

NIN-Know-how 75

Beanstandete Mängel lösen oft auch Folgekosten aus, welche in die Höhe schnellen können. Wie «scharf» man etwas beanstanden muss, hängt auch von der Art der Kontrolle ab. Bei einer Abnahmekontrolle soll es keine Ausnahmen geben. Die NIN 2010 und die anerkannten Regeln der Technik müssen strikt eingehalten werden. Drückt der Sicherheitsberater beim Sichten eines Mangels das eine oder andere Auge zu, so ist es eigentlich einen «Bschiss» des Eigentümers. Dieser hat nämlich bei einer Neuinstallation das Anrecht auf eine mängelfreie Lösung. Bei periodischen Kontrollen hilft oft der gesunde Menschenverstand. Die Frage: «Ist das, was ich hier sehe, gefährlich?», ist wohl das wichtigste Entscheidungsinstrument.

David Keller, Pius Nauer

1 Übersicherte Steckdose J25 nach Verteilungsaustausch

In einem landwirtschaftlichen Betrieb wurde die Unterverteilung ersetzt. In der neuen Verteilung wurde für die gesamte Installation eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung eingebaut. Die Bemessungsstromstärken der alten Sicherungen wurden auf die neuen Leitungsschutzschalter übernommen. So sind nun einige Steckdosen J25 wie früher mit 40 A abgesichert. In neuen

Installationen ist dies nicht mehr zulässig, in alten aber üblich. Muss im Laufe einer Abnahme- oder periodischen Kontrolle dieser Umstand bemängelt werden? Wenn die Steckdosen mit 25 A abgesichert werden, lösen die Leitungsschutzschalter wegen der hohen Anlaufströme der Jauchepumpe aus.

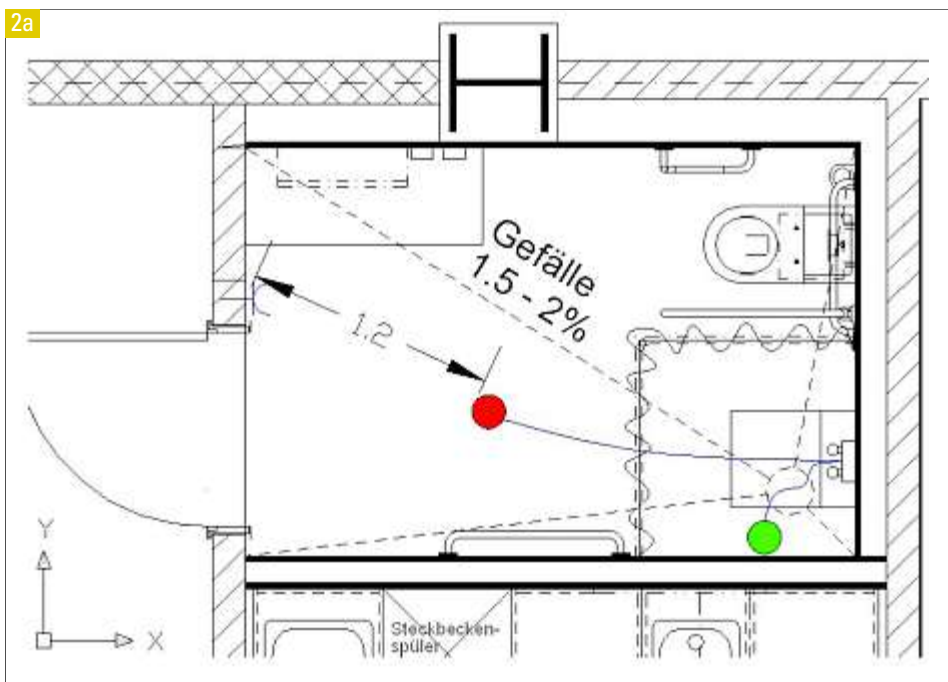
(H. M. per E-Mail)

