

NIN-Know-how

39

Gerade wer sich regelmässig weiterbildet, merkt, dass nicht nur die Technik laufend verbessert wird, sondern auch die Normen fliegend den neuen Situationen angepasst werden. Manchmal kaum auffällig, dann und wann auch ausgeprägter mit eigenen Kapiteln im Teil 7 über «besondere Räume». Leitungen von zwei verschiedenen Sicherungsgruppen im gleichen Rohr eingezogen wäre früher undenkbar gewesen, heute wird sogar ein Lautsprecherkabel miteingezogen. Badezimmer und Schwimmbäder haben eigene Kapitel erhalten und stellen höchste Ansprüche an die Sicherheit. Lesen Sie die nachstehenden Fragen und Antworten und vielleicht erfahren Sie gar Neues?

Pius Nauer und David Keller

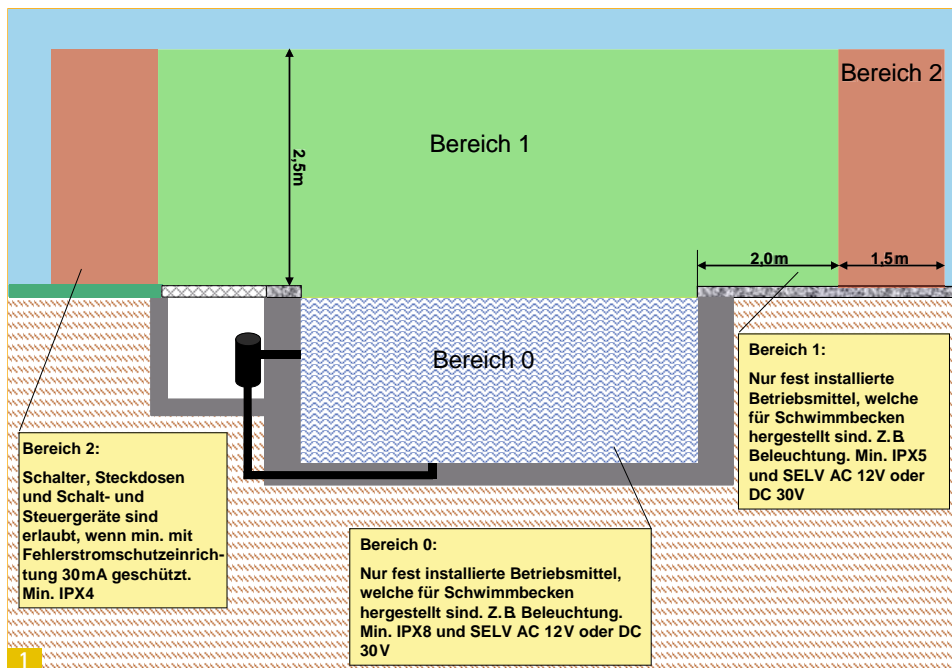
1 Schwimmbad im Freien

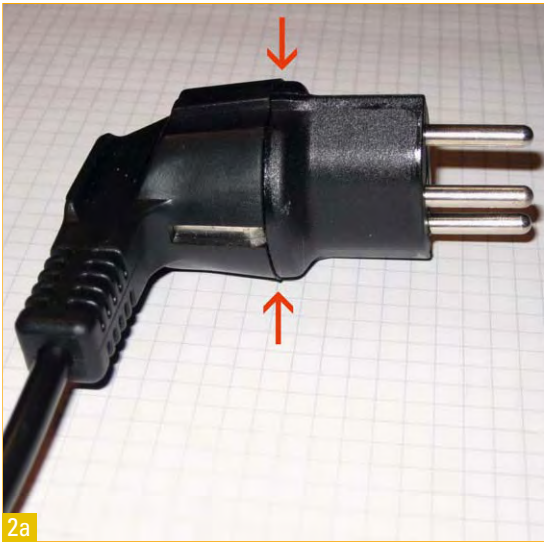
Kürzlich wurde ich von einem Kunden angefragt, seine Schwimmbadsteuerung anzuschliessen. Das Schwimmbad steht ebenerdig im Freien. Direkt neben dem Schwimmbad wurde ein betonierter Installationsschacht eingelassen, welcher mit einem Gitterrost abgedeckt ist. In diesem Installationsschacht wurden sämtliche notwendigen Installationen wie Pumpen, Steuerung und die Transformatoren für die Unterwasserbeleuchtung montiert. Ich bin mir nun nicht sicher, ob in diesem

