

NIN-Know-how Leserfragen

32

Im vorliegenden NIN-Know-how finden Sie wiederum eine ganze Fülle von Fragen, welche sich in der Installationspraxis stellen. Zum Beispiel, ob in einer Sauna eine Fehlerstromschutzeinrichtung vorgesehen werden muss. In der Norm findet man nicht die Aussage, wo keine Fehlerstromschutzeinrichtung eingesetzt werden muss, sondern vielmehr an welchen Orten ein solcher Schutz notwendig ist.

Dies verunsichert manch einen Leser und kann auch zu Unstimmigkeiten zwischen verschiedenen Parteien führen. Mit der richtigen Blickweise zu unseren aktuellen Normen lassen sich solche Fragen klären.

Pius Nauer/David Keller

1 Fehlerstromschutz- einrichtung in der Sauna

Bei uns stellt sich immer wieder die Frage, ob es in einer Saunaanlage eine Fehlerstromschutzeinrichtung braucht oder nicht. Gemäss dem Kapitel 7.03 aus der NIN muss keine Fehlerstromschutzeinrichtung installiert werden. Liest man jedoch im 4.7.2.3 nach, so fordert die Norm in feuchten und nassen Räumen solche Schutzmassnahmen. Gilt nun dieser Raum nicht auch als feucht oder nass? (M.S. per E-Mail)

In einer Sauna muss man sicherlich von einer feuchten, sogar von einer nassen Umgebung, mindestens während und nach dem Aufguss, ausgehen. Dies ist auch der Grund, dass die Betriebsmittel, welche in Saunaräumen angeordnet werden, mindestens der Schutzart IP 24 entsprechen müssen. Eine Fehlerstromschutzeinrichtung ist in Kapitel 7.03, wie Sie richtig festgestellt haben, nicht erwähnt. Die Forderung der NIN, in feuchten und nassen Räumen die Fehlerschutzeinrichtung einzusetzen, beschränkt sich ausschliesslich auf freizügig verwendbare Steckdosen. In Saunaräumen ist jedoch die Montage von Steckdosen unzulässig. Somit ist der Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung in einer Sauna

auch nicht zwingend, jedoch wenn immer anwendbar, absolut sinnvoll.

(Na)

2 Beleuchtungsanlagen im Freien

Wir planen als Bauherrin eine Wohnungsüberbauung. Der mit der Ausschreibung betraute Ingenieur hat für die Deckenleuchten auf den Balkonen solche mit IP-Schutzgrad 54 vorgesehen, welche sehr teuer sind. Im Weiteren sollen nach seiner Meinung alle Wegbeleuchtungen über FI geschützt werden. Nun bin ich der Ansicht, dass diese Anforderungen über das Ziel hinausschiessen. Kann ich als Kunde dem Planer widersprechen? (P.K. per E-Mail)

Als Eigentümer haben Sie die Möglichkeit, über das Schutzniveau mitzubestimmen. Jedoch können Sie nicht die aus den Vorschriften und Normen geforderten Massnahmen mindern oder gar weglassen. Offensichtlich handelt es sich bei den beschriebenen Punkten um Beleuchtungen im Freien. Diesem Thema widmet sich die NIN 2005 als besondere Anlage im Kapitel 7.14. Schon im Anwendungsbereich wird erklärt, für welche Teile die beschriebenen Massnahmen anzuwenden sind. Dabei fällt auf, dass sich diese Forderungen nur für die Leuchten und das Zubehör ausserhalb von Gebäuden beziehen. Die Deckenleuchte im Balkon fällt also nicht un-

ter diese Bestimmungen. So müssen also die geeigneten Massnahmen aufgrund der äusseren Einflüsse, wie zum Teil im Kapitel 5.1.2.2 beschrieben, angewandt werden. Wie ist diese Leuchte z.B. dem Auftreten von Wasser (AD) ausgesetzt? Wahrscheinlich regnet es nicht unter die Decke. Möglich ist eher, dass die Luftfeuchte gelegentlich zu Tropfen kondensiert, also genügt ein IP-Schutz X1.

