

## Unter Spannung



Er riecht nicht. Er macht kein Geräusch. Er ist nicht zu sehen. Doch er lauert in offenen Schaltschränken, beschädigten elektrischen Geräten, defekten Leitungen und Steckdosen oder mangelhaft isolierten Anlagen. Wenn Mensch und elektrischer Strom in Kontakt kommen, kann es lebensgefährlich oder richtig brenzlich werden. Ein Stromschlag kann zu Verkrampfungen der Muskulatur oder Herz-Kreislauf-Störungen führen. Denn der menschliche Körper hat seinen eigenen Stromkreislauf. Elektrische Impulse von außen bringen ihn durcheinander oder vollständig aus dem Takt. Strom kann aber auch zu Verbrennungen führen. Zum Beispiel, wenn ein Lichtbogen von stromführenden Leitungen auf den Menschen überspringt. Ob Elektrofachkraft, elektrotechnisch unterwiesene Person oder



Laie – die wesentlichen Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom sollten bekannt sein und vermieden werden.

### Zu den Unfallschwerpunkten gehören:

- Stromschlag bei Berührung von Teilen, die unter Spannung stehen
- Verbrennungen durch Störlichtbögen
- Unfall durch Erschrecken, z. B. Sturz von der Leiter

Dieser Moderationsleitfaden greift Elektrounfälle in den Mitgliedsbetrieben der BG RCI auf, analysiert das Unfallgeschehen, zeigt die wesentlichen Gefahren auf und gibt Tipps für das sichere Arbeiten mit elektrischen Geräten und Anlagen. Wichtig sind dabei nicht nur die geprüfte Technik,

geeignete, sichere Arbeitsmethoden und der Einsatz von Schutzausrüstung, sondern auch die Auswahl geeigneter qualifizierter Personen.

### Worauf kommt es an beim Umgang mit elektrischem Strom?

**Technik:** z. B. die einwandfreie Funktion von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln regelmäßig messtechnisch durch eine Elektrofachkraft überprüfen und dokumentieren lassen.

**Organisation:** z. B. dürfen Elektroarbeiten nur durch Elektrofachkräfte oder unter deren Leitung und Aufsicht durchgeführt werden. Die Gefährdungsbeurteilung ist Grundlage für eine sichere Planung und Koordination. Abläufe so bedenken, dass auch Mitarbeiter von Fremdfirmen sicher arbeiten können. Einen Aufsichtführenden bestimmen. Vor Beginn der Arbeiten sind Mitarbeiter zu unterweisen.

**Persönliches Verhalten:** z. B. geeignete Schutzausrüstung tragen, die 5 Sicherheitsregeln konsequent umsetzen, Sicherheitsabstände einhalten, Schutzeinrichtungen nutzen, (Sicht-) Prüfung von elektrischen Geräten, Materialien, Werkzeugen und Betriebsmitteln. Bei Schäden, Mängeln und abgelaufenen Prüffristen den Vorgesetzten informieren.



Die Unfallbeispiele zeigen: Elektrischer Strom birgt viele Gefahren und wird häufig unterschätzt. In der Regel sind es Wissensdefizite und Verhaltensfehler, die zu falschen Entscheidungen führen. Deshalb ist es wichtig, das eigene Verhalten zu analysieren, z. B. anhand folgender Fragen:

- Welche Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom gibt es?
- Wie qualifiziert bin ich, um eine Arbeit auszuführen?
- Weiß ich genug, um die anstehende Tätigkeit sicher durchzuführen?
- Welche Maßnahmen sind in welcher Reihenfolge sinnvoll und geeignet, um Gefährdungen zu vermeiden?
- Welche Faktoren beeinflussen mein Handeln (z. B. falsche Risikoeinschätzung,

Zeitdruck, Ablenkung/  
Unaufmerksamkeit)?

- Welche Risiken nehme ich in Kauf?
- Was könnte mich motivieren, es zukünftig sicherer zu machen?

Wer die Gefahren und sich selbst kennt, kann Risiken besser einschätzen und sich sicherheitsbewusster verhalten.

### **Das Thema „Unter Spannung“ besprechen**

Wie lässt sich sicheres Verhalten der Mitarbeiter stärken? Zum Beispiel durch wiederholte Sicherheitsgespräche. Der BAUZ-Moderationsleitfaden bietet hierzu einige praxisorientierte Themen, Tipps und Gesprächsanlässe.

Für Ihr Sicherheitsgespräch können Sie die inhaltlichen Erläuterungen und methodischen Hinweise zur Vorbereitung als roten Faden nutzen (*siehe: Unter Spannung.pdf*). In einer Power-Point-Präsentation finden Sie bebilderte Seiten passend zu den Erläuterungen, die Ihre Teilnehmer zum Gespräch anregen sollen (*siehe: Unter Spannung.pptx*). Ziel ist, dass sich möglichst viele Teilnehmer am Gespräch beteiligen und aktiv mit eigenen Meinungen, Erfahrungen, Vorschlägen zum jeweiligen Thema einbringen.

