

NIN-Know-how 133

Es reicht oft nicht, mit der aktuellen Norm eine Lösung zu einer bestimmten Fragestellung zu finden. Braucht es zum Beispiel für eine Ladestation eines Elektrofahrzeuges eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung? Wenn ja, reicht ein Typ A aus oder muss es sogar ein Typ B sein? In solchen Fragen präsentieren sich in der Praxis im Wandel der Technik bereits andere Lösungen. Die aktuelle Norm hilft aber auch nicht weiter, wenn man eine Beanstandung einer alten Installation darauf abstützen will. Hier gilt der Bestandesschutz! Wenn also zum Zeitpunkt der Erstellung der Installation keine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung gefordert war, so kann diese heute anlässlich einer Kontrolle auch nicht verlangt werden. Diese und weitere Fragen und unsere Antworten finden Sie in dieser Folge.

David Keller, Pius Nauer*

1 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung bei Autoladestationen

Ich habe eine Frage betreffend der Auswahl der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen bei Autoladestationen. Ich bin mir nicht sicher, was die Vorschriften verlangen. Ich bin der Meinung, dass für Steckdosen, welche zum Aufladen von Elektroautos dienen, eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung des Typs B eingesetzt werden müsse. Ich habe aber auch schon gehört, dass unter gewissen Umständen eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung des Typs A eingesetzt werden kann. Macht es einen Unterschied, ob eine CEE-Steckdose oder eine Wandladestation eingesetzt wird? (A. C. per E-Mail)

Die NIN geht zu dieser Frage nicht sehr ins Detail. In NIN 7.22.5.3.1.101 ist aber geklärt, dass für jeden Anschlusspunkt eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Bemessungsstrom von $\leq 30\text{ mA}$ eingesetzt werden muss. Diese Fehlerstrom-Schutzeinrichtung muss mindestens dem Typ A entsprechen. Weiter heisst es in den NIN, dass bei mehrphasiger Speisung des Elektrofahrzeuges, eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung des Typs B installiert werden muss, sofern nicht klar ist, dass der Ladevorgang keine Gleichfehlerströme auslösen kann. Meistens werden heute auch in kleineren Anlagen nicht nur Steckdosen für die Ladung, sondern spezielle Ladestationen installiert. Hier lohnt sich das Studium der Betriebsanleitung. Viele Ladestationen sind bereits mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ausgerüstet, welche auch im Gleichfehlerstromfall eine Abschaltung vornimmt. Es



Welcher IP-Schutz ist nötig?

ist zu erwarten, dass sich auch in diesem Gebiet in den nächsten Jahren in Sachen Technik und Normen noch einiges tun wird. (pn)

2 IP-Schutz unter Vordach

Bei uns im Betrieb stellt sich immer wieder mal die Frage, ob im Freien unter einem Vordach trockene oder nasse Apparate installiert werden müssen. Leider finde ich hierzu keinen Artikel in den NIN. Im Anhang sende ich Ihnen ein Bild einer aktuellen Situation vor einem Hauseingang.

(D. H. per E-Mail)

Tatsächlich findet man in der NIN – ausser im Teil 7 – keine so konkreten minimalen IP-Schutz-Vorgaben an den verschiedenen Orten. Die Einteilung der Raumarten bezüglich der äusseren Einflüsse muss also der Installateur selber vornehmen, ausgenommen sind feuergefährdete Bereiche, welche durch die Brandschutzbehörden festgelegt werden (dies erfolgt bereits im Zuge des Baubewilligungsverfahrens). In den Tabellen 5.1.2.2.4.1 B+E der NIN finden Sie die charakteristischen Eigenschaften zu den verschiedenen, äusseren Einflüssen. In der rechten Spalte sind teilweise Beispiele zu den jeweiligen Situationen beschrieben. Im Freien sind sicher die Einflüsse von Wasser, Temperatur, Sonnenstrahlung und vielleicht auch noch von mechanischen Beanspruchungen besonders zu beachten. Gerade das Eindringen von Wasser könnte schädlich oder gar gefährlich sein. Unter der «Rubrik» AD wird das Auftreten von Wasser beschrieben. Praktischerweise kann die Zahl des Einflusses gerade für den minimalen IP-Schutz verwendet werden. Wenn also mit Spritzwasser zu rechnen ist (AD4),

