



02/2015

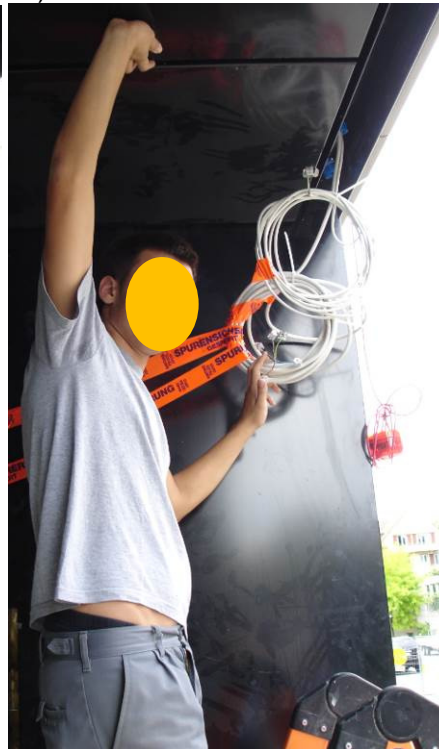
**Elektrisierungen an blanken Drahtenden:
Erstprüfung bei Inbetriebnahme: Drahtenden, die nicht korrekt gesichert waren,
müssen gegen zufällige Berührung geschützt sein!**

Ausgangslage:

Der Lernende L4 war damit beschäftigt, das Tdc-Kabel durch die Blechblende zu ziehen. Dabei schaltete er die Gruppe Eingangslight aus. Ohne die Spannungsfreiheit zu prüfen, zog er das beschädigte Tdc-Kabel durch die Öffnung am Blendenblech. Dabei wurde er stark elektrisiert. Einerseits berührte er das geerdete Gebäude und andererseits das noch unter Spannung stehende verletzte Kabel.

Ursachen/Auswirkungen

Keine Prüfung der Spannungsfreiheit nach Abschalten vorgenommen, Gruppen waren vertauscht. (Keine Erstprüfung durchgeführt!)



Was finden wir in der NIV und den Normen?

Niederspannungs-Installationsverordnung SR 734.27

Art. 24 Baubegleitende Erstprüfung und betriebsinterne Schlusskontrolle

¹ Vor der Inbetriebnahme von Teilen oder ganzen elektrischen Installationen ist eine baubegleitende Erstprüfung durchzuführen.

² Vor der Übergabe an den Eigentümer muss eine fachkundige Person nach Artikel 8 oder ein Elektro-Kontrolleur/Chefmonteur eine Schlusskontrolle durchführen und in einem Sicherheitsnachweis die Ergebnisse dieser Kontrolle festhalten.



Niederspannungs-Installationsnorm (NIN) SN 411000:2015

6.1 Erstprüfungen

6.1.2. Sichtprüfungen

6.1.3. Erproben und Messen

Die nachstehenden Prüfungen und Messungen sind, sofern zutreffend, in jedem Fall durchzuführen, vorzugsweise in der folgenden Reihenfolge:

- Durchgängigkeit der Leiter, insbesondere die Leitfähigkeit des Schutzleiters, des Schutz-Potenzialausgleichsleiters und des zusätzlichen Schutz-Potenzialausgleichsleiters
- Isolationswiderstand der elektrischen Anlage
- Wirksamkeit des Schutzes durch SELV, PELV oder durch Schutztrennung
- Widerstand/Impedanz von isolierenden Fussböden und isolierenden Wänden
- Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung
- Zusätzlicher Schutz (RCD, SELV-PELV, Zs-Schutzpotenzialausgleich)
- Polarität (Anschluss von Steckdosen, Schalt- und Schutzeinrichtungen im Aussen-/Neutralleiter)
- Drehsinn/Drehrichtung
- Funktion und Betrieb
- Spannungsfall

Prüfen der Spannungsfreiheit Art. 22 NIV



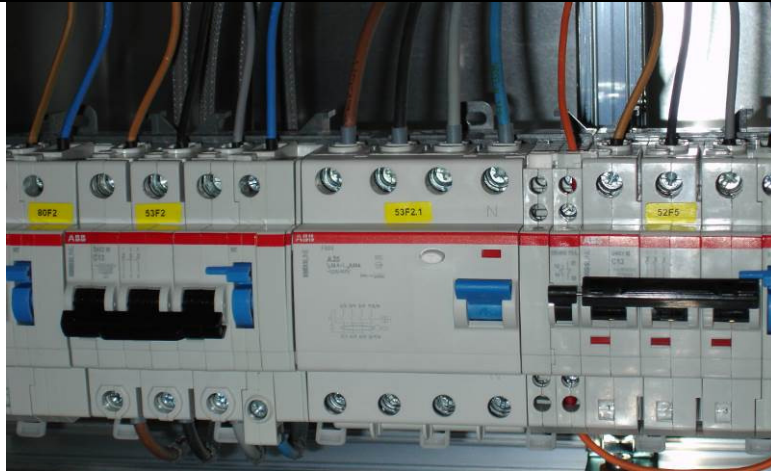
Die 3-Punkte-Regel zur Spannungsfreiheit

