

NIN-Know-how 62

Das erste Jahr mit der NIN 2010 neigt sich dem Ende entgegen. Die Änderungen der aktuellen Norm sind in dieser Zeit weitgehend bekannt. Mit der Umsetzung, vor allem in Umbauten, tauchen jedoch immer wieder Fragen auf und unterstreichen das Interesse. So beantworten wir Ihnen in der letzten diesjährigen Ausgabe von NIN-Know-how wiederum einige interessante Fragen und hoffen, dass Sie in den ruhigeren Weihnachtstagen Zeit für unsere Erklärungen finden. Wir bedanken uns für Ihre Lesetreue und wünschen Ihnen erholsame Feiertage und viel Erfolg für 2011.

David Keller und Pius Nauer

1 Steckdose in Notdusche einer Armeunterkunft

Ein Kunde von uns möchte eine zusätzliche Steckdose in einer Armeunterkunft. Nachdem wir die Wünsche besichtigt haben, sind wir nicht sicher, ob wir am gewünschten Ort eine Steckdose montieren dürfen. Der Montageort ist im Eingangsbereich, in einem sehr kleinen Raum, wo zwei Notduschen platziert sind. Es ist unmöglich den Abstand von 1,2 m einzuhalten. Welche Alternativen lässt die Norm zu? (W.B. per E-Mail)

Im Anwendungsbereich des Kapitels 7.01 der NIN wird darauf hingewiesen, dass die entsprechenden Forderungen für Einrichtungen, die nur im Notfall betrieben werden, nicht gelten. In Ihrem Fall ist dem so. Es kann also auf den entsprechenden Abstand verzichtet werden. Der umsichtige Installateur wird jedoch den Montageort so wählen, dass ein möglichst grosser Abstand eingehalten wird. Die Schutzart wird am besten IP 44 gewählt, sodass auch bei unsachgemäsem Gebrauch der Dusche ein maximaler Schutz besteht. (pn)

2 Handschalter für Küchengeräte

In einer Restaurantküche haben wir für alle Geräte Netzsteckdosen installiert. Der Kontrolleur beanstandet nun, es müssten zusätzlich noch Handschalter installiert werden. Müssen wir solche wirklich noch nachrüsten? (M.S. per E-Mail)

In allen Normen, ob national oder international, werden Steckvorrichtungen bis und mit 16 Ampère als Schalteinrichtungen zugelassen. Das gilt für betriebsmässiges Schalten gleich wie für das Schalten bei Wartungsarbeiten. Nicht aber

für Schalten zu Notzwecken. Im Weiteren sind speziell für die geforderten Netztrenneinrichtungen von Maschinen nach EN 60204 ebenfalls Steckvorrichtungen bis zu einem Bemessungsstrom von 16 Ampère zugelassen. In dem von Ihnen beschriebenen Fall handelt es sich um den Anschluss von «Geräten für den Haushalt und ähnlichen Zwecke». Für solche Anschlüsse müssen die entsprechenden Normen 60335-1 berücksichtigt werden. Auch wenn der Titel nicht gerade auf eine gewerblich genutzte Küche hindeutet, so steht in eben dieser Norm unter dem Titel Anwendungsbereich, dass diese auch für Geräte in Grossküchen gilt. In dieser Norm wird verlangt, dass für jedes Gerät die Möglichkeit für eine allpolige Abschaltung bestehen muss. Wenn kein Schalter ins Gerät eingebaut wird, so darf der Hersteller verlangen, dass ein Schalter in die feste Installation nach Errichternormen eingebaut werden muss. Diese Forde-

rung muss er in die Herstellerangaben aufnehmen. Die Errichternorm in unserem Falle ist also die NIN 2010, welche eben Steckvorrichtungen bis 16 Ampère als Schalter zulässt. Wenn also der Bemessungsstrom des Gerätes grösser als 16 Ampère ist und kein allpoliger Schalter in diesem eingebaut ist, so müssen Sie unbedingt zusätzlich zur Steckdose noch einen Handschalter installieren (siehe Beispiel in Abbildung 2). Aufgepasst: Nach NIN 2010 soll die Vorsicherung nicht grösser sein, als der Bemessungsstrom der Schalters! (dk)

3 Installation Wassererwärmer in Badzimmer

Bei einem Badzimmerumbau blieb der alte Wassererwärmer neben der Badewanne bestehen. Der Schreiner hat ihn mit einem Schrank eingefasst (siehe Abbildung 3). Wir haben die Zuleitung neu erstellt und diese auch mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrich-



Kombination Schalter und Steckdose

Wenn der Bemessungsstrom grösser als 16 A, dann braucht es einen Schalter.