so beträgt der minimale IP-Schutz X4. Als Beispiele von Orten, an welchen mit dem Auftreten von Spritzwasser zu rechnen ist, steht in der NIN: «Orte, an denen die Betriebsmittel Spritzwasser ausgesetzt sind. Dies ist der Fall z.B. bei bestimmten Aussenleuchten, Betriebsmitteln auf Baustellen». Ob dies nun auch unter einem Vordach zutrifft, müssen Sie als Installateur wohl oder übel selber beurteilen. Explizit für Leuchten existiert noch die Bezeichnung «regensicher» (NIN Tabelle 5.1.1.1.1.1 B+E). Und dies entspricht gemäss dieser Tabelle einem IP-Schutzgrad von X3. Daraus abgeleitet würde ich aufgrund des Fotos einen minimalen IP-Schutz für den Schalter von X3 als genügend erachten. Beim Durchblättern des ELDAS findet man aber für Schalter oft die Bezeichnung «nass», welche dann wiederum einen höheren Schutz gegen die Auswirkungen von Eindringen von Wasser aufweisen, also konkret IP54 oder gar 55. (dk)

3 Hauptschalter als Wartungsschalter einer Heizungsanlage

Ich habe eine Frage zu einer grösseren Heizungsanlage. An der Schaltgerätekombination der Heizungsanlage ist ein abschliessbarer Schalter angebracht. Von sämtlichen Pumpen aus ist die Schaltgerätekombination ersichtlich. Deshalb würde ich sagen, dass der Hauptschalter auch als Revisionschalter verwendet werden kann (meine Ansicht). Der Kunde hat mich jedoch darauf hingewiesen, dass im Handbuch der jeweiligen Pumpen ein Revisionschalter verlangt wird. Wie sehen Sie das? Müssen in diesem Falle die Revisionschalter noch nachgerüstet werden? (B. V. per E-Mail)

Grundsätzlich müssen gemäss Norm Schalteinrichtungen eingesetzt werden,

um während Wartungsarbeiten ein unbeabsichtigtes Einschalten zu verhindern. Die Norm spricht in diesem Fall von einem Revisionschalter (Je nach Norm finden sich dazu auch andere Ausdrücke wie: Sicherheitsschalter, Wartungsschalter, Reparaturschalter etc.). Gemäss NIN 4.6.3.2.1 gibt es die Möglichkeit, dafür einen abschliessbaren Schalter oder eine Steckvorrichtung einzusetzen. Der Revisionschalter muss nach Möglichkeit in der Nähe des Eingriffsortes angebracht werden. Wenn dies nicht möglich ist, weil zum Beispiel die Umgebungseinflüsse für den Schalter nicht optimal sind, kann auch ein anderer Ort gewählt werden. In diesem Fall ist aber alles gut und verständlich zu beschriften. Die normentechnisch beste Lösung ist also, dass direkt beim Verbraucher (Motor), ein Revisionschalter angebracht ist. In kleinen Anlagen lässt es die NIN (4.6.3.2.1.1) aber auch zu, dass der Hauptschalter der Anlagen die Funktion des Revisions Schalters übernimmt. Dazu muss aber die Bedingung eingehalten werden, dass die Anlage aus einer einzigen Funktionseinheit besteht. Bei einer kleinen Heizung mit nur einer Umwälzpumpe kann dies natürlich der Fall sein. In ihrem Beispiel, der grösseren Anlagen mit einigen Pumpen, ist dies aber ganz klar nicht so. Wenn eine Pumpe einen Defekt hat, möchte man sicher nicht die ganze Anlage zur Reparatur oder zum Austausch abschalten müssen, sondern dies lokal erledigen. In solchen Anlagen gehört pro Verbraucher ein Revisionschalter hin. (pn)

4 Isolationsmessung an Kleinspannungsanlagen

Bei der Vorbereitung zur Sicherheitsberaterprüfung sind wir bei der Frage stecken ge-



Weiter mit Bildung

→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.

