

# NIN-Know-how 120

Mit dem technischen Fortschritt wandelt sich auch die Normenwelt. Die NIN hat seit der Version 1997 deutlich an Vorschriftencharakter verloren. Mit Empfehlungen, Anmerkungen und «Soll»-Formulierungen ermöglicht die Norm dem Unternehmer einen immer grösseren Handlungsspielraum. Damit steigen aber eindeutig die Anforderungen an die fachliche Kompetenz zur Interpretation – sowohl bei den Erstellern der Anlagen, wie auch bei den Kontrollorganen. Der Anspruch der Öffentlichkeit an die Sicherheit der elektrischen Installationen bleibt hingegen unverändert: Elektrische Installationen dürfen Menschen weder direkt noch indirekt (z. B. durch Brände) gefährden, noch dürfen sie andere Anlagen stören. Im Gegensatz zu den meisten anderen wirtschaftlichen Bereichen müssen elektrische Installationen von verschiedener Seite mehrmals überprüft werden. Mit dem erwähnten Handlungs- und Interpretationsspielraum ist der gemeinsame Nenner oft nicht mehr auf Anhieb klar. Mit der Serie «NIN Know-how» beantwortet ET Fragen aus der Praxis und erörtert verschiedene Interpretationen.

David Keller, Pius Nauer\*

## 1 Funktionserhalt Sicherheitsschalter RWA

Bei einem Wohn- und Geschäftshaus wurde die periodische Kontrolle durchgeführt, das Gebäude ist ca. 40 Jahre alt und die RWA ca. 7 Jahre (wurde beim Ladenausbau nachgerüstet). Nun wurde bei der RWA der Sicherheitsschalter für eine Brandschutzklappe bemängelt. Gibt es überhaupt Sicherheitsschalter mit Funktionserhalt oder muss man den Sicherheitsschalter in einen

*Kasten mit Funktionserhalt montieren? War das schon immer Vorschrift, dass die gesamte Installation mit Funktionserhalt ausgeführt werden musste? (Kanäle, Abzweigdosen, Trasse etc.) Bei einer Notbeleuchtung muss man den Funktionserhalt bekanntlich innerhalb des Brandabschnittes nicht mehr gewährleisten. Ist dies bei einer RWA-Anlage nicht gleich?*

(M. N. per E-Mail)

Bereits in der Brandschutzrichtlinie 2003 findet man die Forderung, dass

das Verteilnetz der Stromversorgung für Sicherheitszwecke gegen Brandeinwirkung zu schützen ist. Mit der Neuausgabe der Brandschutznorm und den entsprechenden Richtlinien fällt diese Forderung noch klarer aus. Ebenfalls geht in diesem Bereich die NIN 2015 näher als in den Vorversionen ins Detail. Grundsätzlich wird der Funktionserhalt des Verteilnetzes gefordert. Das heisst, dass nicht nur die Kabel, sondern auch das Leitungssystem den geforderten Funktionserhalt einhalten müssen. Würde man nun Schalter, Dosen etc. in «normaler» Ausführung installieren, so unterbricht man den Funktionserhalt des Verteilnetzes. Im Brandfall wäre es möglich, dass zum Beispiel eine Klemmdose nach kurzer Zeit zerstört wird. In diesem Fall ist die gesamte Leitung nicht mehr betriebsbereit. Grundsätzlich gilt für die geforderten Anlagen, den Funktionserhalt bis zum Verbraucher einzuhalten. Wie zum Beispiel den Anschluss eines RWA-Fensters in Abbildung 1. Eine Ausnahme macht hier die NIN in 5.6.9.1 unter folgender Anmerkung: «Die erhöhten Anforderungen an die Kabel- und Leitungsanlagen gelten bis zur ersten Leuchte oder bis zur ersten Klemmstelle im zu versorgenden Brandabschnitt. Für nachgeschaltete Verbindungen innerhalb dieses Brandabschnittes gelten keine erhöhten Anforderungen an die Kabel- und Leitungsanlagen.» Einen Sicherheitsschalter mit Funktionserhalt habe



ich bisher noch nicht entdeckt, hier gibt es aber die Möglichkeit, diesen in einen Kasten mit Funktionserhalt einzubauen. (pn)

