

NIN-Know-how 100

In dieser Ausgabe beantworten wir zum 100. Mal Fragen im Zusammenhang mit der Umsetzung der Niederspannungs-Installationsnorm. Im Jahr 2005 startete diese Rubrik mit der 1. Ausgabe, wenn auch schon viel früher Ernst Feldmann Fragen zu den Installationsvorschriften beantwortete. Damals wünschte man sich oft eine etwas liberalere Handhabung, wo doch Vorschriften den Weg ziemlich klar aufzeigen. Mit den Normen steckt man im Unterschied zu Vorschriften ein Territorium ab, innerhalb dessen man den Weg zum Ziel selber finden darf oder eben auch muss. Und nun wünschte sich manch einer, der Weg wäre klarer beschrieben und man müsste ihn nicht selber finden. Das ist oft wie in einem Labyrinth, denn die (Aus-)Wege sind nicht offensichtlich. Einige bevorzugen den eher sicheren Weg, andere einen möglichst ökonomischen. Einige suchen lieber neue Herausforderungen und müssen als Wegweiser hin und wieder eine PSA benutzen. Wir danken den Leser/-innen für das Interesse beim Erforschen von Lösungen und freuen uns weiterhin auf einen kreativen Austausch.

David Keller, Pius Nauer

1 Bänderer ersetzt Wasserleitung

Unser Wasserwerk ersetzt in einem Quartier die metallene Wasserleitung zu Kunststoffleitungen. Die metallenen Wasserleitungen wurden bis anhin als Erder benutzt. Als Ersatz wird ein Kupferband als Erder in den Boden verlegt. Nun liegt die Frage auf dem Tisch, ob eine Erdungsmessung gemacht werden muss um die Funktion des Erders sicherzustellen. Wie lang muss dieser Bänderer sein?

(A.L. per E-Mail)

Ich nehme an, dass die elektrischen Anlagen im System TN ausgeführt sind. In neuen Anlagen muss gemäss NIN 4.1.1.4 der Schutzleiter oder PEN-Leiter an der Übergangsstelle zwischen der

Anschlussleitung und der Installation geerdet werden. In bestehenden Anlagen ist dies gemäss NIN 4.1.1.4.1 B+E nicht zwingend vorgeschrieben. Es heisst darin, dass die Erdung des PEN-Leiters dann erfolgen muss, wenn ein geeigneter Erder vorhanden ist. Im System TN ist eine Erdungsmessung nicht vorgeschrieben. Man verlegt in Neuanlagen Fundamenteerder, schliesst sie an und betreibt sie nachher, ohne dass je eine Messung daran gemacht wurde. Das ist die geläufige Praxis.

Warum schreibt die Norm uns die Erdungsmessung im System TN nicht vor? Der wesentliche Grund liegt darin, dass die Schutzmassnahmen im System TN nicht nur vom Erder abhängen. Die Schutzmassnahmen, sprich die automatische Abschaltung, können auch

ohne Erder eingehalten werden, wenn die Kurzschlussströme genügend hoch oder die Installation durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen geschützt sind. Dies ist auch der Grund, dass bei bestehenden Anlagen ein Erder nur bedingt verlangt wird. In der Starkstromverordnung ist sogar zu finden, dass in bestehenden Anlagen nur dann ein Erder verlangt werden kann, wenn die Schutzmassnahmen der elektrischen Anlage nicht erfüllt sind. Ein weiterer Grund, dass die Erdungsmessung nicht gemacht werden muss ist, dass im System TN ein einzelner Erder keine grosse Wirkung hat. Vielmehr ist es im Vorteil des TN-Systems zu finden, dass sämtliche Erder über den PEN-Leiter des Netzbetreibers parallel geschaltet werden. Ein durchschnittlicher Funda-

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 18. Februar 2015

Elektro-Projektleiter/-in

Voraussetzung: Abschluss als Elektro-Sicherheitsberater/-in
Dauer: 2 Semester, Mittwoch ab 18. Februar 2015

