

# NIN-Know-how 65

NIN 1.3.2: Bei der Planung der elektrischen Anlage müssen folgende Punkte berücksichtigt werden ... und dann kommt eine Aufzählung, was alles beachtet werden muss. Kurz gesagt, die NIN muss bereits in der Planung beachtet werden. Falsch geplant, falsch installiert und dann bemängelt der Sicherheitsberater Teile der Installationen. Wer kommt dann für die Kosten der Mängelbehebung auf? Diese Situationen sind unschön, nervenaufreibend und unnötig. Zum Beispiel Frage 1 – eine kleine Installation mit vielen Mängeln.

David Keller und Pius Nauer

## 1 Abnahmekontrolle in einer Gastroküche

*Im Moment bin ich mit der Abnahmekontrolle eines Hotels beschäftigt. In der neu erstellten Küche bin ich auf einige Installationen gestossen, bei welchen ich nicht weiss, wie ich mich verhalten soll. Nach Auskunft des Elektroinstallateurs sind die Installationen nach Angaben des Planers ausgeführt worden. Die Sicherheitsschalter für die zwei Combi-Dämpfer sind direkt unter der Abzugshaube montiert (siehe Bild 1A). Schaltet man die Drehschalter auf «Ein», wird der Stromkreis über einen Schütz, welcher in der Hauptverteilung eingebaut ist, eingeschaltet und die grüne Leuchte signalisiert die Einschaltung. Die Dämpfer, welche auf Rollen stehen, wurden an einer Anschlussdose angeschlossen (siehe Bild 1B). Gerne erwarte ich von Ihnen eine neutrale Meinung. (M. O. per E-Mail)*

Hier scheinen sich doch einige Mängel eingeschlichen zu haben, welche ich nachfolgend erläutern werde. In NIN 4.6.3 im Kapitel «Schalten für Wartungsarbeiten» verlangt die NIN Schaltvorrichtungen, wenn bei Wartungsarbeiten von Geräten mit einem Verletzungsrisiko ausgegangen werden muss. In einer Grossküche, wie dies hier der Fall ist, sind solche Sicherheitsschalter ganz klar Pflicht. Grundsätzlich müssen kleinere Leistungen mit der direkten Abschaltung im Hauptstromkreis vom

