

NIN-Know-how 69

Wenn man vor einem technischen Problem steht, hilft einem der gesunde Menschenverstand oft weiter. Die Überlegungen, was kann oder könnte passieren, sind sehr wichtig und hilfreich, um das Problem sicher zu lösen. Die Lösung entspricht vielleicht nicht ganz dem Wortlaut der Norm, aber die Schutzziele müssen immer erfüllt sein. In Frage 1 werfen wir einen solchen Fall auf. Gemäss NIN muss nämlich am Anfang einer temporären Einrichtung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung eingebaut werden. Für kleinere Anlagen mit kleinen Querschnitten absolut sinnvoll. Wie sieht es aber bei grossen, temporären elektrischen Anlagen aus? Mit solchen und weiteren Fragen sind wir wiederum im Reich der Normen angekommen. Herzlich willkommen.

David Keller und Pius Nauer

1 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung von temporären Anlagen

Für das Waldfest eines Dorfvereins installieren wir jedes Jahr die elektrischen Anschlüsse. Die Zuleitung ab dem Speisepunkt gemessen ist ca. 200 m lang. Mit einem PUR-Kabel speisen wir so einen grossen Verteilkasten an, in welchem diverse Abgänge mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vorhanden sind. Bei der Abnahmekontrolle hat uns nun das unabhängige Kontrollorgan bemängelt, dass die Zuleitung nicht durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt ist. Gemäss NIN 2010 soll dies verlangt sein. Den Querschnitt von $5 \times 35 \text{ mm}^2$ haben wir mit DIN 100 A abgesichert. Wir finden es absolut nicht sinnvoll, hier eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorzuschalten. Im Gegenteil, bei einer Auslösung wäre die ganze Anlage spannungslos. Bei Dunkelheit im Wald und den vielen Besuchern könnte sehr schnell Panik ausbrechen. Nun, das Kontrollorgan beharrt auf die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung. Müssen wir das wirklich schlucken? (S. B. per E-Mail)

Ein solches Waldfest fällt ganz klar unter das Kapitel 7.40 der NIN. In diesem Kapitel werden die temporär errichteten elektrischen Anlagen definiert und beschrieben. Es verwundert, dass in

7.40.4.1.1 die NIN tatsächlich eine selektive Fehlerstrom-Schutzeinrichtung am Anfang der temporären Installation verlangt. Wie sie richtig erwähnen, könnte ein Ausschalten der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung schlimme Folgen mit sich tragen. Das kann nicht im Sinne der Norm sein.

Aus welchem Grund verlangt die NIN hier eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung? Es gibt mehrere Gründe. In temporären Anlagen werden grosse Längen verlegt, am Ende sind die Kurzschlussströme somit meistens sehr klein und eine Einhaltung der automatischen Abschaltung im Fehlerfall kann nicht mehr eingehalten werden. Dann ist das Installationsmaterial höheren mechanischen, aber auch anderen Umwelteinflüssen wie Sonne, Regen, Wind usw. ausgesetzt. Alles Faktoren, welche das Material schneller altern lassen, oder den Verschleiss des Materials fördern. Besonders bei kleineren Querschnitten kann man oft ausgerissene Anschlüsse, abgebrochene Steckerstifte usw. beobachten. Mit gesundem Menschenverstand kommt man also zum Schluss, dass auf eine Fehlerstromschutz-Einrichtung verzichtet werden könnte, wenn man diese «Störfaktoren» ausschaltet.

Im SEV-info 2079 vom April 2011 wird diese Sachlage nun ganz klar geregelt.