## 2 Mehrere Schutzleiter unter gemeinsamer Klemme

Mir wurde von verschiedenen Personen gesagt, dass es nicht zulässig sei, mehrere Schutzleiter Querschnitt  $1,5 \text{ mm}^2$  z. B. in eine  $16 \text{ mm}^2$  Woertz-Abzweigklemme zu unterklemmen obwohl jeder Schutzleiter beschriftet ist. Ich verstehe die Norm und das macht für mich in Sachen Trennung Sinn, jedoch kann ich sie nicht in der NIN 2015 finden. (K. M. per E-Mail)

Sie finden entsprechende Hinweise in der NIN zum Thema Schaltgerätekombinationen, 5.3.9.8.8. Folgende Überlegungen sind dabei gemacht worden:

1. Eine sichere Verbindung der Leiter untereinander ist nur dann gewährleistet, wenn die Klemme dafür geeignet ist. Dazu muss man eigentlich Herstellerangaben beachten. In einer Anschluss-, oder Abzweigklemme mit Schraubanschluss lassen sich bei den meisten Herstellern zwei Drähte gleichen Querschnitts sicher verbinden. Bei Federzugklemmen ist es ja jeweils ein einziger Draht pro Anschluss.
2. Schutzleiter müssen sich pro Stromkreis einzeln (im Jargon eher «Gruppe» genannt) anschliessen lassen. Dies deshalb, damit bei der Bearbeitung die Schutzleiter diejenigen anderer Gruppen nicht beeinflusst, also nicht abgehängt werden.

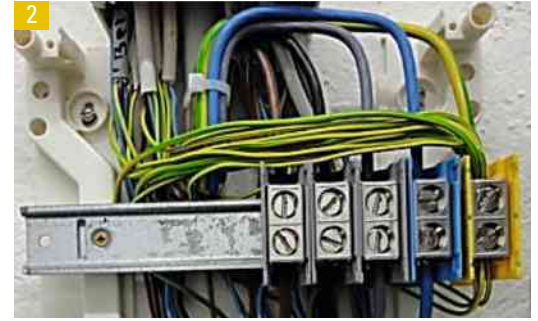
Fazit: In Schaltgerätekombinationen müssen Schutzleiter pro Stromkreis einzeln angeschlossen werden. In Abzweigdosen ist vernünftigerweise meistens nur ein Stromkreis vorhanden und es werden dort heute kaum mehr

Schraubklemmen eingesetzt. Andernfalls müssen auch in Abzweigdosen diese Anforderungen sinngemäss eingehalten werden, damit NIN 5.2.6.1 eingehalten werden kann: Verbindungen zwischen Leitern müssen die dauerhafte Stromübertragung gewährleisten, eine angemessene mechanische Festigkeit aufweisen und über einen ausreichenden mechanischen Schutz verfügen. (dk)

## 3 Fragen aus der Landwirtschaft

Wir haben eine fabrbare Güllepumpe mit einem 30-kW-Motor mit Frequenzumrichter. Die Pumpe soll über eine Steckdose CEE 63 A ans Netz angeschlossen werden. Nun haben wir folgende Fragen:

1. Muss die Steckdose CEE63A FI (30 mA) geschützt sein? Wenn ja, ist uns bewusst, dass wir einen FI Typ B einsetzen müssen.
2. In diesem Betrieb wollen wir eine zweite Unterverteilung installieren. Die Zuleitung ( $5 \times 16 \text{ mm}^2$ , 63 A) von der Hauptverteilung kann in ein Rohr im Beton eingezogen werden. Muss diese Leitung durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt sein? Grundsätzlich muss ja in landwirtschaftlichen Betrieben die ganze Installation FI 300 mA geschützt sein. In diesem Fall ist die Leitung nur im Beton verlegt. Wir wollen möglichst auf diesen FI verzichten, da wir danach eine neue Unterverteilung mit dem entsprechenden FI-Schutz installieren.
3. Die Bezügersicherung im HAK ist 63 A. Können wir ohne weitere Absicherung zur Unterverteilung fahren? Und von dort über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung auf eine Steckdose CEE 63 A? Es ist uns bewusst, dass bei Auslösen einer solchen Sicherung das ganze Objekt stromlos ist. Dies ist in diesem Fall absolut vertretbar. (L. S. per E-Mail)



Schlechtes Beispiel:

- Schutzleiterverbindung ist nicht sichergestellt
- Schutzleiter können nicht pro Gruppe bearbeitet werden.

