

# NIN-Know-how 107

Als Neuheit wurden die Änderungen in den NIN 2015 gegenüber der Ausgabe NIN 2010 mit einem Strich oder Pfeil auf der Seite markiert. Dies hilft dem Leser, dass nicht der gesamte Text mit der alten Version verglichen werden muss, um die Änderungen erkennen zu können. Aber nicht jede Änderung in der Norm entspricht auch einer Änderung im technischen Sinn. Zum Teil wurden Kapitel und deren Nummerierung geändert, was natürlich zu einem Strich auf der Seite führt. Der Sinn und die damit verbundene Installationspraxis haben sich dadurch jedoch nicht geändert. Nehmen wir zum Beispiel das Kapitel 4.3 «Überstromschutz». Hier zieht sich der Strich über sämtliche Seiten hinweg. Liest man dann aufmerksam die Texte, so ergeben sich keine relevanten normentechnischen Änderungen. Dieses Kapitel erfuhr vor allem in der Nummerierung eine Korrektur.

David Keller, Pius Nauer\*

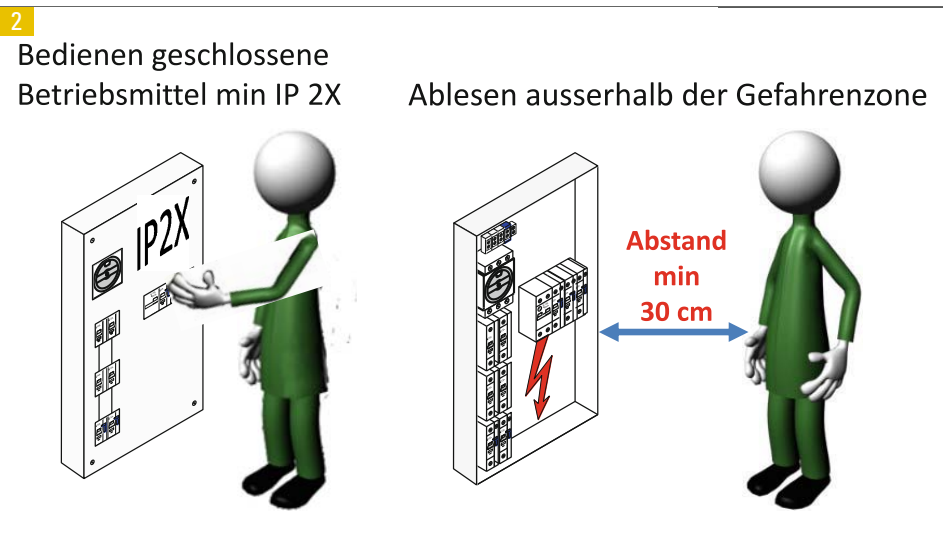
## 1 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in der Landwirtschaft

In der Oktoberausgabe des letzten Jahres haben Sie eine Frage zum Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in der Landwirtschaft beantwortet. Es ging um die Zuleitung auf eine Unterverteilung, wo das Kontrollorgan das Fehlen einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in den Steuer-

drähten beanstandet hat. In Ihrer Antwort haben Sie unter anderem geschrieben, dass Verteilungen in feuergefährdeten Bereichen nach NIN 2015 nicht mehr mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt werden müssen. Unserer Meinung nach gilt dies jedoch für die Landwirtschaft auch gemäss NIN 2015 nicht. (F.Z. per E-Mail)

Es ist richtig, dass in feuergefährdeten Bereichen die Pflicht einer Fehler-

strom-Schutzeinrichtung für Verteilstromkreise nach NIN 2015 nicht mehr gegeben ist. In landwirtschaftlichen Betriebsstätten müssen auch nach neuer Ausgabe der NIN sämtliche Stromkreise mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit Bemessungsdifferenzstrom von  $\leq 300$  mA ausgerüstet werden. Für Endstromkreise mit Steckdosen gilt bekanntlich eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Bemessungsdifferenzstrom von  $\leq 30$  mA. Der Einsatz dieser Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen hat natürlich den Grund, Brände durch Isolationsdefekte zu verhindern. In der genannten Frage ging es darum, ob in der Landwirtschaft in der Zuleitung auf eine Unterverteilung auf die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung für die Steuerdrähte verzichtet werden kann. Wenn man ganz streng nach dem Normenartikel geht, heisst die Antwort natürlich «Nein». Wenn man jedoch den Sinn der Norm hinterfragt, kann man die gleiche Sicherheit auch dadurch erreichen, wenn die Zuleitung zur Unterverteilung so verlegt wird, dass eine Brandentstehung als ausgeschlossen erscheint. Führt nämlich die Zuleitung zum Beispiel vom Wohnhaus durch das Erdreich, dann durch den Betonboden des Stalles zur Unterverteilung, so kann mit Sicherheit auch ohne Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in den Steuerdrähten die Norm erfüllt werden. (pn)

