

NIN-Know-how 102

Haben Sie auch schon einmal einen Leistungsbeschrieb für eine Dienstleistung oder ein Produkt erstellt, sodass verschiedene Anbieter ein Angebot unterbreiten konnten und gleichzeitig Gewähr bestand, dass das Produkt oder die Dienstleistung Ihren Vorstellungen entspricht? Einen Rahmen abzustecken ohne einzuschränken, Qualität zu fordern und unternehmerische Freiheit zu gewähren, ist nicht ganz leicht. Vor ähnliche Herausforderungen werden sicher auch die Experten der technischen Komitees gestellt, welche Normen so formulieren müssen, dass das Interesse der Öffentlichkeit nach Sicherheit, des Auftragsgebers nach Qualität, des Auftragnehmers nach unternehmerischer Freiheit und der Politik nach Handelsfreiheit gewährleistet sind. So ist es nur verständlich, wenn dann Interpretationsspielraum entsteht. Mit den «gelben Seiten», Beispielen und Erläuterungen in der NIN, hilft das Redaktionsteam von Electrosuisse Problemkreise verständlich zu gestalten. Trotzdem stellen sich immer wieder neue Fragen aus der Praxis. Vielleicht haben Sie sich nachstehende Fragen auch schon selber gestellt?

David Keller, Pius Nauer

1 Schutzpotenzialausgleich oder zusätzlicher Schutz-Potenzialausgleich

Ich habe eine Frage betreffend Schutz-Potenzialausgleich in medizinisch genutzten Räumen der Kategorie 3. Ich weiss, dass die NIN vorschreibt, dass in medizinisch genutzten Räumen der Kategorie 3 alle metallischen Teile an den zusätzlichen Potenzialausgleich anzuschliessen sind. Wie sieht es aber aus, wenn zum Beispiel eine Lüftung in den Raum führt? Muss diese Lüftung an zusätzlichen Schutz-Potenzialausgleich, oder an den Schutz-Potenzialausgleich mit min. 6 mm² max. 25 mm², angeschlossen werden. (R. H. per E-Mail)

Gemäss NIN ist in den Räumen der Kategorie 3 und 4 auf jeden Fall ein zusätzlicher isolierter Schutz-Potenzialausgleich zu erstellen. Ein zusätzlicher Schutz-Potenzialausgleich ist auch als sogenannter örtlicher Schutz-Potenzialausgleich bekannt. Der Sinn eines solchen zusätzlichen Schutz-Potenzialausgleichs ist, dass man innerhalb eines Raumes das Potenzial von verschiedenen Objekten auf annähernd «Null» bringt. Das heisst, sämtliche Schutzleiter der Installation, alle fremden leitfähigen Teile, zum Teil sogar Abschirmungen von Leitern, müssen mit dem zusätzlichen Schutz-Potenzialausgleich verbunden werden. Eine Lüftungsanlage als Ganzes muss in den

Schutz-Potenzialausgleich integriert werden. Diese Verbindung wird meistens schon im Betriebsraum der Lüftung realisiert. Beim Eintritt der Lüftungsrohre in einen medizinischen Raum der Kategorie 3 muss gemäss Norm der zusätzliche Schutz-Potenzialausgleich angeschlossen werden. Der Querschnitt des zusätzlichen Schutz-Potenzialausgleichs muss mindestens 4 mm² betragen. Die Dimensionierung des Schutz-Potenzialausgleichsleiters finden sie in der NIN unter 5.4.4.2. Sind zwei elektrische Geräte mit dem Schutz-Potenzialausgleichsleiter zu verbinden, so darf der Querschnitt des zusätzlichen Schutz-Potenzialausgleichsleiters dem kleineren Querschnitt des Schutzleiters (Geräte) entsprechen. Verbindet man ein elektrisches Betriebsmittel mit einem fremden leitfähigen Teil, so muss der Querschnitt des zusätzlichen Schutz-Potenzialausgleichsleiters mindestens dem halben Querschnitt des Schutzleiters, welcher auf das Betriebsmittel führt, entsprechen. (pn)

2 Selektivität nach Werkvorschriften

In der Ausgabe von NIN Know-how 99 haben Sie geschrieben, dass es keine Veranlassung zur Beanstandung gibt, wenn die Bezügersicherung nicht selektiv zum Anschlussüberstromunterbrecher ist. Wie ich aber in unseren regionalen Werkvorschriften nachlese, steht darin für Bezügerüberstromunterbrecher: «Die Selektivität ge-

