



03/2017

Beschriftung in der Verteilung verwechselt: Ein kleiner Fehler, der fatale Folgen haben kann, wenn die Spannungsfreiheit nicht geprüft wird.

Ausgangslage:

Störung an einem Backofen, der durch eine Drittfirma geliefert und angeschlossen wurde. Zur Kontrolle und Störungsbehebung wurde ein Elektroinstallateur aufgebeten. Da der Deckel des Backofens durch den Elektroinstallateur entfernt wurde, bestand ein offener Anschluss.

Der Neutralleiter war im Wohnungsverteiler nicht angeschlossen und stand unter Spannung (Rückspannung auf den Neutralleiter). Die Gruppen waren vertauscht.

Unfallhergang:

Der Monteur fasste in den offenen Klemmenkasten des Backofens und berührte den Neutralleiter, der unter Rückspannung stand. Dabei erhielt er einen Stromschlag am Zeigefinger und am Ringfinger links inkl. Strommarken. Da er geerdet stand, floss der Strom ebenfalls über das Herz.

Wäre auf Spannungsfreiheit geprüft worden, wären sowohl die Spannung als auch die Verwechslung der Gruppen bemerkt worden.

In der NIN 2015 finden wir unter Sichtprüfung folgenden Artikel zum Thema Erstprüfung und Kennzeichnung der Stromkreise:

- 6.1.2.3 In die Sichtprüfung sind ferner mindestens folgende Punkte einzubeziehen:
- a) Anwendung von Schutzmassnahmen gegen elektrischen Schlag gemäss NIN 4.1
 - b) Vorhandensein von Brandabschottungen, Schutz gegen thermische Einwirkungen, Brandausbreitungen etc.
 - c) Auswahl der Leiter bezüglich der Strombelastbarkeit und Spannungsfall
 - d) Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungseinrichtungen
 - e) Auswahl und Anordnung von Trenn- und Schaltgeräten
 - f) Auswahl der Betriebsmittel und der Schutzmassnahmen entsprechend den äusseren Einflüssen
 - g) Kennzeichnung der Schutzleiter, PEN-Leiter und Neutralleiter
 - h) Vorhandensein von technischen Unterlagen, Schemata, Warn-, Verbotsschildern und anderen ähnlichen Informationen
 - i) **Kennzeichnung der Stromkreise, Überstrom-Schutzeinrichtungen, Schalter, Klemmen etc.**
 - j) Vorhandensein und richtige Verwendung von Schutzleitern, einschliesslich Schutz-Potenzialausgleichsleitern für den Schutz-Potenzialausgleich und den zusätzlichen Schutz-Potenzialausgleich
 - k) Leiterverbindungen bezüglich Schutz gegen Selbstlockerung, Bemessung und Anordnung
 - l) Leichte Zugänglichkeit der Betriebsmittel, die bedient und gewartet werden müssen



Die Sichtprüfung muss die besonderen Anforderungen für Anlagen oder Räume besonderer Art umfassen.

Auszug aus der Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) zur Arbeitssicherheit:

Art. 22 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:

- a. abzutrennen;
- b. gegen Wiedereinschaltung zu sichern;
- c. auf Spannungsfreiheit zu prüfen;
- d. zu erden und kurzzuschliessen, wenn die Gefahr von Spannungsübertragungen oder Rückeinspeisungen besteht;
- e. gegen benachbarte, unter Spannung verbliebene Teile abzudecken.

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.

³ Für Arbeiten an elektrischen Installationen, die unter Spannung stehen, sind immer zwei Personen einzusetzen. Eine von diesen ist als verantwortlich zu bestimmen.

VERBOTEN: Neutraleiter der Gruppe 1 war nicht angeschlossen.



Am Backofen war der Neutraleiter angeschlossen und führte Rückspannung.



Neutraleiterklemme

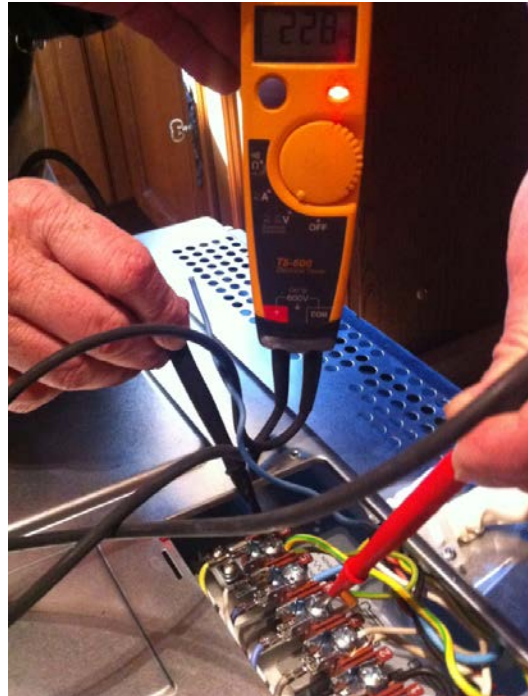


Ursache: Wieso ist der Unfall passiert?