5 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung für Beleuchtungsinstallationen in WC-Raum

In einem Einfamilienhaus haben wir eine KNX Installation installiert. Dabei haben wir die Steckdosen und Leuchtenstromkreise separat verlegt und abgesichert. Die Steckdosenkreise wurden zudem mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen von 30 mA geschützt. Für die Beleuchtungsinstallation haben wir keine Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vorgesehen. Nach Abschluss der Arbeiten hat die Netzbetreiberin uns mit einer Stichprobenkontrolle gemäss NIV beehrt, dass die Beleuchtungsanlage in den zwei Badzimmern wie auch dem separaten WC durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt werden muss. Ist dem wirklich so?

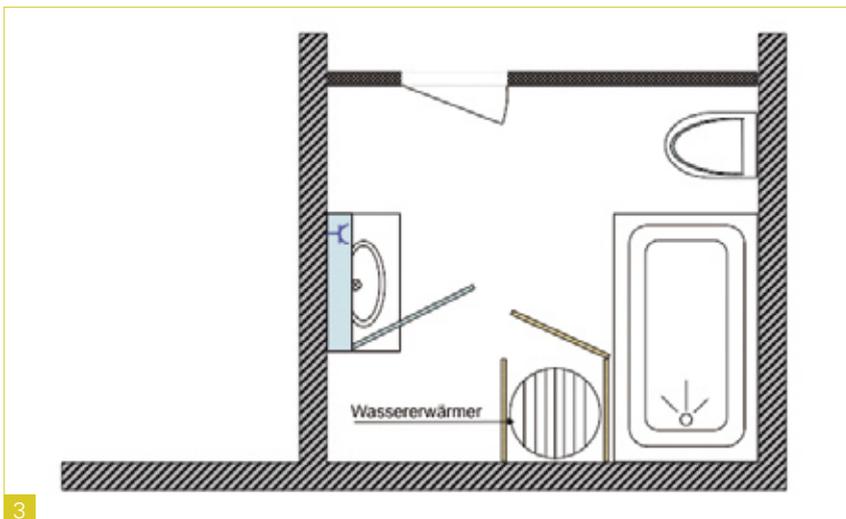
(C. W. per E-Mail)

Grundsätzlich gelten die Forderungen des Kapitels 7.01 ausschliesslich für Räume mit Badwanne oder Dusche. Im separaten WC-Raum kann deshalb für die Beleuchtungsanlage keine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung gefordert werden. Die Forderungen des Kontrollorgans, die Installation in den Badzimmern mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nachzurüsten, sind nach NIN 7.01.4.1.5.1 absolut korrekt, wenn die Beleuchtungsanlage mit 230 V ausgeführt ist. Sind in den Badzimmern Niedervoltbeleuchtungen mit SELV-Stromkreisen installiert, könnte auf die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung verzichtet werden, sofern die Zuleitung zum Transformator nicht über die Badzimmerdecke geführt ist oder eine Verlegetiefe von mehr als 6 cm aufweist. (pn)

6 Verlängerungskabel aufnageln

Bei periodischen Kontrollen treffe ich in Wohnungen immer wieder Verlängerungskabel an, welche über die Sockelleisten aufgenagelt sind. In Kollegenkreisen sind wir uns nicht einig, ob das zulässig ist, oder eben nicht. Die NIN verlangen ja, dass ortsveränderliche Leitungen nicht ortsfest verlegt werden dürfen. (H. S. per E-Mail)

Die Verlegeart einer Leitung bestimmt deren Aufbau und nicht umgekehrt! Wenn also eine Leitung ortsfest verlegt wird, so darf sie aus starren Leitern bestehen. Handelt es sich um eine ortsveränderliche Leitung, so muss sie flexibel sein, also aus Litzen bestehen. Litzenleitungen sind hinsichtlich der Biegsamkeit besser und dürfen deshalb auch ohne Weiteres für ortsfeste Verlegung verwendet werden. Ein wesentlicher



ung abgesichert. Beim Anschluss des Wassererwärmers sind wir uns nun nicht mehr sicher, ob dies zulässig ist, weil auf dem Datenschild der Schutzgrad IPX3 aufgedruckt ist. Gemäss NIN ist neben einer Badwanne doch der Schutzgrad IPX4 gefordert. Was meinen sie dazu? (C. W. per E-Mail)