Grundsätzlich gilt, alte Installationen werden nach den damals gültigen Normen oder Vorschriften betrieben und kontrolliert. Für eine Abnahme- oder

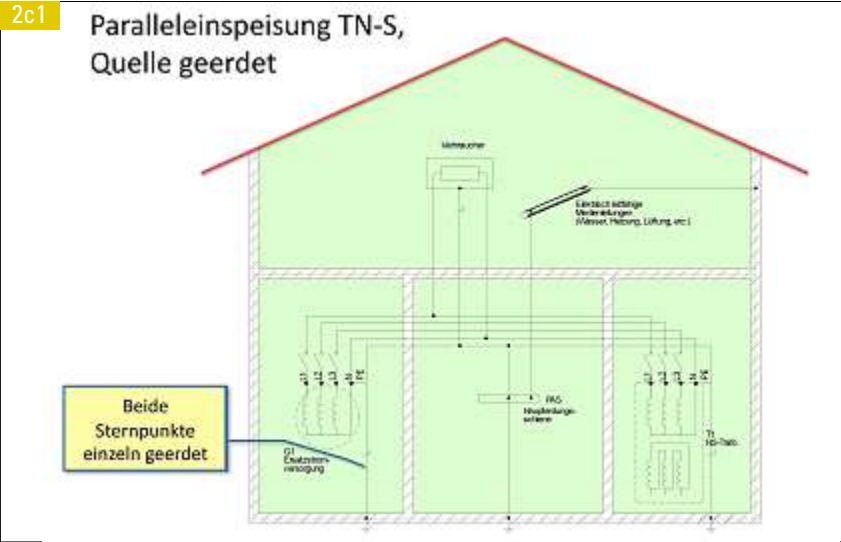
periodische Kontrolle erhalten die neuen Normen erst dann ihre volle Gültigkeit, wenn die Anlagen als gefährlich beurteilt werden müssen. Wäre die Verteilung nicht ausgewechselt worden, so hätte man sich auch nicht die Frage gestellt, ob die Übersicherung der Steckdose noch in Ordnung ist. Tatsache ist, dass früher solche Installationen mit Übersicherung der Steckdosen zulässig waren. Da die «guten alten Schweizer Steckdosen» auch längere Überlastungen wegsteckten, war dies und ist dies auch heute kein Problem. Dies zu beanstanden, macht also keinen Sinn, hat doch der Eigentümer mit dem Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung schon sehr viel mehr für die Sicherheit getan. Natürlich liegt es im Sinne des Elektroinstallateurs, dem Eigentümer auf den Wechsel zum CEE-Stecksystem hinzuweisen. (pn)

2 Ströme im Potenzialausgleich

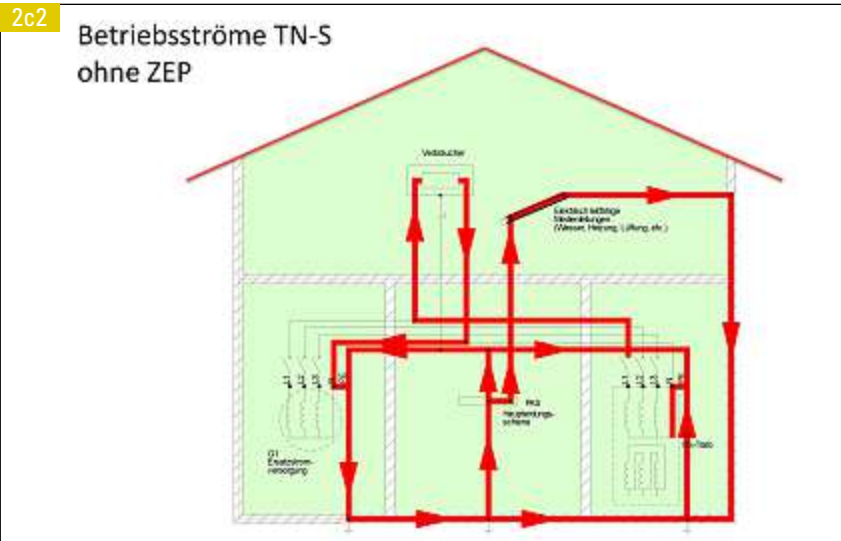
Bei einem Industriekunden beschäftigen uns immer wieder Störungen, welche nicht eindeutig einer Quelle zugeordnet werden können. Bei der Suche haben wir festgestellt, dass in diversen leitfähigen Teilen (Wasser- und Heizungsleitungen), aber auch in Potenzialausgleichsleitern zeitweise erhebliche Ströme (bis zu 3 Ampere) fließen. Auch fließen diese Ströme mit höheren Frequenzen als 50 Hz. Ein Berater rät uns nun, die Erdungen beim NS-Trafo und beim Notstromdiesel abzuhängen und zentral in der HV einmal gemeinsam zu erden. Dürfen wir das und würde das unser Problem lösen? (I. K. per E-Mail)



