

# NIN-Know-how 45

Die stete Entwicklung in unserer Branche wirft bei neuen Produkten und Techniken auch hin und wieder die Frage nach der Normenkonformität auf. Zuweilen greifen verschiedene Normen auch ineinander, oder sollten es zumindest. Braucht es überhaupt noch Neutralleitertrenner und wenn diese in einer Schaltgerätekombination zu finden (oder zu suchen!) sind, wer ist für dessen Platzierung verantwortlich? Ist generell ein Anlageschalter in Schaltgerätekombinationen gefordert, oder nur wenn diese eine Maschine versorgt? Wie sieht es mit dem Brandschutz an den verschiedenen Orten aus, ist die NIN umfassend, oder gibt es noch weitere Normen? Vielleicht haben Sie sich die nachstehenden Fragen auch schon gestellt. Lesen Sie hier die Antworten, viel Vergnügen!

*Norm dazu? Gibt es die Möglichkeit, anstelle eines Neutralleitertrenners eine Neutralleiterklemme zu montieren.*

*(H. Z. per E-Mail)*

Es ist bekannt, dass gewisse Neutralleitertrenner, die in die Jahre gekommen sind, plötzlich einen sicheren Kontakt verweigern. Oft sind diese Trenner an Orten eingebaut, wo die äusseren Bedingungen für die Trenner nicht optimal sind. Zum Beispiel in einer Verteilung in einem Kuhstall, wo die korrosiven Dämpfe die Kontaktfedern des Trenners angreifen. Es lohnt sich also auch, die Schaltgerätekombinationen entsprechend den äusseren Einflüssen gewissenhaft auszuwählen. Dass dies oft bei einer Kontrolle nicht bemerkt wird und werden kann, ist leider eine Tatsache. Eine Niederohmmessung über dem geschlossenen Neutralleitertrenner hilft jedoch, diesen Mangel zu entdecken. Heute gibt es aber auch die Möglichkeit, mit Wärmebildaufnahmen solche Materialalterungen zu erkennen und vor einem eventuellen Schadensfall zu beheben. Vor allem nach dem Öffnen und Schliessen eines Trenners ist der sichere Kontakt zu kontrollieren. Nun, sie fragten nach der Möglichkeit, eine Neutralleiterklemme anstatt eines Trenners zu montieren. Hier gibt die NIN ganz klar Auskunft. Im System TN-S sind beim Anschlussüberstromunterbrecher und beim Bezügerüberstromunterbrecher Neutralleitertrenner einzubauen, siehe NIN 4.6.2.1.3. Bei allen anderen Überstromunterbrechern kann anstelle des Neutralleitertrenners eine Spezialklemme verwendet werden. Es gilt also grundsätzlich: In ungezählten Stromkreisen müssen Neutralleitertrenner eingebaut werden und in gezählten Stromkreisen kann zwischen einem Neutralleitertrenner und einer Spezialklemme gewählt werden. Gemäss NIN 5.3.7.2.10 muss ein Neutralleitertrenner so ausgebildet sein, dass er nur mit einem Werkzeug betätigt werden kann. Die Norm lässt also offen, ob dies ein Trenner ist, bei welchem der

Pius Nauer und David Keller

## 1 Neutralleiterklemme oder Spezialklemme

*Kürzlich erhielten wir einen Auftrag einer Störungsbehebung. Schnell stellte sich heraus, dass an der Bezügersicherung der Neutralleitertrenner keinen guten Kontakt mehr machte. Die Folgen waren gravierend. So mussten einige elektronische Ge-*

*räte wie PCs, Telefone, Kaffeemaschinen etc. ersetzt werden. Dies passierte, obwohl kürzlich eine periodische Kontrolle an genannter Anlage durchgeführt wurde. Offensichtlich bemerkte der Elektro-Sicherheitsberater diesen Defekt nicht. Mir scheint, dass Neutralleitertrenner an 3-phasigen Stromkreisen, besonders an Bezügerstromunterbrechern, ein erhebliches Gefahrepotential aufweisen. Was sagt die*