Das moderierte Gespräch sollte auf 30 Minuten begrenzt sein. Dazu können Sie eine Auswahl aus den folgenden 13 Folien treffen. Nutzen Sie dafür die Inhaltsübersicht.

### **Übrigens:**

Wenn Sie etwas nachbestellen möchten, schreiben Sie uns an.

Stichwort: Moderationsleitfaden  
„Unter Spannung“

Berufsgenossenschaft Rohstoffe und  
chemische Industrie (BG RCI)  
Aufsicht und Beratung  
Postfach 10 14 80  
69004 Heidelberg

E-Mail: [bauz@bgrci.de](mailto:bauz@bgrci.de)

### **Einführung ins Thema: Unfallschwerpunkte Elektrounfälle/ Elektrosicherheit im Betrieb**

- 1 Hochspannend und brandgefährlich  
Gefahren beim Umgang mit Strom
- 2 Feuerblitz  
Gefährlicher Abstand bei Reinigung  
von Schaltanlagen
- 3 Läuft bei dir  
Die 5 Sicherheitsregeln

### **Persönliche Schutzausrüstung**

- 4 Lebensretter Schutzkleidung  
Störlichtbogen trifft Mitarbeiter im Rücken
- 5 Flammfest und isolierend  
Geeignete Schutzkleidung bei  
Elektroarbeiten

### **Prüfung und Einsatz elektrischer Betriebsmittel**

- 6 Zwei auf einen Schlag  
Kranflasche ohne Isolationsschutz
- 7 Erst prüfen, dann loslegen  
Einsatz elektrischer Betriebsmittel

### **Sicherheitsmaßnahmen in der Nähe von Freileitungen**

- 8 Tödliche Nähe  
Arbeiten in der Nähe von  
Hochspannungsleitungen
- 9 Im Falle eines Falles  
Sicherheitsmaßnahmen in der Nähe von  
Freileitungen

### **Zuständigkeiten, Qualifikationen, Berechtigungen**

- 10 Ein Fall für die Elektrofachkraft  
Unfall mit Sicherungsautomat, der  
mehrfach auslöst
- 11 Wer darf was?  
Elektroarbeiten

### **Erste Hilfe**

- 12 Durchströmt  
Erste Hilfe beim Stromunfall

### **Sicherheitsbewusstes Verhalten bei Arbeiten mit elektrischem Strom**

- 13 Unter Spannung  
Tipps für sicheres Arbeiten mit elektri-  
schem Strom

**Das Thema:**  
**Elektronfälle vermeiden**

- Elektrischer Strom riecht nicht. Er macht kein Geräusch. Er ist nicht zu sehen. Doch wenn Mensch und elektrischer Strom in Kontakt kommen, kann es richtig brenzlich oder lebensgefährlich werden.

**Zu den Hauptunfallschwerpunkten gehören:**

- Stromschlag bei Berührung von spannungsführenden Teilen
  - Verbrennungen durch Störlichtbögen
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 1: „Hochspannend und brandgefährlich – Gefahren beim Umgang mit Strom“**. Erläutern Sie die Gefahren, die zu Elektronfällen führen können, und arbeiten Sie heraus, welche Schutzmaßnahmen sinnvoll sind. Fragen Sie außerdem nach: Welche gefährlichen Situationen haben die Teilnehmer selbst schon erlebt?  
**Bild 1: Spannungsführende Teile nicht abgedeckt.** In einer Anlage sollten leistungsstärkere Kabel in einem Schaltschrank verlegt werden. Die alte Zuleitung wurde sicher ausgeschaltet, auf Spannungsfreiheit geprüft und geerdet. Ein benachbarter Schaltschrank blieb jedoch unter Spannung, da andere

Anlagenteile weiterarbeiten mussten. Als der Mitarbeiter eine Schraube lösen wollte, kam er mit dem Ringschlüssel gegen die Stromschiene des benachbarten Schaltschranks. Es gab einen starken Lichtbogen. Der Mitarbeiter erlitt Verbrennungen an den Händen.  
*Fazit: Bei Arbeiten in der Nähe spannungsführender Teile sind diese abzudecken und gegen Berührung zu sichern. Zwischen den beiden Schränken fehlte eine trennende, isolierende Plexiglasscheibe.*