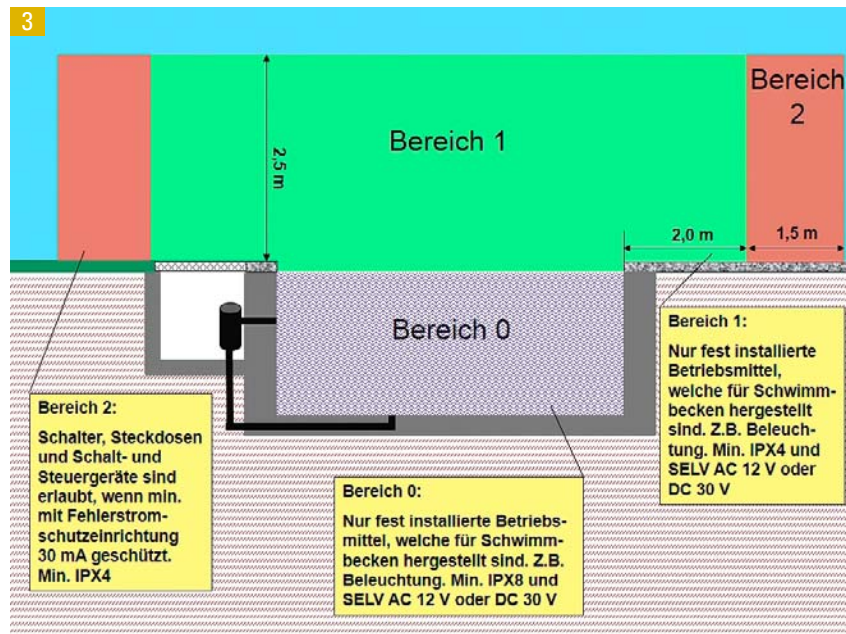
genüber dem Anschluss- oder dem Haus-Überstromunterbrecher muss gewährleistet sein.» Ich nehme an, wir müssen uns auch an diese Vorschriften halten, oder etwa nicht? (P. M. per E-Mail)

Selbstverständlich müssen auch Werkvorschriften eingehalten werden, wenn es denn um Belange der Netzbetreiberinnen (Verteilnetzbetreiber VNB) geht. In der NIN gibt es bezüglich Werkvorschriften einen Hinweis: Die Netzbetreiberinnen können besondere Bestimmungen erlassen, welche zum Schutz ihrer Anlagen dienen, oder die Betriebssicherheit der elektrischen Versorgung erhöhen, oder zum Schutz des Personals bei Unterhaltsarbeiten beitragen. Die in der NIN verlangte Sicherheit darf durch solche ergänzenden Bestimmungen nicht beeinflusst werden. Der VSE (Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen) hat mit einer Arbeitsgruppe im Jahre 2008 die «TAB Technische Anschlussbedingungen der Verteilnetzbetreiber (VNB) für den Anschluss an das Niederspannungsverteilnetz» erstellt, welche insbesondere in der Deutschschweiz als Regionale Werkvorschriften übernommen wurden. Selektivität zwischen Bezüger- und Anschlussüberstromunterbrecher erhöht zwar die Betriebssicherheit der elektrischen Versorgung, liegt aber nicht unbedingt im Verantwortungsbereich des VNB. Nach NIV bildet eben die Eingangsklemme des Anschluss-

überstromunterbrechers die Grenzstelle zwischen Niederspannungsverteilnetz und Hausinstallation. Sicher haben die Experten, welche die TAB geschrieben haben, ihre Erfahrung miteinbezogen und wussten um Piketteinsätze, bei welchen Mitarbeitende des örtlichen Elektrizitätswerks nachts noch Anschluss-sicherungen ersetzen mussten. Dies müsste aber nicht sein, das kann auch eine Installationsfirma erledigen (zugegeben, wenn es sich um alte SEV-G-Patronen handelt, wird das dann schon schwieriger). Und um es nochmals zu erwähnen (vgl. NIN-Know-how 99/ET 4/14): Totale Selektivität, also bei Kurzschluss und Überlast, zu erreichen ist nicht überall gleich einfach und hängt stark mit den zu erwartenden Kurzschlussströmen zusammen. Hier sollte situativ eine Vereinbarung zwischen VNB und Eigentümer getroffen werden können, schliesslich betrifft dieses Thema vor allem den Eigentümer, entweder finanziell oder mit der Betriebssicherheit seiner Anlage. (dk)