Eine Massnahme, die immer wieder zu Verwirrungen führt, ist der FI-Schutz für Beleuchtungsanlagen im Freien. So merkt die NIN in 7.14.4.1.3 an, dass nicht eine einzelne Fehlerstromschutzeinrichtung verwendet werden sollte, da sonst bei einem einzigen Fehler die gesamte Anlage abgeschaltet würde. Die konkrete Forderung nach einer Fehlerstromschutzeinrichtung 30mA bezieht sich aber nur auf «andere Einrichtungen mit integrierter Beleuchtung, wie Telefonzellen, Autobuswartehäuschen, Hinweistafeln, Stadtpläne, Verkehrszeichen». So gilt es für Sie abzuwägen, wie Sie den Personenschutz insgesamt für die Wegbeleuchtungen realisieren.

(Ke)

3 Schlusskontrolle durch akkreditiertes Unternehmen

Durch unseren Elektro-Installationsbetrieb wird eine elektrische Anlage in einem Ex-Bereich ausgeführt. Nun bin ich der Meinung, dass die Schlusskontrolle durch eine akkreditierte Unternehmung durchgeführt werden müsste. Ein Kollege ist jedoch der Überzeugung, dass ein Elektro-Sicherheitsberater aus unserer Firma die Kontrolle erledigen darf. (A.K. per E-Mail)

Sie sprechen ganz klar von der Schlusskontrolle einer elektrischen Installation. Die Niederspannungs-Installationsverordnung klärt diese Frage in Art. 24 unmissverständlich. Vor der Übergabe eines Werkes an den Eigentümer