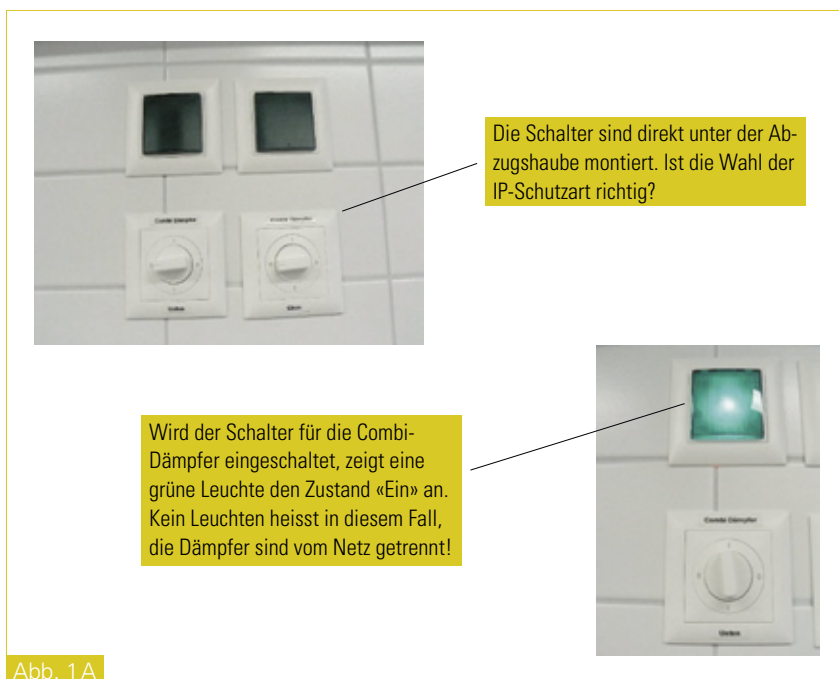


Abb. 1 A

Netz getrennt werden können. Dies kann in der Broschüre der Suva «Der Sicherheitsschalter» (Bestellnummer CE93-9.d) nachgelesen werden. Bei grösseren Leistungen, ab ca. 20 kW, kann gemäss diesem Dokument auch die indirekte Abschaltung über ein Schütz angewendet werden. Die direkte Abschaltung über einen Sicherheitsschalter hat also in jedem Fall Priorität, weil ein zwangsöffnender Schalter eine sicherere Abschaltung garantiert als ein Schütz. Des Weiteren muss ein Sicherheitsschalter abschliessbar sein. Wenn wir nur die

zwei Anforderungen an Ihrer zu kontrollierenden Installation betrachten, dann fehlt die Abschliessbarkeit, und eine direkte Abschaltung über einen Sicherheitsschalter wäre von der Leistung der Dämpfer sicherlich auch angebracht. Nun wurde aber die indirekte Abschaltung gewählt. Die Wahl der Drehschalter ist unglücklich ausgefallen. Es fehlt die Möglichkeit, die Schalter in der Ausstellung abzuschliessen. Zudem sind die Schalter in Trockenausführungen verwendet worden. In Grossküchen herrschen härtere Bedingungen für das

<p>BMP-Fachschule NIV-Kontrollen <b>E-PROFI.CH</b> GLT-Planungen ABV-Telematiker</p>	<p><b>Schweiz. höhere Berufsbildung BMP für Telematik – KNX-Swiss Training</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• New learning mit grossem Free-Techno-Park</li> <li>• Lern- und Testinseln mit Wissenstransfer im Team</li> <li>• Teamteaching: Einer für alle, alle für einen!</li> </ul> <p>➔ <b>Neu: Fachkurs Brandsichere Installation * Anmeldung unter <a href="http://www.e-profi.ch">www.e-profi.ch</a></b></p> <p>E-Profi BMP * Joweid Zentrum 4 * 8630 Rüti ZH * Telefon: 055 260 36 25 * Fax ...28 E-Mail: <a href="mailto:info@e-profi.ch">info@e-profi.ch</a> <a href="http://www.e-profi.ch">www.e-profi.ch</a></p>	<p>* eduQua 2009 zertifiziert</p>  <p>Weiterbildung ist Gold wert</p>
--	--	--

Installationsmaterial. Die Schutzart der Schalter ist mit mindestens IPX4 zu wählen. Wenn die indirekte Abschaltung gewählt wird, muss eine Leuchte die Ausstellung signalisieren. Das heisst, die Meldeleuchte muss leuchten, wenn der Sicherheitsschalter auf «Aus» steht und zudem das Schütz abgefallen ist. Dazu ist ein Öffnerkontakt des Sicherheitsschalters und ein Öffner des Schützes in Serie zu schalten, um so die Kontrollleuchte anzusteuern. Wenn in Ihrem Fall die Lampe defekt wäre, ist der Auszustand nicht mehr ersichtlich. Ein Servicetechniker könnte sich so in falscher Sicherheit wiegen. Zudem ist die Farbe Grün falsch gewählt. Grün bedeutet nach EN 60204 Artikel 10.3.2, dass sich die Anlage im Normalzustand befindet. Eine Kontrollleuchte für Sicherheitsabschaltungen muss deshalb in der Farbe Weiss ausgeführt sein.

