



09/2011

## Häufige Unfälle, weil Elektrofachleute an unter Spannung stehenden Starkstromanlagen «nicht den Normen entsprechend» arbeiten.

In der Unfallstatistik 2010 sind die folgenden Zahlen zu erkennen. Von den gesamten Unfällen entfallen auf die nachfolgenden Ursachen:

- Risikobehaftete Arbeitsweise	12%
- Arbeitsanweisung nicht befolgt	9%
- Sicherheitsregel 5 «Gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile schützen.»	7%
Ergibt ein Unfallverhütungspotenzial von Total	28%

Richtiges Arbeiten an unter Spannung stehenden Starkstromanlagen ist eine wichtige Voraussetzung für die Arbeitssicherheit.

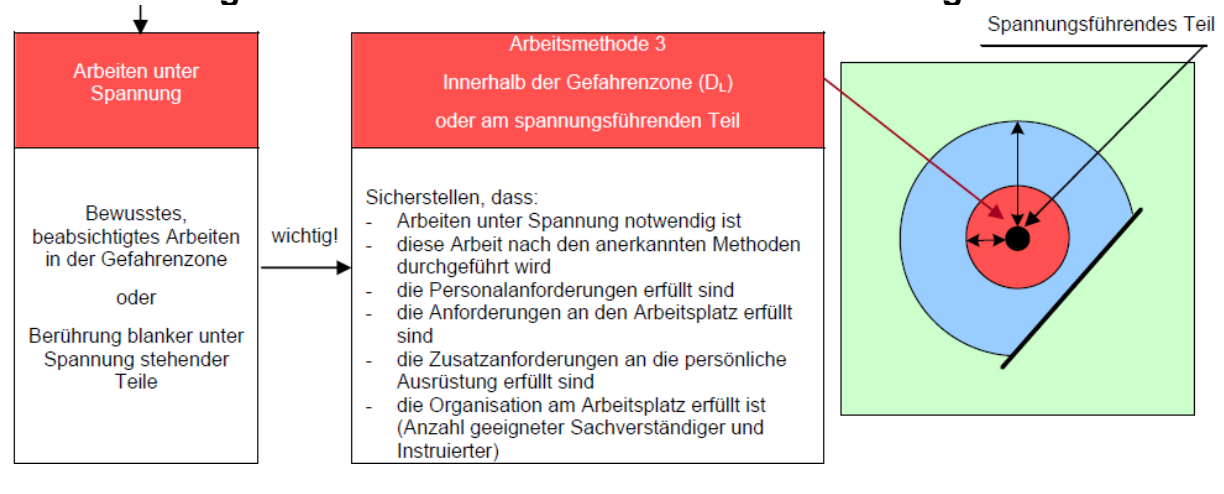
Im vorliegenden Artikel möchten wir das Thema Arbeiten unter Spannung hinterleuchten.

### Definition:

- Jede Arbeit, bei der eine Person bewusst mit Körperteilen oder Werkzeugen, Ausrüstungen oder Vorrichtungen unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt.
- Für das **Arbeiten unter Spannung** sind bezüglich Ausbildung, Material und Personalanforderungen klare Forderungen zu erfüllen.

Zu guter Letzt werden wir ein solches Unfallbeispiel zur Sensibilisierung schildern.

### Entscheidungsablauf im Rahmen der Arbeitsvorbereitung





Was finden wir in den Normen? (NIV, StV und STI 407.0909)

- **Art. 22 NIV Arbeitssicherheit**  
Abs. 2: An elektrischen Installationen, die unter Spannung stehen, dürfen nur Elektromonteure 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.
- Abs. 3: Für Arbeiten an elektrischen Installationen, die unter Spannung stehen, sind immer zwei Personen einzusetzen. Eine von diesen ist als verantwortlich zu bestimmen.

ESTI Nr. 407.0909 d

### 3.3 Beispiele für Arbeiten unter Spannung

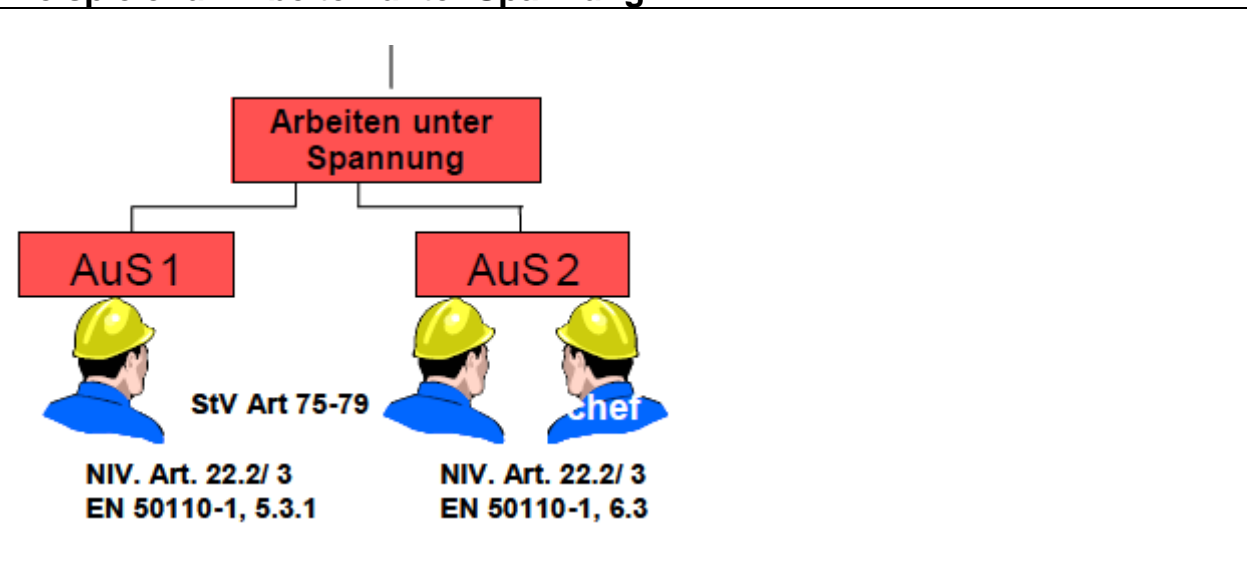
Einfache Routinearbeiten (AuS 1 Person) wie:

- Prüfen
- Messen
- Anbringen oder Entfernen von Abdeckungen und dergleichen beim möglichen Eindringen in die Gefahrenzone

Tätigkeiten, die besondere Anforderungen an das Personal, die Ausbildung und die Organisation stellen (**AuS 2 Personen**):

- Bewusstes, beabsichtigtes Arbeiten in der Gefahrenzone
- Arbeiten an betriebseigenen Mess-, Regel- und Steuerleitungen sowie an Messkreisen, wenn zufälliges, unbeabsichtigtes Eindringen in die Gefahrenzone nicht ausgeschlossen werden kann
- Arbeiten in der Annäherungszone ohne Abdeckung und wenn zufälliges, unbeabsichtigtes Eindringen in die Gefahrenzone nicht ausgeschlossen werden kann

### Beispiele für Arbeiten unter Spannung





## Arbeiten an unter Spannung stehenden Starkstromanlagen

StV Art. 75–79

### Art. 77 Anforderungen an den Arbeitsplatz

Abs. 1: Arbeiten an unter Spannung stehenden Starkstromanlagen sind nur zulässig, wenn dafür an einem sicheren Standort genügend Platz vorhanden ist.

Abs. 2: Lichtbogenbildungen müssen durch genügend grosse Abstände oder durch das Anbringen isolierender Abdeckungen verhindert werden.

### Art. 78 Zusätzliche Anforderungen an die Ausrüstung

Abs. 1: Die Arbeitskleidung muss Schutz bieten gegen Lichtbogeneinwirkungen und gefährliche kapazitive Aufladung des Arbeitenden.

Abs. 2: Werkzeuge und Hilfsmittel müssen entsprechend den grössten vorkommenden Spannungen isoliert und nach den anerkannten Regeln der Technik konstruiert sein.

### Art. 79 Organisation am Arbeitsplatz

Abs. 1: An jedem Arbeitsplatz müssen mindestens zwei Personen eingesetzt werden. Eine davon muss sachverständig sein und die Arbeiten leiten und beaufsichtigen. Die übrigen Personen müssen mindestens instruiert sein.

Abs. 2: Für Arbeiten an betriebseigenen Niederspannungsanlagen (z.B. Versorgungs-, Mess-, Regel- und Steuerleitungen) kann eine einzelne Person eingesetzt werden, wenn Massnahmen getroffen werden, die einen Stromfluss durch den menschlichen Körper und eine Lichtbogenbildung weitgehend ausschliessen.

## Beispiele für AuS:



Links: Sicherungselement, Wechsel mit isolierenden Abdeckungen

Rechts: Messungen an HAK unter Spannung

AuS: Immer mit kompl. Schutzausrüstung

NS: Bauweise der Anlage  $\geq$  IP 2X (12,5 mm)



## Die beste Arbeitsmethode ist: Die 5 Sicherheitsregeln einhalten



AUSSCHALTEN  
SICHERN  
PRÜFEN  
ERDEN / KURZSCHLIESSEN  
SCHÜTZEN

Lernende arbeiten nie unter Spannung.

### Aus Unfällen lernen:

Kabel einziehen bei offenem Tableau mit Berührung und Elektrisierung entspricht einer «Arbeit unter Spannung»



### Ausgangslage:



Betriebselektriker hat den Deckel an der Verteilung abgeschraubt, um Kabel einzuziehen.



#### Unfallhergang:



Abdeckung entfernt und ohne Schutzvorrichtung Kabel eingezogen. Bei geöffneter Verteilung Sammelschiene hinter Klemmen berührt. Nicht bemerkt, dass sich hinter den Klemmen die blanke Sammelschiene befand. Beim Einziehen des Kabels ungeschützt die blanke Schiene berührt und elektrisiert. Wenn der Berührungsschutz IP 2X (12,5 mm Spaltbreite) nicht erfüllt ist, so ist die komplette Schutzausrüstung zu tragen. Da sich der Betriebselektriker der Gefahr nicht bewusst war, hat er sich auch ohne Schutz in die Annäherungs- und Gefahrenzone begeben. So kam es auch zur unerwarteten Berührung mit Elektrisierung.

#### Wir lernen daraus:



1. Grundsätzlich ist immer im spannungsfreien Zustand zu arbeiten.
2. Wird die Arbeitsmethode 3 (Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen) angewandt, ist die komplette Schutzausrüstung gemäss STI 407.0909 zu tragen. Es braucht einen schriftlichen Auftrag, und 2 Personen müssen die Arbeiten ausführen, wovon eine als verantwortlich zu bestimmen ist.
3. Dabei ist immer die Arbeitsmethode 1 in spannungsfreiem Zustand anzustreben.
4. Wird AuS 2 angewandt, müssen spannungsführende Teile mit spannungsfesten Tüchern abgedeckt werden.

André Moser, Inspektor ESTI

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