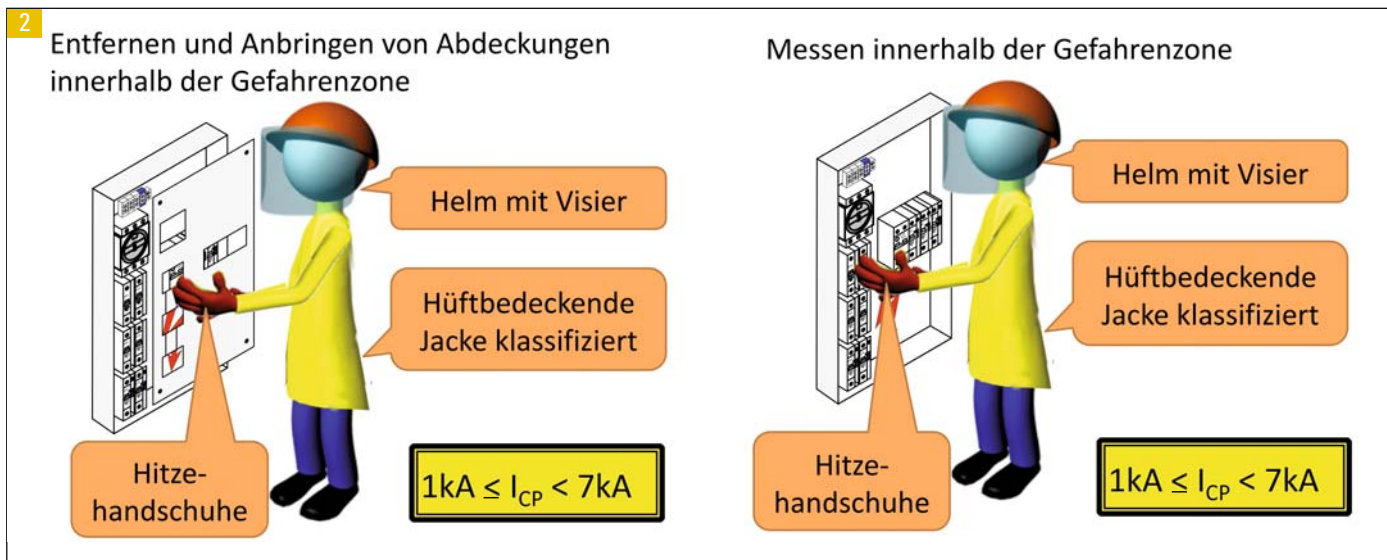


Keine Schutzbekleidung nötig

## 2 Arbeitssicherheit bei Kontrollarbeiten

Ich arbeite schon lange als Kontrolleur (mehr als 15 Jahre) und bin immer wieder unsicher, wie ich mich punkto Arbeitssicherheit verhalten muss bzw. wann genau ich welche Schutzbekleidung tragen muss. In meiner Anfangszeit besass ich nur gerade einen Helm mit Visier und Keplar-Handschuhe. Nach einem Besuch eines ESTI-Inspektors bei mir hängen jetzt auch noch Hosen und Jacken an der Garderobe. Aber wann genau muss ich jetzt diese wirklich anziehen? (T.W. per E-Mail)

Am Garderobenständer hängend nützt die Schutzbekleidung natürlich noch nicht so viel! Nun, bezüglich der Ar-



Schutzbekleidung nötig, je höher der anzunehmende Kurzschlussstrom desto höher die Schutzklasse.

