

# NIN-Know-how 123

Eine Norm enthält oft einen gewissen Spielraum. So dürfen zum Beispiel Leiter unter gewissen Umständen nach dem, im Zuge der Leitung angeordneten Überstrom-Schutzeinrichtung angeordnet werden. Dies führt dazu, dass man einen Leiter oft mit einem kleineren Querschnitt wählen kann. Dies gilt aber nicht für alle Raumarten. Es reicht also nicht, wenn man nur einen Teil der Norm, nämlich den einem persönlich passenderen, in die Installation umsetzt. Die Entwicklung der Technik macht Platz für neue Erfindungen. So findet man zum Beispiel «alte» SELV-Einbauleuchten, welche mit einem Umrüstsatz auf LED 230 V modernisiert werden können. Eine SELV-Leuchte wird mit Sicherheitskleinspannung betrieben und hat dementsprechend keinen Schutzleiteranschluss. Was ist nun aber, wenn an diese SELV-Einbauleuchte ein Einsatz mit einer Bemessungsspannung von 230 V montiert wird. Darf man das? Eventuell mit dem Nachrüsten eines Schutzleiteranschlusses? Wer haftet im Falle eines Schadens, wenn der Elektroinstallateur verschiedene Produkte selber zu einer ganzen Leuchte zusammenbaut?

David Keller, Pius Nauer\*

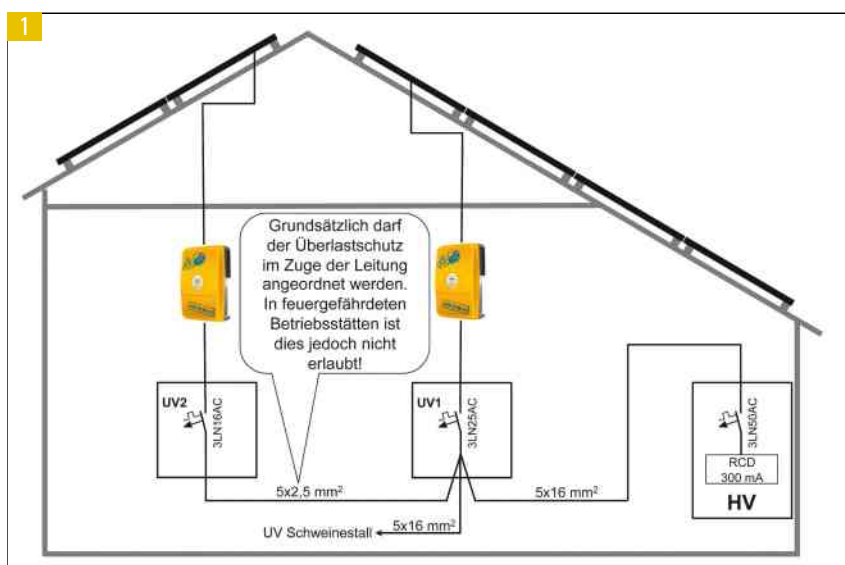
## 1 Querschnitt bei Einspeisung einer Unterverteilung

Wir haben in einem landwirtschaftlichen Betrieb PV-Anlagen installiert. Als die zweite Anlage installiert wurde (siehe Übersicht Abbildung 1), haben wir eine zweite kleine Unterverteilung mit einem LS 16 A gesetzt. Nun hat das unabhängige Kontrollorgan bemängelt, dass diese Leitung, welche einen Querschnitt von  $2,5 \text{ mm}^2$  aufweist, nicht richtig abgesichert ist. Der Abstand zwischen den beiden Unterverteilungen ist ca. 1 m, was meiner Meinung nach keinen Einfluss hat. Diese Be-

*anstandung hat mich nun unsicher gemacht. Denn gemäss NIN 4.3.3.2.2 darf die Überlast-Schutzeinrichtung auch im Zuge der Leitung angeordnet sein. Der LS 16 A C schützt somit auch die Leitung mit einem Querschnitt von  $2,5 \text{ mm}^2$  vor dem Leitungsschutzschalter. (R.D. per E-Mail)*

Es ist richtig, dass der Überlastschutz einer Leitung auch im Zuge der Leitung liegen darf. Allerdings muss in einem solchen Fall der Kurzschlusschutz, in ihrem Beispiel für die Leitung zwischen der Unterverteilung 1 und der UV 2, durch eine Berechnung nachgewiesen werden. Auf diesen