In einem Spiegelschrank können Steckdosen eingebaut werden, welche nicht dem Schutzgrad IPX4 entsprechen. Hier übernimmt das Gehäuse des Spiegelschranks den entsprechenden Wasserschutz. In Ihrer Situation kann dies genau gleich ausgelegt werden. Gemäss NIN Tabelle 5.1.1.1.1.3 B+E ist dem Schutzgrad IPX4 entsprochen, wenn Wasser aus allen Richtungen auf das Gehäuse, in unserem Fall dem Schrank, gespritzt wird und dabei keine schädlichen Auswirkungen auftreten können. Der Schrank, auch wenn er nicht wasserdicht ist, wird dieser Forderung klar entsprechen und erfüllt in diesem Sinne auch die Norm. (pn)

4 Nullung oder TN-C

In der Berufsschule haben wir die Schutzsysteme TN-S, TN-C und TN-C-S kennengelernt. In der Praxis höre ich immer wieder den Begriff Nullung. Auch habe ich neulich in einer älteren Anlage auf einem Zähler gelesen: Nullung Sch III. Meine Kollegen behaupten, das sei einfach die alte Bezeichnung für System TN-C, stimmt das? (L. H. per E-Mail)

Technisch gesehen stimmt die Bezeichnung «System TN» mit dem Begriff «Nullung» überein. Praktisch jedoch unterscheiden sich diese beiden erheblich. Den Schutz gegen den elektrischen Schlag erreichen wir bei diesem System dadurch, dass technisch betrachtet eigentlich der Neutraleiter mit den Gehäusen der Betriebsmittel verbunden

wird. Bei einem Isolationsfehler entsteht so ein Kurzschluss und das vorgeschaltete Kurzschlusschutzorgan schaltet den Stromkreis (automatisch) ab. Deshalb auch der heutige Begriff «Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung». Der Begriff «Nullung» wurde für dieses System bis 1985 verwendet. Mit der HV 1985 wurde dann der Begriff «TN» eingeführt, damals noch mit dem Zusatz «Schema». Dies vermutlich, weil die nun veraltete «Nullung» in drei Ausführungsvarianten, eben «Schemas», eingeteilt war. Entscheidende Unterschiede zum System TN bestehen aber darin, dass zum Beispiel «Nullung Schema III (drei)» – technisch dem aktuellen System TN-C entsprechend – auch für Querschnitte unter 10 mm² zugelassen war. Im Weiteren bezeichnete man den Neutraleiter damals noch mit Nullleiter (der Bezug zum Begriff «Nullung» war damit etwas klarer) und dieser Leiter war gelb gekennzeichnet. Eine Leiterendenmarkierung brauchte es nicht. Eine Auflösung von einem kombinierten Nullleiter zu einem separaten Schutz- und Nullleiter konnte ohne Trenner auch in einer Abzweigdose gemacht werden (das entsprach dann der Nullung Schema II [zwei]). Zudem war es zu jener Zeit auch noch möglich, für das Einhalten des Personenschutzes anstelle der Ausschaltzeit die Fehlerspannung zu betrachten. Überstieg diese den Wert von 50 Volt nicht, so war der Personenschutz ohnehin eingehalten. Nach NIN 2010 ist die Fehlerspannung kein Kriterium mehr, die Ausschaltzeiten von 0,4, bzw. 5 Sekunden müssen immer eingehalten werden. Wir können in Fachkreisen noch von Nullung sprechen, wenn wir damit Installationen vor Juni 1985 meinen. Insofern ist eben Nullung Schema III nicht gleich System TN-C! (dk)

Unterschied zwischen den beiden Verlegevarianten besteht aber beim Mindestquerschnitt. Für ortsfest verlegte Leitungen gilt ein Mindestquerschnitt von 1.5 mm², für ortsveränderliche ist auch ein Querschnitt vom 0.75 mm² möglich. Das führt nun zu Situationen, bei denen Laien ihre Verlängerungskabel mit einem Querschnitt von 0.75 mm² durch die Befestigung mit Kabelbriden zu ortsfesten Leitungen «umfunktionieren». So betrachtet ist also diese Variante nicht normenkonform. Mit der Abkürzung «GMV» meine ich den «Gesunden Menschenverstand». Unter Einbezug des GMV erlaube ich mir folgende Risikoanalyse: Was ist gefährlicher: ein Verlängerungskabel 3 × 0.75 mm² und 3 Meter Länge «fliegend» über den Fussboden verlegt, oder dasselbe über der Sockelleiste befestigt? Mit Ihrem persönlichen GMV können Sie dann die persönliche Antwort herausfinden. (dk)

7 Wahl der Rohrart

Immer öfter besuchen uns Aussen-dienstmitarbeiter, welche uns ihre Rohre zum Besten und auch zu «besten» Konditi-

onen anbieten. Die Farben der angebotenen Rohre kommen in einer grossen Vielfalt vor und sagen nicht mehr eindeutig aus, zu was sie zu gebrauchen sind. Wir sind uns nicht sicher, ob wir auf die bestehenden Angebote eingehen können, weil wir die Anforderungen nach den neuesten Normen nicht im Griff haben. Immer wieder stellen wir aber auch fest, dass die entsprechenden Aussen-dienstmitarbeiter auch keine genauen Aussagen machen können. Auf was können wir achten, damit wir für uns und unsere Kunden auf der sicheren Seite stehen.