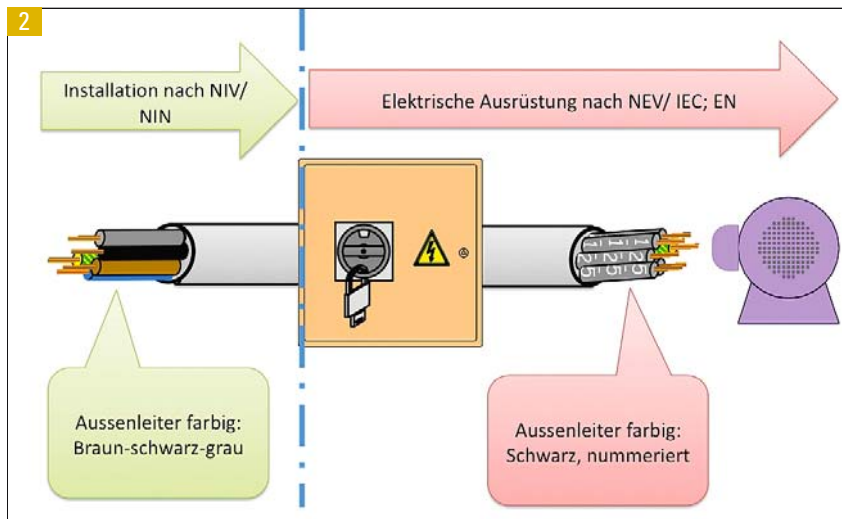
mentender eines Einfamilienhauses weist einen Erdungswiderstand von ca. 20 Ω auf. Bei 10 solcher Fundamente in einem Quartier, ist der Gesamterdungswiderstand nur noch 2 Ω. Fällt ein Erder weg, so sind es noch 9 Erder mit einem Gesamterdungswiderstand von 2,2 Ω. Das Wegfallen eines Erders fällt somit nicht allzu schwer ins Gewicht. Natürlich ist ein tiefer Gesamterdungswiderstand anzustreben, da dadurch der Kurzschlussstrom ansteigt und die Fehlerspannung gesenkt wird.

Nun zu ihrer Frage, wie lang ein solcher «Ersatz-Bänderder» sein soll? Da die Norm keinen Widerstandswert für die einzelnen Erder angibt, ist auch kein bestimmtes Längenmass gefordert. Im Acker- oder Lehmboden weist ein Bänderder von ca. 10 m Länge einen Erdübergangswiderstand von ca. 20 Ω auf, also in etwa gleich wie ein Fundamentender. Umso länger der Bänderder ist, desto besser ist der Erdungswiderstand. Schlussendlich ist es eine Frage der Verhältnismässigkeit. Wenn nur für den Bänderder weitere Grabarbeiten nötig werden, so kann man sich für eine kürzere Variante entscheiden. Die Erdungsmessung darf natürlich gemacht werden, zwingend ist sie nicht. (pn)

2 Leiterkennzeichnung in Heizungsanlage

Wir sind an der Ausführung einer Verkabelung für eine Heizungsanlage. Nun stellt sich uns die Frage, ob wir für Pumpenantriebe 3×400-V-Kabel mit nummerierten Drähten verwenden dürfen, oder nach NIN Kabel mit farbigen Adern verwenden müssen? (R. H. per E-Mail)

In der NIN 5.1.4.3.4 wird verlangt, dass in Leitungen mit zwei bis fünf Adern die Aussenleiter durch die Farben braun, schwarz, grau, der Neutralleiter



Leiterkennzeichnung in Maschinen. Beispiele für die elektrische Ausrüstung von Maschinen nach EN 60204-1:2006, Anhang C: Kühl- und Klimatisiermaschinen, Kompressoren, Heizungs- und Lüftungsmaschinen, motorisch angetriebene Türen/Tore, Pumpen usw.

durch die Farbe blau und der Schutzleiter durch die Zwei-Farben-Kombination grün-gelb über die ganze Länge gekennzeichnet sein müssen. Nun muss aber zuerst geklärt sein, ob es sich bei dieser Heizungsanlage tatsächlich um eine Installation nach NIV/NIN handelt, oder allenfalls um ein Erzeugnis nach NEV/EN SN XY. Die EN 60204-1:2006 gilt in der Schweiz zum Beispiel seit dem 1. Juni 2006 vollumfänglich. Im Anhang C dieser Norm zeigt eine Liste Beispiele von Maschinen, deren elektrische Ausrüstung diesem Teil von IEC 60204 entsprechen sollte. In dieser Liste finden sich die Begriffe «Heizungs- und Lüftungsmaschinen». Damit ist geklärt, dass die elektrische Ausrüstung einer Heizungsanlage nach der EN SN 60204-1 ausgeführt werden muss. Die Heizung ist also auch ein Erzeugnis im Sinne der NEV. Das ist für den Nachweis der Sicherheit nicht unbedeutend, denn dazu braucht es formell keinen Sicher-

heitsnachweis (SiNa), sondern eben eine Konformitätserklärung nach NEV Art. 6. Sucht man nun in dieser Norm die Bestimmungen für die Leiterkennzeichnungen, so findet man in Art. 13.2.4 die Aussage: Wo für die Identifizierung von Leitern eine Farbcodierung benutzt wird, wird empfohlen, dass sie farblich wie folgt kodiert sind: Schwarz: Hauptstromkreise für Wechsel- und Gleichstrom [...]. Somit ist also die Verwendung von Kabeln mit schwarzer Färbung und nummerierten Drähten durchaus zulässig. Der Vollständigkeit halber sei hier noch erwähnt, dass für Schutzleiter die Zweifarben-Kombination Grün-Gelb über die gesamte Leiterlänge benutzt werden muss (siehe Abbildung 2). (dk)

3 Badezimmer Einteilung der Bereiche

Kürzlich hatten wir eine Diskussion über die Einteilung der Bereiche in Räumen mit Badewanne oder Dusche. Bei der Dusche wurde auf eine Wanne verzichtet.