3 Pumpe 230 V für ein Schwimmbecken

Es geht um eine Anwendung einer Strömungspumpe 230 V in einem biologischen Reinigungsbecken eines Schwimmbeckens. Das Reinigungsbecken ist 3 m vom Schwimmbecken entfernt und ist mit Kunststoffrohren verbunden. Das Reinigungsbecken ist mit rundem Kies aufgefüllt. Die Strömungspumpe ist in einem Schacht (schwarzer Behälter) neben Spritzbrunnen (separater Pumpe und Steuerung) und pumpt das Wasser ins Schwimmbecken zurück. Die Pumpe ist im Betonschacht neben dem Reinigungsbecken über eine Steckdose mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung 30 mA angeschlossen. Der Hersteller schreibt in seiner Anleitung: Pumpe darf nicht im Schwimmbecken angewendet werden! Daher habe ich dem Eigentümer abge-



raten dies zu tun. Ist diese Vorgabe in Ordnung? (M. V. per E-Mail)

Strom und Wasser, da läuft es mir auch jedes Mal kalt den Rücken runter. In den NIN sind die verschiedenen Bereiche von Schwimmbädern definiert und was in diese Bereiche installiert werden darf. Siehe Abbildung 3. Wenn wir nun diese Bereichseinteilung auf ihre Situation adaptieren, so ist die Pumpe mit 3 m Entfernung bereits im Bereich 2 angebracht. Da sie jetzt aber in einem Schacht montiert ist, wird der Bereich durch den Schachtdeckel sogar begrenzt und die Pumpe ist somit ausserhalb eines Bereiches angeordnet. Die NIN macht für festangebrachte Betriebsmittel ausserhalb der Bereiche keine Einschränkungen, auch wenn sie mit Rohren usw. in Verbindung zum Schwimmbecken stehen. Möchte man im Bereich 0 und 1 Betriebsmittel montieren, so muss man verschiedene Anforderungen der NIN

erfüllen. Zum Beispiel kann man im Bereich 1 Betriebsmittel wie Filter, Pumpen usw. installieren, wenn die Betriebsmittel besonders für Schwimmbäder ausgelegt sind und das Betriebsmittel in einem Gehäuse aus Isolierstoff min. Schutzklasse II angeordnet ist oder einer gleichwertigen Ausführung entspricht. In der Praxis heisst dies, dass wenn der Hersteller für sein Produkt angibt, dass es in diesem Bereich angeordnet werden kann, ist dies auch zulässig. Meistens gibt der Hersteller dann aber auch gewisse Einschränkungen an. So habe ich zum Beispiel aus einer Betriebsanleitung einer Filteranlage entnommen: Während der Benutzung des Schwimmbeckens muss die Filteranlage ausgeschaltet sein. In ihrem Fall beschreibt der Hersteller, dass seine Pumpe nicht im Schwimmbecken angewendet werden darf. Hiermit meint er das Innere des Schwimmbeckens, also den Bereich 0. (pn)



Weiter mit Bildung

→ Mit der STFw praxisnah zum Berufserfolg.

DIPL. TECHNIKER HF ELEKTROTECHNIK

6 Semester (Mi + Do-Abend)
15. Oktober 14 - 8. Oktober 17

DIPL. TECHNIKER HF KOMMUNIKATION

6 Semester (Sa + Di-Abend)
18. Oktober 14 - 8. Oktober 17

DIPL. TECHNIKER HF INFORMATIK

6 Semester (Mo + Di-Abend)
13. Oktober 14 - 8. Oktober 17

ANSCHLUSSBEWILLIGUNG nach Art. 15, NIV

Prüfungsvorbereitung (6 Tage)
Start: 10. September 14



SCHWEIZERISCHE TECHNISCHE FACHSCHULE WINTERTHUR

JETZT ANMELDEN:

INFOVERANSTALTUNG
PROJEKTLEITER
SICHERHEITSSYSTEME
DIENSTAG, 28.10.14



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

4 Installationskabel kombiniert mit DALI-Busleitung

Für die Erschliessung einer Beleuchtung mit DALI-Steuerung möchten wir das gerne mit einem TT-Kabel $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$ bewerkstelligen. Darf man das, obwohl es ja dann 2 Stromkreise sind. Und ginge das auch mit einem «normalen» Flachbandkabel $5 \times 1, \text{ mm}^2$ ($3 \times 1,5 \text{ 230 V} + 2 \times 1,5 \text{ Bus}$)? (C. M. per E-Mail)

Aus Sicht der NIN spricht soweit nichts dagegen. In ein und demselben Kabel dürfen mehrere Stromkreise geführt sein, sogar verschiedene Spannungen