Nachweis kann man verzichten, wenn die Leitung nicht länger als 3 m ist und der Leitungsabschnitt so verlegt ist, dass die Wahrscheinlichkeit eines Kurzschlusses als kaum möglich erachtet werden kann. Ausserdem muss zusätzlich die Leitung so verlegt werden, dass das Risiko von Feuer oder die Gefahr für Personen auf ein Minimum begrenzt wird. Kurz gesagt bedeutet dies in der Praxis, dass die Leitung mechanisch geschützt sein muss und sich in der Nähe keine brennbaren Gebäudeteile befinden. (NIN 4.3.3.2.2). Dies mit der Brandgefahr kann wohl in der Landwirtschaft nicht in allen Räumen bewerkstelligt werden. Deshalb finden Sie in der NIN 4.2.2.3.9 den Hinweis, dass Stromkreise welche die feuergefährdeten Betriebsstätten versorgen oder durchqueren, ausserhalb der feuergefährdeten Betriebsstätten durch Überlast- und Kurzschluss-Schutzeinrichtungen geschützt werden müssen, welche an ihrem Speisepunkt angeordnet sind. Weiter müssen Leitungen welche innerhalb einer feuergefährdeten Betriebsstätte beginnen, von Beginn der Leitung an durch eine Schutzeinrichtung vor Überlast geschützt sein. In feuergefährdeten Betriebsstätten, also auch in der Landwirtschaft, darf die Überstrom-Schutzeinrichtung nicht im Zuge der Leitung angeordnet werden. Ein Übersichern der Leitung ist unzulässig. (pn)



## 2 NHS in DBO (Installationsverteilern), Präzisierung zu Antwort 4 aus ET 4/16

Wir vom VSAS (Verband Schaltanlagen und Automatik Schweiz) sind dem Thema NHS ins DBO nachgegangen. Aus diesen Erkenntnissen geht klar hervor, dass NUR die Hauseingangssicherung eine NH-Sicherung sein darf, welche mit einer zusätzlichen Abdeckung gesichert werden muss. Ansonsten sind NH-Sicherungen in Verteilungen, welche für Laien zugänglich sind oder sein müssen, NICHT zulässig. Nun schreiben Sie leider wieder etwas anderes in der Fachzeitschrift (NIN Know-how 121, ET 4/16). So wird es sehr schwer für uns (Schaltanlagehersteller, Anm. Red.), die Planer und die Elektroinstallateure zu überzeugen, wenn hier wieder etwas anderes erzählt wird. Ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie zu diesem Thema eine Korrektur im nächsten ET drucken würden.

(R. E. per E-Mail)

Da haben Sie mit Ihrer Kritik schon recht! Gerne präzisiere ich die Ausführungen aus dem NIN-Know-how 121 (Antwort 4) nachstehend: NHS (generell Systeme, welche nicht durch Laien bedient werden dürfen), dürfen nur für die Einspeisung der Schaltegerätekombination vorhanden sein. Alle abgehenden Stromkreise müssen Einrichtungen enthalten, welche durch Laien bedient werden dürfen! Namentlich in der Norm (EN 61439-3) erwähnt sind:

- Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke (Icn typischerweise  $\leq 10\text{kA}$ )
- Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen, Typen A, B und F
- Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Haus-

installationen und für ähnliche Anwendungen

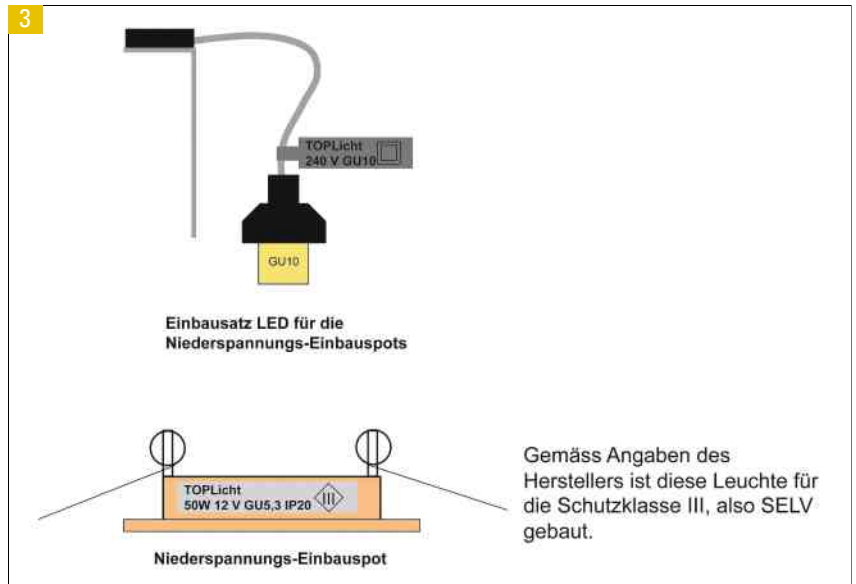
- Sicherungen überwiegend für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen; geeignet für den Gebrauch durch Laien (typischerweise Diazed- und Neozed-Systeme)