Gemäss NIN 7.05.4.1.1 müssen in der Landwirtschaft alle Endstromkreise mit Steckdosen durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Bemessungsdifferenzstrom vom  $\leq 30 \text{ mA}$  geschützt werden. Wenn Sie an dieser Steckdose Maschinen mit Frequenzumformern anschliessen, bietet sich eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung des Typs B an.

Ihre zweite Frage, ob für die Verteilleitung auf die Unterverteilung auf eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung verzichtet werden kann, lässt sich mit der Anmerkung aus NIN 7.05.4.1.1.1 beantworten. Diese Anmerkung finden Sie jedoch nur, wenn sie das Corrigendumblatt in ihre NIN abgelegt haben. Es heisst dort unter anderem, dass auf die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen von Verteilleitungen verzichtet werden kann, wenn die Rohre so verlegt und verschlossen sind, dass das Eindringen von Nagetieren verhindert wird. Wenn ein Rohr in Beton eingelegt ist, kann sich kein Nagetier an diesem Rohr verbeissen. Die beiden Rohrenden sind so zu verschliessen, zum Beispiel mit einem Zementriegel, dass keine Mäuse und dergleichen eindringen können.



**STF W**

SCHWEIZERISCHE  
TECHNISCHE FACHSCHULE  
WINTERTHUR

GRATIS  
ANMELDEN:

INFOVERANSTALTUNG  
DIPL. TECHNIKER HF  
DIENSTAG, 19.04.2016  
[www.stfw.ch/hf](http://www.stfw.ch/hf)

### Weiter mit Bildung

→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.

#### ELEKTRO-SICHERHEITSBERATER

→ 2 Semester  
23.05.2016 - 17.01.2017

#### NIN-UPDATE ++ MIT ZERTIFIKAT

→ 5 Tage  
17.05.2016 - 31.05.2016

#### GERÄTEPRÜFUNG NACH VDE 0701-0702

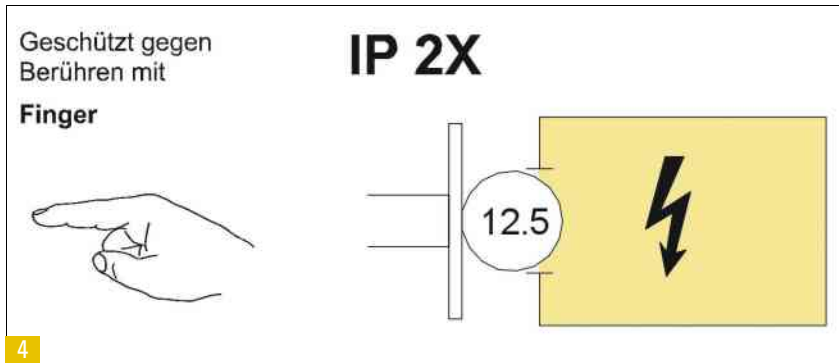
→ 2 Semester  
29.04.2016 - 31.05.2017

#### GERÄTEPRÜFUNG NACH VDE 0701-0702

→ Tageskurs  
29.06.2016

Tel 052 260 28 01  
marketing@stfw.ch  
[www.stfw.ch/et](http://www.stfw.ch/et)





4 Die Öffnung ist nicht grösser als 12 mm. Eine Prüfsonde mit 12,5 mm Durchmesser darf nicht hindurchgehen.

Zur dritten Frage. Grundsätzlich ist das gemäss Norm äusserst knapp zulässig, aber wirklich ein «Murks»! Wie fest in einer Anlage die Stromkreise unterteilt werden, ist gemäss NIN 3.1.4.1 B+E grundsätzlich Sache des Anlagebesitzers. Es ist möglich, dass Sie die Leitung zur Unterverteilung direkt am Eingang der Hauptverteilung anschliessen. In diesem Fall müssen aber am Eingang der Haupt- und Unterverteilung Eingangsschalter montiert werden. Wenn Sie Steckdosenleitungen in der Unterverteilung direkt an die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung anschliessen, erfüllen Sie, dass jeder von einer Verteilung abgehende Stromkreis eine Trennstelle aufweisen muss. Bei einer solchen Installationsart ist nicht einmal die Überlastselektivität gewährleistet. Deshalb sollte man sich gut überlegen, die Anlage einmal, dafür richtig an die neuen Gegebenheiten anzupassen. (pn)

**4 Spitzfindig: IP2 = 12 mm oder 12,5 mm**  
 In der NIN 2015 Teil 5 B+E wird der IP-Schutzgrad IP2X mit Schutz gegen Fremdkörper grösser 12 mm angegeben.