beitsicherheit hat sich in den letzten 15 Jahren wirklich einiges getan! Nicht nur die Vorschriften wurden angepasst, auch die Bekleidung hat sich massiv verbessert – insbesondere auch der Tragekomfort. Seit dem 1. Dezember 2009 ist die Richtlinie «Tätigkeiten an elektrischen Anlagen» in Kraft. Herausgegeben durch das ESTI. Diese Richtlinie kann man übrigens (wie alle Weisungen) auf der Website des ESTI ([www.esti.ch](http://www.esti.ch)) seit Kurzem gratis herunterladen. Als Elektrofachkraft ist es im eigenen Interesse von grosser Wichtigkeit, sich vor den zum Teil schweren Verletzungen zu schützen. Insbesondere sind solche schweren Verletzungen die Folgen der Einwirkungen von Lichtbögen. Als Kontrolleur machen Sie Sichtprüfungen und Messungen an elektrischen Anlagen. Diese Arbeiten können Sie nicht alle im spannungsfreien Zustand vornehmen und müssen

sich deshalb in einen Gefahrenbereich begeben. Solange Abdeckungen mit einem minimalen Schutzgrad von IP2X (keine Öffnung ist grösser als 12 mm) noch angebracht sind, brauchen Sie keine Vorkehrungen zu treffen. Beim Entfernen der Abdeckungen müssen Sie davon ausgehen, dass Sie in die Gefahrenzone gelangen. Hinter der Abdeckung ist vermutlich IP2X nicht mehr eingehalten und ein Abstand von mindestens 30 cm zu den Spannung führenden Teilen lässt sich nicht einhalten. So müssen Sie sich also schon vor dem Entfernen der Abdeckung mit der Schutzbekleidung einkleiden. Diese besteht mindestens aus einer langarmigen, hüftbedeckenden Jacke, welche geschlossen getragen muss, und einem Schutzhelm mit Visier sowie Hitze-schutzhandschuhen. Die Schutzbekleidung behalten Sie so lange an, wie Sie sich näher als 30 cm an den spannung-

führenden Teilen befinden, oder nach dem Ausschalten die Spannungsfreiheit überprüft haben. Wenn der zu erwartende Kurzschlussstrom (ICP) weniger als 1000 A beträgt (oder der Bemessungsstrom der vorgeschalteten Schmelzsicherung kleiner als 16 A ist), müssten Sie keine Schutzbekleidung tragen. Bis zu einem ICP von 7 kA (oder einer vorgeschalteten Schmelzsicherung max. 100 A) muss die Schutzbekleidung Klasse 1 nach EN 61482-1-2 erfüllen. Bis dahin werden die meisten Fälle abgedeckt. Bei grösseren Kurzschlussströmen erhöhen sich die Anforderungen an die Schutzbekleidung, Details lesen Sie in der erwähnten Richtlinie. Nicht vorgeschrieben, aber sehr empfohlen wird generell das Tragen von Baumwollkleidern, keinesfalls Kleider aus Kunstfasern wie atmungsaktive Sportwäsche! An dieser Stelle auch noch der Hinweis zu den



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



**KNOW-HOW PHOTOVOLTAIKANLAGEN (EAPV)**

Auf vielen Gebäuden sind bereits Photovoltaikanlagen installiert – weitere werden folgen. Von der Planung bis zur schlüsselfertigen Übergabe einer PV-Anlage an den Kunden sind diverse Arbeitsschritte enthalten, welche ein umfangreiches Know-how voraussetzen. Dieser Kurs vermittelt den Teilnehmenden das notwendige Wissen, um sämtliche Arbeitsschritte erfolgreich durchzuführen.

EAPV 15/1, 2 Tage  
17.06.2015 - 18.06.2015

EAPV 15/2, 2 Tage  
04.11.2015 - 05.11.2015

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

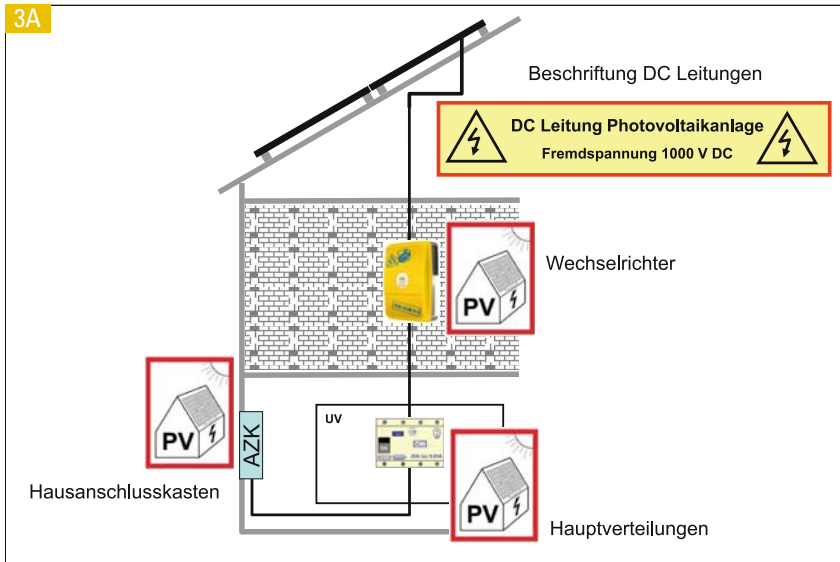
**PRÜFUNG VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN (EAK)**

