



# certum news

DER NEWSLETTER FÜR ELEKTROFACHLEUTE / HERBST 2013

## LIEBE LESERINNEN UND LESER

Elektrische Anlagen und Installationen auf Baustellen benötigen unsere besondere Aufmerksamkeit. Die Hälfte aller Elektrounfälle passiert bei Arbeiten auf Baustellen – obwohl die NIN 2010, die Suva und andere elektrotechnische

Normen explizit besondere Schutzmassnahmen im Umgang mit Elektrizität vorschreiben. Viele der Unfälle sind auf fehlende Verantwortlichkeiten zurückzuführen: Verantwortlich sind immer die Personen, die bei schweren Unfällen von der Untersuchungsbehörde zur Rechenschaft gezogen werden.

Dies sollte uns Fachkräfte motivieren, alles daranzusetzen, die elektrischen Installationen auf Baustellen sicherer zu machen. Sie als Elektroinstallateur und wir als unabhängiges Kontrollunternehmen haben es in der Hand, die Sicherheit von Personen und Sachen zu erhöhen.

Viel Spass beim Lesen!

Albert Stutz  
Geschäftsführer Certum Sicherheit AG

## FOKUS BAUSTELLE

# ELEKTRISCHE ANLAGEN AUF BAUSTELLEN: WAS BEACHTEN?



## Provisorische elektrische Anlagen haben dieselben gesetzlichen Sicherheitsanforderungen wie permanente elektrische Anlagen.

Auch provisorische Anlagen müssen immer nach den Regeln der Technik erstellt und unterhalten werden. Es gilt der Grundsatz: Die provisorischen Anlagen müssen grundsätzlich das gleiche Sicherheitsniveau erreichen wie die definitiven Anlagen. Aufgrund der kürzeren Betriebsdauer ist jedoch eine einfachere Ausführung zulässig. Es ist darauf zu achten, dass die provisorische Installation nur so lange wie nötig betrieben wird.

### SCHUTZMASSNAHMEN ERGREIFEN

Bei der Auswahl der Betriebsmittel ist auf die Umgebungsbedingungen zu achten (Wasser, Wärme, Korrosion, mechanische Beschädigung usw.). Falls die Baustelleninstallation in unmittelbarer Nähe einer Bahnanlage zu liegen kommt, sind die Schutzmassnahmen der Gegebenheit anzupassen und die Vorschriften des Bahnnetzbetreibers bezüglich Erdung anzuwenden. Es ist wichtig, mit der Betriebsführungsstelle des Bahnnetzbetreibers und dem energieliefernden Werk vor der Installation Kontakt aufzunehmen, damit die örtliche Situation und die anzuwendenden Schutzmassnahmen vorgängig besprochen werden können.

Ebenfalls kommt es häufig vor, dass der Schwenkbereich von Baukränen in die Gefahrenzone von Freileitungen oder Fahrleitungen reicht. Hier ist es besonders wichtig, dass der Fachmann die Bauführung auf die Gefahren aufmerksam macht und die besonderen Schutzmassnahmen einleitet und begleitet. Der Ersteller von provisorischen Anlagen muss die

einschlägigen Vorschriften und Normen kennen, er braucht ein geschultes Auge, um die Gefahren zu erkennen, und – wichtig – ein gehöriges Mass an «gesundem Menschenverstand», um die Gefahren abwenden zu können.

### WIE KOMMT DER STROM ZUR BAUSTELLE?

Elektrische Installationen auf Baustellen sind der Niederspannungsinstallationsnorm (NIN) unterstellt und müssen entsprechend ausgeführt werden. Ist die Baubewilligung erfolgt, muss es rasch gehen. Wo und wie kommt der Strom auf das Grundstück? Der Elektroinstallateur schreibt dafür dem energieliefernden Werk frühzeitig und gemäss Angaben des Eigentümers oder Baumeisters eine Installationsanzeige mit allen Adressen, Leistungsangaben und Terminen.

Nach Erhalt der Anschlussbewilligung wird das EW einen Netzanschluss, die sogenannte Übergabestelle, errichten. Dies geschieht in der Regel mittels eines Baustellenanschlusskastens. Dieser bildet die Trennstelle zwischen dem Netz und Hausinstallation. Ab diesem Kasten wird die provisorische Installation zur Baustelle verlegt. Bevor diese in Betrieb genommen werden kann, muss sie einer Schlusskontrolle und hernach einer unabhängigen Abnahmeprüfung unterzogen werden.