## « Das Vielseitige » DIRIS Multimeter



4-Quadrantmessung • Messung TRMS • 2-, 3- oder 4-Leitermessung  
Isolierte Messeingänge • Nieder- oder Mittelspannung  
Spannungsmessung direkt bis 700V, über U-Wandler bis 500 kV  
Ströme bis 10'000 A über Stromwandler, sekundär 1 oder 5 A

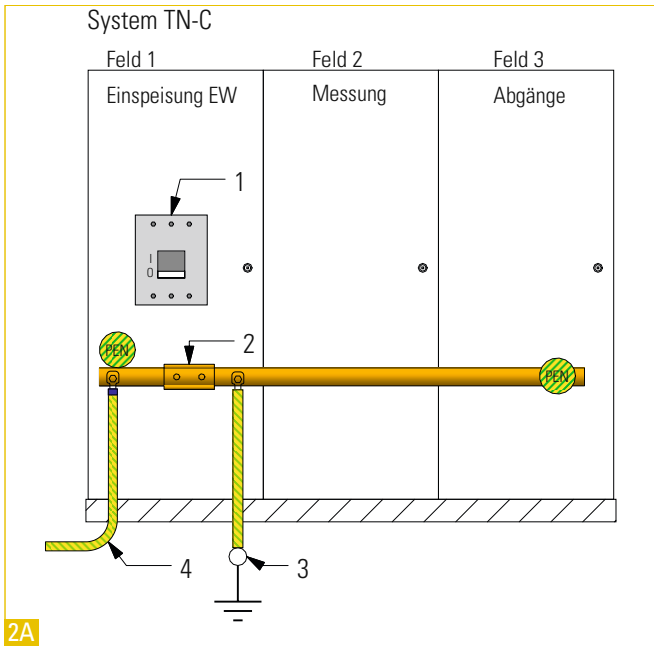
**U • I • P • Q • S • PF • U THD • I THD • Hz**

**RS485 • JBUS • MODBUS • PROFIBUS DP**

**Energie +/- kWh • +/- kVarh Mittelwerte I • P • Q • S**  
**Anschlussfunktionstest**

**ELKO**  
SYSTEME AG

Messgeräte • Systeme • Anlagen  
Zur Kontrolle und Optimierung des Verbrauches elektrischer Energie  
Brüelstrasse 47 CH-4312 Magden Telefon 061-845 91 45 Telefax 061-845 91 40  
E-Mail: elko@elko.ch Internet: [www.elko.ch](http://www.elko.ch)

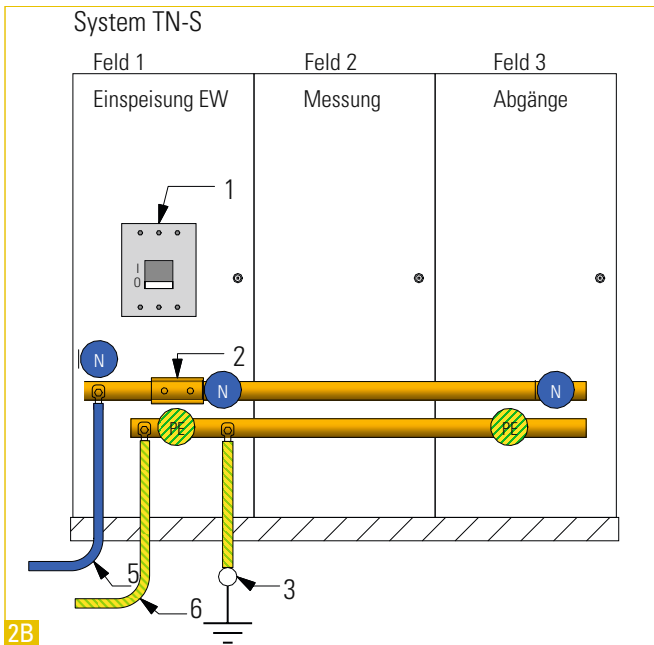


- 2 A–C 1 Anschlussüberstromunterbrecher
- 2 Trennstelle, mit einem einzigen Werkzeug lösbar (z. B. Schraube und Einpressmutter)
- 3 Anschluss an Erder (z. B. Fundament)
- 4 Netz-PEN-Leiter
- 5 Netz-Neutralleiter
- 6 Netz-Schutzleiter