Bei der Kontrolle der elektrischen Installationen gemäss NIV müssen auch die Photovoltaikanlagen geprüft werden. Hohe Spannungen, Erzeuger statt Verbraucher etc. setzen neue Kenntnisse voraus, um diese Prüfungen normengerecht und sicher durchzuführen.

EAK 15/1, 1 Tag  
14.04.2015

EAK 15/2, 1 Tag  
08.09.2015

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



Kennzeichnung Photovoltaikanlagen für die Feuerwehr.

Messgeräten: Beachten Sie, dass die Messgeräte und deren Zubehör die entsprechenden Kategorien erfüllen (Kat III oder gar Kat. IV)! (dk)

### 3 Kennzeichnung Photovoltaikanlagen

Bei Abnahmekontrollen von Photovoltaikanlagen haben wir immer wieder Diskussionen über die Beschriftungen der Anlage und deren Komponenten. Sie haben einmal eine Skizze veröffentlicht (siehe Abbildung 3A), an welche wir uns angelehnt haben. Wenn wir die Kennzeichnungen so angebracht haben, gab es in der Regel bei Kontrollen keine Probleme. Ein Mitarbeiter von mir meinte nun jedoch, dass diese Beschriftungen neu nicht mehr so stimmen. Was gilt nun? (J.H. per E-Mail)

In den NIN 2010 wurde die Kennzeichnung von Photovoltaikanlagen bereits geregelt. Genauere Infos und praktische Beispiele dazu fand man im «Stand-der-Technik-Papier» der Swisolar. Aus diesen Dokumenten habe ich die Skizze zusammengestellt. Nun, wie ist die gesamte Kennzeichnung in der NIN 2015 geregelt? Im B+E 7.12.5.1.4 ist die Kennzeichnung von PV-Anlagen beschrieben. Es heisst, dass sämtliche Betriebsmittel, bei welchen Spannungen von >50 V AC oder >120 V DC verwendet werden, mit einem Blitzpfeil versehen werden müssen. In der Praxis sind die Spannungen im DC-Teil bei neuen Anlagen immer über 120 V DC. Danach wird die NIN etwas genauer und beschreibt die verschiedenen Kennzeichnungen. Am Anschluss-Überstromunterbrecher und an den Verteilungen zwischen dem Anschluss-

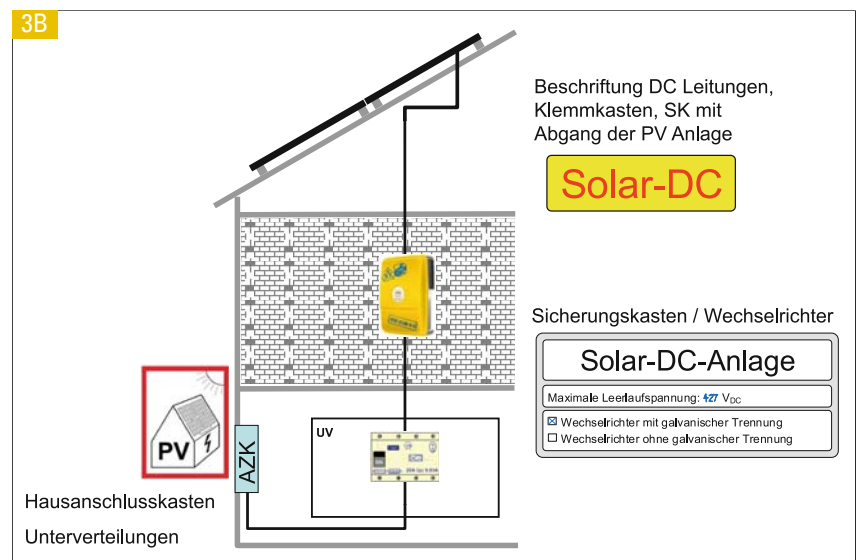
Überstromunterbrecher und den Wechselrichtern muss für die Feuerwehr eine Kennzeichnung angebracht werden, die auf das Vorhandensein einer Photovoltaikanlage hinweist. Siehe dazu auch Abbildung 3B. Dann sind die Anschlusspunkte von Verteilungen und Wechselrichtern mit Leistungsschildern zu versehen, aus welchem mindestens die Betriebs- und maximale Spannung des PV-Generators ersichtlich ist und zusätzlich muss angegeben werden, ob der Wechselrichter eine galvanische Trennung oder auch nicht aufweist. Als dritte Kennzeichnung kommt noch die Aufschrift «Solar-DC» zum Zug. Diese Aufschrift dient zur Kennzeichnung von DC-Leitungen, DC-Klemmkasten

