

# NIN-Know-how 144

Zu Beginn des Jahres 2018 ist die revidierte NIV (Niederspannungsinstallations-Verordnung) in Kraft getreten. Verständlich, dass sich dazu einige Fragen stellen. Mitte Mai dieses Jahres ist nun auch noch die Verordnung zur NIV des UVEK angepasst und per 1. Juni in Kraft gesetzt worden (SR 734.272.3). Nebst den Prüfungen für eingeschränkte Installationsbewilligungen regelt diese Verordnung neu auch die Praxisprüfung. Zudem wurden die Anforderungen an den technischen Inhalt des Sicherheitsnachweises nicht ganz unwesentlich angepasst. Und natürlich stellen sich immer wieder Fragen zum Vollzug dieser Verordnungen. Dazu und weitere Fragen und Antworten zu den Installationsnormen lesen Sie nachstehend. Viel Vergnügen!

David Keller, Pius Nauer\*

## 1 Abnahmekontrolle Photovoltaikanlagen Wohnhaus

*Auf einem Wohnhaus wurde durch einen Bewilligungsträger Art. 14 NIV eine Photovoltaikanlage installiert. Die AC-Seite wurde durch eine Elektroinstallationsfirma getätigt. Neu nach der NIV-Ausgabe 2018 müssen bekanntlich sämtliche Photovoltaikanlagen durch eine Abnahmekontrolle geprüft werden. Der Solaranlagenbauer mit der NIV-Art.-14-Bewilligung hat ein Messprotokoll erstellt. Braucht es nun für die Abnahmekontrolle der DC-Seite ein akkreditiertes Kontrollunternehmen, oder kann das unabhängige Kontrollorgan, das die AC-Seite prüft, auch den DC-Teil abnehmen? (M. V. per E-Mail)*

In Artikel 32 der Niederspannungsinstallationsverordnung NIV ist definiert, dass für Spezialinstallationen und Installationen, die durch Firmen mit eingeschränkten Installationsbewilligungen erstellt werden, zwingend ein akkreditiertes Kontrollorgan die technischen Kontrollen machen muss und somit den Sicherheitsnachweis ausstellt. Dies war bis anhin auch schon so definiert. Die Änderung betrifft «kleine» Anlagen auf Wohnbauten, da hier neu eine Abnahmekontrolle für Photovoltaikanlagen gefordert wird. Damit an dieser Anlage nicht zwei Kontrollorgane eine Abnahmekontrolle machen müssen, gibt es die Möglichkeit, dass das akkreditierte Kontrollorgan den AC- und DC-Teil prüft. (pn)

## 2 Welche Schutzmassnahme ist die beste?

*In der NIN werden im Kapitel 4.6 verschiedene Schutzmassnahmen gegen elektrischen Schlag beschrieben. Jedoch finde ich nirgends klare Vorgaben, wann welche dieser Massnahmen angewandt werden muss. Wann zum Beispiel kommt Schutztrennung infrage, oder wann muss ich doppelt oder verstärkt installieren?*

(H. H. per E-Mail)

Doch, die klaren Vorgaben finden sich im Teil 7 der NIN unter dem Titel «Zusatzbestimmungen für Räume, Bereiche und Anlagen besonderer Art». Bei allen nicht in diesen Bestimmungen beschriebenen Anlagen lässt die NIN die Auswahl offen. Im Artikel 4.6.0 wird erklärt, dass die Anwendung der gewählten Schutzmassnahme sich auf eine ganze Anlage, einen Teil oder nur ein einzelnes Objekt beschränken kann. So obliegt es Ihnen als Installateur, die für die gegebene Nutzung jeweils beste Schutzmassnahme anzuwenden. Wo aber sind die Qualitäten der verschiedenen Schutzmassnahmen, welche Vor- und Nachteile weisen diese auf? Die verbreitetste Anwendung findet wohl die automatische Abschaltung der Stromversorgung mit dem Schutzleiter. Sobald ein Fehler auftritt, schaltet sich der Stromkreis automatisch aus und die Gefahr ist gebannt. Etwas pointiert ausgedrückt, könnte man ja empfehlen, den Stromkreis sicherheitshalber erst



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



**NEU! FACHFRAU / FACHMANN UNTERNEHMENSFÜHRUNG KMU**  
→ mit eidg. Fachausweis

Als Fachperson Unternehmensführung KMU nehmen Sie Führungs- und Managementaufgaben in kleineren und mittleren Unternehmen wahr. Als angehender (Teil-) Eigentümer sind Sie persönlich mit dem Risiko aber auch mit dem Erfolg des Unternehmens verbunden. Die unmittelbaren Kontaktstellen der «Fachleute Unternehmensführung KMU» sind andere Mitglieder des Kaders (darunter Miteigentümer), Mitarbeitende, Kunden und Lieferanten.

