

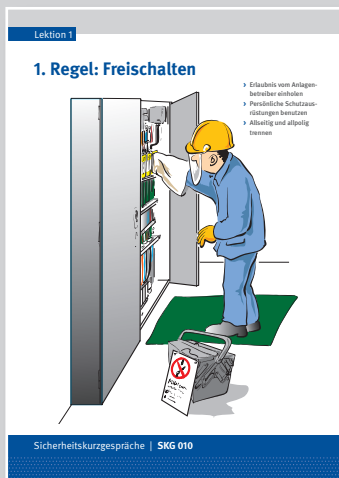
Anwendungshinweise



Das Sicherheitskurzgespräch richtet sich in erster Linie an Verantwortliche in den Betrieben, die ihre Beschäftigten regelmäßig unterweisen müssen.

Sicherheitskurzgespräche sind modular aufgebaut:

- › Im ersten Teil werden mit plakativen Zeichnungen wesentliche Sicherheitsaspekte der jeweiligen Tätigkeiten aufgezeigt. Diese können als besondere Gesprächsanlässe im Rahmen von Unterweisungen eingesetzt werden. Den Abschluss des ersten Teils bildet ein „Wimmelbild“, in dem verschiedene Fehlhandlungen als Suchbild zusammengestellt sind. Diese Seiten können je nach der betriebsüblichen Vorgehensweise bei Unterweisungen entweder ausgeteilt oder ausgehängt werden.
- › Den SKGs liegt außerdem ein Maxi-Wimmelbild im DIN A2-Format zur Unterweisung von Gruppen bei. Dieses lässt sich bequem an die Wand heften, wodurch es für alle an der Unterweisung beteiligten Personen gut erkennbar ist.
- › Im zweiten Teil folgen Erläuterungen für die Unterweisenden. Sie beleuchten für jede Lektion ausführlich unter Angabe von Quellen und Unfallereignissen einige Sicherheitsaspekte und liefern Informationen, die sich bei der Unterweisung als nützlich erweisen können. Diese Hinweise können im Gespräch verwendet, müssen aber nicht wörtlich wiedergegeben werden. Sie sollten unbedingt an die konkrete Situation vor Ort angepasst werden.
- › Den Abschluss des Sicherheitskurzgesprächs bildet ein Unterschriftenblatt, mit dem die Teilnahme an der Unterweisung dokumentiert werden kann.
- › Passende Unterweisungsfolien stehen als PDF-Datei und als PowerPoint-Präsentation im Downloadcenter der BG RCI unter downloadcenter.bgrci.de zur Verfügung. Viele Wimmelbilder bietet die BG RCI auch als interaktives Quiz unter wimmelbilder.bgrci.de an.



- › Erlaubnis vom Anlagenbetreiber einholen
- › Persönliche Schutzausrüstungen benutzen
- › Allseitig und allpolig trennen

Lektion 1 1. Regel: Freischalten

Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel muss der spannungsfreie Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt werden.

Vor dem Entfernen der Hauptsicherungen muss zunächst die Erlaubnis des Anlagenbetreibers eingeholt und die Stromfreiheit des betreffenden Stromkreises sichergestellt werden:

- › Verbraucher ausschalten.
- › Trennergehäuse auf erkennbare Beschädigungen (z. B. Haarrisse, verbogene Kontakte) und Fremdkörper kontrollieren.
- › Hauptschalter auf 0 stellen bzw. Trenneinrichtung betätigen. Dabei ist eine eindeutige Zuordnung zum Verbraucher zwingend erforderlich.

Um eine Gefährdung durch Körperdurchströmung und durch Lichtbögen zu vermeiden, sind beim Betätigen von Trennern sowie beim Herausnehmen und Einsetzen von Sicherungseinsätzen des NH-Systems immer (auch im stromlosen Zustand) persönliche Schutzausrüstungen zu tragen. Dazu gehören spezielle Schutzhandschuhe (NH-Sicherungsaufsteckgriffe mit integrierter Stulpe), Schutzhelm mit Gesichtsschutzschirm und langärmelige Arbeitskleidung. Die Arbeitskleidung soll nicht aus schmelzbaren Kunstfasern bestehen. Keinesfalls „normales“ Werkzeug zweckentfremden. Das Freischalten kann auch durch das Ausschalten von Leitungsschutzschaltern, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD), Sicherungslastrennern oder Leistungsschaltern erfolgen. Schütze sind zum Freischalten nicht geeignet.