(G.M. per E-Mail)

Es ist tatsächlich so, dass die Normen wie auch der Markt sich in dieser Hinsicht beträchtlich entwickelt haben. Nach unserer NIN ist ganz klar der Elektroinstallateur über Einsatz und Auswahl der entsprechenden Rohre verantwortlich. Über die Rohrwahl gibt die NIN 5.2.2, Auswahl und Errichtung nach den Umgebungseinflüssen, Auskunft. Sie finden hier die verschiedensten Angaben wie zum Beispiel zu die Umgebungstemperaturen, mechanische Beanspruchung und so weiter. In NIN 5.2.1.7.4 wird auch darauf hingewiesen, dass brennbare Rohre nur in

vollständig nichtbrennbaren Stoffen eingebettet werden dürfen. Die äusseren Einflüsse der Installation definieren nun also die Eigenschaften der Rohre. Eine Anwendungshilfe bietet die Tabelle 5.2.1.3.4 aus den B+E, hier sind die Anwendungen und die Rohreigenschaften nach EN 50086 ersichtlich (siehe Abbildung 7a). Wenn wir hier das Beispiel eines KRF-Rohres nehmen, so sehen wir, dass dieses zum Beispiel für die Unterputzmontage zugelassen ist. Es darf jedoch nicht in brennbaren Gebäudeteilen verbaut werden. In den letzten Spalten sehen wir die Eigenschaften, welche die Rohre nach EN 50086 mindestens für diese Anwendung aufweisen müssen. Mindestens die ersten vier Stellen müssen vom Hersteller angegeben werden. Ein seriöser Hersteller gibt auch mehr bekannt, vor allem die für uns wichtige Angabe der Flammwidrigkeit des Rohres, welche beim Einbau in brennbare Gebäudeteile beachtet werden muss. Dies kann auch mit Piktogrammen oder eindeutigen Beschriftungen klar definiert werden. Die Bedeutung der Zahlen unter Eigenschaften können sie aus den Angaben der Abbildung 7b entnehmen.

Auszug aus NIN Tabelle 5.2.1.3.4 B+E

Bedeutung der Klassifizierung, siehe Abbildung 7B

Zahlfolge der Klassifizierung	Eigenschaften	Klassifizierungsgrad			
		0	1	2	3
1	Druckfestigkeit	—	Sehr leicht 125N	Leicht 320N	Mitte 750N
2 (x)	Schlagfestigkeit (bei ...°C)	—	Sehr leicht 0.5kg/10cm	Leicht 1kg/10cm	Mitte 2kg/1
3	Gebrauchstemperatur Minimum	—	+5°C	-5°C	-15°C
4	Gebrauchstemperatur	—	+60°C	+90°C	+10!

Umgebungsbedingungen					Anwendung	Rohrart	Eigenschaften nach EN 50086																			
Temperatur		Korrosion		Schlag			Rohrart	1	2	3	4	5	6	7	9	11										
-25°+60°C	-15°+60°C	-5°+60°C	-5°+90°C	-45°+90°C oder höher	AF1 vernachlässigbar	AF2 atmosphärisch	AF3 zeitweise	AF4 dauernd	AG1 niedrig	AG2 mittel	AG3 hoch	AP	UP	Einb. in brennbare Gebäudet.	KRF	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> normal, sinnvoll					<input checked="" type="checkbox"/> nicht zulässig																					

Die Klassifizierung des Rohrs muss mindestens die ersten 4 Stellen aufweisen

Mindestanforderungen an ein Rohr z.B. UP in Beton verlegt

7a

Die Abbildung stammt aus den Unterlagen der Firma Plica aus Frauenfeld. Sie sehen also, was die Mindestanforderungen sind. Elektroinstallateure tragen die Verantwortung, dass sie der Norm entsprechendes Material verbauen. Ob das Material tatsächlich der Norm entspricht, muss der Hersteller klar angeben können und die Installateure kontrollieren dies aufgrund dieser Angaben. Kann der Hersteller das nicht, so ist ganz bestimmt Vorsicht geboten, auch wenn der günstige Preis für einen Grosseinkauf attraktiv wäre. (pn)

8 Ersatz von Steckdose J40

In einem Industriebetrieb müssen wir eine defekte Steckdose J40 ersetzen. Mein Chef meint, ich solle einfach eine CEE 32-Steckdose montieren. Nach meiner Meinung darf ich ja keine J40 mehr installieren. Wenn ich eine CEE-Steckdose 32 A installiere, muss ich diese jetzt FI-schützen?