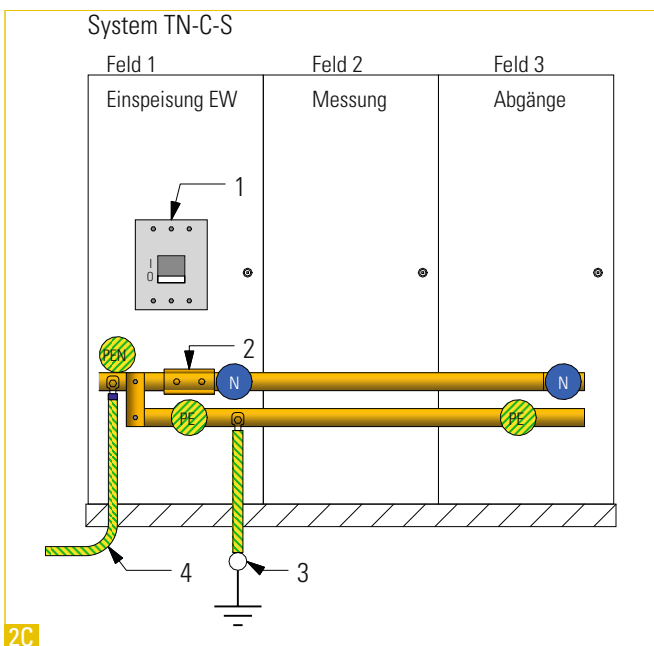
Kontakt geschraubt oder mit einer Kontaktfeder ausgeführt ist. Beides kann nur mit einem einzigen Werkzeug geöffnet werden. Es liegt also am ausführenden Elektroinstallateur, ob er ein Trenner wählt, welcher die Verbindung mit einer Schraube sicherstellt und so langfristig einen sichereren Kontaktdruck gewährt. (pn)

## 2 Neutralleitertrenner im HAK

Bei einer Abnahmekontrolle stellte ich fest, dass im Einspeisefeld einer Hauptverteilung kein Trenner, so wie in den NIN 4.6.2.1 gefordert, montiert ist. Der Tableaubauer meinte, in dieser Grössenordnung gäbe es sowieso keine Trenner mehr. Kann man das so akzeptieren? (P. R. per E-Mail)



Wenn die Anschlussüberstromunterbrecher in einem HAK (Haus-Anschluss-Kasten) angeordnet sind, so sind in der Regel bereits Trenner neben den Sicherungselementen eingebaut. Bei grossen Hausanschlüssen lassen die Netzbetreiber unter bestimmten Voraussetzungen auch den Einbau in eine Hauptverteilung zu. Es stimmt tatsächlich, dass es ab einer bestimmten Nennstromgrösse (ca. 800 A) schwierig wird, serienfertige Neutralleitertrenner zu erhalten. Die NIN verlangt in dem von Ihnen erwähnten Artikel eben beim Hausanschluss immer eine allpolige Trennmöglichkeit, sogar für den PEN-Leiter. Nun ist der Schaltgerätehersteller gefordert, eine Trennvorrichtung zu konstruieren, welche sinngemäss den Anforderungen der NIN gerecht wird. Dabei gilt es sicher zu beachten, dass so eine Trennlasche mit nur einem Werkzeug betätigt werden kann. Nicht dass man bei der Handhabung mit akrobatischen Einlagen glänzen muss, sondern dass eine Trennung gefahrlos möglich wird. Aus den Abbildungen 2 sehen Sie, wo und wie die Trennmöglichkeiten eingebaut werden müssen. (dk)