Dass im Potenzialausgleich Ströme fließen, ist nicht unüblich. In vielen Fällen wird (noch) vom Netzbetreiber ein PEN-Leiter zum Hausanschluss geführt. An diesen PEN-Leiter schliessen wir dann in der Regel einen separaten Schutz- und Neutralleiter an. Durch diese Verbindung zwischen dem aktiven Neutral- und dem Schutz(-potenzialausgleichs)leiter, findet der Betriebsstrom aus dem Neutralleiter zwangsläufig auch den Weg über diese nicht aktiven Teile, da diese ja parallel zu einander geschaltet sind. In Ihrem Fall sind aber zwei Stromquellen im gleichen Gebäude vorhanden. Bei beiden Stromquellen, also NS-Trafo und Ersatzstromversorgung, wird (wie in den Normen beschrieben) der Sternpunkt geerdet. Als Erder dient beiden der gemeinsame Fundamenteerder, welcher natürlich über die Haupterdungsschiene auch mit dem Potenzialausgleich verbunden ist. So ist nur logisch, dass auch hier der Neutralleiterstrom den Weg über das Erdungs- und Potenzialausgleichssystem findet. Ströme im Potenzialausgleich können sehr wohl Störungen und auch Korrosionsschäden verursachen. Der Gleichstromanteil im Neutralleiter bewirkt vor allem an den Verbindungsstellen in den Medienleitungen Elektrokorrosion und führt damit bald auch zu undichten Stellen. Weiter werden die Abschirmungen von Kommunikationsleitungen mit dem Potenzialausgleich verbunden. Diese übernehmen auch «gerne» ihren Anteil am Betriebsstrom des Neutralleiters. Dass dabei Störsignale und Fehlinformatio-



Variante mit Erdungsleitung je Stromquelle. Betriebsströme verteilen sich im Erdungs- und Potenzialausgleichssystem.



EMV-unfreundlich, nicht empfohlen.

Ich
erzeuge
Energie.