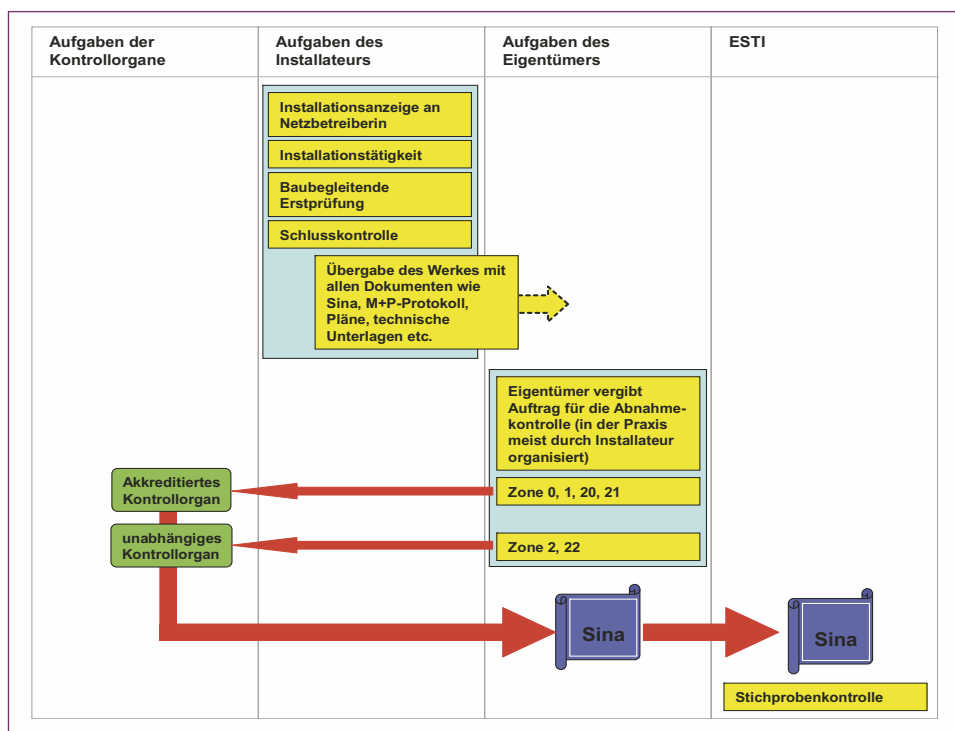


Abbildung zu Frage 3

ist eine Schlusskontrolle durchzuführen und die Ergebnisse der Kontrolle sind in einem Sicherheitsnachweis festzuhalten. Die ausführende Person muss entweder fachkundig sein oder den Fachausweis Elektro-Kontrollleur/Chefmonteur besitzen (neu Elektro-Sicherheitsberater). Die NIV verlangt für die Schlusskontrolle kein unabhängiges oder sogar akkreditiertes Kontrollorgan. Somit besteht die Möglichkeit, diese Schlusskontrolle betriebsintern durchzuführen und zu protokollieren. Die NIV lässt jedoch offen, auch die Schlusskontrolle durch eine externe Kontrollfirma durchführen zu lassen. Die Abnahmekontrolle muss nun jedoch durch ein unabhängiges Kontrollorgan durchgeführt werden. Für die Zonen 2 und 20 genügt ein «normales» unabhängiges Kontrollorgan, die restlichen Zonen müssen durch eine akkreditierte Inspektionsstelle geprüft werden. Aus der Abbildung 3 ist der Verlauf der verschiedenen Kontrollen einer elektrischen Installation in explosionsgefährdeten Bereichen ersichtlich. (Na)

4 Darf ein Sicherheitsnachweis stellvertretend unterzeichnet werden?

Das Arbeitsverhältnis mit unserem Sicherheitsberater mussten wir aus gesundheitlichen Gründen vorzeitig be-

enden. Der Berater hat sehr viele Kontrollen durchgeführt, die mit einem Kontrollbericht behaftet wurden. Jetzt melden die beauftragten Installateure mit einer unterzeichneten Ausführungsbestätigung, dass die Mängel behoben sind und somit die SiNa ausgestellt werden können. Darf ich als Geschäftsführer (ohne Installationsbewilligung) diese Sicherheitsnachweise jetzt mit «i.V.» unterzeichnen? (P.S. per E-Mail)

Nach Artikel 37 NIV muss der Sicherheitsnachweis immer von der Person unterzeichnet werden, welche die Kontrolle durchgeführt hat, und zusätzlich vom Inhaber der Kontroll- bzw. Installationsbewilligung. Wenn nun also diese Person, welche kontrolliert hat, nicht mehr in der Lage ist, diese Unterschrift zu leisten, so muss wohl oder übel eine andere kontrollberechtigte Person diese Kontrolle nochmals durchführen. Die Bezeichnungen «i.V.», oder «i.A.» oder «ppa» sind Abkürzungen für die Unterschriftsberechtigungen nach OR und sind nicht für Angelegenheiten nach NIV anwendbar. Die Person, welche nun diese periodische Kontrolle (nochmals) durchführt, kann aber durchaus pragmatisch handeln. Wenn aufgrund der vorhandenen Prüfberichte plausibel und nachvollziehbar ist, dass die Kontrollen umfassend und

seriös durchgeführt wurden, so müssen sicher nicht alle Prüfungen nochmals erfolgen. Die Verantwortung dafür trägt aber natürlich diese Kontrollperson selber und es liegt in ihrem Ermessen, wie weit sie diese Kontrolle nochmals durchführt! Sobald die Anlagen tatsächlich mangelfrei sind, unterschreibt die kontrollberechtigte Person den Sicherheitsnachweis. Zudem können aber damit auch gleich Nachkontrollen über der Mängelbehebung durchgeführt werden. (Ke)

5 Verzicht auf Hausanschlusskasten

In unserem Netzgebiet hat ein Elektroinstallateur die elektrische Installation eines Einfamilienhauses gemacht. Der Aussenzählerkasten wurde wie verlangt mit Zähler- und Empfängerplatz montiert. Der Platz für den Hausanschlusskasten fehlte. Stattdessen baute der Installateur im oberen Teil des Kastens normale Schmelzsicherungselemente (Diazed Grösse 2) ein, an welchen nun unsere Netzzuleitung daran angeschlossen werden sollte. Üblicherweise wird in unserem Netzgebiet immer ein separater Hausanschlusskasten montiert, was wir auch als richtig erachten. Was sagt dazu die Norm? (D.R. per E-Mail)