Zuletzt haben wir noch den Anschluss des Dämpfers zu bemängeln. Da dieser auf Rollen montiert ist, muss man davon ausgehen, dass er für Reinigungsarbeiten verschoben wird. Dadurch können Zug- und Torsionskräfte auf die Anschlussstellen übertragen werden. Ein ortsveränderliches Betriebsmittel ist deshalb durch eine Steckvorrichtung an unser Netz anzuschliessen. Sie sehen also, hier kommt einiges zusammen. (pn)

## 2 Brennbare Rohre in Hohldecke

*Für die Verlegung von Kabelleitungen wurden orange gefärbte Rohre in eine geschlossene Hohldecke verlegt. Ist dies zulässig, auch wenn die Hohldecke als geschlossener Brandabschnitt ausgeführt wird?*

(G.H. per E-Mail)

Schon zu HV-Zeiten war dies nicht zulässig. Im Unterschied zu heute mussten früher nur brennbare (flammausbreitende Werkstoffe) Rohre orange eingefärbt

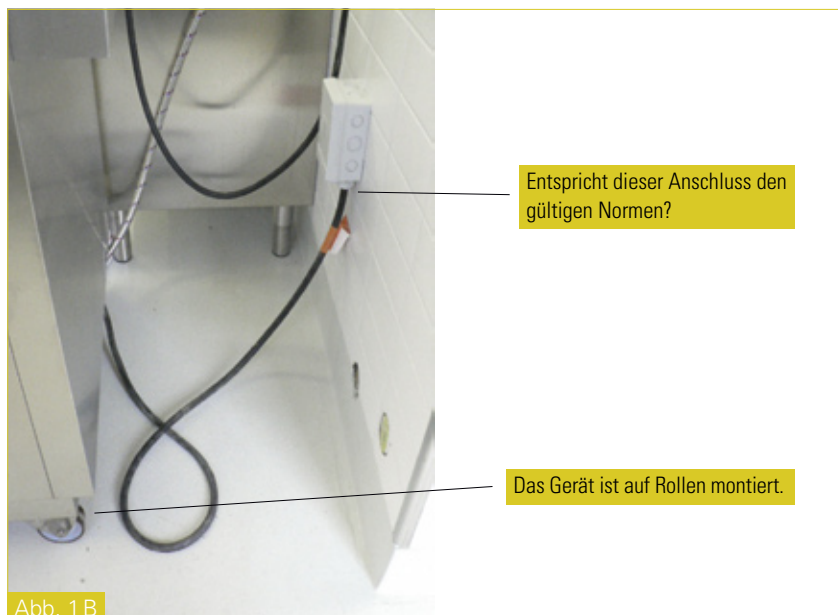


Abb. 1 B

sein. Nach aktuellen Normen dürfen auch brennbare Werkstoffe orange gefärbt sein, müssen dann jedoch als «nicht flammausbreitend» gekennzeichnet sein (NIN 2010 4.8.2.3.5). Zuerst gilt es also abzuklären, ob die orangenen Rohre tatsächlich brennbar sind. Die NIN hat die relevanten Vorschriften aus den VKF-Bestimmungen und den internationalen Normen übernommen. Wenn die Rohre brennbar sind, dürfen sie nach wie vor nicht in den Hohldeckenabschnitt installiert werden. Solche brennbaren Rohre müssen vollständig in nichtbrennbare Stoffe eingebettet sein. Aus Wänden und Decken dürfen diese Rohre höchstens 10 cm vorstehen (NIN 5.2.1.7.4). (dk)

## 3 Querschnitt im Kabelkanal

*Ich bin in der Ausbildung zum Elektroinstallateur EFZ. In der Berufsschule arbeiten wir mit der NIN COMPACT. Zurzeit führen wir, ein ausgelernter Elektroinstallateur und ich, einen Umbau in einer Turn-*

