

# certum news

## STROM – HEIMTÜCKISCH UND UNBERECHENBAR

Unser Fachexperte Christian Rietmann kennt die Gefahren der unsichtbaren Energie. Wir heften uns einen Tag an seine Fersen und lernen dabei den richtigen Umgang mit Strom.

Christian Rietmann ist ein Frühaufsteher: Bereits um 6.30 Uhr sitzt er im Büro und bereitet sich auf seinen Arbeitstag vor. So stellt er sicher, dass er später alle notwendigen Materialien wie Messgeräte, persönliche Schutzausrüstung (PSA), Abdeckungen oder Werkzeuge dabei hat.

Der erste Kunde ist ein Spital. Rietmann muss einen neu installierten Operationsaal kontrollieren. Im Krankenhaus geht es um Leben und Tod; Personal und Patienten sind darauf angewiesen, dass die elektrischen Installationen einwandfrei funktionieren. Um 7.30 Uhr trifft sich Rietmann mit dem Elektroinstallateur – er hatte ihn bereits vor der Installation der Anlage beraten. Die elektrischen Installationen im Operations-

aal werden auf Herz und Nieren geprüft. Die Kontrolle im Spital verlangt besondere Vorkehrungen; Rietmann hält sich an die gleichen Schutzvorkehrungen wie das operierende Personal. Auch die Arbeit unterscheidet sich von den herkömmlichen Sicherheitsprüfung: So müssen etwa die Böden auf ihre Leitfähigkeit kontrolliert werden, da es für die Patienten schwerwiegende Folgen haben kann, wenn sich das Personal statisch auflädt.

Nach gut zwei Stunden kann die Anlage dem Spital übergeben werden. Der Elektroinstallateur hat einwandfreie Arbeit geleistet. Christian Rietmann füllt am Laptop den Sicherheitsnachweis aus und

**Weiter auf S.2**

### WEITERE THEMEN DIESER AUSGABE:

#### 5 + 5 Sicherheitsregeln

Wer an elektrischen Installationen arbeitet, muss sich schützen – etwa durch eine Schutzausrüstung. **S.3**

#### Messen oder Prüfen?

Schutzleiter PE und Potenzialausgleichsleiter PA sollten regelmässig geprüft werden. **S.4**

**certum**  
Elektrokontrolle und Beratung **10 JAHRE**

**Certum Sicherheit AG**  
Elektrokontrolle und Beratung  
Überlandstrasse 2, 8953 Dietikon  
Telefon 058 359 59 61, Fax 058 359 59 60  
www.certum.ch, info@certum.ch

übergibt ihn dem Technischen Leiter des Spitals.

### Vorsicht: Explosionsgefahr!

Als nächstes muss Rietmann eine Erweiterungsinstallation an einer explosionsgefährlichen Anlage kontrollieren. In sensiblen Zonen, wie etwa in dieser Abfüllstation für chemische Produkte, können explosionsgefährliche Gemische entstehen. Hier hat die Sicherheit oberste Priorität: Falsche Geräte oder schlechte Erdung können fatale Folgen haben. Bevor Rietmann auf die Anlage geht, muss er seine Arbeitsschuhe gegen nicht statisch aufladbare Schuhe wechseln und die Spezialmessgeräte vorbereiten.

Der Betrieb übernimmt mit der Einteilung der Gefahrenzone den primären Explosionsschutz. Rietmann stellt durch

«Kontrollen bei laufendem Betrieb erfordern von uns grosse Flexibilität.»

den sekundären Explosionsschutz sicher, dass wirksame Zündquellen verhindert werden. Während der Überprüfung der Anlage muss der Betrieb ohne Einschränkung aufrechterhalten bleiben – deshalb müssen die Kontrollen gut vorbereitet und effizient durchgeführt werden. «Das erfordert von uns grosse Flexibilität», sagt Rietmann. Er überprüft die Installation zunächst visuell. Danach kontrolliert er die Erdungen und die Ableitfähigkeit des Bodens und überprüft die Wirksamkeit der Schutzmassnahmen. Diese stellt er durch verschiedene Messungen sicher und notiert die Werte in einem Messprotokoll. Seine Feststellung: «Die Anlage ist sauber und nach den vorgegebenen Richtlinien für den Explosionsschutz installiert.» Rietmann vereinbart mit dem Anlagebetreiber einen Termin für die nächste periodische Kontrolle im 2015.