BASISWISSEN IP & KLEINNETZWERKE

→ 2 Tage
Mo/Di, 29.05.2017 - 30.05.2017

SCHALTGERÄTE-KOMBI- NATIONEN EN 61439

→ 1 Tag
Mi, 31.05.2017

ELEKTROINSTALLATIONEN UND BRANDSCHUTZ

→ 1 Tag
Do, 01.06.2017

TELEMATIK-SPEZIALIST VSEI/STFW

→ 3 x 1 Woche
Mo-Fr, 12.06.2017 - 24.11.2017



SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR

KOSTENLOSE
INFOVERANSTALTUNG
VSEI-AUSBILDUNGSKONZEPT
Do, 08.06.2017 um 18.30 Uhr
ANMELDEN UNTER:
WWW.STFW.CH/VSEI-INFO

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



blieben, wie FELV-Stromkreise punkte Isolationsfestigkeit geprüft werden müssen. In der NIN finden wir nur Angaben zu SELV und PELV-Stromkreisen. Können wir FELV gleich behandeln wie die anderen beiden Kleinspannungsanlagen? (K.M. per E-Mail)

Das ist eine durchaus interessante Frage, denn tatsächlich findet man für die Prüfung der Isolationswerte in der NIN-Tabelle 6.1.3.3.2.1 Mindestwerte des Isolationswiderstandes für Kleinspannung zwar SELV und PELV, jedoch nicht FELV. Bei FELV handelt es sich nicht um eine Schutzmassnahme. Das heisst, für die Spannungsquelle sind dafür nicht so hohe Anforderungen wie für SELV- und PELV-Stromkreise gesetzt. Das könnte bedeuten, dass unter ungünstigen Umständen die FELV-Stromkreise von den Stromkreisen mit höheren Spannungen galvanisch nicht getrennt sind. Und so erklärt es sich womöglich, dass das der NIN zugrundeliegende Harmonisierungsdokument HD 60364-6 für FELV-Stromkreise ebenfalls eine Prüfung mit 500 V DC verlangt. Entsprechend muss der Mindestwert also auch 1 M-Ohm betragen.

Für die Praxis ist dies entsprechend anspruchsvoll, als dass man bei der Isolationsmessung diese Stromkreise als solche erkennt und sicherstellt, dass sie bei der Messung miteinbezogen sind. An dieser Stelle sei auch wieder einmal erwähnt, dass auch die Stromkreise SELV und PELV einer Isolationsmessung unterzogen werden müssen! Und diese müssen zwingend von den übrigen Stromkreisen sicher getrennt sein, was auf jeden Fall eine separate Messung bedingt (eine «Gesamtmessung» an der Eingangsklemme einer SK genügt also definitiv nicht). Dafür genügt aber eine Messspannung von 250 V. Besondere Vorsicht ist bei PELV-Stromkreisen zusätzlich gefordert, da aktive Teile dieser Kreise mit Erde verbunden sind, oder sein dürfen. (dk)

5 Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung für die ganze Wohnung

Anlässlich einer Handänderung wurde bei einer 3-Zimmer-Wohnung in einem Mehrfamilienhaus eine Elektrokontrolle gemacht. Das Mehrfamilienhaus wurde im Jahre 2002 erbaut. In der Mängelliste wurde aufgeführt, dass die drei Lichtgrup-

pen nicht über eine einzelne Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geführt werden darf. Der Eigentümer findet die Forderung für diese kleine Installation als übertrieben und will dies auch so belassen, ohne weitere Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen einzubauen. Wie sehen sie die Angelegenheit?