*halle durch. Neu werden sämtliche Jalousien elektrifiziert. Die Erschliessung machen wir mit einem Kabelkanal 40/60 über den Estrich. Über eine Länge von 16 m, bis zur Unterverteilung, ist dieser Kanal mit rund 16 Kabeln sehr ausgefüllt. Nun bin ich mit meinem Elektroinstallateur nicht gleicher Meinung über den zu verlegenden Querschnitt. Gemäss NIN COMPACT Tabelle 5.2.3.1.1.15.5 muss in der Verlegeart B2 mit 15 Kabeln ein Querschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> installiert werden. Die Absicherung beträgt nämlich 13 AC. Meiner Meinung nach ist nun also ein 2,5 mm<sup>2</sup> zu verlegen und dadurch muss auch der Kabelkanal grösser gewählt werden. Können Sie mir bitte weiterhelfen?* (S.P. per E-Mail)

Die erwähnte Tabelle ist ein sehr gutes Hilfsmittel für die Bestimmung der Querschnitte für «normale» Stromkreise. Normal in diesem Sinne meine ich, dass der Betriebsstrom bis in die Höhe der Bemessungsstromstärke der Überstrom-Schutzeinrichtung ansteigen kann.

# 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: April/Oktober

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**

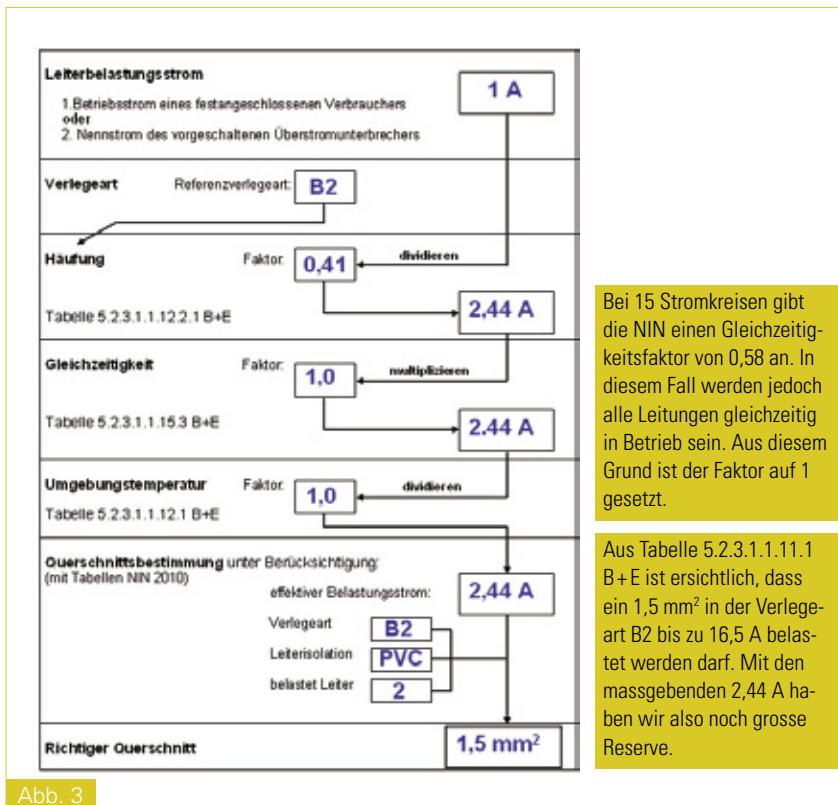


# IBZ

IBZ Schulen für Technik Informatik Wirtschaft

Telefon 062 836 95 00

E-Mail [ibz@ibz.ch](mailto:ibz@ibz.ch), [www.ibz.ch](http://www.ibz.ch)



Bei 15 Stromkreisen gibt die NIN einen Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,58 an. In diesem Fall werden jedoch alle Leitungen gleichzeitig in Betrieb sein. Aus diesem Grund ist der Faktor auf 1 gesetzt.

Aus Tabelle 5.2.3.1.1.11.1 B+E ist ersichtlich, dass ein 1,5 mm<sup>2</sup> in der Verlegeart B2 bis zu 16,5 A belastet werden darf. Mit den massgebenden 2,44 A haben wir also noch grosse Reserve.