### Kontrolle im Gemüsebetrieb

Nach einem kurzen Mittagessen mit einem Kollegen geht es zum nächsten Einsatzort: Ein grosser Gemüsebetrieb mit einer eigenen 16 kV-Transformatorstation. In diesem Betrieb überprüft Rietmann jährlich einen Teil der Elektroinstallation und die Transformatorstation gemäss einem ausgearbeiteten Kontrollturnusplan. Dabei betreut er auch

den Betriebselektriker (nach NIV Art. 13) und kontrolliert die von ihm erstellten Installationen.

Heute ist die Überprüfung des Produktionsgebäudes an der Reihe. Rietmann kontrolliert die Erdung, den Kurzschlussstrom sowie den Zustand der Anlagen. Sichtbare oder gemessene Mängel hält er für den Mängelbericht fest. Nach der Überprüfung des Basisschutzes begibt sich Rietmann in die Hauptverteilung, dem Herz der Stromversorgung, um die Überprüfung der Schutzvorkehrungen vorzunehmen.

Kaum in den Raum eingetreten merkt Rietmann, dass etwas nicht stimmt: Trotz Vollbetrieb der Anlage und einem grossen Leistungsbedarf ist es viel zu warm in diesem Raum. Für die elektrischen Komponente bedeutet dies eine grosse Beanspruchung, schnelle Alterung, hohe Störungsanfälligkeit und somit eine ungenügende Versorgungssicherheit. Rietmann kommt dem Problem rasch auf die Spur: «Die Klimabelüftung des Raums zeigt eine Störung an.» Er empfiehlt dem Betriebsleiter eine Thermografieaufnahme an den elektrischen Komponenten in der Schaltanlage durchzuführen. Dieser willigt sofort ein, denn ein Produktionsausfall über mehrere Stunden kann sich der Betrieb nicht erlauben.

Kurz nach 15.30 Uhr wird der Betrieb heruntergefahren und Rietmann bereitet sich für die Isolationsmessung vor – er zieht die PSA an. Danach zieht Rietmann einen Überstromunterbrecher nach dem

ändern raus, bis die gesamte Anlage stromlos ist und prüft die Anlage nach den fünf Sicherheitsregeln. Rietmann misst den Isolationswiderstand an allen Abgängen. Schliesslich überprüft er akribisch, ob alle Gruppen wieder einschaltbereit, die Neutralleiter geschlossen, alle Klemmen angezogen und kein Werkzeug in der Verteilung sind. Erst dann schaltet er die Gruppen wieder ein.

### Die Hände bleiben beim Körper

Als letztes an diesem Tag steht noch die Inspektion der Transformatorstation auf dem Programm. Wie die Hausinstallation muss die Transformatorstation im regelmässigen Intervall überprüft werden – im Maximum alle fünf Jahre. Für diese Überprüfung geht Rietmann nach einer Checkliste vor: Er überprüft zuerst das Gebäude auf Staub, Feuchtigkeit, Wärme, Tiere, Wasser, Lüftung, Dichtigkeit, Zutritt usw. Danach nimmt er die Mittelspannungs- und Niederspannungsanlage ins Visier. Hier gilt: Die Hände bleiben beim Körper und die Kontrolle erfolgt nur visuell. Aufgrund der jährlichen Kontrolle stellt Rietmann nur wenige Mängel fest.

Christian Rietmann ist ein erfahrener Sicherheitsberater. Er kontrolliert mit gesundem Augenmass und kennt die Tücken und Gefahren des Stroms. Die Arbeit macht ihm sichtlich Spass: «Sie ist vielfältig und interessant. Wir tragen dazu bei, dass Personen und Sachen geschützt sind und die Verfügbarkeit der Anlagen erhöht wird.»



Christian Rietmann trägt beim Schalten seine persönliche Schutzausrüstung.



Durch die persönliche Schutzausrüstung können Unfälle vermieden werden.

# WAS DER FACHMANN WISSEN MUSS

Arbeitgeber und Arbeitnehmer sind verpflichtet, die Risiken beim Arbeit an elektrischen Installationen zu minimieren. Die persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist ein zentrales Element.

Die Pflichten von Arbeitgebern und Arbeitnehmern sind im UVG, der StVo sowie in der EN 50110-1 geregelt. Jede Unternehmung hat aufgrund einer Risikoanalyse die konkrete Umsetzung zu definieren und durchzusetzen. Der Arbeitnehmer ist verpflichtet, den Arbeitgeber in der Verhütung von Berufsunfällen zu unterstützen, insbesondere durch das Benützen der PSA.