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

www.bkw-fmb.ch/karriere

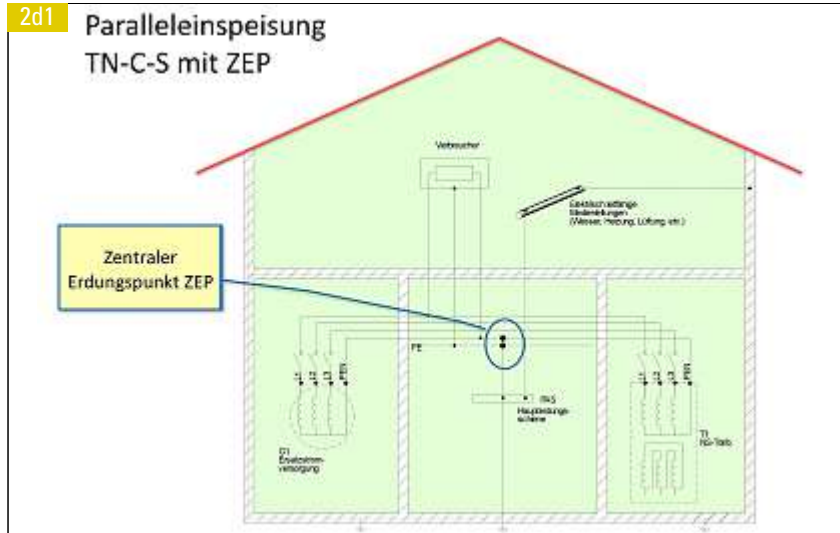
nen eingekoppelt werden können, ist sicher auch wahrscheinlich. Der Vorschlag, den Neutralleiter nur einmal zu erden, schafft hier tatsächlich Abhilfe. Man erstellt einen sogenannten ZEP, einen zentralen Erdungspunkt. Nur so wird der Neutralleiterstrom gezwungen, im aktiven Neutralleiter zurück zum Sternpunkt zu fließen. (dk)

3 Abstand Steckdose zu Dusche ohne Wanne

In einem Neubau hat uns das unabhängige Kontrollorgan den Abstand zwischen einer Dusche ohne Wanne und der Steckdose bemängelt. In Abbildung 2 ist die Situation ersichtlich. Die Dusche ist mit einem Duschvorhang versehen und die Brause ist nicht fix montiert, sondern mit einem Schlauch versehen. Die Halterung für die Brause ist auf ca. 1,8 m angebracht und in der Skizze mit einem grünen Punkt markiert. Der Sicherheitsberater hat nun die Steckdose bei der Tür bemängelt. Diese sei nicht 1,2 m (roter Punkt) von der Wasseraustrittsstelle montiert. Beim Nachmessen haben wir festgestellt, dass die 1,2 m tatsächlich nicht eingehalten werden, wenn man den Duschschlauch Richtung Steckdose zieht und dann misst. Stellt man die Brause bei ausgestrecktem Duschschlauch jedoch senkrecht, sodass der Strahl direkt auf die Steckdose gerichtet ist, ist die geforderte Distanz eingehalten. Welche Position der Brause ist nun für die Einhaltung der geforderten Distanz von 1,2 m massgebend? (W.S. per E-Mail)

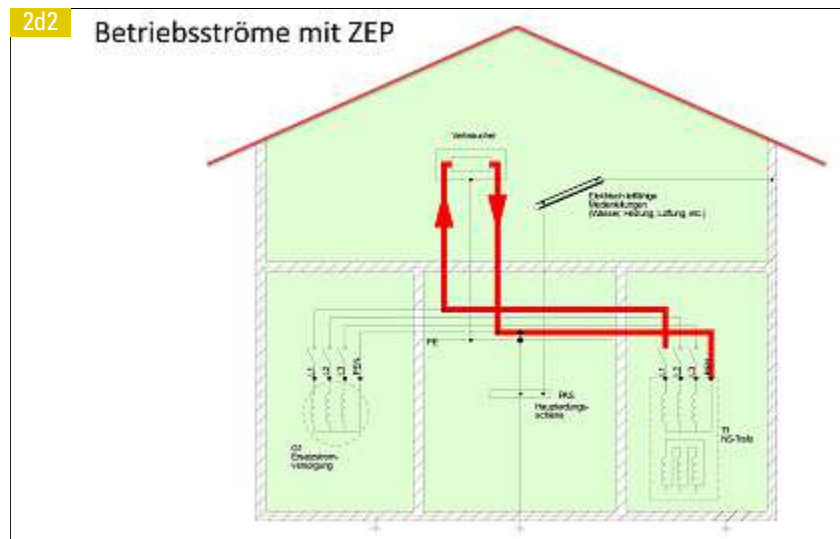
Sie halten mit ihrer Steckdose die NIN mehr als nur ein. In diesem Fall muss sich der Sicherheitsberater wohl belehren lassen. Die Distanz wird nicht ab dem ausgestreckten Wasserschlauch gemessen, sondern ab dem fest angebrachten Wasserauslass. In diesem Fall

2d1 Paralleleinspeisung TN-C-S mit ZEP



Variante mit zentralem Erdungspunkt ZEP. Betriebsströme fließen in den aktiven Teilen.

