

NIN-Know-how 139

Und wieder ist ein Jahr vorbei. Wir durften wiederum eine stattliche Anzahl Leserfragen beantworten. Normen lassen oft auch einen gewissen Spielraum. Für die Umsetzung von Installationen ist dies sicherlich ein grosses Plus. Kann man so die Installationstechnik oft an den aktuellen Stand der Technik anpassen. Spielraum bedeutet aber oft auch, dass sich über gewisse Installationspraxen Diskussionen ergeben, welche am Schluss nicht immer zu einer Einigkeit führen. Am 1. Januar 2018 wird die neue NIV in Kraft gesetzt. Hierarchisch steht die NIV über unseren Normen und wird uns in unserer Installationspraxis verschiedene Änderungen bringen. So muss zum Beispiel die baubegleitende Erstprüfung neu protokolliert werden. Ein zentraler Punkt der neuen NIV ist weiterhin die Weiterbildung, welche neu auch für «Fachkundige» geregelt ist. Wir werden also auch im 2018 nicht von Änderungen verschont! Wir wünschen Ihnen ein gutes restliches 2017 und dann einen guten Rutsch ins neue Jahr!

David Keller, Pius Nauer*

1 Unterverteilung in Badzimmerwand

In einem Wohnungsumbau werden die Unterverteilungen in die Wände zum Badzimmer eingelassen? Die verlangte Verlegetiefe von 6 cm kann zu den Robranlagen wie auch zur Unterverteilung nicht eingehalten werden. Gemäss NIN müsste man nun sämtliche Leitungen durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung schützen. Das bedeutet, dass auch die Zuleitung und auch die Steuerleitungen für die Sperrung über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt werden müsste. Gibt es keine anderen Varianten? (E.A. per E-Mail)

Zu einem ähnlichen Thema ist im August das info 2112 der electrosuisse erschienen. Siehe dazu die Abbildungen ab 1A. In diesem Info geht es jedoch

um die Anordnung der Unterverteilung in Räumen mit Badewanne oder Dusche. Nach der NIN müssen grundsätzlich alle Leitungen, welche nicht tiefer als 6 cm von der Wandoberfläche von Bade- oder Duschräumen verlegt sind, mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung von mindestens 30 mA geschützt werden. Diese 6 cm sollen das Anbohren und das anschliessende Verschleppen von Spannungen verhindern. Wenn durch eine andere Massnahme das Anbohren und somit die Gefahr auf eine Spannungsverschleppung verhindert oder mindestens erheblich erschwert werden kann, so ist der Norm ebenfalls Genüge getan. In diesem Sinne definiert dieses Infoblatt neben der Verlegetiefe von 6 cm auch folgende weitere Möglichkeiten: Wenn die Zuleitung zur Unterverteilung in einem Steigzonelement hinter einer Schranktüre angebracht ist,

kann auf eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung verzichtet werden. Dasselbe gilt für Leitungen, welche vor mechanischen Beschädigungen geschützt sind. Dies kann zum Beispiel mit einem Eisenrohr oder einem Metallblech über dem Rohr bewerkstelligt werden. Ebenfalls kann auf eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung verzichtet werden, wenn die Zuleitung mit einem Kabel mit konzentrischem Schutzleiter ausgeführt wird. In Ihrem Beispiel verhält sich dies nun genau gleich. Wenn die Unterverteilung und die eingehenden und abgehenden Leitungen von der Wandoberfläche des Badzimmers weniger als 6 cm Verlegetiefe aufweisen, so müssen sie grundsätzlich durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung von mindestens 30 mA geschützt werden. Für die abgehenden Leitungen ist eigentlich nur diese Variante zu empfehlen. Für



STF W
SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR

**KURSKURSE
NACH NIV 2018**

Weiter mit Bildung
→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.