Jede Fachperson muss wissen, wann welche Schutzmassnahmen bei den drei verschiedenen Arbeitsmethoden anzuwenden sind, welche in der EN 50110 unterschieden werden:

- Arbeiten im spannungslosen Zustand
- Arbeiten in der Nähe von Spannung stehender Teile
- Arbeiten unter Spannung

Zudem wird zwischen Annäherungszone und Gefahrenzone unterschieden, d.h. es sind einzuhalten Abstände pro Nennspannungsbereich festgelegt.

Jede Fachperson muss zudem die 5 + 5 Sicherheitsregeln kennen und sie uneingeschränkt anwenden können:

1. Klare Aufträge
2. Geeignetes Personal
3. Sichere Arbeitsmittel verwenden
4. Schutzausrüstung tragen
5. Geprüfte Anlagen in Betrieb nehmen

1. Freischalten und allseitig trennen
2. Gegen Wiedereinschaltung sichern
3. Auf Spannungslosigkeit prüfen
4. Erden und kurzschliessen (Im NS-Bereich kann darauf verzichtet werden, wenn keine Gefahr von Spannungsübertragung oder Rückspannung besteht)
5. Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen

«Jede Fachperson muss die 5 + 5 Sicherheitsregeln kennen und anwenden.»

Die Elektro-PSA muss immer getragen werden, wenn elektrische Gefährdungen vorhanden sind. Störlichtbogenverletzungen treten grösstenteils an Kopf und Händen auf. Eine Elektro-PSA soll vor Durchströmung sowie gegen Störlichtbogen und ihre Begleiterscheinungen schützen. Bei einem Durchströmungsrisiko sollte man stets trockene Baumwollkleider mit langen Ärmeln tragen sowie Handschuhe und solide, isolierende Schuhe.

[www.certum.ch](http://www.certum.ch)

## Die «goldene Regel»

Arbeiten, die an unter Spannung stehenden Anlagen unter Verwendung der PSA durchgeführt werden, sind nur die zweitbeste Lösung. Solche Tätigkeiten sollten nämlich – wenn immer möglich – an freigeschalteten und nach den 5 Sicherheitsregeln gesicherten Anlagen vorgenommen werden.

### ELEKTRO-PSA

## SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DEN PRAKTIKER

1. Ich arbeite – wenn immer möglich – an freigeschalteten und nach den 5 Sicherheitsregeln gesicherten Anlagen.
2. Ich trage Baumwollunterwäsche.
3. Ich bin mir jederzeit der nichtelektrischen Gefahren bewusst und verwende – falls notwendig – eine entsprechende PSA, die mich vor solchen Gefahren schützt.
4. Vor Durchströmung schütze ich mich durch trockene, langärmelige Kleidung sowie isolierende Handschuhe und Isoliermatten.
5. Vor Störlichtbogen schütze ich mich an Kopf, Rumpf und Händen entsprechend des Risikopotenzials mittels geprüfter Schutzausrüstung der Klassen 1 resp. 2 nach SN EN 61482-1-2. Bei trockenen Bedingungen schützt diese PSA auch vor Durchströmung im Niederspannungsbereich.
6. Ich beschaffe mir die nötigen Informationen, damit ich die Risiken genau identifizieren, einstufen und auf ein ungefährliches Niveau begrenzen kann. Ich muss die Arbeiten einstellen und nach alternativen Lösungsmöglichkeiten suchen, falls die Risiken nicht angemessen begrenzt werden können (z.B. bei extrem hohen Kurzschlussströmen (>15 kA), bei Nässe und ungenügenden Isoliermöglichkeiten sowie bei unklaren Aufträgen, Arbeitsanweisungen und Schaltprogrammen etc.).



# DEN HOHEN STANDARD ERHALTEN

Konsequente Prüfung der Schutzleiter PE und Potentialausgleichsleiter PA tragen viel zur Sicherheit bei.