### DARAUF ACHTET DER KONTROLLEUR

Für temporäre Kabel müssen geeignete, flexible Kabel verwendet werden, z.B. EPR-Kabel mit PUR-Mantel, PUR-PUR-Kabel



Erst nachdem die unabhängige Abnahmeprüfung erfolgt ist, kann die provisorische Installation in Betrieb genommen werden.

oder Allwetter-Gummikabel. Wenn das Bauprovisorium fest angeschlossen wird, gilt dieses als eine «ortsfeste» Installation. In diesem Fall muss die Zuleitung nach Kriterien der ortsfesten Verlegung von Leitungen erfolgen. Bei der Verlegung des Kabels müssen bestimmte Abstände zu den Strassen und der Schutz gegen mechanische Beanspruchung durch Baumaschinen oder andere Fahrzeuge beachtet werden (z.B. Verlegung in Rohr, Erhöhung ab Boden usw.).

Ist der Anschluss des Baustromverteilkastens grösser als 63 A, so muss eine abschliessbare Trennstelle mit einem Schloss vorhanden sein. Bei Verteilkästen kleiner oder gleich 63 A (Stecker) kann auf diese Trennstelle verzichtet werden. Sämtliche freizügige Steckdosen bis und mit 32 A sind mit einem Fehlerstromschutzschalter zu schützen. Als nicht freizügig gelten: abschliessbare Steckdosen oder Steckdosen mit anderem Steckdosenbild (Schutzleiter nicht auf 6 h). Die Absicherung der Steckdosen entspricht im Maximum dem Nennstrom der Steckdose (Ausnahme: Steckdosen mit Nennstrom 10 A dürfen auch mit 13 A abgesichert werden).

Die Erdungsleitung (Schutzerdungsleitung) ist sobald als möglich mit dem Fundament-Erder der Baustelle zu verbinden, ebenfalls müssen zur Vermeidung von Spannungsdifferenzen und Unfällen der Kran und das Gerüst an den Schutz-Potenzialausgleich angeschlossen werden. Sobald die Arbeiten für das Bauprovisorium abgeschlossen sind, ist der Sicherheitsnachweis zu erstellen, und kurz darauf ist die ganze Installation noch durch ein unabhängiges Kontrollorgan zu prüfen. Erst dann gilt die Installation als abgeschlossen.

### BAUSTELLEN IN BAHNNÄHE: ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN SORGEN FÜR SICHERHEIT

Als Erstes ist mit dem zuständigen Verteilnetzbetreiber (VNB) und dem Bahnnetzbetreiber Kontakt aufzunehmen. Bei der SBB ist dies der Netzkoordinator. Der VNB und der Netzkoordinator entscheiden, welches Erdungskonzept zur Anwendung kommt. Es werden drei verschiedene Erdungskonzept-Varianten unterschieden, nämlich: TT-Bahnerde, Zusammenschluss Bahnerde-Erde mit Netzerde und Trennfunkstrecken. Die Trennfunkstrecke ist nach dem zu erwartenden Kurzschlussstrom zu be-

messen. Die Trennfunkstrecke muss jedoch bei 16,7 Hz/15 kV mindestens einen Kurzschlussstrom von 50 kA sicher ableiten können. Zu beachten ist, dass das Zuleitungskabel ab VNB-Ortsnetzstromversorgung mit einem minimalen Querschnitt von 50 mm<sup>2</sup> auszuführen ist. Schlussendlich ist für die unabhängige Kontrolle der Baustelleninstallation in Bahnnähe zu beachten, dass die erstellten Installationen durch ein akkreditiertes Kontrollunternehmen abgenommen werden müssen.

# RAT VOM EXPERTEN

Unser Fachmann von Certum gibt Tipps aus seinem Alltag als Sicherheitsberater zur Verwendung von Schutz-Potenzialausgleichsleitern.

## WANN MUSS EINE BAUSTELLENZULEITUNG MIT EINER FEHLERSTROMSCHUTZEINRICHTUNG (RCD) GESCHÜTZT SEIN?

« Am Speisepunkt der Anlage muss eine Fehlerstromschutz-einrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von  $I_{\Delta n}$  300 mA vorgesehen werden. (Selektivität mit RCDs der Endstromkreise beachten, Typ S).