Die NIN verweist in diesem Falle ganz klar auf die entsprechenden Werkvorschriften. In NIN 1.0.2.1 ist nämlich zu lesen, dass die Netzbetreiberin die NIN durch weitere Vorschriften ergänzen darf, sofern solche Vorschriften wegen der Energietarife oder der Betriebssicherheit, des Unterhalts und der Bedienung der eigenen Anlage nötig ist. Konsultiert man dann einige dieser Werkvorschriften, so findet man klar den Hinweis, dass die Netzbetreiberin die Art und Ort des Hausanschlusses, der Einführungsstelle sowie des Anschlussüberstromunterbrechers bestimmt. Ebenfalls kann die Netzbetreiberin den Einbau der Anschlussüberstromunterbrecher direkt in grosse Schaltgerätekombinationen gestatten. Sie sehen also, in kleineren Anlagen werden gemäss den Vorschriften der Netzbetreiberin in der Regel die Anschlussüberstromunterbrecher in Hausanschlusskasten montiert. Bei grösseren Anlagen gestatten sie den direkten Einbau in Verteilungen, wobei dann ganz klar den

Art des Leiters	Anforderungen
Blanke Leiter oder einadrige Leiter mit Basisisolierung, z. B. nach IEC 60227-3.	Gegenseitige Berührung oder Berührung mit leitfähigen Teilen muss verhindert sein, z. B. durch die Verwendung von Abstandhaltern.
Einadrige Leiter mit Basisisolierung und einer zulässigen Betriebstemperatur des Leiters von mindestens 90 °C, z. B. nach IEC 60245-3, oder wärmebeständige PVC-isolierte Leiter nach IEC 60227-3.	Gegenseitige Berührung oder Berührung mit leitfähigen Teilen ist ohne äussere Druckeinwirkung zulässig. Berührung mit scharfen Kanten ist zu verhindern. Es darf keine Gefahr der mechanischen Beschädigung bestehen. Diese Leiter dürfen nur so belastet werden, dass eine Temperatur von 80 % der zulässigen Betriebstemperatur des Leiters nicht überschritten wird.
Leiter mit Basisisolierung, z. B. nach IEC 60227-3, die eine zusätzliche zweite Isolierung haben, z. B. einzeln mit Isolierschlauch überzogen oder einzeln in Kunststoffrohren verlegt.	Keine zusätzlichen Anforderungen, wenn keine Gefahr einer mechanischen Beschädigung besteht.
Leiter, die mit einem Werkstoff von sehr hoher mechanischer Festigkeit isoliert sind, z. B. Ethylentetrafluorethylen- (ETFE-) Isolierung, oder doppelt isolierte Leiter mit einem verstärkten Aussenmantel, bemessen für die Verwendung bis 3 kV, z. B. nach IEC 60502.	
Ein- oder mehradrige Kabel/Mantelleitungen, z. B. nach IEC 60245-4 oder IEC 60227-4.	
ANMERKUNG: Blanke und isolierte Leiter, verlegt nach den Angaben dieser Tabelle und mit einer Kurzschlusschutzeinrichtung auf der Lastseite, dürfen höchstens 3 m lang sein.	

Tabelle A zu Frage 6

Weisungen der Netzbetreiberin Folge zu leisten ist. (Na)

6 Kurzschlussichere Verlegung in Schaltgeräte-kombination

Für eine grössere Anlage mit einem Bemessungsstrom von 400 Ampere bauen wir eine Wandlerrmessung ein. Die Eingangsverdrahtung für die Spannungssicherung erfolgt jetzt direkt ab der Sammelschiene. Diese Leitung muss kurzschlussicher verlegt werden. Ich habe da schon jene Telefone geführt und von jedem bekam ich eigentlich eine andere Antwort, wie diese Verlegeart zu erstellen ist. Auch vonseiten angehender Automatiker-Meister hörte ich, dass diese Norm nirgends genau beschrieben ist. Das kann ich einfach nicht glauben und nehme ich nicht so hin. (R. E. per E-Mail)