Es ist eine allseitige und allpolige Trennung erforderlich. Beim Freischalten in vermaschten Netzen, bei Ringleitungen, bei Doppelleinspeisungen oder Transformatoren ist auf Rückspannung zu achten! Kondensatoren ohne selbsttätige Entladungseinrichtung müssen nach dem Freischalten mit geeigneten Vorrichtungen entladen werden.

Bei Arbeiten in Stromkreisen mit geringer Leistung, z. B. Hilfs-, Steuer- und Lichtstromkreise können Sicherungseinsätze (z. B. Schraubsicherungen) ohne Betätigung der vorgeschalteten Sicherung und Ausschalten der angeschlossenen Verbraucher ausgetauscht werden, wenn dies gefahrlos möglich ist.

Hinweis für Arbeiten in größeren Anlagen: die betroffenen Anlagenteile müssen vor den Arbeiten festgelegt und die Beschäftigten entsprechend auf den zulässigen Arbeitsbereich hingewiesen werden. Dazu gehört die Kennzeichnung der Arbeitsstelle bzw. des Arbeitsbereiches und, falls erforderlich, des Weges zur Arbeitsstelle innerhalb der elektrischen Anlage. Freischaltungen, die von Dritten im Auftrag des Anlagenverantwortlichen oder der zuständigen Instandhaltungseinheit ausgeführt werden sollen, müssen schriftlich angefordert werden.

Unfallereignis

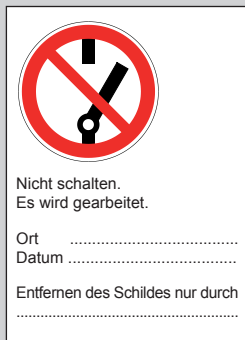
Eine Elektrofachkraft wurde damit beauftragt in einem Bürogebäude eine Erweiterung an der bestehenden Installation vorzunehmen. Um eine neue Steckdose anzuschließen, verband sie zwei Kabel mit einer Klemme. Dabei geriet sie an die abisolierte Leitung, erlitt einen Stromschlag und stürzte von der Leiter, auf der sie stand. Die Elektrofachkraft zog sich schwere Verletzungen zu.

Die Unfalluntersuchung ergab, dass die Elektrofachkraft die Arbeiten unter Spannung durchgeführt hatte. Weder war eine Freischaltung durchgeführt worden, noch die Spannungsfreiheit an der Arbeitsstelle überprüft worden.





- › Hauptschalter mit Schloss sichern
- › Sperrelemente einsetzen
- › Entfernte Sicherung mitnehmen
- › Verbotsschild eindeutig anbringen



Schaltverbotsschild
(ehem. P10 mit Text)

Lektion 2

2. Regel: Gegen Wiedereinschalten sichern

Nach dem Freischalten ist der Stromkreis gegen Wiedereinschalten zu sichern. Daher sind alle Trenn- und Betätigungsvorrichtungen, wie z. B. Sicherheitsschalter, Trennstücke, Steuerorgane, Schaltknöpfe, Sicherungen, Leitungsschutzschalter, mit denen freigeschaltet wurde, gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Nach Entnehmen der Sicherungseinsätze bei Schraubsicherungen Sperrelemente einsetzen, die nur mit speziellem Werkzeug geöffnet werden können. Mindestens ist aber der Berührungsschutz durch Einschrauben der Schraubkappen oder bei Sicherungslasttrennern durch Einsetzen der leeren Deckel wieder herzustellen.

Fest eingebaute Leitungsschutzschalter durch Wiedereinschaltperren sichern.

Sicherungseinsätze oder einschraubbare bzw. steckbare Leitungsschutzschalter aller Steuer- und Laststromkreise sind außerhalb der Verteilung zu verwahren. Alle zeitweise freigeschalteten Stromkreise sind zu kennzeichnen. Empfehlung:

- › Anbringen des Schilds „Es wird gearbeitet“ an der Elektroverteilung des Stromkreises oder
- › Kennzeichnung der Sicherung oder der Sperrelemente mit dem Aufkleber „Nicht einschalten, es wird gearbeitet“.

Verbotsschilder sind so zu befestigen, dass sie nicht herunterfallen können. Nur nicht leitfähige Verbotsschilder verwenden.

Bei der Energieversorgung sind bei Sicherungslasttrennern andere gleichwertige Sicherungsmaßnahmen vorgeschrieben.