Wir können davon ausgehen, dass der Betriebsstrom eines Jalousiemotors je nach Grösse zwischen 0,5 A und 1 A liegt. Wenn sie aus der Tabelle 5.2.3.1.1.15.5 den Querschnitt in der Spalte 13 A herauslesen, dann entspricht der Strom ganz einfach nicht ihrer Tatsache. In der COMPACT ist die ganze Leiterdimensionierung sehr stark zusammengefasst, aber für den grössten Teil der Installationen absolut anwendbar. Gehen wir in die NIN 2010, dann können wir sehen, dass die Querschnittsdimensionierung nach dem Bemessungsauslösestrom der vorge-

schalteten Überstrom-Schutzeinrichtung oder nach dem Betriebsstrom gemacht werden kann. In diesem von Ihnen geschilderten Fall kommt die Dimensionierung nach dem Betriebsstrom infrage. In der Abbildung 3 können Sie den Dimensionierungsweg aus den NIN 2010 nachvollziehen. Aus der Tabelle 5.2.3.1.1.11.1 ist ersichtlich, dass ein 1,5-mm<sup>2</sup>-Querschnitt einen dauernden Strom von 16,5 A führen kann. Die berechneten 2,44 A werden nie fließen, da der Betriebsstrom bekanntlich 1 A ist, sind jedoch für die Dimensionierung ein Mass mit Berücksichtigung

aller Faktoren. Einfach gesagt, mit der Berücksichtigung der Häufung wird der Strom rein rechnerisch grösser. Dies bewirkt bei der Querschnittsbestimmung aus den Tabellen, dass eventuell ein grösserer Querschnitt gewählt werden muss. Ihre Aufgabe ist jedoch noch viel einfacher zu lösen. In NIN 5.2.3.1.1.8.4 B+E ist nachzulesen, dass auf die Faktoren Häufung verzichtet werden kann, wenn die Belastung der Stromkreise unter 30 % liegt. Bei 16,5 A, so haben wir die maximale Belastung aus den Tabellen gelesen, wären 30 % davon rund 5 A. Der Betriebsstrom der Jalousiemotoren ist weit darunter. Deshalb kann auf die Berücksichtigung der Häufung verzichtet werden, daraus ergibt sich wiederum 1,5 mm<sup>2</sup>. (pn)

## 4 Innerbetriebliche Installationen in Fabrik

*Wir betreuen einen Industriebetrieb mit elektrischen Installationen. Dabei geraten wir immer wieder in einen Clinch mit dem Eigentümer. Dieser beauftragt einen eigenen Angestellten, welcher gelernter Elektromonteur ist, immer wieder mit kleineren Installationsarbeiten und Unterhalt. Wir möchten uns aber klar von diesen Installationen abgrenzen und dafür natürlich keine Verantwortung übernehmen. Wie sollen wir das lösen? (H.S per E-Mail)*

Am besten klären Sie den Betriebsinhaber über die rechtlichen Grundlagen (und allfälligen Folgen bei Nichteinhalten) auf. Die Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) regelt die Bewilligung für Installationsarbeiten. Mit Ausnahme von Installationen für eigene oder

# Die zti bildet Sie weiter.

### Höhere Fachschule (eidg. anerkannt)

#### Dipl. Techniker/in HF

Maschinenbau  
 Betriebstechnik

#### Neu! Logistik

Elektrotechnik  
 (Techn. Informatik, Elektronik, Energie)

Informatik (Software Entwicklung,  
 Systemmanagement, Wirtschaftsinformatik)

Gebäudetechnik

Hochbau und Tiefbau

#### Nachdiplomstudien

HF NDS Betriebswirtschaftslehre für

Führungskräfte: (Managementkompetenz)