Zur Beantwortung dieser Frage muss man die EN 60439-1 zitieren. Unter 7.5.5.3 «Auswahl und Verlegung von nicht geschützten aktiven Leitern, um die Möglichkeit von Kurzschlüssen zu reduzieren» steht geschrieben, dass aktive Leiter in einer Schaltgerätekombination, die nicht durch Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss geschützt sind, in ihrem gesamten Verlauf in der Schaltgerätekombination so ausgewählt und verlegt sein müssen, dass unter bestimmungsgemässen Betriebsbedingungen zwischen den Aussenleitern oder zwischen Aussenleitern und Erde kein

Kurzschluss zu erwarten ist. Beispiele für die Leiterarten und die Anforderungen an die Verlegung sind in Tabelle 6A gegeben.

Ein Beispiel dazu ersehen Sie aus Abbildung 6B: Am Anlageschalter (400 A) ist die Zuleitung zur Steuerung angegeschlossen.

7 Aufschriften auf einem Wohnungsverteiler

Kürzlich führten wir als unabhängiges Kontrollorgan für eine Elektrounternehmung eine Schlusskontrolle in einem Mehrfamilienhaus durch. Uns fielen die fehlenden Typenschilder an den Schaltgerätekombinationen auf und beanstandeten diese. Darauf meldete sich der Installateur und meinte, dass auf die Aufschrift verzichtet werden kann, wenn die Angaben in den Dokumenten des Herstellers ersichtlich sind. Gelten diese Zertifikate für alle Arten von Wohnungsverteilern des Herstellers, inklusive der Einbauten und Verdrahtungen, welche durch den Installateur gemacht wurden? (P.R. per E-Mail)

Grundsätzlich gelten für den Bau von Schaltgerätekombinationen die EN 60439. Daraus sind alle Details für Kleinverteiler bis zu grossen Schaltgerätekombinationen ersichtlich. Die NIN fasst im Kapitel 5.3 die wesentlichen Grundsätze und Forderungen der EN so zusammen, dass damit problemlos Verteilungen für Wohnbauten realisiert und kontrolliert wer-

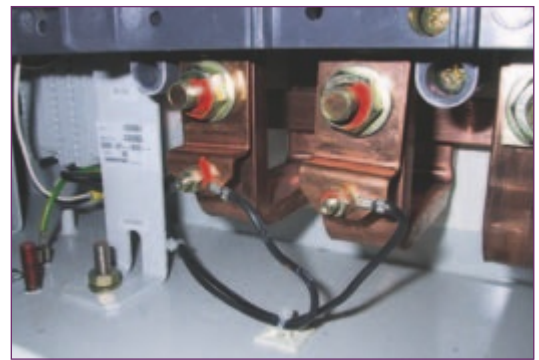


Abbildung B zu Frage 6

Steuerleitung ohne Kurzschlusschutzeinrichtung:

- Maximale Länge 3 m
- Verstärkt oder doppelt isoliert

Bei diesem Beispiel fehlt den Steuerleitern die doppelte oder verstärkte Isolierung.

den können. Im 5.3.9.5.1 steht geschrieben, dass jede Schaltgerätekombination eine oder mehrere Aufschriften aufweisen muss, welche bei angeschlossener Schaltgerätekombination lesbar sind. Diese Aufschrift darf selbstverständlich hinter einer Türe oder sogar eines Deckels angeordnet werden. Angaben, welche in der Abbildung 7 gelb markiert sind, müssen zwingend als Aufschrift auf der Schaltgerätekombination angebracht werden. Die restlichen, in der Abbildung blau hinterlegt, können als Aufschriften angebracht werden oder es genügt auch, wenn diese Angaben aus den technischen Dokumenten hervorgehen. Wer ist nun der Hersteller, wenn wir als Elektrounternehmer ein Lehrgehäuse bestellen und dieses selber bestücken und verdrahten? Auch hier drückt sich die NIN präzise aus. Als Hersteller gilt, wer die Verantwortung der betriebsfertigen Schaltgerätekombination übernimmt. Wird also durch eine Elektrofirma ein Installationsverteiler zusammgebaut, ist er als Hersteller zu bezeichnen und auf dem Datenschild zu vermerken. (Na)