1. Spannungsfreiheit weder hergestellt noch geprüft oder gesichert.
2. Neutralleiterunterbruch in der Wohnungsverteilung. Gruppen vertauscht.
3. Der Anschluss wurde durch einen Monteur einer Drittfirma getätigt, die dazu keine Bewilligung hatte und auch nicht ordnungsgemäss prüfte.
4. Spannungsführenden Neutralleiter berührt und gleichzeitig Erdpotenzial, was zur Elektrisierung führte.
5. Unter Spannung gearbeitet ohne Sicherheitsvorkehrungen.
6. Kennzeichnung der Überstromunterbrecher nicht geprüft

Was sollten Sie tun?

1. Ein Neutralleiter gilt als aktiver Leiter und ist bis zu deren Prüfung immer als spannungsführend zu betrachten (NIN 6.1.3.3.).
2. Arbeit unter Spannung ist nur für besonders ausgebildetes Personal mit Schutzausrüstung und schriftlichem Auftrag zugelassen (Art. 22 NIV).
3. Die 5 Sicherheitsregeln sind immer anzuwenden (Art. 22 NIV).
4. Nach dem Öffnen ist immer auf Spannungsfreiheit zu prüfen (Art. 22 NIV).
5. Der Backofen wurde ausgetauscht und angeschlossen. Unternehmungen, die diese Arbeiten ausführen, haben den Beweis zu erbringen, dass sie eine Bewilligung nach Art. 15 NIV besitzen. Ansonsten ist eine Bewilligung nach Art. 15 NIV zu beantragen oder es sind in Zukunft keine Anschlüsse mehr zu erstellen. Wer Anschlüsse ohne Bewilligung erstellt macht sich strafbar gemäss Art. 42 NIV.
6. Der Neutralleiter ist immer anzuschliessen, ob er benötigt wird oder nicht (NIN 5.1.1.1.3.).
7. Nach dem Anschluss eines Betriebsmittels ist immer eine komplette Erstrprüfung durchzuführen. Diese ist zu dokumentieren.



Spannungsfreiheit wurde nicht geprüft.

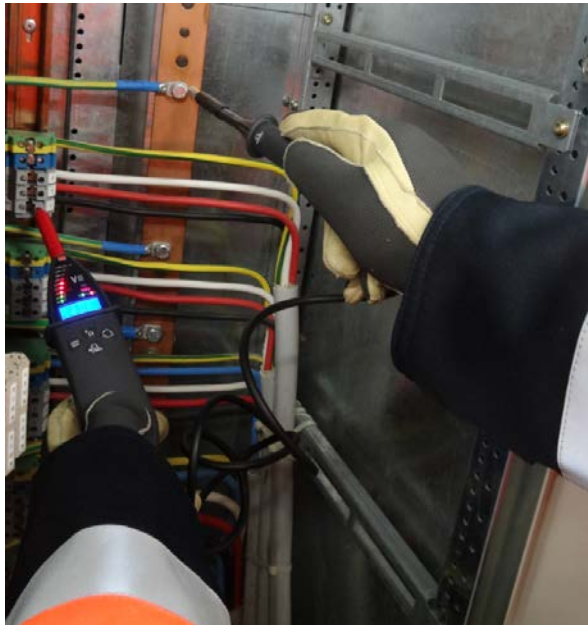
Gruppe 1 hatte auch keinen RCD, der hätte auslösen können.





Wir lernen daraus:

1. Wenn der Schutz IP2x nicht erfüllt ist, entspricht die Tätigkeit einer Arbeit unter Spannung.
2. Die Spannungsfreiheit ist immer zu prüfen nach EN 61243-3 und Art. 22 NIV.
3. Alle Messgeräte, die zur Prüfung der Spannungsfreiheit verwendet werden, müssen bei entfernten Batterien noch funktionstüchtig sein. Ein Verwechseln der Leiter muss ausgeschlossen sein (EN 61243-3).
4. Wird die Spannungsfreiheit nicht geprüft, ist das Verwechseln von Beschriftungen lebensgefährlich!
5. Das Kennzeichnen der Stromkreise und das Prüfen der Spannungsfreiheit sind unabdingbare Voraussetzungen der Arbeitssicherheit.



Sicherheitsregel 3; „auf Spannungsfreiheit“ prüfen, mit einem Messgerät das den nachfolgenden Anforderungen entspricht:

- Messgerät nach EN 61243-3 der Sicherheitskategorie Klasse 4
- Ist vor Kurzschluss geschützt
- Kann Spannung anzeigen ohne Batterie
- Niederohmiges Messgerät (ca. $300'000\Omega$) verwenden

André Moser, Leiter Vollzug NIV & Inspektionen ZH/ZG

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