**GERÄTEPRÜFUNG NACH
VDE 0701/0701**

→ 1 Tag
Do, 11.01.2018

**INSTALLATIONEN UND
BRANDSCHUTZNORMEN**

→ 1 Tag
Do, 08.02.2018

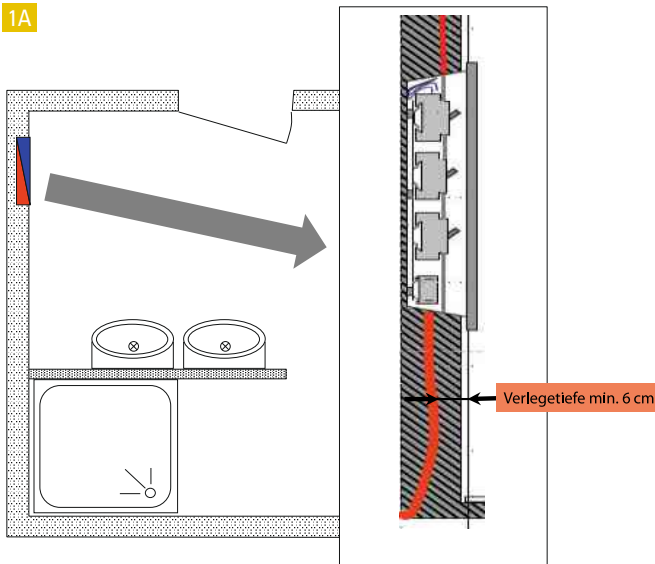
**PRAXIS-MESSKURS
FÜR NIV-ANWENDER**

→ 1 Tag
Do, 15.02.2018

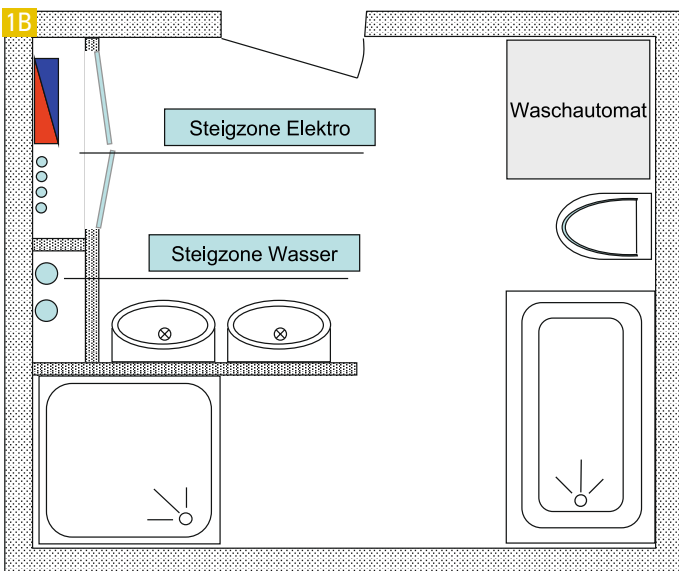
**ERSTPRÜFUNG FÜR
MONTAGE-ELEKTRIKER**

→ 3 Tage
Mo-Mi, 12.02.2018 - 14.02.2018

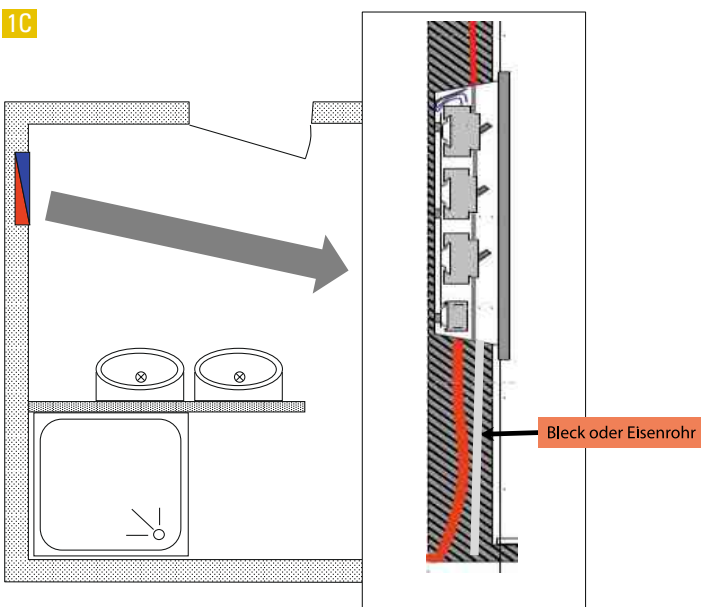
Tel 052 260 28 01
marketing@stfw.ch
www.stfw.ch/et