Im Mindmap NIN 2015 wird auf der Rückseite IP2X mit 12,5 mm angegeben. Was stimmt jetzt? Die Schweizer Norm soll ja auch mit den internationalen übereinstimmen. Gemäss DIN VDE 0470 steht IP2X für 12,5 mm. Die anderen Angaben stimmen überein (macht ja auch Sinn). Warum ist IP2X anders?  
 (D. K. per E-Mail)

Nun, das ist eine Frage des Blickwinkels. Mit dem IP-Schutzgrad könnte man die maximalen Öffnungen definieren, oder verlangen, dass Fremdkörper einer bestimmten Grösse nicht eindringen können. Die SNEN 60529 beschreibt diese Anforderungen genau. Darin wird der Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern so definiert, dass eine Objektsonde (Prüfsonde) nicht vollständig in das Gehäuse eindringen darf. Das bedeutet, dass der volle Durchmesser der Kugel nicht durch eine Öffnung in dem Gehäuse hindurchgehen darf. Für die Anforderungen IP2X heisst das wiederum, dass eine Kugel mit 12,5 mm Durchmesser nicht ganz hindurchgeht. Die Öffnung muss also kleiner als 12,5 mm sein, nicht «kleiner oder gleich». Und damit

das klappt, darf eben die Öffnung quasi nicht grösser als 12 mm (ausser man berechnet noch mehr Kommastellen, dann könnte man sagen, nicht grösser als 12,4 mm, oder 12,49 mm, etc.) sein. So gesehen ist die Beschreibung in der NIN Tabelle 5.1.1.1.2 mit Schutz gegen feste Fremdkörper grösser als 12 mm auch vernünftig. (dk)

**5 Auslösezeit Differenzstromrelais**  
 In einer Schreinerei mussten wir ein Differenzstromrelais ersetzen. Wir haben den Differenzstrom auf 300 mA eingestellt, da wir damit den Brandschutz gewährleisten müssen. Auf dem Differenzstromrelais kann man auch die Auslösezeit einstellen. Es gibt die Möglichkeiten von 0,3; 0,5; 1; 2 und 5 Sekunden. Bei dieser Einstellung sind wir uns nicht sicher. Ich bin der Meinung, dass die Einstellung höchstens 500 ms sein darf. Leider finde ich in der NIN keine Antwort. Können sie mir weiterhelfen?  
 (L. S. per E-Mail)

Grundsätzlich gelten für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen die maximalen Abschaltzeiten von 300 ms. In der EN 61008, welche den Herstellern von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen Angaben gibt, findet man, dass selektive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen zwischen 130 und 500 ms im Fehlerfall auslösen müssen. In Ihrem Fall kann man dies sicher mit einer selektiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vergleichen. Neu muss man für Verteilungen in einer Schreinerei keine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mehr montieren. Wenn man in diesem Fall trotzdem zum Beispiel ein Differenzstromrelais zu Überwachung einsetzt, so ist man natürlich frei, welchen Differenzstrom und Auslösezeit man einstellt. (pn)



**Weiter mit Bildung**  
 → Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.



**ELEKTRO-SICHERHEITSBERATER**  
 → mit eidg. Abschluss

Elektro-Sicherheitsberater sind Fachleute für alle Fragen rund um die Sicherheit elektrischer Installationen in Gebäuden, Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie. Sie übernehmen Kontrolltätigkeiten im Rahmen der Niederspannungsinstallationsverordnung (NIV). Ihr Wissen nutzen sie, um bestehende Installationen auf ihre Betriebssicherheit und Effizienz hin zu kontrollieren und umfassende sicherheitstechnische Beratungen durchzuführen.

ESBC 16/1, 2 Semester  
 23.05.2016 - 17.01.2017 (jeweils Mo + Di)

Anmeldung und Details auf [www.stfw.ch/esb](http://www.stfw.ch/esb) oder telefonisch unter 052 260 28 01.