Schacht elektrische Installationen ausgeführt werden dürfen. Wie sieht es mit der Zoneinteilung aus? Ist im Schacht nicht auch die Zone 1? Durch den Gitterrost kann Regen oder auch Spritzwasser durch das Baden eindringen. Was meinen Sie dazu? (R.R. per E-Mail)

Bevor entschieden werden kann, ob in diesem Schacht elektrische Installationen getätigt werden dürfen, muss das Schwimmbad in die verschiedenen Bereiche eingeteilt werden. Siehe dazu auch *Abbildung 1*. Wir behandeln hier ausschliesslich Schwimmbäder im Frei-

en. Bei Anlagen innerhalb eines Gebäudes müssen kleine Abweichungen, vor allem in den Schutzarten der Betriebsmittel berücksichtigt werden. Nun zur Einteilung der verschiedenen Bereiche. Der Bereich 0 erstreckt sich über das ganze Innere des Schwimmbeckens. Dazu gehören aber auch Öffnungen wie Skimmer oder auch das Innere von Überlaufkanälen, welche neben dem Becken angeordnet sind. Innerhalb des Bereichs 0 dürfen nur Betriebsmittel installiert werden, welche für die Verwendung in Schwimmbecken hergestellt wurden. Es sind dies vor allem Unterwasserbeleuchtungen. Diese müssen der Schutzart IPX8 entsprechen und mit SELV max. 12 V AC oder 30 V DC betrieben werden. Der Bereich 1 wird nun durch die senkrechte Fläche in 2,0 m Abstand vom Beckenrand begrenzt und erstreckt sich über eine Höhe von 2,5 m. In der Waagrechten begrenzen der Boden, aber auch eine Standfläche, auf der sich Personen aufhalten können, den Bereich 1. Der Gitterrost auf dem Installationsschacht gilt nun als Begrenzung des Bereichs 1. Das heisst, dass im Inneren des Schachtes kein Bereich mehr definiert ist. Im Bereich 1 dürfen keine Schalter, Steckdosen und dergleichen montiert werden. Zugelassen sind wiederum fest installierte Betriebsmittel, welche mit SELV max. 12 V AC oder 30 V DC betrieben werden. Es ist darauf zu achten, dass diese Betriebsmittel min. der Schutzart IPX5 entsprechen. Zum Bereich 2 gehört nun die Fläche, welche sich in einem Abstand von 1,5 m vom Bereich 1 erstreckt. Im Bereich 2 dürfen nun auch Schalter und Steckdosen installiert werden. Diese müssen aber zwingend durch eine Fehlerstromschutzeinrichtung von max. 30 mA Auslösestrom geschützt sein. Die Schutzart der Betriebsmittel ist für Anlagen im Freien min. IPX4. Bei der Einteilung der Bereiche ist ausserdem zu achten, dass die Bereiche sich weiter ausdehnen, wenn Sprungtürme etc. vorhanden sind. Wie sie nun sehen, können sie in ihrem Installationsschacht elektrische Installationen ausführen. Die Installation ist jedoch zwingend mit einer Fehlerstrom-





2a Richtig: Adapter fest mit SCHUKO-Stecker verbunden.
Pfeile: Übergang von SCHUKO-Stecker zu Adapter Typ 12.



2b Nicht zulässig: Adapter vom Stecker trennbar.

schutzeinrichtung von max. 30 mA zu schützen. Der IP-Schutzgrad der montierten Betriebsmittel im Installations-schacht muss ebenfalls den Umgebungsbedingungen entsprechen. Da es sich bei der Abdeckung des Schachtes nur um einen Gitterrost handelt, ist es sicher empfehlenswert über den Betriebsmittel als zusätzlicher Schutz ein Blech zu montieren, welches verhindert, dass Wasser über die elektrischen Betriebsmittel laufen kann. Weiter ist darauf zu achten, dass die NIN bei Schwimmbädern in den Bereichen 0, 1 und 2 einen zusätzlichen Potentialausgleich fordert. Das heisst, sämtliche fremden leitfähigen Teile in diesen Bereichen müssen untereinander und mit dem Schutzleiter aller Körper, welche in diesen Bereichen angeordnet sind, verbunden werden. Dazu gehört in diesem Beispiel auch der Anschluss des Gitterrostes. (pn)