Elektro- Blitz AG		Baujahr: 2007	
EFH Müller, Waldstrasse 139, Auftrag 12345			
Bemessungs-Spannung 400/230V	Stromart/ Frequenz 50Hz	Schutzart IP 30	Bemessungs-Strom 25A
I_n max.25A	Berührungsschutz Instruierte Personen <input type="checkbox"/> Nicht instruierte Personen <input checked="" type="checkbox"/>	System TN-S	

Abbildung zu Frage 7

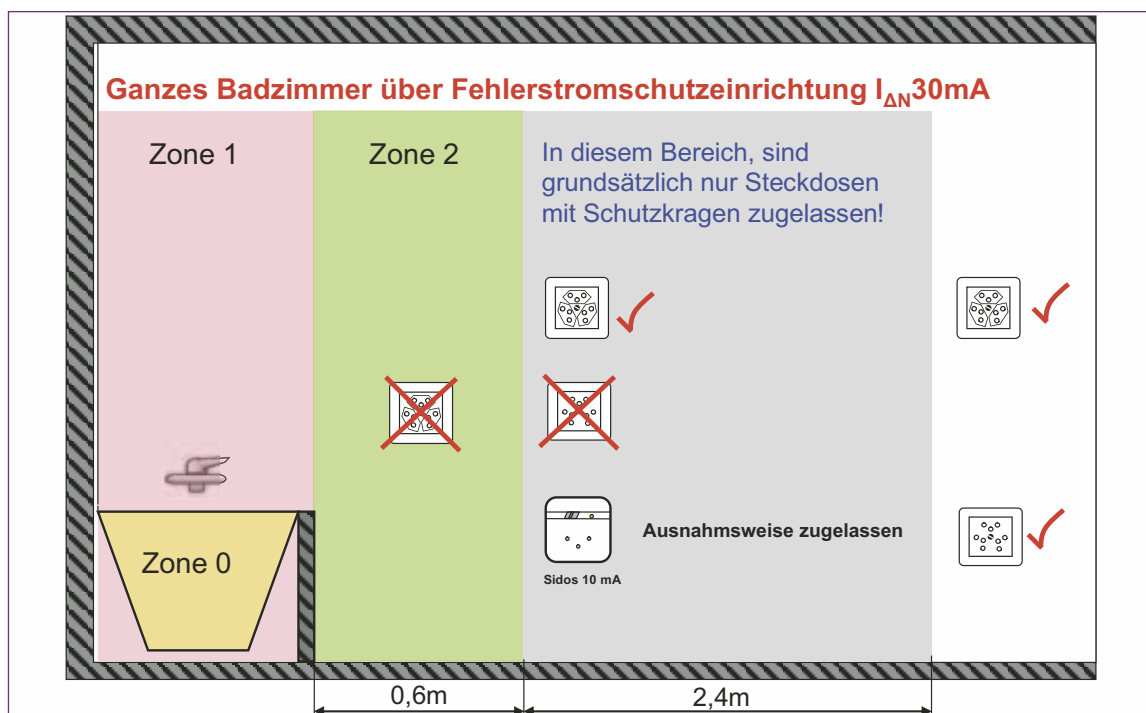


Abbildung zu Frage 9

8 Fehlender Anlageschalter

Bei einer Schlusskontrolle stellte ich fest, dass die Garagentorsteuerung mit einem Anschlusskabel und Stecker Typ 12 direkt an einer Steckdose angeschlossen wurde. Meines Erachtens fehlt hier ein Anlageschalter.