Variante 1: Die Zuleitung zur Unterverteilung weist eine Verlegetiefe von mindestens 6 cm auf. In diesem Fall kann auf einen RCD Schutz in der Zuleitung zur SK verzichtet werden.



Variante 2: In diesem Fall kann auf einen RCD Schutz in der Zuleitung zur SK verzichtet werden, da eine Schranktüre als Abschluss eingebaut ist.



Variante 3: Die Zuleitung zur Unterverteilung ist mit einem zusätzlichen mechanischen Schutz geschützt.

die Zuleitung zur Unterverteilung und aber auch für die Unterverteilung selbst, ist nun ein zusätzlicher Schutz gegen mechanische Beschädigungen anzubringen. Mit der Wahl eines Eisenrohres und an der Rückseite der Unterverteilung ein Schutz durch ein Eisenblech, kann den Forderungen der Norm nachgekommen werden. (pn)

2 Direktanschluss Waschmaschine

In unserer Lerngruppe ist folgende Frage aufgetaucht, welche wir nicht sicher beantworten konnten: Darf man eine Waschmaschine direkt anschliessen? Wenn ja, wird dann ein Wartungsschalter benötigt? (M.K. per E-Mail)

Der Möglichkeit, ein Gerät vom Netz trennen zu können, wird eine hohe Bedeutung beigemessen. Heisst doch gerade die erste der 5 Sicherheitsregeln «Ausschalten». Die NIN behandelt die Anforderungen an Einrichtungen zum Schalten für Wartungsarbeiten in den Kapiteln 4.6.3 mit Verweis auf 4.6.5, und 5.3.7.3. Zusammengefasst kann man sagen, dass ein Schalter oder eine Steckdose (bis 16A) für diesen Zweck geeignet sind. «Normentechnisch» zählt eine Waschmaschine zu den «Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke». Deshalb muss auch ein Blick in die dafür geeignete SN EN 60335-1 geworfen werden. In dieser Norm steht, dass ein solches Gerät entweder mit einem allpoligen Schalter ausgerüstet wird, oder über eine Netzanschlussleitung mit Stecker verfügt, oder es muss in den Anweisungen gefordert werden, dass eine solche Trennvorrichtung in die festverlegte elektrische Installation nach den Errichtungsbestimmungen einzubauen ist. Wenn die Waschmaschine mit einem Netzanschlusskabel mit Stecker ausgeliefert wird, stellt sich zusätzlich die Frage, ob der Hersteller der Maschine einverstanden ist, wenn der Stecker entfernt und das Gerät direkt angeschlossen wird. Allenfalls müsste man mit einer Ablehnung von Garantieansprüchen rechnen. Ergänzend zu Ihrer Anfrage betreffend den Anschluss einer Waschmaschine sei noch erwähnt, dass diese Anforderungen für alle in der SNEN 60335 behandelten Geräte gilt. Wie der Titel der Norm schon erahnen lässt, betrifft das eben alle Haus- und Haushaltgeräte. Wo es bei Waschmaschinen erfahrungsgemäss keine Probleme verursacht, einen Platz für den Schalter oder die Steckdose zu finden, so

sieht das in der Küche vielleicht etwas anders aus. Deshalb hat sich das ESTI vor langer Zeit dazu so geäußert, dass im Wohnbereich – aber nur da! – auch die Gruppensicherung (LS, oder Schmelzsicherungen) im Wohnungsverteiler als Trennstelle zu akzeptieren ist (nachzulesen im INFO 3039b von Electrosuisse). (dk)