Für das konsequente Prüfen der Durchlässigkeit von PE und PA gelten folgende normative Grundlagen: NIN 2010, Teil 6; EN 61010-1; EN 61557 sowie EN 61557-4. Ist ein Messprotokoll notwendig, so muss gemessen werden. Daraus folgt, dass der Schutzleiter nur bei der baubegleitenden Erstprüfung mit der Taschenlampe oder einem Ableuchtgerät geprüft werden darf. Für die Schlusskontrolle und die periodische Kontrolle ist eine Messung erforderlich. Der gemessene Wert muss nicht zwingend für jeden Endstromkreis protokolliert werden. Für die Messung des Schutzleiters sind diverse Geräte auf

dem Markt erhältlich. Grundsätzlich gilt, dass eine Messeinrichtung immer mit einem Display ausgerüstet sein muss, welches den Messwert anzeigt. Eine reine «Gut/Schlecht»-Anzeige erfüllt die Norm nicht.

## Fazit

Die Prüfung der Durchgängigkeit eines Schutzleiters ist die wichtigste sicherheitsrelevante Messung und gehört zum täglichen Geschäft eines Elektrokontrolleurs und -installateurs.

[www.certum.ch](http://www.certum.ch)

RAT VOM EXPERTEN

## Albert Stutz

Geschäftsführer,  
Certum Sicherheit AG



## Vermeiden von Schäden bei Isolationsmessungen

Wem ist dies noch nicht passiert: Nach einer Isolationsmessung an der elektrischen Anlage hat ein elektronisches Gerät «den Geist aufgegeben». Dies gibt immer wieder Anlass zu Diskussionen: Wer übernimmt den Schaden?

Damit es gar nicht zu solchen Diskussionen kommt, gibt es vorbeugende Massnahmen:

1. Vor jeder Isolationsmessung, respektive vor der Stromlossschaltung, sind die elektronischen Geräte vom Stromkreis abzutrennen.
2. Die Aussenleiter sind mit dem Neutralleiter zu verbinden (keine Potentialdifferenz im Fehlerfall, die Verbraucher werden während der Messung geschützt).

Können diese Massnahmen nicht angewendet werden, ist wie folgt vorzugehen:

3. Die erste Messung ist zwischen dem Schutzleiter und dem Neutralleiter durchzuführen, dabei ist nicht gleich mit der nach der Norm geforderten Spannung von 500 V zu messen, sondern zuerst mit einer Spannung von 250 V. Erst wenn diese Messung erfolgreich war, muss auf die geforderte Spannung von 500 V erhöht werden. Hier gilt es aber vorsichtig zu sein, es können sich immer noch Überspannungsableiter in der Installation und in Geräten befinden. Wird bei der Messung zwischen Neutralleiter und Schutzleiter ein Isolationsdefekt festgestellt, darf auf keinen Fall die Messung zwischen Aussenleiter und Schutzleiter durchgeführt werden.



WEITERKOMMEN MIT CERTUM

## Certum-Schulungsangebot

- › Messtechniken für Praktiker
- › Erstprüfung von Elektroinstallationen
- › Brandschutz, Funktionserhalt elektrischer Anlagen
- › Anschlussbewilligung (NIV) Art. 15
- › Bewilligung für Installationsarbeiten an besonderen Anlagen (NIV) Art. 14
- › Betriebselektrikerbewilligung (NIV) Art. 13
- › Erste Schritte zur LAP
- › Kurs für Liegenschaftsbetreuer und -bewirtschafter
- › Medizinische Räume
- › Messtechniken für Lernende
- › NIN 2015 Update
- › Photovoltaik-Anlagen
- › Betriebselektrikertagung

Die Details zu den Schulungsangeboten sowie alle Termine finden Sie unter [www.certum.ch](http://www.certum.ch)

## NIN 2015 Update

Die NIN 2015 erscheint demnächst. Die Neuerungen und Änderungen kommen nach einer kurzen Übergangsfrist zur Anwendung.

## Kursinhalt

Ab Dezember 2014 sind wir auf Tournee. An elf Standorten vermitteln Ihnen unsere Experten die wesentlichen Neuerungen und Änderungen der NIN 2015. Selbstverständlich bieten wir auch individuelle, firmeninterne Schulungen an – ab 15 Mitarbeitern lohnt es sich. Kontaktieren Sie uns!

## Kursziel

Die wesentlichen Neuerungen und Änderungen der Niederspannungs-Installationsnorm 2015 sind jedem Teilnehmer bekannt.

Scannen Sie den QR-Code für weitere Informationen und die Kursdaten.



**Sicherheit.** Denn sicherer Strom ist nicht selbstverständlich.