Weiter mit Bildung

→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.

ELEKTROTECHNIK

→ EET dipl. Techniker/-in HF, 6 Semester
(Mi ganztags/Do-Abend)
15. Okt. 14 - 8. Okt. 17

INFORMATIK

→ EIT dipl. Techniker/-in HF, 6 Semester
(Mo ganztags/Di-Abend)
13. Okt. 14 - 8. Okt. 17

KOMMUNIKATIONSTECHNIK

→ EKT dipl. Techniker/-in HF, 6 Semester (Sa ganztags/Di-Abend) 18. Okt. 14 - 8. Okt. 17

VORBEREITUNGSKURS PRAXISPRÜFUNG NIV

→ Fachkundigkeit Art. 8, 2 Semester (Mi)
20. Aug. 14 - 25. Feb. 15

STFW

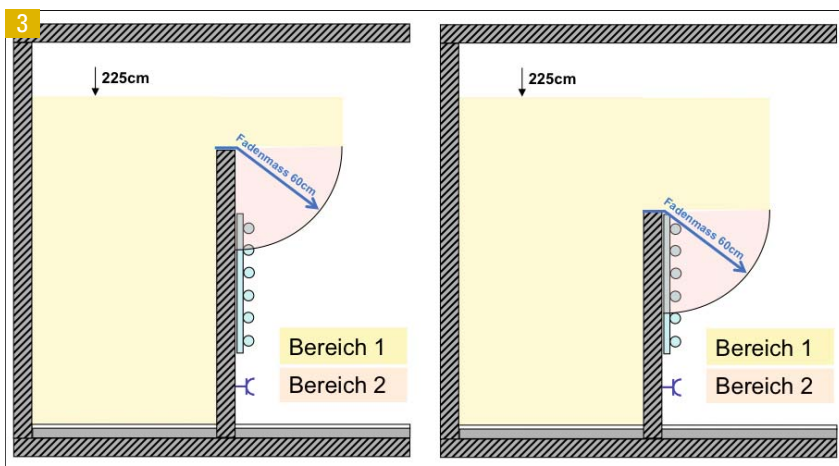
SCHWEIZERISCHE TECHNISCHE FACHSCHULE WINTERTHUR

JETZT ANMELDEN:

INFOVERANSTALTUNG
PROJEKTLEITER
SICHERHEITSSYSTEME
DIENSTAG, 28.10.14

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





Übergreifen gemäss SEV Info 2093. Die Höhe der senkrechten Flächen ist nicht definiert.

Als Abgrenzung wurde eine senkrechte Mauer mit einer Höhe von ca. 1,8 m erstellt. Die Brause ist fest auf ca. 2,1 m angebracht. Nun habe ich zur Kontrolle, da auf der Gegenseite eine Steckdose montiert ist, das Fadenmass von 1,2 m für das Über- und Umgreifen angewendet. Es war alles in Ordnung, mein Gegenüber meinte jedoch, dass ich nach neusten Normen falsch gemessen habe. Er erwähnte das SEV Info 2093. Und tatsächlich, gemäss dem Beispiel 1 begrenzt eine senkrechte Wand den Bereich 1, das Umgreifen ab der Wandkante wird nur noch mit dem Fadenmass von 60 cm und dem Bereich 2 kontrolliert. Was nicht definiert ist, ist die Höhe der Abtrennung. Ich frage mich wie hoch die begrenzende Wand vom Beispiel 1 sein muss, damit sie als Begrenzung gilt. Ich nehme an, dass dies bei einer Höhe von z.B. 1,1 m nicht gilt betreffend Fadenmass von 60 cm. Aber wie oder besser gesagt wo ist dies definiert? (A.L. per E-Mail)