Gemäss diesem SEV-info kann auf eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung am Speisepunkt verzichtet werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten sind. Am Ende der Leitung muss der Kurzschlussstrom genügend gross sein, dass die automatische Abschaltung im Fehlerfall eingehalten ist. Mit ihrer gewählten Vorsicherung von DIN 100 A müsste ca. 580 A Kurzschlussstrom am Ende der Leitung gemessen werden, damit die Abschaltzeit von 5 s eingehalten ist. Bei Leitungen mit einer Absicherung bis 32 A ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung auf jeden Fall zwingend. Eine weitere Bedingung ist, dass die Gefahr eines Schutzleiterunterbruchs klein ist. Bei dem von Ihnen gewählten Querschnitt von 35 mm^2 ist dies sicher der Fall. Wichtig scheint mir, dass man vor allem bei den Anschlüssen beachtet, dass der Schutzleiter der längste Leiter ist. Beim Ausreissen des Kabels würde so der Schutzleiter am längsten Kontakt halten. Die Zuleitung muss ausserdem so verlegt sein, dass die mechanische Beanspruchung minimal ist. Sie haben bereits einen Kabeltyp gewählt, welcher einiges aushält. Achten sie aber darauf, dass das Kabel ausserhalb des Besucherbereichs, oder aber auch nicht über Wege verlegt ist, welche mit Fahrzeugen befahren werden. Zudem fordert das SEV-info einen beidseitigen Festanschluss, welcher zwingend durch Elektrofachleute mit Installationsbewilligung ausgeführt werden müssen. (pn)

2 Hauptschalter an Wärmepumpe

Bei einer Störungssuche an einer Wärmepumpe konnte ich die Zuleitung zum Steuerschrank nicht ausschalten, da kein Schalter vorhanden war. Der Hauseigentümer führte mich dann zur Sicherungsverteilung, wo er dann die Sicherungen entfernte. Braucht es hier nicht einen Schalter vor Ort? (W. S. per E-Mail)

Wenn Sie vom Hauseigentümer selber zu den Sicherungen geführt wurden, gehe ich davon aus, dass es sich hier um ein

Wohnhaus, vielleicht Einfamilienhaus, handelt. Diese Feststellung ist insofern wichtig, als das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) im Jahr 2000 einen Entscheid gefällt hat, welcher eine unterschiedliche Handhabung für Haushaltenforderungen betreffend der Anwendung von Anlageschaltern ermöglicht. Grundsätzlich gelten aber für Wärmepumpen die EN 60204-1 «Elektrische Ausrüstung von Maschinen». Darin wird verlangt, dass für jede Maschine eine Netztrenneinrichtung vorhanden sein muss. Das ESTI zitiert für seinen Entscheid aber nicht diese Maschinennorm, sondern die Norm für «Geräte für den Haushalt», EN 60335-1. Auch in dieser Norm wird für solche Geräte ein Anlageschalter verlangt. Die Forderung nach dem Anlageschalter erfolgt aber in beiden Normen zum selben Zweck, nämlich hauptsächlich für die Arbeitssicherheit. Somit könnte die ESTI-Bestimmung auch für den Anschluss der genannten Wärmepumpe gelten: Für Haushaltenforderungen dürfen anstelle der sonst verlangten allpolig und gleichzeitig schaltenden Geräte auch (eben ausnahmsweise) einpolige Leitungsschutzschalter oder gar Schmelzsicherungen verwendet werden. Vorausgesetzt wird aber ein freier Zugang zu diesen Überstromschutzorganen. (SEV-info 3039a vom Dezember 2000). (dk)

3 Küchen und Steckdosen ohne Schutzkragen

Wir sind uns nicht einig, ob nach NIN 2010 in Haushaltsküchen Steckdosen ohne Schutzkragen, also das Modell T12 noch zugelassen ist. Können Sie uns bitte die Aussagen der NIN genauer definieren?