(S. K. per E-Mail)

Wie schon in der letzten Ausgabe beschrieben, gilt ein Garagentor grundsätzlich als Maschine und deshalb ist die EN 60204 sicher anzuwenden. Darüber hinaus hat die SUVA in der EKAS-Richtlinie¹ Nr. 1511 «Türen, Tore und Fenster» sehr übersichtlich alle Forderungen zusammengestellt. Für ein Garagentor braucht es auf jeden Fall, wie für jede Maschine, einen abschliessbaren Anlageschalter. Bis maximal 16 Ampere Bemessungsstrom kann auch eine Steckvorrichtung dafür verwendet werden. Im Weiteren braucht es auch hier eine Sicherheitsschaltvorrichtung für Instandhaltungsarbeiten. Wenn vom Standort des Anlageschalters aus die gesamte Anlage überblickt werden kann (was gerade bei Garagentoren meist der Fall ist), so kann ausnahmsweise auch dieser Anlageschalter zu diesem Zweck verwendet werden. Die Forderung nach Abschliessbarkeit, Zugänglichkeit etc. ist aber auf jeden Fall immer einzuhalten. Nun stellt sich noch die Frage nach der Notschalteinrichtung. Wenn das Garagentor im nor-

malen Betrieb eine Gefahr wie Quetschen, Abscheren etc. für Personen mit sich bringt, so ist eine Notschalteinrichtung nötig. Auf diesen Notschalter kann nur verzichtet werden, wenn es sich um eine Tippschalteinrichtung handelt und sich der Sicherheitsschalter unmittelbar bei den Befehlsgebern befindet. Gemäss OR Art. 58 haftet der Eigentümer eines Gebäudes für den Schaden, den dieses infolge fehlerhafter Anlage verursacht. Es ist deshalb sinnvoll, die Konformitätserklärung sicher aufzubewahren. (Infos, siehe www.ekas.ch)

(Ke)

9 Steckdose T12 in Badzimmer

Bei uns im Betrieb stellt sich öfters die Frage, ob in Badzimmern die Steckdosentypen T12 weiterhin zugelassen sind oder nicht. Gemäss den NIN 7.01.5.3 ist für eine Distanz von 2,4m ab Zone 2 die Forderung, dass nur Steckdosen mit Schutzkragen montiert werden. Können Sie mir die Sachlage klären.

(P.R. per E-Mail)

Grundsätzlich ist es sicher nicht sinnvoll, in einem Badzimmer eine T12 zu montieren. Steckdosen mit Schutzkragen bieten einen erheblich besseren Berührungsschutz. In Zone 0, 1, 2 sind gar keine Steckdosen zugelassen. In einem Bereich von 2,4m ab der Zone 2 gemessen, also 3m ab Wannenrand ist

gemäss NIN ganz klar eine Steckdose mit Schutzkragen gefordert. Natürlich muss diese wie die gesamte Installation mit einer Fehlerstromschutzeinrichtung von max. 30mA Auslösenennstrom geschützt sein. In einer Distanz von 3m und weiter ab Wannenrand sind sogar Steckdosenmodelle ohne Schutzkragen zulässig. Siehe dazu auch Abbildung 9. Ausnahmsweise lässt die NIN jedoch auch in diesem Bereich, 2,4m ab Zone 2, eine Steckdose ohne Schutzkragen zu. In diesem Fall muss aber zwingend eine Fehlerstromschutzeinrichtung mit max. 10mA Auslösenennstrom eingesetzt werden. Was ist gemäss Norm eine solche Ausnahme? Für neue Installationen ist der Einsatz von Steckdosen ohne Schutzkragen sicherlich nicht sinnvoll. Bei Änderungen, z.B. einem Austausch eines Spiegelschranks, ist es verhältnismässig, wenigstens die eingebaute Steckdose durch eine Fehlerstromschutzeinrichtung zu schützen. In diesem Fall, wenn ein Einbau dieses Schutzorgans in die Schaltgerätekombination nur erschwert oder nicht möglich ist, bietet sich eine Sidos-Steckdose geradezu an.

(Na) [ET 09]

Mailen auch Sie Ihre Fragen rund um NIN 2005 an:
pius.nauer@elektrotechnik.ch
david.keller@elektrotechnik.ch