## 3 Material des Fundamenterders

Zusammen mit meinem Lebrling erstellten wir einen Fundamenterder eines Einfamilienhauses. Dazu verbanden wir wie üblich die vorhandenen Armierungseisen zu einem geschlossenen Ring. Bei den Arbeiten meinte mein Lebrling, dass dies nicht erlaubt sei, weil die Armierungseisen nur einen Durchmesser von 8 mm aufweisen. Ich entgegnete ihm, dass dies jedoch aber erlaubt ist, wenn mindestens zwei nebeneinanderliegende Eisen miteinander verbunden werden. Nun bin ich mir nicht mehr sicher, ob nicht doch der Lebrling richtig lag. (S. R. per E-Mail)

Hier gelten die Leitsätze für Fundamenterder 4113, welche 2008 neu erschienen sind. In diesem Dokument sind entgegen früher einige Änderungen zu erfahren. Im Artikel 6.2 Anordnung des Fundamenterders ist definiert, wie dieser auszuführen ist. Werden Bewehrungsstähle als Fundamenterder eingesetzt, so muss der Stahl einen Mindestdurchmesser von 10 mm aufweisen. In Einfamilienhäusern werden in der Fundamentplatte oft Eisennetze eingesetzt, welche diesen Anforderungen nicht gerecht werden. Natürlich kann nun ein Armierungseisen mit einem Durchmesser von 10 mm (früher 10 mm oder

2 x 8 mm) separat in einem geschlossenen Ring verlegt werden. Hier ist darauf zu achten, dass alle 5 m eine sichere Verbindung zwischen dem Fundamentanker und der Bewehrung gemacht wird. (pn)

#### 4 FI-Schutz von Kabelleitungen bei Ausstellungen

In den NIN habe ich gelesen, dass für Ausstellungen und dergleichen auch die Zuleitungen FI-geschützt werden sollten. Wir verwenden aber immer extra PUR-Kabel, damit keine Beschädigungen möglich sind. Dafür verwenden wir keine FI, sonst müssen wir dauernd Störungen beheben. Können wir das so auch machen? (F. K. per E-Mail)

Die NIN verwendet im Artikel 7.1.4.8.1 die «Soll»-Formulierung. In der Anmerkung dazu steht, dass der zusätzliche Schutz durch den erwähnten Einbau eines selektiven 300-mA-FI-Schalters wegen des erhöhten Beschädigungsrisikos empfohlen wird. Sie vertreten die Auffassung, dass durch den Einsatz von erhöht widerstandsfähigen Kabeln, wie zum Beispiel mit PUR-Isolationen, bereits ein genügender Schutz vor mechanischer Beschädigung vorhanden sei. Gegen welche Risiken schützt ein 300-mA-FI-Schutzschalter? Wie den NIN im Kapitel über den Schutz gegen elektrischen Schlag zu entnehmen ist, gilt die Anwendung einer Fehlerstromschutzeinrichtung bis zu einer Nennauslösestromstärke von 30 mA als anerkannte Schutzmassnahme gegen direktes Berühren. Die Nennauslösestromstärke von 300 mA genügt, um möglicherweise einen Brand im Falle eines Isolationsfehlers zu verhindern. Wie sieht denn das Brandrisiko bei solchen Ausstellungen aus? Sicher kann man dabei Ausstellungen in dafür vorgesehenen Gebäuden wie z. B. der Messe Zürich von denen im Freien, wie sie an Frühlings- und Herbstfesten stattfinden, unterscheiden. Wenn die Versorgungsleitungen im Gebäudeinnern einen Brand verursachen, besteht sicher ein grösseres Risiko für Menschen, als wenn das im Freien passiert. Verlegen Sie also diese Leitungen im Freien am besten ausserhalb des Publikumsverkehrs und so, dass sie nicht unnötig beansprucht werden. Ein schlechtes Beispiel sehen Sie in Abbildung 2, wo Fahrzeuge über die Leitungen fahren und die

Besucher darüber gehen oder stolpern. (dk)