(W.S. per E-Mail)

Es ist grundsätzlich Sache des Anlagebesitzers, im Hinblick auf die Art des Betriebes zu entscheiden in welchem Masse seine Anlage unterteilt werden soll. Dies finden sie so in den NIN 3.1.4.1 B+E. Die Norm lässt hier tatsächlich etwas Spielraum offen. Einerseits verlangt die Norm, dass die Anlagen in mehrere Stromkreise aufgeteilt werden müssen, um Gefahren zu vermeiden und Auswirkungen von Fehlern möglichst klein zu halten. Aus dieser Sicht ist es natürlich nicht sehr toll, wenn bei einem Fehler die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung auslöst und dann die ganze Wohnung im Dunkeln ist. Die Frage, die man sich stellen muss ist: Wie gefährlich ist es nun in diesem Fall? Ich denke es ist in einem solchen Wohnungsbau absolut vertretbar! Es kann auch sein, dass ein Spannungsunterbruch vom Netz die Wohnung im Dunkeln lässt. In den letzten 10 Jahren hatte ich übrigens in meinen Gemächern zweimal Stromausfall, beide Male nicht aufgrund einer Auslösung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung. Ich finde es richtig, dass das Kontrollorgan auf diese «Unschönheit» der Installation hinweist, für eine Beanstandung reicht es aber nicht. Zumal die Installation im Jahre 2002 gemacht wurde. Die Pflicht sämtliche Steckdosen mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zu schützen, wurde bei uns leider erst mit der NIN 2010 eingeführt. In dieser Installation wurde also schon mehr gemacht, als die Norm damals verlangte. Es ist wohl ein verrückter Gedanke (und eigentlich auch ein dummer), aber wenn man jetzt die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung demontieren würde, wäre die Installation aus Gründen des Bestandsschutzes in Ordnung. (pn)

6 Hauptschalter für Dampfdusche

Aus der Montageanleitung zu einer Dampfdusche geht hervor, dass ein allpolig trennender Hauptschalter ausserhalb der Schutzzone 0-2 vorzuschalten sei. Wir sind uns nicht einig, ob der für diese Gruppe vorhandene FI-LS im Tableau ausreicht, oder wir im Badezimmer noch einen Schalter anordnen müssen. (M.D.)

per E-Mail)

Mit dieser Herstelleranweisung befolgt der Hersteller die SN EN 60335-1, wonach für jedes Gerät (für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke) eine allpolige Trennstelle vorhanden sein muss. Falls er keinen solchen «Anlageschalter» ins Gerät integriert, darf er das auf diese Art und Weise mit der Montageanleitung lösen. Für den Wohnungsbereich hat aber das Eidgenössische Starkstrominspektorat ESTI erleichternd zugelassen, dass als solche Trennstelle auch die Überstromschutzeinrichtung des entsprechenden Stromkreises verwendet werden darf (nachzulesen im Info 3039c von Electrosuisse). Somit reicht also im angefragten Beispiel der eingebaute FI-LS, um den Anforderungen gerecht zu werden. (dk)

7 Zusätzlicher Schutzpotenzialausgleich bei Brunnen

Bei der ersten PK nach fünf Jahren habe ich diesen Dorfbrunnen kontrolliert (siehe Abbildung 2). Im Brunnen ist eine NV-

Beleuchtung eingebracht. Die Beleuchtung wird über einen LED-Konverter und einer Schaltuhr betrieben. Beide Geräte sind im Schacht links vor dem Brunnen untergebracht. Es ist keine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorhanden und einen zusätzlichen Schutzpotenzialausgleich sowie ein Schutzleiteranschluss am Metallkörper des Brunnens fehlt auch. Die Wasserzufuhr wird über ein Ventil und die Schaltuhr angesteuert. Alle Robre sind aus Kunststoff PE. Was meinen Sie dazu? (E. E. per E-Mail)