2 Ausländische Stecker

Kürzlich habe ich bei einem Grossverteiler einen neuen Hochdruckreiniger eingekauft. Das Gerät ist serienmässig mit einem SCHUKO-Stecker ausgerüstet. In der Packung lagen auch noch verschiedene Übergangsstecker, auch einer mit Übergang auf Schweizer Normsteckdosen. Eigentlich kann ich jetzt dieses Gerät, zwar mit etwas Gewalt, auch ohne Übergangsstecker in eine Steckdose Typ 12 einstecken, nur wäre dann eben der Schutzleiter nicht verbunden. Ist das denn so korrekt? (P. S. per E-Mail)

Eigentlich dürften nur Geräte mit Schweizer Haushaltsteckern, z.B. Typ 12, 15, 23, 25 etc. und international genormte Stecker für industrielle Anwen-

dungen, z.B. Typ 76, 77 (besser bekannt als «Stecker CEE 32, 63», etc.) in der Schweiz in Verkehr gebracht werden. Da dieses Problem aber immer wieder auftaucht, hat das ESTI diesbezüglich folgendes entschieden (nachzulesen im SEV-Info Nr.3044 vom März 2004): Wenn Geräte mit ausländischen Steckern auftauchen, so werden diese mit einem Verkaufsverbot belegt, auch wenn, wie in Ihrem Fall beschrieben, in der Schachtel ein Adapter beigelegt wurde. Mindestens müsste also das Übergangsstück fest mit dem Stecker verbunden sein (Abbildung 2a und b). Dabei gilt es auch unbedingt zu beachten, welchen Betriebsstrom das Gerät führen kann! Die deutschen SCHUKO-Stecker zum Beispiel sind bis zu einem Strom von 16 Ampere ausgelegt, während Schweizer Stecker Typ 12 nur bis 10 Ampere zugelassen sind. Wenn Sie solche Situationen antreffen, melden Sie dies dem ESTI in Fehraltorf. (dk)

3 Bewilligung für Schlusskontrolle

Wir haben für unser Elektro-Installationsgeschäft einen Elektro-Sicherheitsberater angestellt. Dieser soll für die elektrischen Installationen, welche durch das Unternehmen ausgeführt werden, die Schlusskontrolle übernehmen und den Sina ausstellen. Die zuständige Netzbetreiberin verlangt nun von uns, dass für den Elektro-Sicherheitsberater eine Kontrollbewilligung beim ESTI beantragt werden muss, damit er diese Schlusskontrollen ausführen und den entsprechenden Sicherheitsnachweis ausstellen kann. Da durch die Installationsfirma jedoch weder Abnahmekontrollen noch periodische Kontrollen durchgeführt werden, sind wir der Mei-

nung, dass keine Kontrollbewilligung gelöst werden muss. Können Sie mir weiterhelfen, wie das nun tatsächlich geregelt ist? (S.M. per E-Mail)

Die NIV drückt sich in dieser Frage eigentlich klar und deutlich aus. In Artikel 24 der NIV steht geschrieben, dass vor der Übergabe einer elektrischen Installation eine Schlusskontrolle durchgeführt werden muss. Diese muss nach NIV durch eine fachkundige Person oder durch einen Elektro-Kontrollleur/Chefmonteur erfolgen. Der heutige Elektro-Sicherheitsberater weist die gleichen Kompetenzen wie der Elektro-Kontrollleur/Chefmonteur auf. Die Schlusskontrolle muss also nicht durch ein unabhängiges Kontrollorgan durchgeführt werden, sondern kann betriebsintern organisiert sein. In Artikel 26 Absatz 2 definiert nun die NIV wer zur Ausübung von Kontrollen eine Bewilligung des Inspektorates benötigt. Es sind dies die unabhängigen Kontrollorgane und die akkreditierten Inspektionsstellen. Das heisst nun, wer Schlusskontrollen durchführt, muss mindestens die Berufsprüfung Elektro-Sicherheitsberater erfolgreich abgeschlossen haben, eine Kontrollbewilligung muss für diese Arbeiten jedoch nicht gelöst werden. (pn)

4 Neutralleiterbelastungen

Kürzlich mussten wir bei einem Kunden eine Schalter-Steckdosen-Kombination ersetzen, weil bei dieser der Nullleiter abgebrannt ist (siehe Bild 4). Nun habe ich in den NIN nachgelesen, dass Verbindungen besser nicht an den Steckdosen, sondern in Abzweigklemmen gemacht werden sollten. Wieso denn das? (W.M. per E-Mail)