**GERÄTEPRÜFUNG NACH VDE 0701-0702**

Wer elektrische Installationen erstellt, ändert oder instand hält, muss diese nach den Vorgaben der NIV prüfen und einen Sicherheitsnachweis ausstellen. Dasselbe gilt nach sev info 3024d auch für elektrische Geräte. In diesem Tageskurs lernen Sie den gesetzlichen Hintergrund der Instandhaltung. Sie verstehen, den Inhalt der VDE 0701-0702 in die Praxis umzusetzen. An verschiedenen Messgeräten verschiedener Hersteller lernen Sie die geforderten Prüfungen durchzuführen.

EGP 16/2, Mi, 29.06.2016 (1 Tag)  
 EGP 16/3, Mi, 23.11.2016 (1 Tag)

Anmeldung und Details auf [www.stfw.ch/egp](http://www.stfw.ch/egp) oder telefonisch unter 052 260 28 01.

## 6 Welche Steckdosen sind in einer Privat-Küche freizügig verwendbar

Laut NIN heisst es ja, dass alle freizügig verwendbaren Steckdosen bis 32 A mit FI-Schutzschalter ausgerüstet werden müssen. Es kommt immer wieder die Frage auf, welche Küchengeräte mit einem FI-Schutzschalter ausgerüstet werden müssen? Welche Steckdosen für folgende Küchengeräte sind freizügig und müssen einen FI haben?

- Kühlschrank
- Dampfabzug
- Geschirrspüler
- Mikrowelle
- Steamer
- Wärmeschublade

(C. S. per E-Mail)

Eigentlich müsste man sich heute fragen, welche Steckdosenstromkreise nicht mit FI (durch RCD) geschützt werden sollen. Was spricht denn gegen die Anwendung? Moderne, dem Stand der Technik entsprechende FI-Schutzschalter (wären dann korrekterweise mit der neudeutschen Abkürzung

RCCB zu bezeichnen), lösen dann aus, wenn es nötig ist zum Schutz gegen elektrischen Schlag. Fehlauslösungen sind sehr selten. Zudem bieten Hersteller heute für verschiedene Anwendungen auch spezifizierte Typen an. Gerade für Haushaltgeräte empfehlen einige Hersteller den Typ F. Nun aber zurück zur konkreten Frage: Es geht bei der erwähnten Forderung aus NIN 4.1.1.3.3 an sich nicht um die an die Steckdosen angeschlossenen Geräte, sondern um die Anordnung der Steckdose selber. Sobald die Steckdose einfach zugänglich ist, also ohne die vorherige Demontage von Teilen, Abdeckungen etc. und über ein Steckerbild für freizügige Verwendung verfügt, muss davon ausgegangen werden, dass die auch anderweitig verwendet wird. In privaten Haushalten sind die Steckdosen typischerweise für den Einbau-Kühlschrank und den Dampfabzug eher nicht freizügig verwendbar (Öffnen der Rückwand des Einbaukastens nötig). Beim Geschirrspüler ist die Steckdose

erreichbar (gut, man muss sich je nach Figur etwas mehr oder weniger bemühen) und damit freizügig verwendbar. Bei den anderen Geräten ist es ja manchmal so, dass sie nicht wirklich eingebaut sind, sondern in eine Nische mit Tür hineingestellt sind. Deshalb muss man hier von Fall zu Fall wieder hinsichtlich der oben erwähnten Kriterien entscheiden. (dk)



\*David Keller und Pius Nauer sind Fachlehrer an der Schweizerischen Technischen Fachschule Winterthur und unterrichten beide im Bereich Vorschriften.  
[david.keller@elektrotechnik.ch](mailto:david.keller@elektrotechnik.ch)  
[pius.nauer@elektrotechnik.ch](mailto:pius.nauer@elektrotechnik.ch)



Mittwoch, 18. Mai 2016  
 Donnerstag, 19. Mai 2016

BERNEXPO  
[www.electro-tec.ch](http://www.electro-tec.ch)

# ELECTRO-TEC West

## Fach- und Messtage für Kommunikations-, Gebäude-, Licht- und Installationstechnik

- Über 80 Aussteller
- Fachseminarprogramm in d/f
- Trends und Neuheiten aus der Branche

ELECTRO-TEC Ost: 14./15.09.2016, Winterthur

Patronats-Partner    Leading-Partner    Partner    Co-Partner