EFUFC-18-1, 2 Semester (Mi ganztags)  
14.11.2018 - 31.01.2019

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

**DIPL. TECHNIKER HF**

Elektrotechnik | Gebäudetechnik  
Informatik | Telekommunikation

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 2018

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

**JETZT ANMELDEN!**

gar nicht einzuschalten. Was ich damit zum Ausdruck bringen will ist, dass die Unterbrechung der Stromversorgung je länger, je mehr auch zum Problem werden kann. Was nützt einem Patienten in der IPS ein funktionierender RCD, wenn dadurch lebenserhaltende Geräte ausgeschaltet werden? Was habe ich im dritten Untergeschoss davon, wenn die Notbeleuchtung infolge Isolationsfehlers ausschaltet? Offensichtlich noch schlimmer sei der Ausfall der Stromversorgung eines Computers. Deshalb bietet die NIN drei Alternativen an (Abbildung 2), die auch von Laien betrieben werden können. Alle drei schalten die Stromzufuhr nicht bzw. beim Auftreten eines Einzelfehlers nicht aus. Dafür ist die Nutzung gegenüber der automatischen Abschaltung der Stromversorgung etwas eingeschränkt. So sind zum Beispiel Steckdosenstromkreise (für freizügige Verwendung) bei der doppelt oder verstärkten Isolierung nicht möglich. Bei der Schutztrennung sollte nicht mehr als ein Gerät pro Sekundärwicklung betrieben werden, ansonsten müssten die Körper der Geräte durch einen erdfreien Potenzialausgleich verbunden werden und bei Kleinspannung wären die Leitungslängen aus ökologischen Gründen eingeschränkt. Wenn Sie die Vor- und Nachteile der jeweiligen Schutzmassnahmen einander gegenüberstellen, können Sie für den Anwender eine bessere Auswahl treffen. Aber noch einmal Achtung: Im Teil 7 haben nicht Sie die Wahl, sondern die NIN schreibt vor, welche Massnahme zum Schutz gegen elektrischen Schlag zum Einsatz kommt und wie sie angewendet werden muss. (dk)

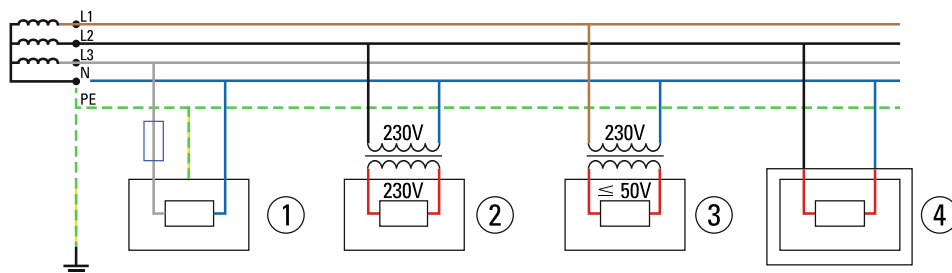
### 3 Schwimmbad, Endschalter für Betriebsmittel

In der April-Ausgabe haben Sie über eine periodische Kontrolle bei einem Schwimmbad berichtet. Als Lösung des Problems haben Sie unter anderem vorgeschlagen, dass man über dem «Technischacht» einen abschliessbaren Deckel und dazu einen Endschalter anbringt, der beim Öffnen des Deckels die Stromzufuhr zur Steckdose unterbricht. Seit wann muss in solchen Fällen ein Deckel mit Endschalter angebracht werden? (M.V. per E-Mail)

Diese Regelung findet man zum ersten Mal in der NIN-Ausgabe 2010. Im erwähnten Fall in der April-Ausgabe ging es um die Platzierung der Steckdosen. Vor dem Jahr 2010 gab es bezüglich Platzierung von Steckdosen dementsprechend folgende Möglich-

## 2

Die vier latenten Schutzmassnahmen gegen elektrischen Schlag nach NIN 4.6



1. Automatische Abschaltung der Stromversorgung im System TN-S
2. Schutztrennung
3. Schutz durch Kleinspannung
4. Doppelte oder verstärkte Isolierung

keiten. Die Steckdose wurde in einem Abstand von 2 m zum Poolrand montiert oder in einem Technischacht, der direkt am Poolrand platziert ist und einen Deckel aufweist, der als Standfläche von Personen dient. Wenn also bei einer periodischen Kontrolle die Steckdose neben einem Pool in einem Kasten oder dergleichen angebracht ist, der im Bereich 1 steht, so ist es angebracht, dass man die Abschliessbarkeit und die automatische Abschaltung bei Türöffnung verlangt. (pn)