Der Grund für den Neutralleiterabbrand der in Ihrem Foto gezeigten Schalterkombination liegt womöglich eher in einem mangelhaft ausgeführten Anschluss. Regelmässig führen solche Situationen zu Bränden in Steckdosen und auch Schaltern. Da bei diesen Steckklemmen die sichere Verbindung nicht ersichtlich ist, muss beim Anschluss besonders darauf geachtet werden, dass der Draht fest angeschlossen ist. Beim Abisolieren ist die geforderte Länge einzuhalten und nach dem Einstecken unbedingt die Prüfung durch Ziehen am Draht durchzuführen. Der in den NIN beschriebene Grund für separate Klemmen liegt aber darin, dass bei Drehstromnetzen mit Neutralleiter dieser häufig sehr stark belastet wird. Die in den B+E gezeigte Grafik erklärt auch den Grund dazu. Bekannterweise heben sich die 50-Hz-Ströme der Polleiter L1...3 bei symmetrischer Belastung auf. Anders verhält es sich eben mit Strömen höherer Frequenzen, genauer gesagt, mit den Harmonischen. Diese Ströme können sich je nach Phasenlage im Neutralleiter arithmetisch addieren und so einen höheren Wert annehmen, als in einem einzelnen Polleiter fließt. Solche Ströme werden durch sogenannte nichtlineare Verbraucher «erzeugt». Solche nichtlinearen Verbraucher findet man in allen Netzgeräten von PCs, Bildschirmen, Druckern, Handy-Ladegeräten, USV, Frequenzumrichtern, etc. Deshalb gilt es, gerade dem Neutralleiter in Brüstungs- und Bodenkanälen besondere Beachtung zu schenken. (dk)

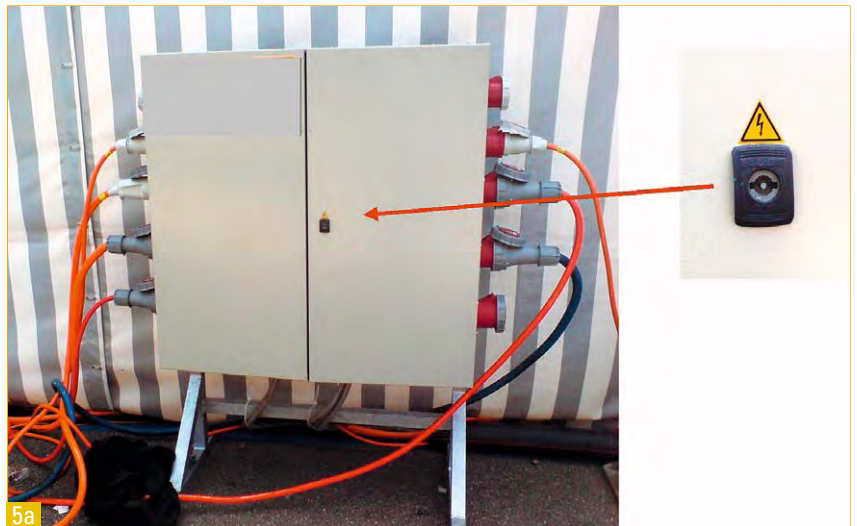
5 Hauptverteilung Temporäranschluss
Kürzlich wurde ich zu einer Abnahmekontrolle einer temporären Anlage gerufen. Es handelte sich um einen grossen Festanlass. Die Hauptverteilung, welche ich antraf, wurde in der Bauform für instruierte Personen ausgeführt. Siehe Abbildung 5a,b. Ich war mir nun nicht sicher, ob ich diese Situation so zulassen kann oder nicht. Was sagen die Regeln der Technik darüber aus?

(H.M. per E-Mail)