#### 5 Scheinwerfer in Scheune

Bei einer Kontrolle einer landwirtschaftlichen Scheune habe ich die angebrachten Scheinwerfer im Tenn beanstandet. Es handelt sich um 150-W-Scheinwerfer mit der Kennzeichnung «F» in einem Dreieck. Nun möchte der Kunde diese Leuchten nicht auswechseln und meinte, dass es heute Leuchtmittel gibt, welche weniger Wärme erzeugen und die Sache damit erledigt ist. Wie soll ich weiter vorgehen? (M. H. per E-Mail)

Das Kapitel 4.8 der NIN beschreibt Massnahmen zum Brandschutz in solchen Anlagen. Ein Tenn ist eine feuergefährdete Betriebsstätte. Wird darin auch Heu aufbewahrt oder für den Gebrauch bereitgestellt, hinuntergeworfen etc., so muss man auch von Staubansammlungen ausgehen. Gerade Staubansammlungen auf elektrischen Betriebsmitteln bewirken, dass sie sich nicht mehr optimal abkühlen können. Hier gibt es verständlicherweise auch konstruktionsbedingt Unterschiede zwischen verschiedenen Modellen von Leuchten. Gewisse Leuchten lassen eine Staubansammlung nicht zu. Wird nämlich eine Balkenleuchte an einer Decke oder an einem Balken montiert, so kann es nicht zu einer Staubablagerung auf der Leuchte kommen. Bei einem Halogenflutlichtstrahler ist dies jedoch sehr wohl möglich. Der Staub kann sich geradezu in den Kühlrippen des Gehäuses festsetzen und behindert damit eine effiziente Abkühlung der Leuchte. Aus diesen Gründen findet man in NIN 4.8.2.2.16 folgenden Hinweis: In feuergefährdeten Betriebsstätten mit brennbarem Staub dürfen nur Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur eingesetzt werden. Diese Temperaturen müssen auf 90 °C bei üblichen Bedingungen und 115 °C bei Fehlerbedingungen beschränkt sein. Unter üblichen Bedingungen versteht man die einwandfreie Funktion der Leuchte aber auch, dass die Leuchte je nach Bauart mit einer Staubschicht besetzt ist. Im Allgemeinen erfüllen Leuchten mit einem D in einem Dreieck oder zwei F jeweils in einem Dreieck diesen Anforderungen. Eine gute Hilfe für solche Fragen bietet das vom BUL ([www.bul.ch](http://www.bul.ch)) herausgegebene Merk-



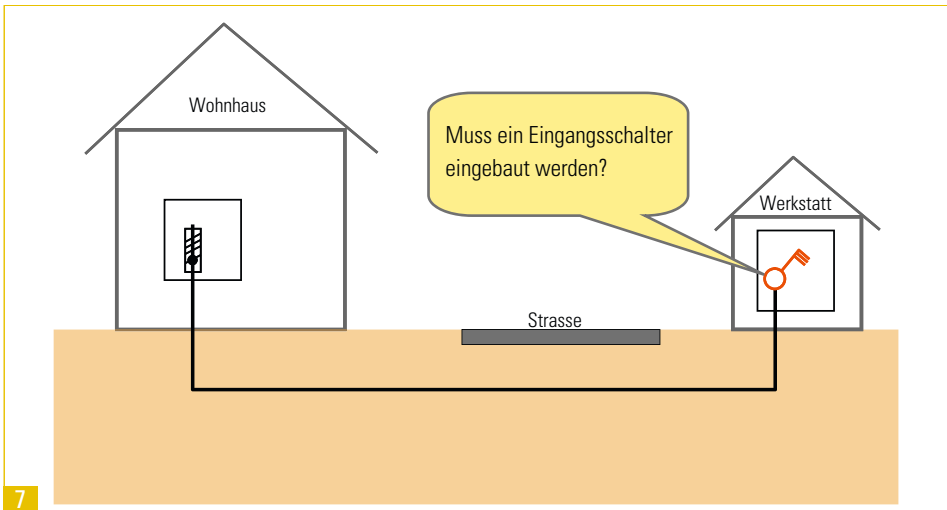
4 Schlechtes Beispiel: Kabel im Bereich von Fussgänger- und Fahrzeugpassagen.