(M. T. per E-Mail)

In NIN 5.1.2.1.7 verlangt die Norm die Verwendung von Steckdosen in den Ar-

5 Installationen in Ex-Bereichen

Normen

Elektrische Installationen	EN 60 079-14
Kontrolle der Installationen	EN 60 079-17

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Zone	Wärmekabel / Heizeinrichtungen	Steckdosen ≤32A
0	-	-
1	100 (*30) mA	30 mA
2	100 (*30) mA	30 mA

*Empfehlung 30 mA

beitsbereichen von Haushaltsküchen. Ausserhalb dieser Arbeitsbereiche kann also auch das Modell T12 montiert werden. Grundsätzlich sind also alle Steckdosen im Bereich der Küchenkombination mit Schutzkragen zu wählen. Steht ein Tisch an einer Küchenwand, muss auch davon ausgegangen werden, dass darauf gearbeitet wird. Diese Steckdose ist dementsprechend auch mit Schutzkragen auszuführen. Bekanntlich stellt sich diese Frage ab Anfang 2017 nicht mehr, dann sind die Steckdosen T12 nicht mehr erhältlich. Also warum nicht heute schon umschwenken? (pn)

4 Fehlender Holzrahmen auf alter Sicherungsverteilung

Bei periodischen Kontrollen in Wohnhäusern treffen wir oft alte Verteilungen an, welche oben und auf der Seite offen sind. Müssen diese beanstandet werden, denn es ist ja nicht nur der IP2xC Schutzgrad nicht erfüllt, sondern auch die Drähte weisen nur eine einfache Isolation auf?

(R. L. per E-Mail)

Auch nach HV (Hausinstallationsvor-

schriften) mussten solche Aufputz-Tableaus rundherum abgedeckt werden. Und auch schon damals mussten zugängliche und berührbare Leitungen doppelt isoliert sein. In der Praxis findet man tatsächlich oft solche auf Isolierrohr als Distanzhalter angebrachte Eternit-Sicherungsverteilungen. Sehr wahrscheinlich ist im Laufe der Zeit bei Änderungen der ursprünglich angebrachte Holzrahmen nicht wieder montiert worden. Nach aktuellen Normen müsste sogar IP 2XC eingehalten werden. Dies bedeutet, dass keine Öffnung grösser als 12 mm ist und beim Eindringen mit einem Werkzeug (z.B. Schraubenzieher) keine spannungsführenden Teile berührt werden können. Also, eine Abdeckung muss her, oder vielleicht lässt sich der Kunde sogar für eine neue Schaltgerätekombination überzeugen (mit LS und FI, ausbaubar, ohne Asbest usw.). (dk)

5 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung im Exbereich

Bei einer elektrischen Installation im Exbereich ist bei uns eine Unsicherheit auf-

Unterfordert? **Mit den praxisorientierten Aus- und Weiterbildungen der STFW bestimmt nicht mehr.** Schaffen Sie die optimalen Voraussetzungen für Ihre berufliche Zukunft.

TECHNIKER/-IN, ELEKTROTECHNIK

→ dipl. Höhere Fachschule, Oktober 2012 bis Oktober 2015

TECHNIKER/-IN, INFORMATIK

→ dipl. Höhere Fachschule, Oktober 2012 bis Oktober 2015

TECHNIKER/-IN, KOMMUNIKATIONSTECHNIK

→ dipl. Höhere Fachschule, Oktober 2012 bis Oktober 2015

GEBÄUDEAUTOMATIKER/-IN

→ suissetec-Zertifikat, April 2012 bis Juni 2013



Schlosstalstrasse 139
8408 Winterthur
Telefon 052 260 28 00
info@stfw.ch
www.stfw.ch


getaucht. Gemäss NIN muss die gesamte Installation mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung von max. 100 mA geschützt werden. Vor der NIN 2010 war diese Forderung nicht enthalten. In der EN 60079-14 finden wir keine Forderung, dass alles über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt werden muss. Wie sollen wir uns bei einer Neuinstallation verhalten?
(R. M. per E-Mail)