HF NDS Informatik-/Software-Engineering

NDK Projektleiter Gebäudeautomation

### Höhere Berufsbildung

Prozessfachmann

#### Neu! Logistikfachmann

Industriemeister

Elektro-Sicherheitsberater

Elektro-Projektleiter

Elektro-Installateur

Fachkurse Haustechnik und

Gebäudemanagement

Instandhaltungsfachmann

#### Informatik

Cisco Certified Networking

Associate

Kursbeginn: April/Oktober

Infoabende: siehe [www.zti.ch](http://www.zti.ch)



**Zuger Techniker- und Informatikschule**  
 Höhere Fachschule für Technik, Landis+Gyr-Strasse 1, 6304 Zug  
 Telefon 041 724 40 24, Fax 041 724 52 62  
 E-Mail [info@zti.ch](mailto:info@zti.ch), [www.zti.ch](http://www.zti.ch)  
 Ein Unternehmen der **IBZ**-Gruppe

## Mittelbare/ indirekte Abschaltung mit Sicherheitsschutz

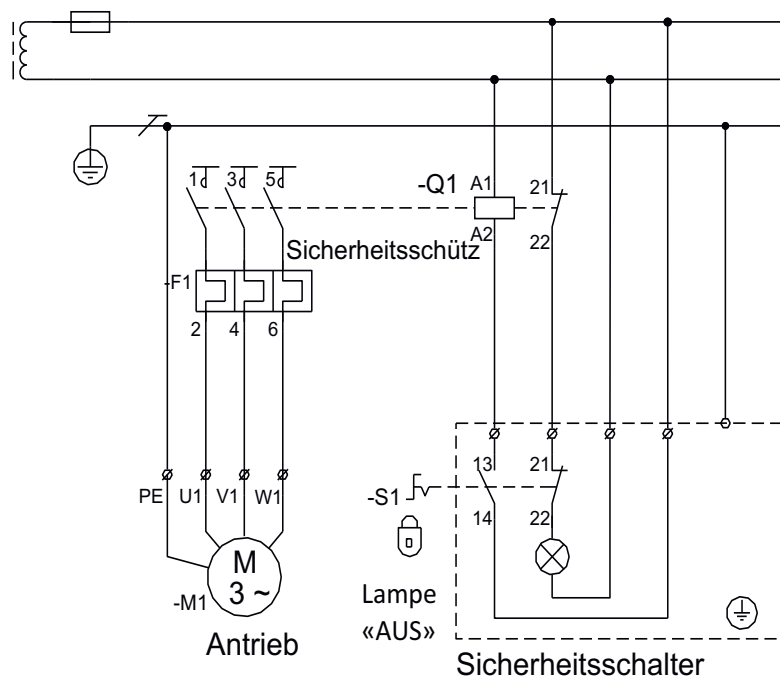
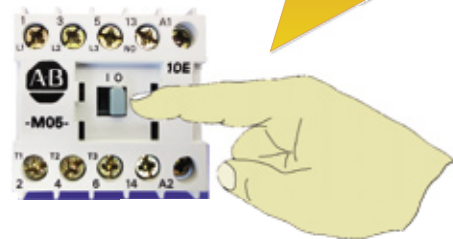


Abb. 7

Gefahr durch manuelle Betätigung



Abhilfe durch Abdeckung



selbst bewohnte Wohn- und Nebenräume brauchen auch Elektrofachkräfte eine Bewilligung vom Inspektorat. In einer Fabrik erhalten betriebseigene Mitarbeiter für solche wie die von Ihnen beschriebenen Installationen eine besondere Bewilligung, wenn sie entweder eine Fachausbildung (z.B. Elektromonteur mit Fähigkeitsausweis) absolviert, oder eine Betriebselektrikerprüfung beim ESTI bestanden haben. Danach werden sie durch eine akkreditierte Prüfstelle laufend überwacht und betreut. Selbstverständlich führen sie dann Buch über die von Ihnen erstellten Installationen und die nötigen Erstprüfungen. Wahrscheinlich werden Sie jetzt Ihren Kunden nicht beim ESTI anzeigen. Sollte sich aber ein Schadenfall oder Unfall an einer solchen