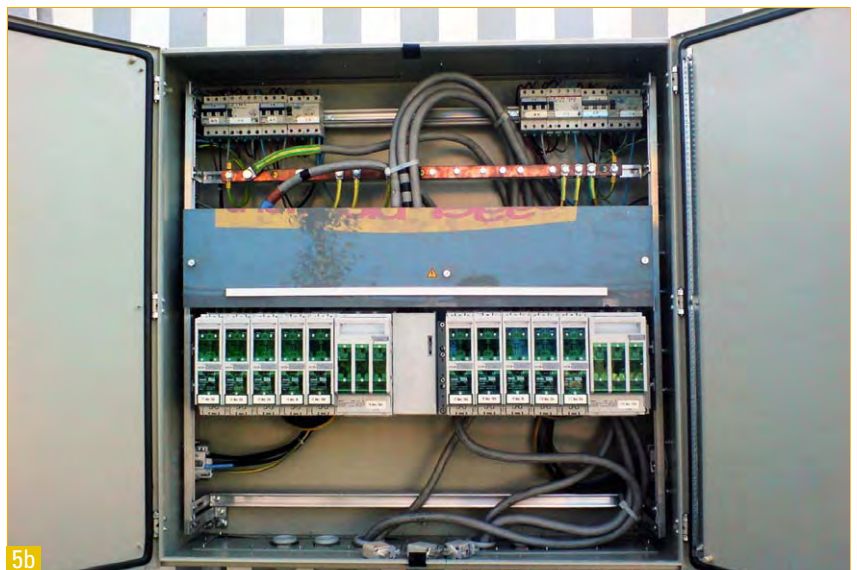
Eine Schaltgerätekombination, welche für instruierte Personen gebaut ist, muss nicht den gleichen Anforderungen entsprechen, wie ein Modell, welches für Laien gedacht ist. Wie auf den Bildern 5a und 5b zu erkennen ist, ist die Verteilung auch in der Schutzart IPX2, der sogenannten Prüffingersicherheit ausgeführt. Es spricht auf den ersten Blick nichts gegen die Ausführung der



4 Mangelhafter Neutralleiteranschluss.



5a



5b

5a und b Temporäre Hauptverteilung für instruierte Personen.

Schaltgerätekombination. Das Blitzsymbol am Türschloss warnt auch normgerecht vor einer Schaltgerätekombination für instruierte Personen. Es muss viel eher die Frage gestellt werden, ob sie in der Tat auch von Laien

bedient werden kann. In Betrieben, wo die Mitarbeiter eindeutig über die Gefahren und die Bedienung solcher Anlagen instruiert werden können, ist der Einsatz von Schaltgerätekombinationen in der Bauart für instruierte Personen

wohl bedenkenlos. Wie steht es aber nun an einem solchen Festanlass? Wer macht sich hinter die Verteilung, wenn ein oder mehrere Stromkreise abschalten? Um diese Fragen zu beantworten, müssen sicherlich verschiedene Faktoren angeschaut werden. Zum Beispiel, wie sieht das Sicherheitskonzept des Veranstalters aus? Ist als Pikettdienst eine sachverständige Person oder dergleichen vor Ort? Wenn dem so ist, kann sicher davon ausgegangen werden, dass diese Person auch mit dem Umgang von Schaltgerätekombinationen für instruierte Personen vertraut ist. Ein wichtiger Punkt ist ganz bestimmt der Aufstellungsort dieser Verteilung. Handelt es sich nicht um eine Schaltgerätekombination für Laien, so muss der Aufstellort so gewählt werden, dass das «normale Festvolk» keinen direkten Zutritt zu diesen Anlagen hat. (pn)

6 Rote Anlageschalter

In der ET Nr. 2/08 habe ich gelesen, dass Anlageschalter grau und schwarz ausgeführt werden müssen. Nun treffe ich immer wieder solche in rot-gelber Ausführung, muss ich dies bei einer Abnahmekontrolle nun beanstanden?

(H. R. aus P.)

Die Farbe «rot» soll Geräte für den Notfall eindeutig kennzeichnen. Damit in einem solchen Notfall diese auch nicht verwechselt werden, ist diese Farbe ausschliesslich für Not-Schalter zu verwenden. Man unterscheidet bei Notschaltungen zwischen NOT-AUS und NOT-HALT. Nach dem Betätigen einer NOT-AUS-Schaltanordnung müssen alle Energien weg sein, bzw. abgebaut sein. Hingegen kann es für einen NOT-HALT nötig sein, Energie zu einem Betriebsmittel zuzu-