### 4 20-kW-Generator aus China

Ich habe einen Notstromgenerator von 20 kW, 50 HZ, 400 V, den der Kunde direkt aus China importiert hat. Der allgemeine Zustand ist eigentlich erstaunlich gut. Aus dem Generator werden folgende Leiter an die Anschlussklemmen geführt: L1, L2, L3, N, ein Schutzleiter ist nicht vorhanden. Nun würde ich sehr gerne einen FI-LS einbauen, C25, 30 mA. Der Generator verfügt über ein eigenes Regelgerät, das bei Überlast abschaltet. Was mir jedoch nicht klar ist, wie die Situation bei Kurz-/Erdschluss aussieht. Nun die Frage: Ist es ratsam, den Sternpunkt (N-Leiter) selbst mit dem Generatorgehäuse und Schutzleiter der Anschlussklemme zu verbinden? Oder wird dadurch eine gefährliche Situation erzeugt, da ich das bestehende IT-Netz (Ist es ein IT-Netz?) des Generators aufhebe? (T.S. per E-Mail)

Jetzt liegt der Ball also ganz bei Ihnen. Wie schon in Antwort 2 in dieser Ausgabe geschildert, entscheiden Sie über die anzuwendende Schutzmassnahme. Mit grosser Wahrscheinlichkeit wird die automatische Abschaltung der Stromversorgung zur Anwendung kommen. Dabei stehen drei Systeme im Bezug zur Verbindung zur Erde zur Verfügung. In unseren Breitengraden

kennen wir das System TN wohl am besten. Der Sternpunkt der Stromversorgung wird geerdet und dieser Punkt wiederum mit einem (dem Stand der Technik entsprechenden) separaten Schutzleiter mitgeführt und dann mit den Körpern der Betriebsmittel verbunden. Bei einem einzelnen Isolationsfehler in einem Aussenleiter wird dieser fehlerhafte Stromkreis bereits abgeschaltet – muss abgeschaltet werden. Fehlerstromschutzschalter funktionieren bei einem solchen Fehler ebenfalls und können wie gewohnt geprüft werden. Die Erdung des Sternpunktes muss möglichst niederohmig ausgeführt sein. Gerade bei mobilen Stromerzeugern wird in der Praxis häufig auch das IT-System angewendet. Dabei bleibt der aktive Teil gegenüber Erde isoliert, die Körper werden miteinander verbunden und geerdet. Ein wesentlicher Unterschied dabei ist, dass ein einzelner Fehler noch nicht zur Abschaltung führt. Das hat natürlich den Vorteil, dass die Anlage länger verfügbar ist – sofern man diesen ersten Fehler erkennt und auch eliminiert, denn bei einem zweiten Fehler würden beide Stromkreise abgeschaltet. FI-Schutzschalter erkennen eine Einzelfehlersituation noch nicht und können auch nicht wie gewohnt geprüft werden. Wenn der Generator als Netzersatzanlage und fest installiert wird, empfiehlt sich hier sicher das TN-System. Dann können auch alle Prüfungen wie gewohnt durchgeführt und protokolliert werden. Achtung: Kurzschlussströme sind jetzt auch im Inselbetrieb zu erfassen, es sei denn, alle Stromkreise sind durch FI-Schutzschalter  $\leq 300$  mA erfasst. Die eingebaute Überlastschrutzeinrichtung ist ebenfalls genauer zu prüfen, auch ob damit eine Kurzschlussituation (zwischen aktiven Leitern) sicher gehandhabt werden kann. (dk) →

## 5 Verzicht der Isolationsmessung

*In einem von uns zu bearbeitenden Kontrollbericht wird in einem Einfamilienhaus der Isolationswiderstand bemängelt. Bei der Behebung der Mängel haben wir festgestellt, dass es zum Teil sehr alte Installationen sind. Deshalb wird wohl auch der Isolationswiderstand nicht mehr gut sein. Ich bin der Meinung, dass das Kontrollorgan bei der periodischen Kontrolle eines Wohnbaus den Isolationswiderstand nicht messen muss und einen schlechten Wert aus diesem Grund auch nicht bemängeln kann. Dies findet man so auch in der NIN im Kapitel 6. Wie sieht dies normentechnisch in diesem Fall aus, kann das Kontrollorgan dies verlangen?* (F. G. per E-Mail)