nicht legitim erstellten Anlage ereignen, so würde das wahrscheinlich nicht nur nach NIV geahndet, sondern auch noch strafrechtlich verfolgt. Im Strafgesetzbuch gibt es da ja so Begriffe wie zum Beispiel «Tötung», «Körperverletzung» oder «Verursachen einer Feuersbrunst». Dabei wird sich der Chef kaum der Strafverfolgung entziehen können, wenn er eigene Mitarbeiter mit verbotenen Aufgaben betraut. (dk)

### 5 Mess- und Prüfprotokolle bei periodischen Kontrollen

*Wir sind uns unter Fachleuten nicht einig, ob für periodische Kontrollen ein detailliertes Mess- und Prüfprotokoll erstellt werden muss. Falls ja, müssen darin alle Stromkrei-*

*se aufgeführt sein, oder genügen solche, welche grenzwertig sind? (R.A. per E-Mail)*

Für pflichtbewusste Kontrollierende stellt sich diese Frage natürlich immer wieder. Die NIN 2010 hat erstmals das Thema der periodischen Kontrollen (wiederkehrende Prüfung) aufgenommen. Wir müssen uns bewusst sein, dass Papiere allein keine Sicherheit schaffen (schliesslich ist Papier ja auch geduldig). Durch die Dokumentation der Prüfungen erleichtern wir allen Beteiligten, angefangen beim Eigentümer bis hin zu den Behörden, das Nachvollziehen der Prüfung einer elektrischen Anlage. Ist eine Prüfung eher nachvollziehbar, wenn alle Details lückenlos aufgelistet werden oder wenn die wesentlichen Parameter und Grenzwerte er-

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, April 2011 bis April 2014

### TECHNIKER/-IN, KOMMUNIKATIONSTECHNIK

→ dipl. Höhere Fachschule, April 2011 bis April 2014

### TECHNIKER/-IN, INFORMATIK

→ dipl. Höhere Fachschule, Oktober 2012 bis Oktober 2015

### GEBÄUDEAUTOMATIKER/-IN

→ mit suissetec-Zertifikat, April 2011 bis Juni 2012



SCHWEIZERISCHE  
TECHNISCHE FACHSCHULE  
WINTERTHUR

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

sichtlich sind? Auf diese Frage werden wir so viele Antworten wie Menschencharaktere erhalten. Für den einen genügen die relevanten Eckwerte, für den anderen braucht es jedes Detail. Der Detaillierungsgrad kann also nicht vorgeschrieben werden. Die Form der Prüfberichte kann auch weitgehend selbst bestimmt werden. Wie versteht ein Eigentümer den Prüfbericht besser, mit einem Mess- und Prüfprotokoll oder mit einer Textfassung und wie ergeht es dem Netzbetreiber? Erkennt ein Eigentümer seine Anlage anhand der Stromkreisnummern oder aufgrund der Raum- oder Lagebezeichnung? Schreiben Sie so wenig wie möglich, aber so viel wie nötig! Die Aufgabe bei periodischen Kontrollen besteht darin, alle sicherheitsrelevanten Mängel zu finden und dafür zu sorgen, dass diese behoben werden. (dk)

## 6 Periodische Kontrolle, Absicherung der Leiter 1 mm<sup>2</sup> mit 8 A

Bei einer periodischen Kontrolle eines Einfamilienhauses habe ich kürzlich folgende Situation angetroffen. Ein Elektriker hat die alte Schaltgerätekombination ersetzt. In der neuen Verteilung hat er für die Stromkrei-

se mit 1-mm<sup>2</sup>-Baumwolldrühten Leitungsschutzschalter 8 AC eingesetzt. Ich bin der Meinung, dass solche Querschnitte nur mit 6 A abgesichert werden dürfen. In den Tabellen der NIN habe ich den 1-mm<sup>2</sup>-Querschnitt nirgends gefunden. Soll ich dies als Mangel beanstanden? (R.K. per E-Mail)