Einrichtungen zum Sichern gegen Wiedereinschalten sind z. B. ein- oder mehrfach verschließbare Schalter, Schalterabdeckungen, Steckkappen für Schalter, abnehmbare Schalthebel, Blindeinsätze für Schraubsicherungen, Absperr- und Entlüftungseinrichtungen für Druckluft, Mittel zum Unwirksammachen der Federkraft, Mittel zum Unterbrechen der Hilfsspannung.

Unfallereignis

Eine Elektrofachkraft wurde mit der Erneuerung der Deckenbeleuchtung in einem Seminarraum beauftragt. Am Vortag nahm sie die Freischaltung des Seminarraums vor. Zur Sicherung gegen Wiedereinschalten befestigte sie am Sicherungsautomaten einen Klebestreifen und ein Schild „Nicht einschalten! Reparaturarbeiten“.

Am nächsten Tag wollte sie die Spannungsfreiheit nochmals überprüfen. Dabei berührte sie mit dem Handrücken die ungesicherten blanken Leitungsenden der Zuleitung für die Leuchte. Sie erlitt einen Stromschlag und stürzte von der Leiter.

Die Unfalluntersuchung ergab, dass ein Unbekannter die Freischaltung der Anlage wieder aufgehoben hatte. Die Maßnahmen gegen Wiedereinschalten waren unzureichend gewesen. Es fehlten an der Ausschaltstelle wichtige Daten wie Datum und Zeitpunkt der Abschaltung sowie ein Name. Die Verwendung eines Schildes ist an einer Niederspannungsanlage, die einem größeren Personenkreis zugänglich ist, keine wirksame Maßnahme. Es hätte eine Wiedereinschaltsperrung eingesetzt werden müssen.



Lektion 3 3. Regel: Spannungsfreiheit feststellen



- › Geeignete zweipolige Spannungsprüfer auswählen
- › Ordnungsgemäße Funktion des Spannungsprüfers vor jedem Einsatz testen
- › Spannungsfreiheit feststellen
- › Nach Arbeitsunterbrechungen erneut kontrollieren

Zum Feststellen der Spannungsfreiheit in Niederspannungsnetzen ist nur ein zweipoliger Spannungsprüfer gemäß DIN EN 61243-3/VDE 0682-401 zulässig. Die Nennspannung der Anlage muss in die auf dem Gerät angegebenen Grenzen fallen. Außerdem ist die auf dem Spannungsprüfer angegebene Anwendungsbeschränkung (z. B. „Nur in Innenanlagen verwenden“, „Bei Niederschlägen nicht verwenden“) zu beachten.

Spannungsprüfer sind kurz vor und möglichst nach dem Benutzen auf einwandfreie Funktion zu prüfen.

Vielfachmessgeräte sind zum Freimessen nicht geeignet. Eine unsachgemäße Verwendung kann zu Kurzschlüssen und gefährlichen Lichtbögen führen. Berührungslose Messgeräte dürfen nur zum Identifizieren freizuschaltender Stromkreise verwendet werden.

Es muss allpolig, d. h. an jedem einzelnen Leiter, die Spannungsfreiheit festgestellt werden. Auf Rückspannungen ist zu achten. Diese können durch noch geladene Kondensatoren, besondere Schaltungen in Steuerungsanlagen oder z. B. Solaranlagen noch bestehen.

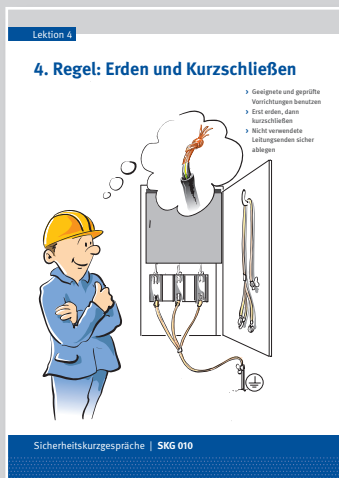
Hinsichtlich der Spannungsfreiheit weder auf die Kennzeichnung der Stromkreise noch auf die Aussage anderer Personen verlassen. Zur zusätzlichen Erhöhung der Sicherheit wird ein anschließender Einschaltversuch empfohlen. Dabei muss sichergestellt sein, dass ein versehentlich anlaufender Motor o. Ä. niemanden gefährden kann.