und sämtlichen anderen Betriebsmitteln, die nach Abschaltung der Anlage unter Spannung stehen werden. Zusätzlich ist am Verbraucher Überstromunterbrecher in der Schaltgerätekombination der Anschluss einer Photovoltaikanlage mit der Aufschrift «Solar-DC» zu kennzeichnen. (pn)

### 4 Besondere Anforderungen an die Installationen einer Käserei

Ich habe kürzlich eine Abnahmekontrolle in einer Käserei durchgeführt und dabei bemängelt, dass nicht die ganze Installation eines Schaltschrankes mit einem RCD 300 mA geschützt ist. Der Installateur meinte, dass dies nicht möglich sei, weil die Pumpen und Motoren von diesem Schaltschrank über einen Frequenzumrichter gesteuert werden und der RCD dann sonst ausschalten würde. In der NIN 2010 bzw. 2015 besteht die Forderung nach FI-Schutz für korrosionsgefährdete Bereiche nicht mehr. Jedoch habe ich im Kapitel 7.05 (Landwirtschaftliche Betriebsstätten) gelesen, dass gemäss harmonisierten Begriffsbestimmungen auch Räume, Orte oder Bereiche dazuzählen, in denen Futtermittel, Düngemittel, pflanzliche und tierische Erzeugnisse produziert, gelagert, aufbereitet oder weiterverarbeitet werden. Und in der Käserei wird ja Milch als tierisches Erzeugnis weiterverarbeitet. So müsste dann wieder die ganze Installation mit einem RCD 300 mA geschützt werden. Wie sieht das jetzt korrekt aus? (R.V. per E-Mail)

Bis und mit der Geltungsdauer der NIN 2005 musste die Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit einem



Kennzeichnung Photovoltaikanlagen NIN 2015.

maximalen Bemessungsdifferenzstrom von 300 mA als zusätzliche Schutzmassnahme für korrosionsgefährdete Räume angewendet werden. Die Entwicklung beim Installationsmaterial hat dazu geführt, dass man bei der Risikobewertung zum Schluss gekommen ist, auf diese Massnahme verzichten zu können. Das heisst, bei der Auswahl des Installationsmaterials ist mehr auf Korrosionsbeständigkeit zu achten. Unterschiedliche Metalle dürfen sich z.B. nicht berühren. Bei der Verwendung von Kunststoffen ist das Risiko deutlich kleiner.

Besonders interessant ist aber die von Ihnen erwähnte Begriffsbestimmung zur landwirtschaftlichen Nutzung! «Räume in denen [...] tierische Erzeugnisse aufbereitet oder weiterverarbeitet werden.» Bei genaueren Überlegungen merkt man, dass tierische Erzeugnisse noch an ganz anderen Orten verschiedentlich weiterverarbeitet werden. Nach dieser Bestimmung würde ja irgendwie auch meine private Haushaltsküche dazuzählen, verarbeite ich doch da hin und wieder ein tierisches Erzeugnis zu einer Mahlzeit. Hier braucht es also eine Abgrenzung. Sinnvollerweise zählt man alle Räume und Bereiche eines landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betriebes zu der Nutzung nach Kapitel 7.05. Für eine Käseerei, die nicht einem landwirtschaftlichen Betrieb zugehört, müssen also diese Zusatzanforderungen nicht angewandt werden. (dk)