In den NIN findet man tatsächlich, dass bei periodischen Kontrollen der Isolationswert unter Umständen nicht gemessen werden muss. Dies gilt für Stromkreise, deren Isolationen dauernd überwacht werden. Bei allen durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen geschützten Stromkreisen kann bei periodischen Kontrollen also auf die Isolationsmessung verzichtet werden. Dies heisst aber ganz klar nicht, dass wenn das Kontrollorgan trotzdem einen schlechten Widerstand misst, dieser belassen werden kann. Das Gleiche gilt bis anhin auch für Installationen mit 20-jähriger Kontrollperiode. Auf den 1. Juni 2018 tritt die neue «Verordnung des UVEK über elektrische Niederspannungsinstallationen» in Kraft. Neben der Praxisprüfung und dem Erlangen der eingeschränkten Installationsbewilligungen wird darin auch der technische Inhalt des Sicherheitsnachweises für elektrische Installationen geregelt. Darin findet man in Artikel 13, Absatz 3 die zukünftige Lösung für Ihre Anfrage. Es ist weiterhin so, dass bei periodischen Kontrollen auf die Isolation

werte verzichtet werden kann, wenn die entsprechenden Stromkreise durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt sind. Allerdings wird nun klar definiert, dass dies nur bis zu einem Bemessungsauslösestrom von 30 mA gilt. Das heisst, wo ganze Anlageteile mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung von 300 mA geschützt sind, wird bei periodischen Kontrollen neu eine Isolationsmessung verlangt. Die Ausnahme, dass bei periodischen Kontrollen von Wohnbauten auch bei Stromkreisen ohne Fehlerstrom-Schutzeinrichtung auf die Isolationswerte verzichtet werden kann, findet sich neu in dieser Verordnung nicht mehr. Bei alten Anlagen muss bei der periodischen Kontrolle also zwingend der Isolationswiderstand gemessen werden, die Werte müssen den im Erstellungsjahr der Anlage geltenden Isolationswiderständen entsprechen. (pn)

## 6 Welche Weiterbildung wird nach NIV anerkannt?

*In der neuen NIV wird an verschiedenen Stellen verlangt, dass sich Fachleute (kontrollberechtigte, fachkundige etc.) weiterbilden müssen und ihre Kenntnisse dem Stand der Technik entsprechen müssen. Welche Weiterbildungen erfüllen diese Anforderungen, und wie viel Zeit muss ich dafür aufwenden?* (C. A. per E-Mail)

Dazu hat das Eidgenössische Starkstrominspektorat ESTI eine Mitteilung publiziert ([www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)). Wesentlich müssen die behandelten Themen der Weiterbildung einen praktischen Bezug zum Erstellen, Ändern, Instandstellen oder Kontrollieren von elektrischen Niederspannungsinstallationen haben. Explizit wird erwähnt, dass beispielsweise gerade ein Kurs zum Thema Schaltgerätekombinationen diesen Vorgaben nicht entspricht. Auch Messe-

besuche und Selbststudien genügen nicht. Die dafür aufgewendete Zeit muss für fachkundige Leiter und kontrollberechtigte Personen im Durchschnitt einen Tag pro Jahr betragen. Dies würde also bedeuten, dass wenn Sie einen fünftägigen Normenkurs besucht haben, Sie sich erst wieder in fünf Jahren mit der Weiterbildung befassen müssten. Ergänzend aber der Hinweis auf die Vorschriften der NIV, worin die Artikel 7 und 9 hinter den Buchstaben b verlangen, dass der Ausbildungsstand der Bewilligungsträger jeweils dem neuesten Stand der Technik entsprechen und ihre Weiterbildung gewährleisten muss. Wer auf dem neuesten Stand der Technik sein will, kann nicht nur alle fünf Jahre einen Kurs besuchen. (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)



### Weiter mit Bildung

→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.

#### ERGÄNZUNGSKURS SICHERHEITSBERATER

→ zum PL Installation/Sicherheit  
 Fr+Sa, 22.03.2019 - 16.11.2019

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

→ 1 Semester  
 Mi, 22.08.2018 - 30.03.2019

#### PRÜFUNG VON PHOTO-VOLTAIK-ANLAGEN

→ 1 Tag  
 Do, 30.08.2018

#### KNX-GRUNDKURS MIT ZERTIFIKAT

→ 5 Tage  
 Mo-Fr, 01.10.2018 - 05.10.2018



**NEU!**  
 FACHLEUTE UNTERNEHMENSFÜHRUNG KMU

14.11.2018 - 02.10.2019

JETZT INFORMIEREN:  
[www.stfw.ch/efuf](http://www.stfw.ch/efuf)