(H.G. per E-Mail)

Sofern Sie noch Steckdosen J40 an Lager haben, dürfen Sie die defekte nach wie vor ersetzen. Ein Wechsel auf Eurosteckdosen wäre aber sicher angezeigt. Wenn Sie eine CEE 32 Steckdose installieren, muss diese klar

Zulassung von Installationsrohren in der Schweiz nach der neuen EN 50086 / EN 61386										
Die Klassifizierungs-Nummer ist wie folgt lesbar:										
Zahlenfolge der Klassifizierung	Eigenschaften	Klassifizierungsgrad								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
1	Druckfestigkeit	—	Sehr leicht 125N	Leicht 320N	Mittel 750N	Schwer 1250N	Sehr schwer 4000N	—	—	
2 (x)	Schlagfestigkeit (bei ... °C)	—	Sehr leicht 0.5kg/10cm	Leicht 1kg/10cm	Mittel 2kg/10cm	Schwer 2kg/30cm	Sehr schwer 6.8kg/30cm	—	—	
3	Gebrauchstemperatur Minimum	—	+5°C	-5°C	-15°C	-25°C	-45°C	—	—	
4	Gebrauchstemperatur Maximum	—	+60°C	+90°C	+105°C	+120°C	+150°C	+250°C	+400°C	
5	Bielsamkeit	—	Starr	Bielsam	Rückbildend	Flexibel	—	—	—	
6	Elektrische Eigenschaften	KA	Leitend	Isolierend	Beides	—	—	—	—	
7 (x)	Festkörperschutz IP...	—	—	—	2.5mm	1.0mm	Staubschutz	Staubdicht	—	
8 (x)	Wasserschutz IP...	KA	Tropfen vertikal	Tropfen	Sprühwasser	Spritzwasser	Wasserstrahl	Starker Strahl	Eintauchdicht	
9	Korrosionsbeständigkeit	—	Gering	Mittel	Aussen hoch	Kunststoff	—	—	—	
10	Zugfestigkeit (System)	KA	Sehr leicht 100N	Leicht 250N	Mittel 500N	Schwer 1000N	Sehr schwer 2500N	—	—	
11	Flammausbreitung	—	Nicht ausbreitend	Ausbreitend (orange)	—	—	—	—	—	
12	Hängelastaufnahme	KA	Sehr leicht 20N	Leicht 30N	Mittel 150N	Schwer 450N	Sehr schwer 850N	—	—	
13	Brandfolgen	KA	—	—	—	—	—	—	—	

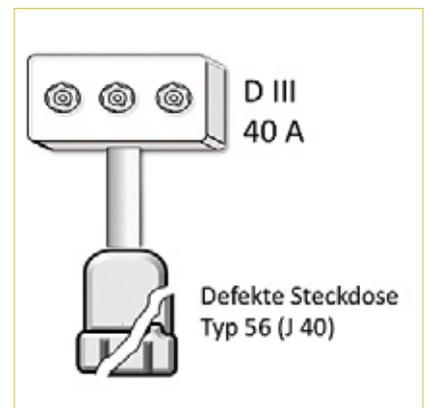
7b

(x) Detaillierte Angaben siehe Kataloginhalt

max. 30 mA FI-geschützt werden! Zu empfehlen ist auch der FI-Schutz für bestehende Steckdosen. Machen Sie den Betriebsinhaber aufmerksam auf seine nach UVG verlangte Pflicht zur Umsetzung aller Massnahmen zum Schutz der Mitarbeiter vor Krankheit und Unfällen! Die verschied-

enen Ausführungsvarianten sehen Sie in Abbildung 8. (dk)

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



Variante 1

D III 40 A

Steckdose Typ 56 (J 40)

Ersatz bestehendes Modell

zulässig

Variante 2

4-poliger FI 30mA

D III 32 A

Steckdose Typ 76 (CEE 32 A)

Erweiterung mit FI 30 mA

Schmelzeinsätze 32 A

Erneuerung mit CEE-Steckdose

richtig

Variante 3

4-poliger FI/LS 32 A/30 mA

D III 32 A

Steckdose Typ 76 (CEE 32 A)

Ersatz mit Kombi FI/LS 32A/30 mA

Erneuerung mit CEE-Steckdose

richtig