## 5 Kleine Schwimmbäder, Steckdosenabstand 1,25 m verschwunden

In den NIN 2010 und auch in früheren Ausgaben fand man bei den Schwimmbädern für die Schalter und Steckdosen eine

*Sonderregelung. Diese besagte, dass Schalter und Steckdosen in kleinen Schwimmbädern im Abstand von 1,25 m vom Bereich 0 angebracht werden dürfen, wenn es nicht möglich ist, diese in den Bereich 2 zu montieren. In den alten Ausgaben der NIN fand sich dieser Artikel im 7.02.5.3. In der NIN 2015 steht an diesem Ort nur noch, dass Steckdosen, Steuergeräte und Schalter im Bereich 2 angeordnet werden müssen. Gilt neu, dass es für Steckdosen und Schalter keine Ausnahmen mehr gibt und diese zwingend im Bereich 2 montiert werden müssen? (D.K. per E-Mail)*

Das Kapitel 7.02 wurde ganz überarbeitet. Wie einleitend erwähnt, findet man hier am Seitenrand einen Strich über das gesamte Kapitel. So findet sich nun derselbe Text nicht mehr am gleichen Ort wie in der Vorgängernorm. Die Ausnahmeregelung mit der Montage von Schaltern und Steckdosen in kleinen Schwimmbädern mit einem Abstand von 1,25 m zum Bereich 0 ist immer noch gültig. Man findet dies nun in der Tabelle 7.02.A.2. (pn)

## 6 Schutzleiter an Leuchte anschliessen

*Bei einer Bauzwischenabnahme nach SIA habe ich als Fachplaner bemängelt, dass bei den Lampenstellen alle Leiter abgeschlauft wurden. Das heisst, aus den Lampendübeln sind immer je (L, N, PE) zwei Drahtenden herausgestanden. Der Sicherheitsberater der ausführenden Installationsfirma meinte aber, das sei schon in Ordnung, wenn danach keine Steckdose mehr angeschlossen sei. Nun die Frage: Muss ich das so akzeptieren? (M.A. per E-Mail)*

Dieses Thema beschäftigt schon seit jeher! Die Vorgaben aus der NIN lauten zwar seit 2000 immer gleich, bei den

Beispielen und Erläuterungen haben aber die Zeichnungen dazu immer wieder mal geändert. Nach aktueller NIN gilt: Sobald nach den Leuchten noch Steckdosen an die gleiche Leitung angeschlossen werden, muss von Anfang an ein separater Schutzleiter bis zur ersten Steckdose mitgezogen werden. Wenn nur Leuchten miteinander verbunden werden, dann darf ein einzelner Schutzleiter verwendet werden. Den Schutzleiter an den Klemmen der Leuchten abzuschliessen ist bei nicht einfach auszuwechselnden Leuchten (wie das z.B. bei Fl-Armaturen der Fall ist) zulässig. Bei Anschlussstellen für leicht demontierbare Leuchten (die Leuchte wird dann durch den Mieter, Eigentümer, Hauswart montiert oder ersetzt) darf nur ein einzelner Schutzleiter herausragen. So kann im Lampendübel eine Klemme die Schutzleiter verbinden, wovon eben ein einziger grün-gelber Draht heraussteht. (dk)



\*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



**Weiter mit Bildung**  
 → Mit der STF W praxisnah zum Berufserfolg.



**GRATIS ANMELDEN:**  
 INFOVERANSTALTUNG  
 DIPL. TECHNIKER HF  
 DIENSTAG, 03.03.2015  
 18.30 - 20.00 UHR



**VORBEREITUNGSKURS PRAXISPRÜFUNG NIV**  
 → Fachkundigkeit Art. 8  
 2 Semester (Mi)  
 19.08.2015 - 02.03.2016

**ANSCHLUSSBEWILLIGUNG NACH NIV ART. 15**  
 → Prüfungsvorbereitung  
 6 Tage, jeweils Mi + Do  
 18.03.2015 - 02.04.2015

**ELEKTRO-INSTALLATEUR**  
 → Höhere Fachprüfung  
 Blockkurs (4 x 3 Wochen)  
 16.03.2015 - 04.12.2015

**UPDATE AUF NIN 2015**  
 Tageskurs  
 05.03.2015  
 16.04.2015

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