Grundsätzlich gilt für die Installation von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen die EN 60079-14. In der NIN ist dieses Kapitel sehr stark zusammengefasst. Wie sie richtig erwähnen, ist in der EN die Forderung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung für die gesamte Installation nicht enthalten. Wenn Sie sich für die NIN die Korrekturblätter besorgen oder ihre NIN digital updaten, dann werden sie sehen, dass auch in der NIN diese Forderung verschwunden ist. Wo muss nun in explosionsgefährdetem Bereich eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung eingebaut werden? Sehen sie sich dazu Abbildung 5 an.
(pn)

7a

Auswahl elektrische Ex-Betriebsmittel

Gerätekategorie



1G	Gas	Zone 0/1/2
2G	Gas	Zone 1/2
3G	Gas	Zone 2
1D	Staub	Zone 20/21/22
2D	Staub	Zone 21/22
3D	Staub	Zone 22

6 Kurzschlusschutz ortsfest verlegter Leitungen ohne Überlastschutz

Wenn ich die NIN richtig verstehe, muss eine Sicherung nicht unbedingt auf den Leitungsquerschnitt abgestimmt sein, wenn diese Leitung nicht überlastet werden kann. Ich frage mich aber: Was passiert dann bei einem Kurzschluss? (F. S. per E-Mail)

Wenn eine Leitung nicht überlastet werden kann, braucht sie auch keinen

Überlastschutz. Dabei sollte klar sein, dass an einer solchen Leitung keine Steckdose angeschlossen ist und auch keine weitere Leitung abzweigt. Ein immer wieder zitiertes Beispiel ist der Anschluss eines Wassererwärmers. Beim Auftreten eines Kurzschlusses übernimmt das nächst vorgeschaltete Kurzschlusschutzorgan. Für den Leitungsschutz ist letztendlich die maximale Energie massgebend, welche im Lei-

BMP-Fachschule
NIV-Kontrollen
E-PROFI.CH
GLT-Planungen
ABV-Telematik



10 Argumente für E-Profi die Sie weiter bringen

- Dank „new learning 2007“ haben wir regelmässig sehr gute VSEI Erfolgsquoten
- bewährtes 4-Stufen Ausbildungsmodell, optimale Integration des Vorwissens, der Lernende steht im Mittelpunkt
- hoher Praxisbezug der Berufsbildner-Dozenten
- über 300m² Technopark mit modernsten Modellen
- Kleinklassen von 8-12 Lernenden erzielen optimale Leistungen
- Fachkompetenz mit NIV-Kontrolle und CAD-Büro im Haus
- **Neu** Gebäudeinformatik mit KNX-GLT Labor zertifiziert
- eduQua-zertifiziert seit 2003, 2006, 2009 ohne Auflagen

Berufsprüfungen mit eidg. FA

- **Elektro-Sicherheitsberater/-in**
BS-Start: 30. Aug. 2011 * 06. Sept. 2011 * 06. Feb. 2012
- **Elektro-Projektleiter/-in**
BE-Start: 07. Sept. 2011 * 09. Feb. 2012 * 08. Mai 2012
- **Telematik-Projektleiter/-in**
BT-Start: 07. Sept. 2011 * 09. Feb. 2012

Höhere Fachprüfungen

- **Eidg. Dipl. Elektroinstallateur/-in**
HE-Start: 03. Sept. 2011 * 02. Feb. 2012 * 04. Mai 2012
- **Eidg. Dipl. Telematiker/-in**
HT-Start: 04. Mai 2012

Praxisprüfung PX gemäss NIV
Ständiger Einstieg in BS- oder HE-Klassen mit Standortbestimmung

KNX-Trainingskurse Basic & Advance zertifiziert von KNX-Association Brüssel

- **KNX-Grundkurs** 5 Tage
GK-Start: 05. Sept. 2011 * 03. Okt. 2011 * 07. Nov. 2011
- **Neu: KNX-Aufbaukurs** 5 Tage
AK-Start: 02. Sept. 2011 * 28. Okt. 2011 * 09. Jan. 2012

Neu: Tageskurs Brandsichere Installationen
23. Sept. 2011 * 04. Nov. 2011

Kommen Sie: Profi-Apéro von 17.⁰⁰ – 19.⁰⁰ Uhr Immer am ersten Montag im Monat
08. Aug. 2011 * 05. Sept. 2011 * 03. Okt. 2011

Anmeldung
Anmeldung unter www.e-profi.ch oder telefonisch im Schulsekretariat. Nadine Ammann oder Marianne Brutsche freuen sich! Ihr E-Profi-Team.