Bildquelle: Internet, Dali-Handbuch von tridonic

vorhanden sein. Voraussetzung ist, dass jeder Leiter in einer mehradrigen Leitung für die höchste Spannung bemessen ist, welche in der Leitung auftritt. Aus Sicht der Datenkommunikation müssen die Herstellerangaben beachtet werden. Offensichtlich ist dies aber für DALI meistens kein Problem. Weiter muss nun aber dafür gesorgt werden, dass bei den Anschlussstellen die Leiter nicht verwechselt werden (Abbildung 4). Dazu kann der Installateur in eigener Verantwortung eine geeignete Lösung finden. Auch muss, grundsätzlich immer beim Zusammentreffen mehrerer Stromkreise, bei den Anschlussstellen ein entsprechender Hinweis angebracht werden.

Für KNX-Busleitungen wäre diese Lösung nicht geeignet. Aus den technischen Anleitungen dazu ergeht, dass KNX-Busleitungen idealerweise verdrillt und abgeschirmt sein müssen. (dk)

5 Korrigendum NIN-Know-How 101 Frage 1

Im letzten NIN Know-how haben sie die automatischen Abschaltzeiten im Fehlerfall in einer Tabelle zusammengestellt. Diese Tabelle ist sehr übersichtlich und hilfreich. Meiner Ansicht nach ist jedoch die Angabe aus der NIN 2010 für Verteilungsstromkreise mit 0,4 s falsch. (E. H. per E-Mail)

Vielen Dank für ihre Rückmeldung. Hier ist mir tatsächlich ein Fehler unterlaufen. Selbstverständlich gilt ab der NIN 2010 für Verteilungsstromkreise

eine automatische Abschaltzeit von 5 s. Ich habe es in der *Abbildung 5* geändert. (pn)

6 Was darf ein Hauswart an der elektrischen Installation machen?

Bei einem unserer Kunden erleben wir immer wieder, dass der Hauswart selber Hand an der Installation anlegt. Er wechselt ganze Leuchten aus, ersetzt defekte Steckdosen, hat sogar einmal eine Schaltuhr ersetzt. Wir stellen nach grösseren Servicearbeiten immer einen Sicherheitsnachweis aus. Jetzt haben wir Bedenken, dass uns eine allfällige mangelhafte Arbeit des Hauswarts uns zu-

vornehmen, also auch z. B. keine Steckdosen ersetzen. Träger von solchen eingeschränkten Installationsbewilligungen müssen Ihre Arbeiten dokumentieren und entsprechende Messprotokolle führen. Darüber hinaus müssen sie sich von einer akkreditierten Inspektionsstelle beaufsichtigen lassen. Falls Sie nun wissen möchten, ob im konkreten Fall eine solche Bewilligung vorliegt, können Sie seit kurzer Zeit auf der Website des EstI das Verzeichnis der erteilten Bewilligungen einsehen (www.esti.admin.ch «aktuell»). Damit Sie nicht in Misskredit geraten, be-

5	HV 1985		NIN 95		NIN 2000		NIN 2005		NIN 2010		
	Steckdosen	ortsfeste Betriebsmittel	Steckdosen	ortsfeste Betriebsmittel	Steckdosen	ortsfeste Betriebsmittel	Steckdosen	ortsfeste Betriebsmittel	Endstromkreise $\leq 32 \text{ A}$	Endstromkreise $\geq 32 \text{ A}$	Verteilungsstromkreise
Auto- matische Abschalt- zeit in s →	5	5	0,4	5	0,4	5	0,4	5	0,4	5	5

geschrieben werden kann. Wie sollen wir uns verhalten und was darf eigentlich so ein Hauswart? (W. H. per E-Mail)

Es ist bestimmt heikel, wenn sich Nicht-Elektrofachleute an den Installationen zu schaffen machen. Es entspricht aber auch der Realität, dass das stattfindet. Was ein Hauswart – und eben andere Laien – an der elektrischen Anlage erledigen dürfen, ist in der NIV geregelt. Nebst der allgemeinen Installationsbewilligung für Installateure gibt es eben auch eingeschränkte Bewilligungen. Wenn z. B. der Hauswart immer im gleichen Objekt beschäftigt ist und darin tatsächlich Änderungen an der Installation vornimmt, so hat er die Möglichkeit, die Betriebselektrikerbewilligung (Art.13 NIV) zu erlangen. Als Nicht-Elektrofachmann muss er dazu eine Prüfung beim Eidgenössischen Starkstrominspektorat (EstI) bestehen. Wenn er nur mal eine Leuchte oder ein defektes Gerät ersetzt, kann er auch eine Anschlussbewilligung beantragen. Auch dazu muss er als Nicht-Elektrofachmann eine Prüfung beim EstI bestehen, welche aber nicht gleich anspruchsvoll ist, wie die Betriebselektrikerprüfung. Dafür darf er aber auch keine Veränderung an der Installation

schreiben Sie in den eigenen Regie- und Arbeitsrapporten exakt, was genau Sie wo installiert haben. (dk)