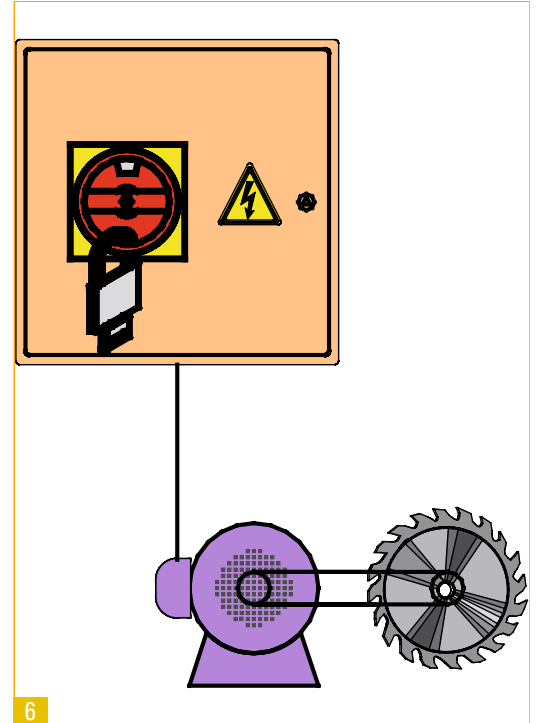
führen. Möglicherweise braucht es für ein Stillsetzen eines Antriebes eine Gegenstrombremsung. Mit einem Anlageschalter ist die NOT-HALT-Funktion nur möglich, wenn durch Abschalten der Energie auch sofort keine Gefahr bringende Bewegung mehr im Gange ist. Dies ist jedoch eher selten der Fall, weshalb dann die Farben Rot und Gelb nicht verwendet werden dürfen. Im SUVA-Dokument CE 93-d kann man nachlesen, unter welchen Bedingungen ein Anlageschalter rot und gelb sein darf oder muss. Ein typisches Beispiel bieten einige Torantriebe. Sehen Sie dazu *Abbildung 6*. (dk)

7 Querschnitt Hauptpotenzialausgleich

Die Lüftungsanlage ist korrekt mit dem richtigen Querschnitt in den Hauptpotenzialausgleich eingebunden. Müssen die Überbrückungen der Isolierstücke der Lüftungskanäle mit dem gleichen Querschnitt wie des Querschnitts des Hauptpotenzialausgleichsleiters ausgeführt werden? Oder kann der Querschnitt reduziert werden, wenn an den nachfolgenden Lüftungskanälen nirgends ein weiterer Potenzialausgleichsleiter abgenommen wird?

(A. S. per E-Mail)

In der NIN 5.4.7.1.1 finden Sie die Angaben, welche für die Dimensionierung eines Hauptpotenzialausgleichsleiters angewandt werden müssen. Der Querschnitt des Hauptpotenzialausgleichsleiters darf auf die Hälfte des Hauptschutzleiters, in der Regel entspricht dies dem angeschlossenen Schutzleiter, reduziert werden. Bei Kupfer muss er jedoch mindestens 6 mm^2 sein. Ist im gleichen Gebäude eine Blitzschutzanlage vorhanden, so muss der Mindest-



6 Voraussetzungen für rot-gelbe Anlageschalter:

- es besteht eine Gefahr bringende Bewegung
- 1 einzige Funktionseinheit
- Stopp nach Kategorie 0 erfüllt
- vom Standort des Anlageschalters ist die gesamte Anlage überblickbar.

querschnitt einem 10 mm^2 entsprechen. Der maximale Querschnitt des Hauptpotenzialausgleichsleiters ist auf 25 mm^2 beschränkt. Dieser daraus folgende Querschnitt gilt nun für sämtliche Anschlüsse an den Hauptpotenzialausgleich, wie auch für die Überbrückung von Ventilen und dergleichen. Eine Reduktion des Hauptpotenzialausgleichs kann in Ihrem Fall nicht gemacht werden, auch dann nicht, wenn die Lüftungskanäle nicht als Hauptpotenzialausgleichsleiter für andere Anschlüsse benützt werden. (pn)

Die IBZ Schulen bilden Sie weiter.

Höhere Fachschule (eidg. anerkannt)

Dipl. Techniker/in HF
Elektrotechnik
(Techn. Informatik, Elektronik, Energie)
Haustechnik

Nachdiplomstudien

HF NDS Betriebswirtschaftslehre für
Führungskräfte: (Managementkompetenz)
NDK Projektleiter Gebäudeautomation

Kursbeginn: Oktober/April
Kursorte: Zürich Bern Basel Brugg Aarau Sargans Sursee Freienbach/SZ Zug

Höhere Berufsbildung

Vorbereitungsschulen auf eidg.
Berufs- und Höhere Fachprüfungen
Elektro-Installateur/in
Telematiker/in
Elektro-Projektleiter/in
Elektro-Sicherheitsberater/in
Praxisprüfung gemäss NIV2002
Instandhaltungsfachmann



IBZ

IBZ Schulen für Technik Informatik Wirtschaft
Zentralsekretariat Wildschachen, 5201 Brugg
Telefon 056 460 88 88, Telefax 056 460 88 87
E-Mail ibz@ibz.ch, www.ibz.ch