3 Unterverteilung in Badzimmerwand

In einem Alterszentrum haben wir verschiedene Steckdosen installiert, welche hinter einer USV-Anlage betrieben werden. Nun stellt sich bei uns die Frage, ob solche Steckdosen speziell farblich gekennzeichnet sein müssen oder ob allenfalls eine Beschriftung genügen würde? (R.D. per E-Mail)

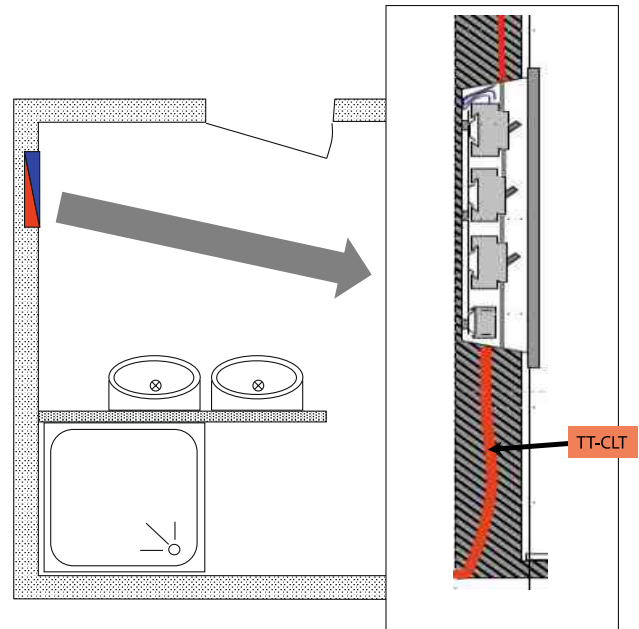
In der NIN findet man keine Pflicht, die Steckdosen hinter einer USV-Anlage speziell zu kennzeichnen. In der Praxis hat sich jedoch etabliert, dass Steckdosen, welche hinter einer USV-Anlage betrieben werden, mit der Farbe «Orange» gekennzeichnet sind. Wenn in einem Raum mehrere Steckdosen auf verschiedene Stromkreise aufgeteilt sind, ist gemäss NIN eine eindeutige Kennzeichnung Pflicht. In diesem Fall reicht es aus, wenn man die Steckdosen mit den «Sicherungsnummern» beschriftet. Für die von Ihnen genannten USV-betriebenen Steckdosen gilt dasselbe. (pn)

4 Potenzialausgleich Treppenlift

Wir müssen einen Treppenlift in einem Einfamilienhaus installieren. Gemäss Schema Herstellerangaben (Abbildung 4) muss ein Potenzialausgleich gemäss NIN angeschlossen werden. Braucht dieser Treppenlift überhaupt gemäss NIN den Anschluss an den Potenzialausgleich, ich finde keine entsprechende Forderung? (C.S. per E-Mail)

ID

Variante 4: Die Zuleitung zur Unterverteilung ist mit einem armierten Kabel (z. B. TT-CLT) ausgeführt.



Nach NIN selber bräuchte dieses Teil keinen Anschluss an den Potenzialausgleich. Der Treppenlift ist in 4.1.1.3.1.2 nicht erwähnt, auch hat es keine fremden leitfähigen Teile daran. Ich vermute aber, dass der Hersteller einfach den Anschluss aus eigenem Interesse verlangt, das aber falsch formuliert. Möglicherweise hat seine Risikoanalyse dazu geführt, dass die Verbindung zum Potenzialausgleich nötig wird. Es könnten Ableitströme oder induktive Koppelungen entstehen und so eine Berührungsspannung verursachen. Falls mehr als 10 mA Ableitströme zu erwarten wären, müsste der Potenzialausgleichsleiter nach EN60204 sogar 10 mm² aufweisen. In diesem Beispiel reicht wahrscheinlich aber ein 2,5 mm² auf den nächsten Schutz- oder Potenzialausgleichsleiter. (dk)