7 Einstellungen Fehlerstrom-Schutz-einrichtungen in Med. Räumen

Bei einer Kontrolle in einem Spital haben wir das MRI (Magnetresonanztomographie-Raum) überprüft. Die Installation des MRI wurde mit einer einstellbaren Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt. Siehe Abbildung 7. Folgende Einstellungen waren ersichtlich: Bemessungsauslösestrom: 1 A, Auslösezeit 3 s, Frequenz 1000 Hz. Da die Installationen des MRI der Raumkategorie 2 zugeteilt sind, müsste eigentlich eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit 30 mA Auslösestrom vorhanden sein. Wie muss eine solche Installation überprüft werden und wer ist für die richtige Einstellung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung verantwortlich. (E. H. per E-Mail)

Die momentanen Einstellungen der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen lassen es vermuten, dass die entsprechenden Normen nicht eingehalten wurden. Die NIN gibt in der Raumkategorie 2 ganz klar vor, dass eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung von $\leq 30 \text{ mA}$ vorschaltet werden muss. Natürlich kann



mit oder vom Gerätelieferanten getätigt und wird mit einer Konformitätserklärung abgedeckt. Wichtig ist natürlich auch, dass die gemachten Einstellungen dokumentiert werden. Neu wird das HD 60364-7-710 in die NIN 2015 einfließen. Dieses kann schon seit längerem im Normenshop bezogen werden und ist seit dem 9. Januar 2012 gültig. Grosse Änderungen werden die Einteilungen in die verschiedenen Raumkategorien sein. Ebenfalls ist der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen neu geregelt. (pn)

es sein, dass bei einer solchen grossen Apparatur gewisse Ableitströme vorhanden sind, welche eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung von 30 mA bereits im normalen Betrieb auslösen lässt. Für solche Fälle finden wir in NIN 7.10.4.7.2 den folgenden Artikel: Für festangeschlossene elektromedizinische Apparate in der Raumkategorie 2 und 3, deren Betrieb mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ≤ 30 mA aus technischen Gründen nicht möglich ist, darf eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ≤ 300 mA verwendet werden, sofern

der Personenschutz beim ersten Fehler trotzdem gewährleistet ist. Mit einer einstellbaren Fehlerstrom-Schutzeinrichtung kann natürlich der bereits vorhandene Ableitstrom «kompensiert» werden. Für die richtige Einstellung dieser Schutzgeräte müssen die Anleitungen und Informationen des Geräteherstellers beigezogen werden. Je nachdem, wo die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung platziert ist, fällt das Ganze in den Bereich der NEV (Niederspannungs-Erzeugnis-Verordnung). In der Praxis werden diese Einstellungen oft



**SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR**

David Keller und Pius Nauer sind Fachlehrer an der Schweizerischen Technischen Fachschule Winterthur und unterrichten beide im Bereich Vorschriften.
david.keller@elektrotechnik.ch
pius.nauer@elektrotechnik.ch

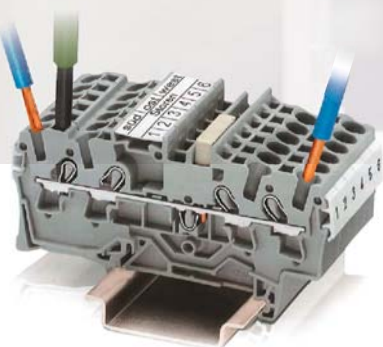
TOPJOB®S – DAS ORIGINAL

«Zeit ist Geld. Dank der Anschluss-technik von WAGO sparen meine Kunden und ich beides.»

*Urs Gassmann, Geschäftsführer,
Schweizer Elektrobau AG, Adliswil*

TOPJOB®S-Reihen-klemmen sind absolut zuverlässige Produkte für Ihre Verdrahtung und sind:

- für alle Leiterarten geeignet
- schnell und sicher
- wartungsfrei
- einfach zu beschriften
- mit Push-in-Technologie



www.wago.com