2d2 Betriebsströme mit ZEP



EMV-freundlich, empfohlen.

also ab dem Wasserhahn! Dies können sie klar und eindeutig in der NIN 2010 unter 7.01.3.0.1 nachlesen. Unter der Anmerkung beachten sie folgenden

wichtigen Satz: Als fest angebrachter Wasserauslass gilt der Anschlusspunkt, der Bestandteil der fest angebrachten Wasserrohrinstallation ist. Demzufolge

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



SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR

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

gehören flexible Brauseschläuche nicht zum fest angebrachten Wasserauslass. (pn)

4 Maximale Leitungslängen

Immer wieder diskutieren wir über Kurzschlussströme. Meistens geben die Meinungen schon beim Messen auseinander. Und wenn noch ein FI-Schutzschalter vorhanden ist, spiele das eh keine Rolle mehr. Meine Überlegungen geben dahin, ob man nicht einfach eine maximale Leitungslänge bestimmen könnte, damit in der Praxis wieder mehr produktiv gearbeitet statt diskutiert wird? (E. R per E-Mail)

Die Leitungslängen und -querschnitte beeinflussen massgeblich die Kurzschlussströme. Man kann mit verschiedenen Trafo-Kurzschlussleistungen rechnen und stellt dann fest, dass der maximale Kurzschlussstrom am Anfang der Leitung den minimalen Kurzschlussstrom am Ende der Leitung nur wenig beeinflusst. So betrachtet ist die Idee legitim, den Kurzschlussstrom anhand der Leitungslänge bei den bestimmten Querschnitten abzuschätzen. Übrigens stimmt der Einwand, dass die Verwendung eines FI-Schutzschalters als Fehlerschutz (nicht Zusatzschutz) bei der automatischen Abschaltung, die Messung des Kurzschlussstromes überflüssig macht (NIN 6. 6.1.3.6.1.1, Anmerkung 1). Nun soll es aber nicht nur um die Beurteilung des Personenschutzes gehen, auch die Spannungsqualität sollte stimmen! Gerade in Anlagen für die industrielle und gewerbliche Nutzung spielt dieses Kriterium eine grosse Rolle. Und da diese Spannungsqualität, nämlich Spannungsfall, -verzerrung und Spannungsspitzen (Transiente) direkt mit der Netzimpedanz zusammenhängt, muss auch diesbezüglich dem

Leitungswiderstand grosse Beachtung geschenkt werden. Die Vorgaben an die «Automatische Abschaltung im Fehlerfall» von maximal 0,4 Sekunden bedingen auch einen relativ kleinen Leitungswiderstand. Erfüllt man diese Anforderungen (trotz oder auch bei Verwendung eines FI), so dürfte man auch bezüglich der Spannungsqualität eher keine Probleme mehr haben. Sehen Sie dazu Tabelle 4 mit den kritischen Leitungslängen. (dk)

5 Schutz-Potenzialausgleich einer Photovoltaikanlage auf einem Wagenschopf

Auf einem Wagenschopf wurde eine Photovoltaikanlage installiert. Dieser Schopf weist keinen äusseren Blitzschutz auf und es ist ausserdem kein Erder vorhanden. Die Zuleitung zum Schopf entspricht einem TT-Kabel 5 x 16 mm². Müssen die metallischen Montageschienen mit dem Schutz-Potenzialausgleich verbunden werden? (S. R. per E-Mail)