Wie schon in der Ausgabe 4/16 beschrieben, muss der Zugang zu einer allfälligen NHS in der Einspeisung die Anwendung eines Schlüssels oder eines Werkzeugs erfordern. Interessanterweise aber erlaubt die erwähnte Norm, dass alternativ in der Nähe der Schutzeinrichtung in der Einspeisung ein Schild angebracht werden muss, mit der Angabe, dass die Wiedereinschaltung eines ausgelösten Betriebsmittels nur von einer elektrotechnisch unterwiesenen Person oder von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden darf. Weiter wird dann aber wieder relativiert, dass wenn es sich um Sicherungseinsätze

handelt, zum Auswechseln der Sicherungseinsätze ein Schlüssel oder ein Werkzeug erforderlich sein muss. Kurzum: NHS in der Einspeisung sind ok, wenn der Zugang nur mit Werkzeug möglich ist und eine Warntafel (mindestens gelb-schwarzes Blitzpfeilsymbol) auf eine mögliche Gefahr für Laien hinweist. (dk)

## 3 Niedervolteinbauspot mit 230-V-LED-Einsatz

Aus dem Handel beziehen wir die altbekannten Niedervolteinbauspot. Siehe dazu Abbildung 3. Dazu gibt es einen Einbausatz LED mit einer GU10 Fassung für 230 V. Dieser LED-Einbausatz ist in schutzisolierter Ausführung erhältlich. Diese haben wir bereits vielfach eingebaut. Anlässlich einer Kontrolle wurde die Einbauleuchte nun beanstandet. Das Kontrollorgan verlangt, dass die Einbauleuchte mit dem Schutzleiter verbunden werden muss. Da die Einbauleuchte in der Bauart der Schutzklasse III (also für



**STF** W

SCHWEIZERISCHE  
TECHNISCHE FACHSCHULE  
WINTERTHUR

GRATIS  
ANMELDEN:

INFOVERANSTALTUNG  
DIPL. TECHNIKER HF  
DI, 23.08.2016, 18.30 Uhr  
[www.stfw.ch/hf](http://www.stfw.ch/hf)

### Weiter mit Bildung

→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.

#### ANSCHLUSSBEWILLIGUNG NACH ART. 15 NIV

→ 6 Tage  
14.09.2016 – 29.09.2016

#### ELEKTRO-SICHERHEITSBERATER

→ 2 Semester, berufsbegleitend  
05.09.2016 – 04.04.2017

#### VORBEREITUNG PRAXIS-PRÜFUNG ART. NIV 8

→ 2 Semester  
24.08.2016 – 01.07.2017

#### KNX GRUNDLAGEN

→ 5 Tage  
03.10.2016 – 07.10.2016

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



SELV-Stromkreise) ausgeführt ist, ist natürlich kein Schutzleiteranschluss vorhanden. Was meint die NIN dazu? Müssen wir nun bei jeder Leuchte den Schutzleiter anschliessen? (D. B. per E-Mail)

Vor solchen Situationen ist sicher schon jeder Elektrofachmann gestanden. Aus den Normen wissen wir, dass wir bei elektrischen Anlagen die Schutzmassnahmen anwenden müssen. In der Schweiz sind die Schutzmassnahmen I bis III zugelassen. Bei der Schutzklasse I haben die Geräte eine Basisisolierung und alle leitenden Teile werden mit dem Schutzleiter verbunden. Im Fehlerfall fliesst ein Strom über den Schutzleiter ab und es löst die Überstrom-Schutzeinrichtung oder die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung aus (automatische Abschaltung im Fehlerfall). Bei der Schutzklasse II wird zusätzlich zur Basisisolierung eine zweite verstärkte Isolierung angebracht, sodass es auch im Fehlerfall nicht möglich ist, dass die Gehäuse unter Spannung zu stehen kommen. Ein Anschluss des Schutzleiters ist absolut unzulässig. Bei der Schutzklasse III besteht der Schutz durch Kleinspannung. ( $\leq 50$  V).

Der LED-Einbausatz wird mit 230 V betrieben und entspricht der Schutzklasse II, ein Schutzleiteranschluss ist dementsprechend nicht zulässig! Störend ist aber das Produkt der Leuchte und hier kommen wirklich Fragezeichen auf. Grundsätzlich müsste der Hersteller für dieses Produkt eine Konformitätserklärung vorlegen können. Leuchten müssen nach den EN 60598-1 gebaut werden. Im Kapitel 2.2 heisst es, dass Leuchten nur einer Schutzklasse zugeordnet sein dürfen. Die wird durch die Kombination Einbauleuchte und LED-Einbausatz bereits nicht eingehalten. Auf der Einbauleuchte finden