Es ist richtig, dass die Tabellen im Kapitel 5.2 mit 1,5 mm<sup>2</sup> beginnen. Kleinere Querschnitte sind darin nicht aufgeführt, weil die NIN 2010 grundsätzlich für neue Installationen ihre Gültigkeit hat. In NIN 5.2.3.1.1.3 unter Anmerkung löst sich Ihr Problem aber sehr schnell. Hier können Sie sehen, dass für vorhandene 1-mm<sup>2</sup>-Installationsleiter eine Absicherung von 8 A gewählt werden kann. (pn)

## 7 Abdecken von Sicherheitsschützen

Wir haben in einer Lüftungsanlage diverse Revisionsschalter installiert. Dabei werden einige kleinere Antriebe direkt allpolig geschaltet, während andere in die Steuerung integriert sind, also ein Schütz ansteuern. Ist das zulässig und was passiert, wenn so ein Schütz mal «kleben» bleibt?

(H.H. per E-Mail)

Ihre Bedenken sind gerechtfertigt. Damit in einer solchen Situation trotzdem kein Unfall passiert, muss die Ruhelage des Schützes mittels Kontrolllampe beim Sicherheitsschalter angezeigt werden. Diese Lampe leuchtet, wenn der Schalter auf null steht und das Schütz abgefallen ist. Wenn also der Wartungsfachmann den Schalter ausschaltet und die Lampe «Aus» nicht leuchtet, so darf er sich nicht in den Gefahrenbereich begeben. Nun besteht aber bei der indirekten Abschaltung ein weiteres Risiko: Was passiert, wenn jemand ein solches Schütz von Hand betätigt? Deshalb dürfen für solche Zwecke eben nur Sicherheitsschütze angewendet werden. Bei diesen ist eine mechanische Betätigung nicht möglich. Wenn aber ein normales Schütz eingebaut ist, so kann diese Gefahr mit einer zusätzlichen Abdeckung und einer Aufschrift reduziert werden. Diese Abdeckung ist vorgeschrieben zum Schutz gegen unerwarteten Anlauf. Nachzulesen im Suva-Dokument CE93-d. Sehen Sie dazu Skizze 7. (dk)

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





Schweizerisches Institut für Unternehmensschulung

**Im Frühling Start der SIU-Vorbereitungskurse auf die Höhere Fachprüfung zum/zur**

**Eidg. dipl. Betriebswirtschafter/in des Gewerbes**

Sie erhalten ab Mai 2011 von kompetenten Referentinnen und Referenten mit aktuellstem Wissen in den Fächern

- Entwicklung der persönlichen Führungsfähigkeiten
- Aspekte des Unternehmensumfeldes
- Unternehmensinterne Managementaspekte
- Organisation und interne Kommunikation
- Personalmanagement
- Marketing
- Finanzmanagement und Controlling
- Strategische Unternehmensführung

**Kursstarts:**  
Zürich: 18. Mai 2011  
Bern: 27. Mai 2011

Berufsbegleitend!  
Branchenneutral!

**das nötige Rüstzeug, um Ihren Betrieb in eine erfolgreiche Zukunft zu führen.**

SIU / Schweizerisches Institut für Unternehmensschulung im Gewerbe  
Schwarztorstrasse 26  
Postfach 8166, 3001 Bern  
Tel. 031 388 51 51, Fax 031 381 57 65  
gewerbe-be@siu.ch, www.siu.ch



effizient  
und effektiv

**Werden Sie Mitglied!**

Über 1850 Firmen profitieren bereits.  
Weitere Infos: [www.eev.ch](http://www.eev.ch)

**Schweizerische Elektro-  
Einkaufs-Vereinigung eev  
Genossenschaft**

office@eev.ch • www.eev.ch  
Tel. 031 380 10 10