Unfallereignis

Herr W. war damit beauftragt, Elektrokabel einer demontierten Anlage zu entfernen. Das Hauptanschlusskabel (400 V) musste wegen der Dicke (ca. 4 cm Durchmesser) an verschiedenen Stellen durchtrennt werden. Zunächst durchtrennte Herr W. das Kabel ca. 2 m über dem Boden, an der Stelle, an der das Kabel senkrecht nach oben bis zur Hauptkabeltrasse unter dem Dach der Produktionshalle verlief. Das Kabel sollte dann am Übergang in den waagerechten Verlauf auf der Kabelbrücke erneut getrennt werden. Herr W. stieg dazu über einen vorhandenen Aufstieg zur Kabelbrücke in ca. 5 m Höhe, kauerte sich auf die Kabelbrücke und setzte den Kabelschneider an.

Dabei kam es zu einer tödlichen Körperdurchströmung, weil Herr W. irrtümlich ein anderes, parallel verlaufendes, unter Spannung stehendes Kabel durchtrennte.





Lektion 4 4. Regel: Erden und Kurzschließen

- › Geeignete und geprüfte Vorrichtungen benutzen
- › Erst erden, dann kurzschließen
- › Nicht verwendete Leitungsenden sicher ablegen

Das Erden und Kurzschließen der Anlagenteile, an denen gearbeitet werden soll, dient dem unmittelbaren Schutz aller dort Beschäftigten, da im Falle einer anliegenden Spannung diese sicher abgeleitet wird bzw. zum Ansprechen einer Sicherung führt.

In Anlagen mit Nennspannungen bis zu 1000 Volt darf (mit Ausnahme von Freileitungen und mit Ersatzstrom versorgten Anlagen) vom Erden und Kurzschließen abgesehen werden, wenn der spannungsfreie Zustand nach den drei ersten Sicherheitsregeln sichergestellt wurde. Dennoch gewährleistet auch hier die Einhaltung der 4. Regel eine höhere Sicherheit.

Vorrichtungen zum Erden und Kurzschließen müssen immer zuerst mit der Erdungsanlage und danach mit den zu erdenden Anlagenteilen verbunden werden.

Alle Vorrichtungen und Geräte zum Erden und Kurzschließen müssen so beschaffen sein, dass sie einen sicheren Kontakt mit der Erdungsanlage sowie mit den zu erdenden und kurzzuschließenden Anlagenteilen gewährleisten und dem Kurzschlussstrom bis zum Ausschalten standhalten. Deshalb ist auch eine Prüfung vor jeder Benutzung der Kurzschließvorrichtung erforderlich.

Erdung und Kurzschließung müssen von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein.

Bei Arbeiten an Transformatoren muss an Ober- und Unterspannungsseite geerdet und kurzgeschlossen werden.

Unabhängig davon müssen nicht verwendete Leitungsenden immer sicher abgelegt werden.



- › Ganze Arbeitsbereiche abschränken
- › Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken
- › Beim Abdecken nicht selbst in Gefahr bringen
- › Bei Abdeckung mit Matten diese gegen Verrutschen sichern

Lektion 5

5. Regel: Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Das Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile sollte grundsätzlich vermieden und der ganze Arbeitsbereich freigeschaltet werden.

Ist dies nicht möglich, müssen benachbarte unter Spannung stehende Teile abgedeckt oder abgeschränkt werden. Ein vollständiger Schutz gegen direktes Berühren durch zugelassene feste Abdeckungen ist in jedem Fall die wirkungsvollste Schutzmaßnahme.

Abdeckungen müssen gegen unbeabsichtigtes Verschieben oder Entfernen gesichert sein oder nur mit Werkzeug oder Schlüssel entfernt werden können. Beim Anbringen der Abdeckungen ist darauf zu achten, dass es zu keiner Gefährdung kommt. Gegebenenfalls ist der Bereich vorher spannungsfrei zu machen.

Ganze Felder oder Teile eines Schalttraums können durch Absperrungen mit Warnschildern („Blitzpfeil“, W012) abgeschränkt werden.



W012: Warnung vor elektrischer Spannung

Unfallereignis

Ein Auszubildender sollte den Anschluss eines Baustromverteilers prüfen. Die NH-Sicherungen waren an der Arbeitsstelle entfernt worden. Zunächst entfernte der Auszubildende die Abdeckkappen und zog die abgangsseitigen Anschlussklemmen des Anschlusskabels nach. Hierbei rutschte er mit dem Schraubendreher ab und berührte die offenen, unter Spannung stehenden Kontakte. Der verursachte Lichtbogen führte zu einer erheblichen Verletzung.

Der Unfall wäre vermeidbar gewesen, wenn die offenen Kontakte vorschriftsmäßig abgedeckt worden wären.