Grundsätzlich wird ein Gebäude durch die Errichtung einer Photovoltaikanlage nicht blitzschutzpflichtig. Ist eine Blitzschutzanlage vorhanden, sind die metallenen Teile der Photovoltaikanlage in jedem Fall daran anzuschliessen. Gemäss ihrer Anfrage handelt es sich um ein Gebäude ohne Blitzschutzanlage. In diesem Fall sieht die NIN den Anschluss von Rahmen und Gestellen an den Schutz-Potenzialausgleich vor. Allerdings nennt die NIN in 7.12.5.4.2.2 B+E eine Ausnahme. Auf den Anschluss an den Schutz-Potenzialausgleich kann verzichtet werden, wenn folgende Forderungen eingehalten werden. Die ganze DC-Seite muss der Anforderung der Schutzklasse II entsprechen und als zweites muss der Wechselrichter eine galvanische Tren-



Bildquelle: Internet, ABB



Links: NHS Compact-Grösse NH000, rechts: NHS Grösse 00. Grössenunterschiede sind nur marginal, aber entscheidend. (Bildquelle: webshop Winterhalter-Fenner AG)

nung aufweisen. Es gilt nun also die Herstellerangaben der Module und des Wechselrichters zu studieren, um zu entscheiden, ob ein Schutz-Potenzialausgleich angeschlossen werden muss oder nicht. (pn)

Die IBZ Schulen bilden Sie weiter.

Höhere Fachschule

Dipl. Techniker/in HF (eidg. anerkannt)
Unternehmensprozesse (Vertiefung Logistik)*
Elektrotechnik
Haustechnik

Höhere Berufsbildung

Logistikfachmann/-frau
Elektro-Installateur/in
Elektro-Projektleiter/in

Kursbeginn: April/Oktober
Kursorte: Aarau Basel Bern Sargans Sursee Winterthur Zug Zürich

Elektro-Sicherheitsberater/in
Praxisprüfung gemäss NIV
Instandhaltungsfachmann/-frau (Haustechnik/Immobilien/Maschinen und Anlagen)

Nachdiplomstudien

HF-NDS Betriebswirtschaftslehre für Führungskräfte (Managementkompetenz)



IBZ Schulen für Technik Informatik Wirtschaft
Zentralsekretariat
Tellstrasse 4, 5000 Aarau
Telefon 062 836 95 00, ibz@ibz.ch, www.ibz.ch

*in Planung

ISO 9001 • eduQua

Betriebsstrom	Maximale Drehstrom- Leitungslänge (Leitertemperatur 30°, Spannungsfall 3%)					
	1.5mm ²	2.5mm ²	4 mm ²	6 mm ²	10 mm ²	16 mm ²
6	92	150				
10	55	90	141			
16	34	56	88	132		
20	28	45	70	106		
25		36	56	85	142	
35			40	60	101	160
40				53	89	140
50					71	112
63					56	70

Für Einphasen- Wechselstromkreise 230V sind die Längen mit dem Faktor 0.5 zu multiplizieren!

Tabelle 4: Kritische Grenzen für Leitungslängen in Hausinstallationen.

6 NHS Compact-Grössen
Bei einem Piketteinsatz musste ich durchgebrannte NHS ersetzen. Nach dem Einsatz der neuen Patronen schlossen sie Sicherungsköpfe nicht mehr schön ans Element an. Nach einiger Verwirrung und beim genauen Hinschauen stellte ich fest, dass auf dem Sicherungselement die Grösse «000» stand. Solche Sicherungen habe ich nicht am Servicefahrzeug. Sind denn diese überhaupt zugelassen? (S. U. per E-Mail)

Seit einiger Zeit treffen wir auch in der Schweiz DIN NHS-Systeme der Compact-Grössen an. Es handelt sich dabei um eine Art Zwischengrösse zu den uns bekannten NH 00 bis NH 4a. Diese unterscheiden sich gering durch die Baugrössen, sie sind, wie der Name «Compact» sagt, etwas kleiner. Eine NH 000 (Compact) unterscheidet sich zum Beispiel von einer NH 00 durch einen kleineren Körper. Die Grösse NH 01 (Compact) von einer NH 1 nebst dem Körper auch durch etwas

kleinere Kontaktmesser. Es ist deshalb wichtig, die entsprechend richtigen Patronen in die Elemente einzusetzen. Gemäss NIN 2010 (4.3.2.1.5.2) dürfen nur Sicherungssysteme der Grössen NH 00 bis NH 4a verwendet werden (Abbildung 6). Solche und auch andere Systeme sind aber in Erzeugnissen wie zum Beispiel bei Maschinensteuerungen durchaus zulässig. (dk)