1. Prüfen Sie zuerst an einem Stromkreis, von dem Sie sicher sind, dass er Spannung führt.
2. Prüfen Sie den Zielstromkreis.
3. Prüfen Sie vor dem direkten Hinfassen noch einmal, ob das Multimeter auch die richtigen Werte anzeigt.

Mit einem Messgerät V-Meter der Cat. IV

- I** Signalspannungen, besondere Geräte oder Teile der Fernmeldetechnik, Elektronik usw.
- II** Geräte, tragbare Geräte usw.
- III** Spannungen im begrenzten Bereich von Verteilanlagen und feste Installationen.
- IV** Spannungen am Anschlusspunkt der Stromversorgungsspannung, Freileitungen, Kabelnetze usw.

Endstromkreise vor RCD und Endstromreise nach RCD vertauscht



Fakten, die vor Ort festgestellt wurden:

Alle Prüfungen nach Art. 22 NIV wurden unterlassen

Arbeitssicherheit:

1. Arbeiten an elektrischen Installationen dürfen in der Regel nur ausgeführt werden, wenn diese nicht unter Spannung stehen. Der betreffende Teil der Installation ist vor Beginn der Arbeit:

5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten

1. Freischalten und allseitig trennen
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Auf Spannungsfreiheit prüfen
4. Erden und kurzschliessen
5. Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen

2. An elektrischen Installationen, die unter Spannung stehen, dürfen nur Elektromonteuere mit einem eidgenössischen Fähigkeitszeugnis oder Personen mit einer gleichwertigen Ausbildung arbeiten. Sie müssen für solche Arbeiten entsprechend den neuesten Erkenntnissen speziell ausgebildet und ausgerüstet sein.

Spannungsfreiheits- und Erstprüfung nicht durchgeführt!

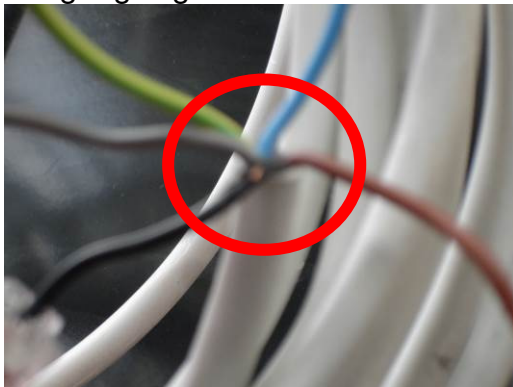
Aus Unfällen lernen:

Elektrisierung mit Muskelkrampf, Endstromkreise wurden vertauscht.



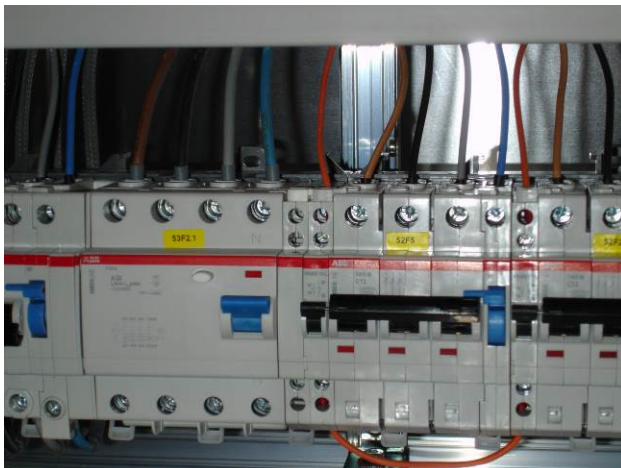
41F2	Umschaltg.
41F4	Brandmeldezentrale
41F6	TVA-Messröhre
42F2	TSR
42F6	Fernablesung M-Bus
43F2	RWA-Zentrale Treppenhaus 211
43F4	RWA-Zentrale Treppenhaus 212
43F6	Handlung Tiefgarage
44F2	Handlung Tiefgarage
44F4	
44F6	Heizband
45F2	
45F4	
45F6	
46F2	
50F2	Licht Treppenhaus 211
50F4	Licht Treppenhaus 212
51F2	Licht Tiefgarage Ebene -2
51F4	Licht Tiefgarage Ebene -3
52F2	Licht Tiefgarage Ebene -4
52F4	Licht Tiefgarage Ebene 0
53F2	Licht Umgebung, Reklame, Steckdose Ebene 0
53F2.1	Schutzschalter für 53F2
55F2	Licht Technischacht Treppenhaus 211
55F4	Licht Technischacht Treppenhaus 212
55F6	Licht Technik-Nebenräume Ebene -2
56F2	Licht Elektro-Serverraum Ebene -3
56F4	Licht Lüftung/Kälte Ebene -3
56F6	Licht Neben-Technikräume Ebene -3
57F2	Licht Korridor/Containerraum Ebene -3
57F4	Licht Elektro/Heizung Ebene -3
57F6	
70F1	Steuersicherung Licht
70F2	Licht Treppenhaus 211
70F4	Licht Treppenhaus 212
70F6	Licht Tiefgarage Ebene -2
71F2	Licht Tiefgarage Ebene -3
71F4	Licht Tiefgarage Ebene -4
71F6	Licht Eingang Ebene 0
72F2	Ganznacht
72F4	Halbnacht
72F6	Reklame
80F2	Steuersicherung EIB