Die erste Frage, welche man beantworten muss ist, ob dieser Brunnen unter das Kapitel 7.02 Schwimmbecken und Springbrunnen fällt. In den Anwendungsbereich des Kapitels 7.02 fallen nämlich auch Becken von Springbrunnen. Als solchen würde ich diesen Brunnen nicht bezeichnen, da ein eigentliches Becken fehlt. Deshalb ist nicht das Kapitel Schwimmbecken und Springbrunnen heranzuziehen und ein Anschluss des zusätzlichen Schutzpotenzialausgleichs ist nicht nötig. Die

Beleuchtung wird über den Konverter mit einem SELV-Stromkreis betrieben und ist so in Ordnung. Wenn im Gehäuse des Brunnens die Geräte wie Konverter und Schaltuhr angebracht wären, so müsste man sicherlich einen Schutzleiteranschluss des Brunnengehäuses überprüfen. Dies ist aber nach ihrer Beschreibung nicht der Fall. Sicherlich würde ich den IP-Schutz der LED-Leuchte und der Betriebsmittel im Schacht noch prüfen. (pn)



*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

Jede Formel locker aus der Tasche zaubern



Die Wenigsten haben alle wichtigen Formeln in den Bereichen Elektrotechnik und HLK vollständig im Griff. Oder doch? Schliesslich ist das ab sofort ganz einfach. Denn der praktische «Formelspick» ist schnell zur Hand, wenn es darum geht, die passende Formel für den nächsten Arbeitsschritt zu finden – Sie können diese nämlich im wahr-

ten Sinn des Wortes einfach aus der Westentasche ziehen. Schliesslich ist das handliche Büchlein gespickt mit allen theoretischen Grundlagen für den Alltag, aber ebenso für neue berufliche Herausforderungen. Damit eignet sich der Formelspick, den das Unternehmen Otto Fischer zusammen mit der Hochschule Luzern entwickelt hat, für alle, denen saubere Resultate auf allen Ebenen wichtig sind – vom Lehrling bis zum Geschäftsführer. Und weil er gratis online bei der Firma Otto Fischer bestellt werden kann (E-No 996 007 289), lohnt es sich sowieso, immer eine Handvoll davon an Lager zu haben.

www.ottofischer.ch



Weiter mit Bildung
→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.



**ELEKTRO-ProjektLEITER
INSTALLATION UND SICHERHEIT**
→ mit eidg. Fachausweis

Elektro-Projektleiter Installation und Sicherheit bearbeiten Elektroprojekte, von der Planung über die Installation bis zur Übergabe an die Kunden. Sie führen elektrotechnische Messungen im Bereich der Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) durch. Elektro-Projektleiter Installation und Sicherheit sind gemäss NIV kontrollberechtigt. Diese Weiterbildung ist auf dem neuen VSEI-Ausbildungskonzept aufgebaut.

EPSC 17/1, 3 Semester
13.10.2017 - 06.04.2019 (Fr + Sa-Vormittag)

Anmeldung und Details auf www.stfw.ch/eps oder telefonisch unter 052 260 28 01

DIPL. TECHNIKER HF
Elektrotechnik | Gebäudetechnik | Informatik | Kommunikationstechnik

Ein HF-Lehrgang steht für eine fachlich breite Weiterbildung. Der 3-jährige Lehrgang startet mit einem fundierten Grundlagenanteil. Mit viel Praxisbezug werden in der zweiten Hälfte des Lehrgangs die Fachgebiete vertieft. Absolventinnen und Absolventen einer Höheren Fachschule geniessen in der Wirtschaft einen guten Ruf und werden oft im mittleren Kader eingesetzt.

Start Lehrgänge:
Oktober 2017

Anmeldung und Details auf www.stfw.ch/hf oder T 052 260 28 01.