Schweizerische höhere Berufsbildung BMP
c/o e-profi.ch
Joweid Zentrum 4
8630 Rüti
Tel. 055 260 36 25
Fax 055 260 36 28
info@e-profi.ch
www.e-profi.ch

EDUQUA

Die Schweizer Weiterbildung im Gewerbe



Vorbereitungskurs als
eidg. dipl. Betriebswirtschafter/in des Gewerbes

Diplome im Gewerbe
SIU-Unternehmerschulung
dipl. Geschäftsführer/in KMU SIU
dipl. Geschäftsfrau SIU

Kursstart
Ab Herbst 2011

Informationsabende in Ihrer Nähe
Rufen Sie uns an oder besuchen Sie www.siu.ch

Kursorte
Zürich, Bern, Lausanne, Lugano
Basel, Chur, Dagmersellen, St.Gallen

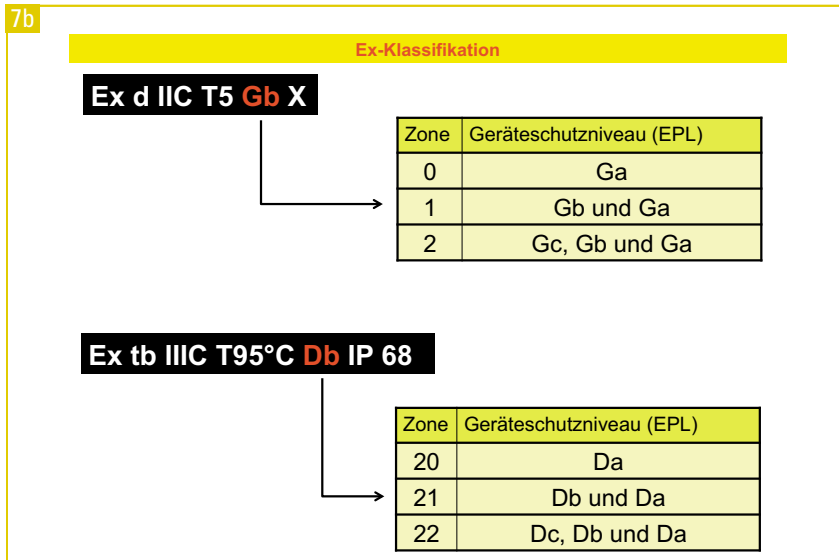
SIU IFCAM
Schweizerisches Institut für Unternehmerschulung

Hauptsitz:
SIU
Verena Conzett-Str. 23 · 8004 Zürich
Tel. 043 243 46 66 · siu@siu.ch · www.siu.ch

SIU
Falkenplatz 1 · 3012 Bern
Tel. 031 302 37 47 · siu@siu.ch · www.siu.ch

EDUQUA

Net
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM



ter in Wärme umgesetzt wird. Als etwas besondere Grösse verwendet man hierbei den I^2t -Wert. Folglich lautet die Einheit A^2s .