Roger Spälti, Sicherheitsberater, Certum Region Süd.

Ein Verzicht auf die FI-Schutzeinrichtung  $I_{\Delta n} = 300\text{mA}$  ab Speisepunkt ist für Zuleitungen zu fest angeschlossenen fliegenden Bauten und normengerechten Steckdosenverteilern zulässig, wenn:

- der vorgeschaltete Überstromunterbrecher grösser als 32A ist;
- ein genügend grosser Kurzschlussstrom ( $I_k$ ) die automatische Abschaltung durch die Überstrom-Schutzeinrichtung gewährleistet;
- die Zuleitung wie ortsfest verlegt wird, also ausserhalb des Handbereiches (Abstand min. 2,50m oder PUR-PUR-Kabel zusammen mit Installationsrohr);
- die Gefahr eines Schutzleiterunterbruchs gering ist;
- der Anschluss der fliegenden Bauten ortsfest nicht steckbar ist;
- bei den versorgten Endstromkreisen bis 32A Bemessungsstrom die erwähnten Anforderungen

hinsichtlich Fehlerstromschutz-einrichtung (RCD) mit  $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$  erfüllt sind;

- die Endstromkreise mit mehr als 32A Bemessungsstrom wie ortsfest verlegt sind. »

## KABELTRAGSYSTEME ALS SCHUTZ-POTENZIAL-AUSGLEICHSLEITER?

« Oft stellen wir fest, dass eine Unsicherheit besteht betreffend Verwendung eines Kabeltragsystems (Kabeltrasse, -wanne, -leiter usw.) als Schutz-Potenzialausgleichsleiter. Die Fakten: Nach NIN 2010 (5.4.3.23) dürfen Kabeltragsysteme nicht als Schutz-Potenzialausgleichsleiter verwendet werden. Dies basiert auf der Tatsache, dass es keine Normierung in Bezug auf elektrische Eigenschaften dieser Systeme gibt. Auch sind keine Regelungen auf Verbindung und deren Elemente ausgearbeitet. Unter Einhaltung aller nachfolgend aufgeführten Eigenschaften dürfen solche Systeme trotzdem als Schutz-Potenzialausgleichsleiter verlegt werden:

- Ausreichender Schutz vor mechanischer Beschädigung (Schläge, Druck, Stösse usw.)
- Ausreichende Leitfähigkeit des Tragsystems (das Material muss dem geforderten Kupfer-Querschnitt mind.  $6\text{mm}^2$ , max.  $25\text{mm}^2$  entsprechen)



Kabeltragsysteme dürfen nur unter ganz bestimmten Umständen als Schutz-Potenzialausgleichsleiter verwendet werden.



Stefan Zeller, Sicherheitsberater, Certum Region Süd.

- Schutz der Verbindungen der einzelnen Bauteile (geschraubt, gesteckt) gegen Selbstlockerung.

Trotz all dieser Verwirrung ist jedoch allgemein bekannt, dass ausgedehnte metallene Systeme zwingend in den Schutz-Potenzialausgleichsleiter einbezogen werden müssen. Hier lauert auch schon die nächste Unsicherheit. Unter welchen Umständen gilt das Trasse als ausreichend integriert, wenn der Leiter am Tragsystem befestigt wird?

Oft wird ein Kupferleiter  $8\text{mm}$  ( $50\text{mm}^2$ ) blank am Trasse verlegt. Als Befestigung dienen Leitungshalter («Clips»), die auf den Montagegrund verschraubt werden und in welche der Leiter eingeklemmt oder eingerastet wird. Die Befestigung mit «Clips» und somit der Einbezug in den Potenzialausgleich gilt als ausreichend, wenn folgende Eigenschaften erfüllt sind:

- Bestehende Leitungshalter aus Metall
- Korrosionsverträgliche Materialien (Kabeltragsystem und Leitungshalter)
- Mindestabstand der Leitungshalter 1 m
- Mind. vier Befestigungspunkte (Leitungshalter) »

# WEITER- KOMMEN

## MESSTECHNIKEN FÜR DEN PRAKTIKER

Der Kurs richtet sich an erfahrene Elektroinstallateure, Service- und bauleitende Monteure/angehende Sicherheitsberater.

Daten: 14.01. / 15.01. / 16.01. / 22.10. / 23.10.2014

Zeit: 13.15 – 17.00 Uhr

Kosten: CHF 190.– exkl. MwSt.