5 Gesteckte Anschlüsse an einer USV

Unserem Kunden installieren wir Steckdosen bei mehreren Kassen (rot gekennzeichnet, da angeschlossen ab USV). Im EDV-Rack befindet sich eine USV mit der Möglichkeit, T12-Stecker einzustecken. Ab dieser USV sollen die Kassen erschlossen werden. Ich habe dem Kunden vorgeschlagen, im Rack Abzweigdosen zu montieren und von dort aus die Anschlusskabel an der USV einzustecken. Er fragt mich nun, wieso ich die Dose installieren will. Ich könne das Kabel ja auch direkt an der USV über einen Stecker anschliessen. Wäre dies in diesem Fall auch zulässig? (S.L. per E-Mail)

Früher, bis zur NIN 1997 war es so, dass ortsfeste Leiter nur in Verbindungsdosen oder -kasten oder bei Überstrom-Schutzeinrichtungen miteinander verbunden werden durften. Nach diesen Vorgaben durfte dementsprechend kein



VERPASSEN SIE DEN ANSCHLUSS NICHT!

NIV 2018

KOSTENLOSE AFTERWORK-INFO

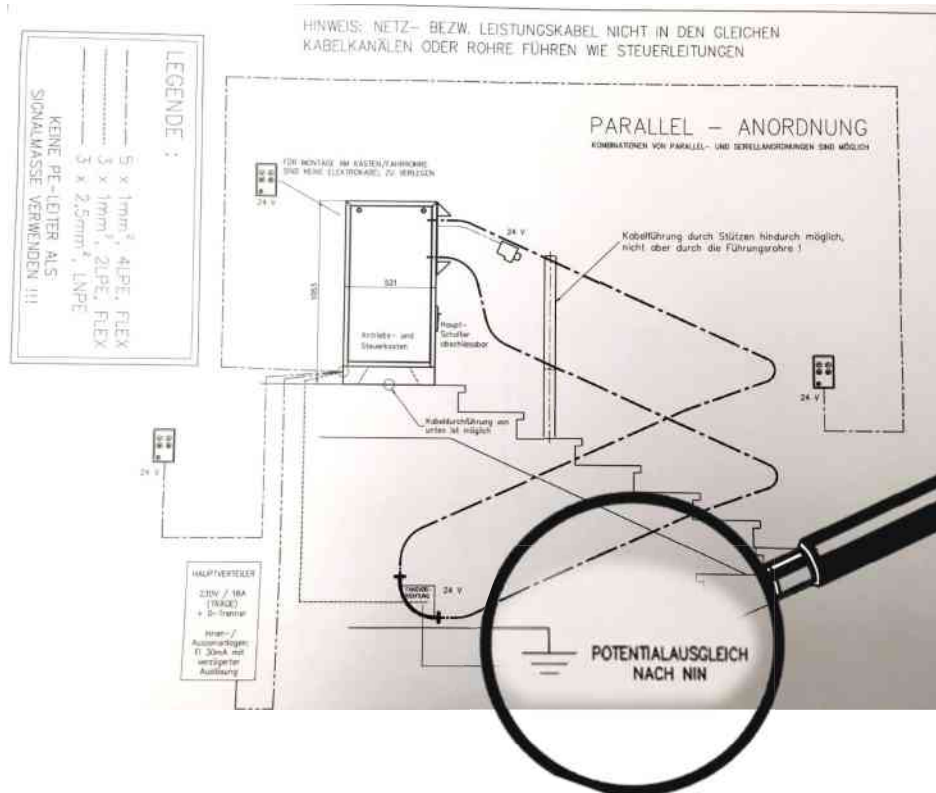
Do, 18.01.2018, ab 18.30 Uhr

Pius Nauer informiert über alles Wissenswerte zur neuen NIV. Kompakt und mit vielen Praxisbeispielen.

