodische Kontrollen durch. Bei diesen Kontrollberichten wurde der zitierte Satz «...war anlässlich der Kontrolle nicht zugänglich...» hin und wieder verwendet und so mussten, oder konnten (je nach Auffassung...) die Installateure diese Teile während der Mängelbehebung noch prüfen und allfällige Mängel direkt beheben. Heute gilt: Wer kontrolliert, installiert nicht und umgekehrt (betrifft nicht die innerbetriebliche Schlusskontrolle). Eine unabhängige Kontrolle gewährt dem Eigentümer, dass die Sicherheit und das Einhalten der Normen überprüft werden und nicht wirtschaftliche Interessen des Kontrollierenden das Ergebnis der Kontrolle beeinflussen. Der Installateur behebt die Mängel, führt die für die Schlusskontrolle nötigen Messungen und Prüfungen durch und meldet die Fertigstellung dem Kontrollorgan. Es wäre ein schlechtes Zeugnis für das Kontrollorgan, wenn anlässlich der Mängelbehebung noch weitere, gravierende Mängel auftauchen. Eine Nachkontrolle nach der Mängelbehebung ist nicht zwingend und liegt im Ermessensspielraum des Kontrollorgans. Das Thema Isolationsmessung ist natürlich bei periodischen Kontrollen immer ein gerne dis-

kutiertes, muss man doch dafür die Stromversorgung unterbrechen. Damit das klappt, braucht es einen organisatorischen Aufwand, man muss Termine festlegen und evtl. weitere Massnahmen in die Wege leiten. Verpasst das Kontrollorgan dies, liegt die Versuchung nahe, diesen Aufwand weiter zu delegieren. Dies ist ebenfalls nicht korrekt. Übrigens sind genügende Isolationswerte für jeden Stromkreis auszuweisen, nur einen tiefen Wert am Anschlussüberstromunterbrecher zu bemängeln ist fachlich inkorrekt und nicht aussagekräftig. (dk) ■

david.keller@elektrotechnik.ch
pius.nauer@elektrotechnik.ch

Ich
erzeuge
Energie.



Wo fliesst Ihre Energie? Finden Sie's raus – Infos zum Einstieg bei der BKW-Gruppe gibt es unter:

www.bkw.ch/karriere

BKW