7 Kennzeichnung Neutralleiter von Steuerleitern der Netzbetreiberinnen
Unsere Netzbetreiberin macht in von uns erstellten Installationen Stichprobenkontrollen. Bei sämtlichen Kontrollen wurde uns bemängelt, dass bei nummerierten Kabeln die Steuerneutralleiter an den Enden nicht blau gekennzeichnet sind. Zusätzlich fordert der Sicherheitsberater, dass für die Nummer «0» des NKE-Klemmblocks eine blaue Klemme verwendet werden muss. Auf unsere Anfrage hin, warum dies so bemängelt wurde, verwies uns der Sicher-

heitsberater auf die Neuerungen der NIN 2010 hin. Ist der entsprechende Artikel über die Kennzeichnung von Neutralleitern wirklich auch für die Steuerleitungen der Netzbetreiberinnen relevant?
 (T.S. per E-Mail)

Es trifft zu, dass die NIN in 5.1.4.3.4 die Wahl und Kennzeichnung des Neutralleiters in Kabeln mit nummerierten Leitern definiert. Nach diesem Artikel dürfen nummerierte Leiter angewendet werden, wenn das Kabel sechs und mehr Adern aufweist. Die kleinste Nummer muss als Neutralleiter verwendet werden und dieser ist an den Enden ausserdem «Blau» zu kennzeichnen. Dieser Artikel gilt im Allgemeinen für die klassische Niederspannungsin- stallation und nicht für Steuerleiter des Verteilnetzbetreibers. Dies kann auch klar und eindeutig im neuen Info-Blatt 2080a der electrosuisse nachgelesen werden. Die Forderungen, dass die Neutralleiter der Steuerleitung blau gekennzeichnet werden muss, lassen sich dementsprechend nicht von der NIN 2010 ableiten. Natürlich hat der Verteilnetzbetreiber nach NIN 1.02 das Recht, solche Bestimmungen in seinen Werkvorschriften zu regeln. Ist in der zuständigen Werkvorschrift eine Kennzeichnung des nummerierten Neutralleiters und das Verwenden einer blauen Klemme geregelt, so gilt die auch für ihre erstellten Installationen. (pn)

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

Die zti bildet Sie weiter.

Höhere Fachschule

Dipl. Techniker/in HF (eidg. anerkannt)

Maschinenbau
 Betriebstechnik
 Unternehmensprozesse
 (Vertiefung Logistik)*
 Elektrotechnik
 Informatik
 Hochbau und Tiefbau
 Haustechnik

Höhere Berufsbildung

Logistikfachmann/-frau
 Prozessfachmann/-frau
 Industriemeister/in
 Elektro-Installateur/in
 Elektro-Projektleiter/in

Elektro-Sicherheitsberater/in
 Instandhaltungsfachmann/-frau
 (Haustechnik/Immobilien/Maschinen
 und Anlagen)
 Fachkurse Haustechnik und
 Gebäudemanagement

Nachdiplomstudien

HF-NDS Betriebswirtschaftslehre
 für Führungskräfte
 (Managementkompetenz)

Kursbeginn: April/Oktober
 Infoabende: siehe www.zti.ch

*in Planung



Zuger Techniker- und Informatikschule
 Höhere Fachschule für Technik, Landis+Gyr-Strasse 1, 6300 Zug
 Telefon 041 724 40 24, Fax 041 724 52 62
 info@zti.ch, www.zti.ch
 Ein Unternehmen der **IBZ**-Gruppe