Es ist tatsächlich so, dass im genannten SEV Info der Bereich 1 durch die senkrechten Flächen, welche fest angebracht sind, begrenzt wird. Das Umgreifen wird dann mit dem Fadenmass von 60 cm kontrolliert und definiert einen Bereich 2. Die Höhe dieser senkrechten Fläche, in ihrem Fall die festangebrachte Mauer ist nicht definiert. Es ist lediglich beschrieben, dass die festangebrachte senkrechte Fläche den Duschbereich begrenzen muss. Wenn die Mauer nur 1,1 m wäre, würde sie auch so den Duschbereich begrenzen. Siehe dazu auch die Abbildung 3. Eine solche Anordnung wäre sicher aus gebrauchstechnischen Überlegungen einer Dusche nicht sehr sinnvoll. Der Norm ist jedoch genüge getan, denn das Hauptziel ist erfüllt, dass eine duschende Person nicht einfach die Steckdose bedienen kann. Ähnliche Abbildungen finden

sie übrigens auch bereits in den NIN. Auch hier ist die Höhe der festen Abtrennung nicht definiert. (pn)

4 Wasserleitungen über Schaltgerätekombinationen

Wir werden in letzter Zeit vermehrt damit konfrontiert, dass Wasserleitungen (Sanitär und Heizung) durch Elektroräume geplant werden. Nun hat es innert kürzerer Zeit zwei grosse Schäden durch Wasser in den Elektroverteilungen gegeben. Um dies in Zukunft zu vermeiden, habe ich bei einem aktuellen Projekt dem Sanitärplaner gesagt, er soll die Leitungsführung nicht durch den Elektroraum planen. Dieser weigert sich und verlangt nach einer Weisung oder Vorschrift, die einen Wasserleitungsführung durch einen Elektroraum verbietet. Leider habe ich in den NIN nichts gefunden. Gibt es hierfür keine Einschränkungen? (C.S. per E-Mail)

So scharf wird das (leider) nicht gefordert. Sie finden in der NIN Kapitel 7.29 «Elektrische Betriebsräume» in den B+E folgenden Text: Es ist anzustreben, dass sich in elektrischen Betriebsräumen keine nichtelektrischen Einrichtungen wie Sanitäranlagen, Abwasserleitungen und dgl. befinden, auch wenn diese Einrichtungen nur gelegentlich bedient werden müssen. Einmal mehr muss es Sache des Eigentümers sein, dieses Risiko in Kauf zu nehmen, oder eben nicht! Wenn man den Eigentümer über diese Risiken aufklärt, könnte ich mir vorstellen, dass dieser hier entsprechende Vorschriften erlässt. (dk)

5 Zugänglichkeit von Sicherheitsschaltern

Bei meinen Arbeiten als Betriebselektriker ist mir aufgefallen, dass in älteren Warenaufzügen der Sicherheitsschalter in der

Schachtgrube nur ausgeschaltet werden kann, wenn man sich in der Schachtgrube befindet. Um in die Schachtgrube zu gelangen, muss eine ca. 2 m lange Wandleiter genutzt werden. Befindet sich der Sicherheitsschalter am richtigen Ort? Dieser ist ca. 1 m ab Boden in der Schachtgrube montiert (in manchen Warenaufzügen sogar gegenüber der Einstiegshilfe) und kann nicht ausgeschaltet werden, bevor man in die Schachtgrube steigen will. Sollte der Sicherheitsschalter nicht so platziert werden, dass die Anlage, sprich der Aufzug ausgeschaltet wird, bevor man sich in die Schachtgrube begibt! (NIN 4.6.3.2)

(M.H. per E-Mail)

Die SUVA hat in einer Broschüre die Anforderungen an die Revisionschalter (Sicherheitsschalter) aus den gesetzlichen Grundlagen sehr ausführlich zusammengefasst und beschrieben. Die gesetzlichen Grundlagen sind übrigens folgende:

- EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I, Ziffer 1.6.3
- EN ISO 12100:2010, Ziffern 6.3.2.4 und 6.3.5.4
- EN 60204-1:2006, Ziffer 5.4
- EN 1037:1995, Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf

Diese Broschüre lässt sich gratis auf der Website der SUVA «Was-Wo» unter der Bestellnummer CE93-.D herunterladen. Bezüglich Zugänglichkeit findet man darin u.a. folgende Anforderungen: Der Revisionschalter muss die folgenden Anforderungen erfüllen: Er muss...

- leicht und gefahrlos zugänglich sein
- grundsätzlich in der unmittelbaren Nähe der Eingriffsstelle (also vor Ort) angebracht sein oder an einem Ort, der beim Zugang zur Eingriffsstelle passiert werden muss,
- [...]

Eigentlich logisch, oder? Hier geht es um die Arbeitssicherheit. Die aktuelle Kampagne der Suva «Vision 250 Leben» fordert das konsequente Einhalten der Sicherheitsregeln und für den Mitarbeitenden heisst es: «Stopp, die Arbeiten einstellen und die gefährliche Situation beseitigen, wenn eine lebenswichtige Regel verletzt wird.» Melden Sie also dem Verantwortlichen diese Situation, sodass diese Mängel behoben werden können! (dk)

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