Ein PVC-isolierter Kupferleiter mit einem Querschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ verabschiedet sich, wenn er eine Energie von 29700 A^2s erfährt. Schmelzsicherungen und Leitungsschutzschalter begrenzen während dem Ausschalten den Strom durch den entstehenden Lichtbogen. Dadurch wird auch die effektive Ausschaltzeit verkürzt. Zusammengefasst begrenzen also diese Schutzorgane Energie. Aus dem Harmonisierungsdokument über Niederspannungssicherungen entnehme ich, dass der maximal zulässige Ausschalt- I^2t -Wert einer gG-Patrone mit einem Bemessungsstrom von 63 A bei 21200 A^2s liegt. Geprüft bei einem unbeeinflussten Kurzschlussstrom von 2300 A . Somit wäre also die erwähnte Cu-Leitung $1,5 \text{ mm}^2$ im Kurzschlussfall geschützt. Um genauer vorgehen zu können, kann mit der Formel aus der NIN (4.3.4.3) die maximal zulässige Zeit für einen Leiter bei vor-

aussehbarem Kurzschlussstrom berechnet und anschliessend bei den Herstellern überprüft werden, ob die Sicherung tatsächlich früher ausschaltet. Ein solcher Nachweis sollte aber dokumentiert werden und aus den technischen Unterlagen sollte ersichtlich sein, dass eine Leitung eben «nur» im Kurzschlussfall geschützt ist. (dk)

7 Bezeichnungen Ex-Betriebsmittel

Bei der Auswahl von Ex-Betriebsmitteln ist mir aufgefallen, dass sich in der Kennzeichnung neue Buchstaben eingemischt haben. Jedoch konnte ich die Kennzeichnung nicht auf allen Betriebsmitteln finden. Es handelte sich zum Beispiel um die Kennzeichnung Gc oder Dc. Welche Bedeutung haben diese neuen Aufschriften. (R. M. per E-Mail)

In der Tat sind die Beschriftungen von solchen Betriebsmitteln in den letzten Jahren immer wieder geändert, oder besser ausgedrückt, angepasst worden. Vor einigen Jahren kamen die Kennzeich-

nungen der Gerätekategorie und neu auch die Kennzeichnung des Geräteschutzniveaus (EPL) dazu. Mit der Angabe der Gerätekategorie konnte man die Zuteilung zu den verschiedenen Zonen auf eine einfache Art gewährleisten (siehe Zusammenstellung Abbildung 7A). Mit der Aufnahme des Geräteschutzniveaus in die Ex-Klassifikation ist nun noch einmal eine Angabe geschaffen worden, welche die Auswahl der Betriebsmittel bezüglich der verschiedenen Zonen vereinfacht. Allerdings wird es noch eine Weile dauern, bis auf sämtlichen Betriebsmitteln diese Angaben auch vorhanden sind. Beim Geräteschutzniveau wird direkt in der Ex-Klassifikation zwischen Gas- und Staubexplosionsschutz unterschieden und mit dem Kleinbuchstaben a, b oder c die Zuteilung zu den verschiedenen Zonen gemacht. Eine detaillierte Zusammenstellung finden Sie in Abbildung 7B. (pn)



Warum Kraftwerke? Bei mir kommt der Strom aus der Sicherung (eingesandt von einem angehenden Sicherheitsberater).

Die IBZ Schulen bilden Sie weiter.

Höhere Fachschule (eidg. anerkannt)

Dipl. Techniker/in HF

Elektrotechnik
(Techn. Informatik, Elektronik, Energie)
Gebäudetechnik

Neu! Logistik

Nachdiplomstudien

HF NDS Betriebswirtschaftslehre für
Führungskräfte: (Managementkompetenz)
NDK Projektleiter Gebäudeautomation

Kursbeginn: Oktober/April

Kursorte: Zürich Bern Basel Aarau Sargans Sursee Winterthur Zug

Höhere Berufsbildung

Vorbereitungsschulen auf eidg.

Berufs- und Höhere Fachprüfungen

Elektro-Installateur/in
Elektro-Projektleiter/in
Elektro-Sicherheitsberater/in
Praxisprüfung gemäss NIV2002
Instandhaltungsfachmann

Neu! Logistikfachmann



IBZ

IBZ Schulen für Technik Informatik Wirtschaft

Telefon 062 836 95 00

E-Mail ibz@ibz.ch, www.ibz.ch