Ausgangslage:



Verletzter Draht am schwarzen Polleiter, der unter Spannung stand. Beim Einziehen durch das Blech geriet der Verunfallte mit diesem in Berührung. Die Gruppe war nicht RCD-geschützt und zusätzlich noch falsch angeschrieben respektive vertauscht. Der Lernende hat ausgeschaltet, jedoch durch die Verwechslung die falsche Gruppe, und nicht geprüft.

Unfallursache:



Begründungen:
Es gibt vier wichtige Gründe für diesen Unfall:

- Trotz Ermahnung seiner Arbeitskameraden hat er keine Spannungsprüfung durchgeführt.
- Das Kabel wurde beim Abmanteln beschädigt.
- Die Gruppen der Eingangsbeleuchtung und Aussenbeleuchtung wurden beim Anschliessen vertauscht.
- Die Gruppe Eingang ist nicht RCD-geschützt, nur die Aussenbeleuchtung.

Durch diese Umstände berührte er das noch Spannung führende verletzte Kabel, das durch die Verwechslung nicht einmal RCD-geschützt war.

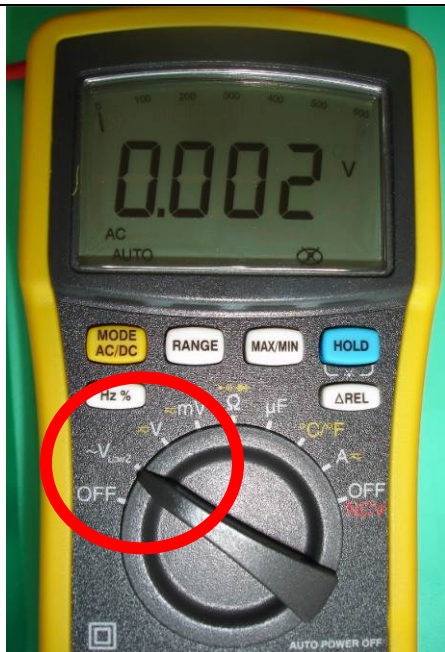


Wir lernen daraus:



Vor Wiedereinschalten sichern und prüfen hätte den Unfall verhindert.

1. Das Montagepersonal der Unternehmung ist in der Handhabung der 5 Sicherheitsregeln zu instruieren.
2. Das Verwechseln der Gruppen wäre durch eine sorgfältige Erstprüfung zutage getreten. Deshalb sind die Elektroinstallateure in der baubegleitenden Erstprüfung zu schulen.
3. Alle Monteure sind mit Spannungsprüfern auszurüsten, inkl. Lernende (nicht Phasenprüfer, sondern 2-polige niederohmige Spannungsprüfer <math>< 1 \text{ M}\Omega</math> nach EN 61243-3.
4. Lernende arbeiten nie unter Spannung und beachten die 5 Sicherheitsregeln.



**Ich weiss!
Ich kann!
Ich will!**

**Gute Fachleute
Sichere Geräte
Sicherer Zustand**

Ergibt:

Weniger Unfälle

**Bild:
Multimeter mit «Low Z Volt»-
Messung**

André Moser, Leiter Inspektionen Fehraltorf

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
Tel. +41 44 956 12 12
Fax +41 44 956 12 22
info@esti.admin.ch / www.esti.admin.ch