blatt: Sichere Elektrizität in der Landwirtschaft. Zusätzlich zu den Oberflächentemperaturen muss auch die Schutzart der Betriebsmittel beachtet werden. So muss die Leuchte mindestens IP5X aufweisen. (pn)

#### 6 Steckdose Typ 12 im Badezimmer

Unsere betriebsinterne Kontrolle hat nach einem Bad-Umbau die eingebaute SIDOS bemängelt. Und zwar bezieht sich der Kontrollierende auf die NIN, Artikel 7.01, wonach in Baderäumen ausschliesslich Steckdosen mit Schutzkragen zu montieren seien. Ich habe noch keine SIDOS Typ 13 gesehen. (W. S. per E-Mail)

Tatsächlich steht in den NIN, dass in Räumen mit Bade- oder Duscheinrichtungen in einer Distanz von 2,4 Meter über Bereich 2 bzw. 3 Meter über Bereich 1 hinaus nur Steckdosen mit Schutzkragen verwendet werden dürfen. Jedoch aufgepasst: Der anschliessende Normen-Verweis führt uns direkt zu dem altbekannten Punkt, wo geschrieben steht, dass auf die Verwendung von Schutzkragen verzichtet werden kann, wenn ein 10-mA-FI-Schutz vorhanden ist (NIN 4.7.2.2.5). In der Tat sind mir Fehlerstromschutzsteckdosen mit Schutzkragen nicht bekannt. Seit wenigen Jahren jedoch sind solche mit einem Nennauslösestrom von 30-mA erhältlich! Eine solche FI-Steckdose wäre also in diesem Bereich auf keinen Fall zugelassen. Im Weiteren muss man auch noch bedenken, dass seit der Inkraftsetzung der NIN 2005 nicht nur die Steckvorrichtung, sondern auch alle Leitungen FI-geschützt sein müssen. Nur eine SIDOS im Spiegelschrank ist nur dann zulässig, wenn der Einbau eines FI-Schutzschalters in der Untervertei-



7 Gemäss Norm ist kein Eingangsschalter bei einer Schaltgerätekombination gefordert.

lung nicht möglich oder nicht verhältnismässig ist. (dk)

### 7 Eingangsschalter in Schaltgerätekombination

Bei einer Kontrolle einer elektrischen Anlage ist mir aufgefallen, dass am Eingang einer Schaltgerätekombination, welche in einem Nebengebäude platziert wurde, der Eingangsschalter nicht vorhanden war (Abbildung 7). Ich bin der Meinung, dass

im Interesse der Sicherheit ein solcher Eingangsschalter eingebaut werden müsste. Es wird kaum ein Monteur den weiten Weg auf sich nehmen, um die Anlage stromlos zu machen, wenn er an der Eingangsverdrahtung etwas ändern muss. Kann ich einen solchen Eingangsschalter verlangen? (H. M. per E-Mail)

Sicherlich kann es von Vorteil sein, wenn in der Unterverteilung dieses

Nebengebäudes ein Eingangsschalter eingebaut wird. Dieser Eingangsschalter würde jedoch eher einer Trennstelle entsprechen. In NIN 4.6.2.1.1 wird beschrieben, wo überall eine Trennstelle angebracht werden muss. Dies muss beim Anschlussüberstromunterbrecher, beim Bezügerüberstromunterbrecher und bei allen von einer Schaltgerätekombination abgehenden Leitungen der Fall sein. Somit ist also gemäss Norm kein Eingangsschalter bei einer Schaltgerätekombination gefordert, auch dann nicht, wenn die Entfernung zum zugehörigen Überstromunterbrecher einige Meter entfernt ist. Dies ist übrigens auch in einem Mehrfamilienhaus der Fall. Um eine Unterverteilung stromlos zu machen, geht man doch oft über einige Etagen. Unter Spannung wird im Normalfall nicht gearbeitet. Das müsste eigentlich das höchste Gebot eines jeden Elektroinstallateurs sein. Und dies liegt auch in der Verantwortung jedes Einzelnen. (pn)