Infos und Anmeldung: www.stfw.ch/afterwork

STF **w**
SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR

4 Herstellerangaben Treppenlift



Herstellerangaben sind verbindlich, auch wenn verwirrend, da in der NIN keine Forderung vorhanden ist.

Stecker an ein TT-Kabel angeschlossen werden. Heute steht in der NIN 5.2.6.2, dass Verbindungsstellen in ortsfesten Leitungen auch an den Klemmen von Betriebsmitteln wie Steckdosen, Schaltern, Verbrauchsmittel und dergleichen erstellt werden kann. Ortsfeste Leitungen können dementsprechend auch durch Steckverbindungen verbunden werden. Man findet von verschiedenen Herstellern ganze Systeme, mit welchen man in Brüstungskanälen oder auch in Hohlböden so die Installationen ausführen kann. Meisten liefern diese Hersteller dazu flexible Leitungen. Es ist also möglich, dass sie mit der starren Leitung in das Rack fahren und dann mit dem montierten Stecker die Leitung an die USV anschliessen. Natürlich ist diese Verbindungsstelle nicht für «normales» Schalten zugelassen, da beim häufigen ein- und ausstecken der Leiter immer wieder bewegt wird und für dieses ist ein starrer Leiter nicht gebaut. Es ist selbstverständlich möglich, für diese Anwendung direkt einen flexiblen Leiter zu verlegen, der Querschnitt richtet sich auf jeden Fall nach der ortsfesten Verlegeart. Wichtig ist, dass die Übersichtlichkeit der Installation gewährt bleibt. Ein sauberes Schema und eine klare Beschriftung der Steckdosen etc. ist in diesem Fall ein absolutes Muss! (pn)

6 Leiterquerschnitt innerhalb Schaltgerätekombination

Bei uns ist gerade eine Diskussion zu folgender Situation im Gange: Der Bemessungsstrom des Anschlussüberstromunterbrechers beträgt 63 A, Im Tableau ist ein FI 40 A 3 LN, und danach sind auf jedem Aussenleiter je 4 Sicherung 13 A angeschlossen. Die Verdrabtung der Sicherungen ab dem FI ist mit 10 qmm erstellt. Die Sicherungen sind für Steckdosen- und Licht-Gruppen, daher kann man ja den Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,7, um den FI zu dimensionieren, anwenden. Aber darf man dann auch die Verdrabtung mit 10 qmm erstellen? Ich habe in der NIN nichts Handfestes gefunden und bin mir deshalb nicht ganz sicher.

(L. E. per E-Mail)

Die Tabelle zu den Leitungen 5.2.3.1.1.15.3 (B+E) weicht leicht von jener über die Dimensionierung von FI ab (Tabelle 5.3.6.2.3.1). Die Tabelle im Kapitel Schaltgerätekombinationen (5.3.9.2.8.11) ist dafür wieder deckungsgleich. Die Rechnung für den zu erwartenden Strom würde also lauten: $4 \times 13 \text{ A} \times 0,7 = 34,4 \text{ A}$. Je nach Verlegeart in der Schaltgerätekombination beträgt die Strombelastbarkeit für PVC-isolierte Kupferleiter, drei belastete Leiter, bei einer Umgebungstemperatur von 30° zwischen $A1 = 42 \text{ A}$

und $B1 = 50 \text{ A}$ (Tabelle 5.2.3.1.1.11.3 B+E). Nach SNEN 61439-1 (Schaltgerätekombinationen) wäre dieser PVC-isolierte Kupferleiter 10 mm² bei einer Umgebungstemperatur von 55 °C immer noch mit 32 A belastbar. Davon ausgehend, dass aber in diesem Tableau keine 55 °C anstehen werden, ist der 10 mm² sicher korrekt. Und jetzt muss noch der Kurzschlusschutz beachtet werden: Wenn die Leiter «kurzschlussicher» verlegt sind, ist das erledigt. Das wäre sowieso anzustreben. Andernfalls müsste man mit der Formel $I_2 \times t \leq K^2 \times S^2$ den Schutz auch noch berechnen. (dk)



*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