Sie die Herstellerangabe Schutzklasse III, also Sicherheits-Kleinspannung und auf dem Einbausatz die Schutzklasse II, welche der Schutzisolierung entspricht. Rein von den Aufschriften her, passt diese Kombination nicht zusammen. Zum Beispiel wird auf dem Einbausatz auch die Spannung von 12 V angegeben, der Einbausatz wird aber mit 230 V betrieben. Dies bedeutet aber nicht, dass die Norm eine solche Kombination mit den erwähnten Teilen nicht ermöglicht. Der Hersteller hat seine Produkte nach Norm zu erstellen und zu prüfen und muss die Betriebsmittel richtig kennzeichnen. Um Missverständnissen und vielen Diskussionen auszuweichen, hilft Ihnen nur, wenn sie vom Hersteller für den Zusammenbau dieser Leuchte eine entsprechende Konformitätserklärung haben. (pn)

#### 4 Auftrennung ins System TN-S an einem Hauptschalter

*Im Zuge einer Liftsanierung in einem ehemaligen Druckereigebäude hat sich unter anderem folgende Frage ergeben: Da die alte Liftzuleitung in TN-C ( $4 \times 35 \text{ mm}^2$ ) ausgeführt ist und nicht ersetzt werden soll, ist die Idee entstanden, die Aufteilung in einer neuen Elektroverteilung im Maschinenraum vorzunehmen. Die gesamte Grobverteilung der Installation im Gebäude bis zur Verteilung ab der der Lift kommt, ist TN-C wie auch dessen Abgang. Somit kann auch ohne weiteres so weitergefahren werden. Spricht etwas dagegen, die TN-C/TN-S Aufteilung direkt an einem Hauptschalter bei der Einspeisung in die Verteilung vorzunehmen? Von mir aus sind die geforderten Punkte vom Trenner damit eingehalten. (L. W. per E-Mail)*

Nach NIN 4.6.2.1.4 braucht es bei der Auflösung von einem TN-C ins TN-S-System einen Neutralleiter-Trenner im

nun separaten Neutralleiter. Die Anordnung muss beim zugehörigen Überstromunterbrecher erfolgen. Manchmal hat es keinen Überstromunterbrecher, so zum Beispiel bei einer Auflösung innerhalb einer Schaltgerätekombination, sodass der Trenner sinngemäss angeordnet werden müsste. Die NIN ist noch nicht so weit, auch 4-polige Schaltgeräte als Neutralleitertrenner zu erwähnen. Es liegt im Trend, bereits für Endstromkreise 4-polig, das heisst also auch den Neutralleiter zu schalten bzw. gleich zu trennen. Die Vorteile liegen sicher darin, dass alle aktiven Leiter unterbrochen werden. Auch eine Isolationsmessung wird dadurch bedeutend vereinfacht. Und man muss anerkennen, dass klassische Neutralleitertrenner immer wieder unliebsame Risiken mit sich bringen; Vergessen zu schliessen, nicht richtig schliessen, Materialermüdungen. Ein möglicher Nachteil bestünde hingegen darin, dass eine möglicherweise fehlerhafte Verknüpfung oder gar Vertauschung der Neutralleiter mit anderen Gruppen beim Öffnen der Trenners eine Überspannung und damit sehr wahrscheinlich einen Sachschaden zur Folge hätte. Auf jeden Fall aber ist ein System TN-S zu bevorzugen, und dies so früh (der Energierichtung folgend) als möglich! So gesehen ist also die Auftrennung ins System TN-S an einem 4-poligen Leistungsschalter sicher konform! Logischerweise muss beachtet werden, dass der Neutralleiter auf keinen Fall vor den zugehörigen Aussenleitern öffnet bzw. beim Zuschalten nicht später schliesst. Eine klare Leiterkennzeichnung erleichtert die Übersicht zum Systemwechsel. Ein alter, gelber Nullleiter müsste nach NIN 5.4.3.4 B+E noch mit den Farben blau und grün ergänzt werden. (dk)



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



#### KNX-GRUNDLAGEN

→ Kurzkurs

KNX wird in vielen Gebäuden eingesetzt. Um eine KNX-Anlage zu planen, zu installieren und zu konfigurieren, ist ein vertieftes Fachwissen Voraussetzung.

In diesem KNX-Grundkurs erlernen Sie die grundsätzlichen Eigenschaften des KNX vom Aufbau bis hin zur Konfiguration einer Anlage. Viele praktische Übungen mit KNX-Produkten verschiedener Hersteller ermöglicht Ihnen einen grossen Lernerfolg.

EKNX 16/2, 5 Tage  
03.10.2016 - 07.10.2016 (Mo-Fr)

Anmeldung und Details auf [www.stfw.ch/eknx](http://www.stfw.ch/eknx) 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 2016

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