### 8 Allstromsensitive FI

In der letzten ET habe ich mit Interesse gelesen, dass neuerdings auch RCDs für alle Stromarten, also auch für Gleichstrom erhältlich sind. Nicht ganz klar ist mir aber, wo ich diese nun einsetzen muss. (P. S. per E-Mail)

Die aktuelle Version der NIN, Ausgabe 2005, sieht diese Art RCD nur in einer Anwendung vor: nämlich in Photovoltaikanlagen. Klar, denn die Solarzellen liefern einen reinen Gleichstrom. Bevor wir aber diese Energie nutzen, wird aus dem Gleichstrom zuerst schon noch Wechselstrom gemacht. Die NIN verlangen dann einen RCD Typ B, wenn nicht mindestens eine einfache Trennung zwischen Wechsel- und Gleichspannungsseite besteht. Dies wiederum ist sehr häufig der Fall, denn dadurch erreichen diese Anlagen einen besseren Wirkungsgrad. Sicher wäre der Einsatz eines solchen RCD aber auch dann interessant, wenn ein FI-Schutz verlangt wird, dieser aber mit einem herkömmlichen RCD Typ A nicht funktioniert. Ich denke da an Motoren hinter einem Frequenzumrichter. Gerade in Ex-Anlagen ist diese Anwendung von grosser Bedeutung. Gespannt sein können wir auf die nächste Version NIN. Vielleicht wird der allstromsensitive FI auch noch für andere Anwendungen verlangt werden. (dk)

www. **BMP Fachschule**  
**ELEKTRO-PROFI** .CH

**Schweiz. höhere Berufsbildung BMP**  
eduQua 2007 zertifiziert

**Aktuelle Kursdaten Sommer-Winter 2009/2010**  
→ Neu: „New learning mit deduktiven Lernmethoden“

**Eidg. Berufsprüfungen:**

- Kurs Sicherheitsberater BS → ab 6. Oktober 2009
- Kurs Sicherheitsberater BS → ab 8. Februar 2010
- Elektro-Projektleiter BE → ab 1. Oktober 2009
- Elektro-Projektleiter BE → ab 3. Februar 2010
- Telematik-Bauleiter BL → ab 1. Oktober 2009  
Einsteigerkurs für Elektromonteur... (Modul 1 - 3)
- Telematik-Projektleiter BT → ab 1. Oktober 2009  
Vollkurs für „echte Telematiker EFZ“... (Modul 4 - 6)

**Eidg. Höhere Fachprüfungen:**

- Meisterkurs dipl. Elektro-Inst. HE → ab 3. Juli 2009
- Meisterkurs dipl. Elektro-Inst. HE → ab 3. Oktober 2009
- Meisterkurs dipl. Telematiker HT → ab 3. Oktober 2009

**Praxisprüfung FK / gemäss NIV (Praxisbezug notwendig)**

- Eidg. Praxisprüfung PX → ab 3. Juli 09  
Oder auf Anfrage, flexibler Einstieg in BS oder HE Klassen

- Lern- und Testinseln mit Wissenstransfer im Team
- New learning mit grossem Free-Techno-Park
- Volontärtage bei fehlender Praxis (Zusatzmodule)
- Bestes Kosten-Nutzen-Verhältnis → Rechnen Sie!

**Tag der offenen Türe (17.00 bis 19.00 Uhr)**

08. Juni 2009     06. Juli 2009     03. August 2009

**Faxen an: 055 260 36 28**  
Joweid Zentrum 4 \* 8630 Rüti ZH \* 055 260 36 25  
[info@elektro-profi.ch](mailto:info@elektro-profi.ch)    [www.elektro-profi.ch](http://www.elektro-profi.ch)