## KURS ERSTPRÜFUNG

Sie führen Messungen selbständig aus und erlangen so die Sicherheit für das Messen.

Der Kurs richtet sich an Elektroinstallateure, Service- und bauleitende Monteure.

Daten: 03.02. / 05.02. / 12.02. / 02.06. / 04.06. / 05.06. / 08.09. / 09.09. / 17.09. / 18.09.2014

Zeit: 13.15 – 17.00 Uhr

Kosten: CHF 190.– exkl. MwSt.

## KURS PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Sie erhalten einen Überblick über die aktuellen und zukünftigen Normen und Vorschriften sowie Praxistipps. Der Kurs richtet sich an Elektroinstallateure, Elektroplaner, Sicherheitsberater, Service- und bauleitende Monteure.

Daten: 07.04. / 08.04. / 09.04. / 14.05.2014

Zeit: 13.15 – 17.00 Uhr

Kosten: CHF 190.– exkl. MwSt.

## ERSTE SCHRITTE ZUR LAP

Daten: 26.11. / 27.11. / 28.11.2013

Zeit: 13.15 – 17.00 Uhr

Kosten: CHF 150.– exkl. MwSt.

## MESSTECHNIKEN FÜR LERNENDE

Daten: 24.03. / 25.03. / 26.03. / 31.03. / 01.04.2014

Zeit: 13.15 – 17.00 Uhr

Kosten: CHF 150.– exkl. MwSt.

Weitere aktuelle Schulungsangebote mit Terminen finden Sie unter [www.certum.ch](http://www.certum.ch).

### DAS MERKBLATT

# INSTALLATIONEN AUF BAUSTELLEN

- Temporäre Baustelleninstallationen müssen das gleiche Sicherheitsniveau aufweisen wie definitive Anlagen.
- Zuleitungen zum Baustromverteiler sind so zu verlegen, dass keine mechanische Beschädigung am Kabel entstehen kann. Mögliche Verlegearten: Kabel vom Boden distanzieren oder Kabel in Installationsrohre verlegen.
- Die Zuleitungen müssen flexibel und beständig gegen Abrieb und Wasser sein (Beispiel: PUR-PUR-Kabel für mittlere mechanische Beanspruchung).
- Steckdosenverteiler > 63 A müssen eine mit einem Schloss abschliessbare Trennstelle aufweisen.
- Die Zuleitungen müssen flexibel und beständig gegen Abrieb und Wasser sein (Beispiel: PUR-PUR-Kabel für mittlere mechanische Beanspruchung).
- Pro Steckdosenverteiler muss, je nach Nennstrom der Verteilung, eine 5-polige Steckdose des Typs CEE16, CEE32, CEE63 oder CEE125 vorhanden sein.
- Sämtliche freizügig verwendeten Steckdosen ( $\leq 32$  A) sind mit einem 30-mA-Fehlerstromschutzschalter zu schützen. Als nicht freizügig gelten: Steckdosen, die abschliessbar sind oder ein spezielles Steckdosenbild aufweisen, z.B. CEE-Steckdosen, Schutzleiterstellung nicht auf 6 h.
- Sämtliche Stromkreise für elektrische Betriebsmittel ( $< 32$  A), welche in der Hand gehalten werden können, sind ebenfalls mit einem 30-mA-Fehlerstromschutzschalter zu schützen.
- Baustellen in der Nähe von Bahnanlagen: So früh wie möglich mit dem VNB und dem Bahnnetzbetreiber (bei der SBB dem Netzkoordinator) in Kontakt treten und die Installationsanzeige einreichen.
- Seit dem 1. Juli 2010 dürfen die Steckdosen nur noch mit dem dafür zulässigen max. Nennstrom vorgesichert werden. Ausnahme bei LS 13 A. Tipp: Anstelle von Steckdosen T13 und T15 vorteilhaft Steckdosen T23 und T25 verwenden, mit 16 A absichern.
- Fehlerstromschutzschalter Typ AC (nur Wechselstrom) sind nicht mehr zugelassen, sie sind zu ersetzen.

# certum

Elektrokontrolle und Beratung

## Certum Sicherheit AG

Elektrokontrolle und Beratung

Überlandstrasse 2, 8953 Dietikon

Telefon 058 359 59 61, Fax 058 359 59 60

[www.certum.ch](http://www.certum.ch), [info@certum.ch](mailto:info@certum.ch)