**Bild 2: Handgriff unter Strom.** Diese Kappsäge wurde zum Ablängen von Schalhölzern verwendet. Sie kam in der Werkstatt und auch auf der Baustelle zum Einsatz. Dabei wurde die Anschlussleitung beschädigt. Das blieb jedoch unentdeckt. Am Gehäuse lag Spannung an. Ein Mitarbeiter erlitt einen Stromschlag. Er „klebte“ eine Zeit lang am Griff fest und kam nicht mehr los.  
*Fazit: Vor Einsatz elektrisch betriebener Handmaschinen Sichtprüfung auf äußerliche Mängel und Schäden, besonders an Steckern, Zuleitungen und Gehäuse, vornehmen und – wenn vorhanden – die Prüfplakette mit dem Datum der letzten Prüfung kontrollieren.*

**Bild 3: Spannungsüberschlag.** Beim Bau einer Lärmschutzwand kam es zu einem Spannungsüberschlag von der Freileitung auf das Bohrgerät. Durch die Druckwelle des Spannungsblitzes wurde ein Mitarbeiter gegen einen Fahrmischer geschleudert. Dabei erlitt er schwere Verletzungen.  
*Fazit: Bei Arbeiten in der Nähe von Freileitungen muss stets ein fester Sicherheitsabstand eingehalten werden. Zum Unfall führten falsche Angaben und Einschätzungen zum Schutzabstand. Die Freileitung wurde mit 21 m angegeben, hing aber auf 19 m durch. Die Höhe des Bohrgeräts wurde mit 15 m angegeben. Tatsächlich war es aber 17 m hoch. 2 m Abstand waren zu wenig. Bei 220 bis 380 kV sind 5 m einzuhalten, um den Spannungsüberschlag zu vermeiden.*

- Wer Elektroarbeiten sicher durchführen will, muss die 5 Sicherheitsregeln kennen und einhalten. Besprechen Sie dazu **Folie 2: „Feuerblitz – Gefährlicher Abstand bei Reinigung von Schaltanlagen“**.

## Das Thema:

### Unfall bei Arbeiten in der Nähe spannungsführender Teile

- Wer in der Nähe spannungsführender Teile arbeitet, läuft Gefahr, diese mit Körperteilen, Werkzeugen oder anderen Gegenständen zufällig zu berühren. Das „Arbeiten im spannungsfreien Zustand“ ist also immer die sicherste Methode. Doch nicht in jedem Fall ist dies möglich, z. B. wenn ein Teilbetrieb im Werk aufrechterhalten werden muss. Bei Arbeiten in der Nähe spannungsführender Teile muss dann sichergestellt sein, dass Anlagenteile nicht berührt werden können, z. B. durch
  - geeignete Abdeckungen,
  - ausreichenden Abstand  
(Aufsicht und Kontrolle wichtig).
 Dass alleiniges Arbeiten mit einem zu geringen Abstand eine große Gefahr bedeutet, zeigt der folgende Unfall.
  
- Besprechen Sie dazu mit den Teilnehmern die **Folie 2: „Feuerblitz – Gefährlicher Abstand bei Reinigung von Schaltanlagen“**.  
**Bild 1:** Blick in das verbrannte Schaltheus, in dem der Lichtbogen zündete.  
**Bild 2:** Eine verstaubte Schaltanlage in offener Bauweise sollte gereinigt werden. Und zwar von oben bis unten mit Lappen, Handfeger und Staubsauger.
  
- **Erläutern Sie den Unfallhergang:**  
 Eine große 5-kV-Schaltanlage sollte gereinigt werden. Um den Betrieb nicht zu stören, wurde am Wochenende gearbeitet. Erst wurde die eine, dann die andere Seite freigeschaltet, geerdet, kurzgeschlossen und dann gereinigt. Am Unfalltag war der untere Bereich der Schaltfelder dran. Also vom Fußboden bis in etwa 1,30 m Höhe. Die durchzuführenden Arbeiten wurden gemeinsam im Team besprochen. Und auch, dass jetzt die Sammelschienensysteme oben wieder unter Spannung standen. Es wurde in zwei Gruppen gearbeitet. In jedem Schaltfeld wurde vor Beginn der Reinigung die Spannungsfreiheit festgestellt. Ein Mitarbeiter stand in 1,30 m Höhe und arbeitete mit Handfeger und Lappen. Dabei kam er oben in die Nähe spannungsführender Teile. Und dann zündete der Lichtbogen. Ob er diesen mit dem Körper oder den Arbeitsmitteln auslöste, konnte nicht geklärt werden. Er erlitt dabei schwerste Brandverletzungen, weil er keinen geeigneten Schutzanzug trug.
  
- **Was führte zu diesem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**  
 Der unter Spannung stehende obere Bereich wurde nicht abgedeckt. Er hätte durch eine isolierende Trennplatte gesichert werden müssen. Ein alleiniger Schutz durch Abstand ist bei Reinigungsarbeiten in der Nähe spannungsführender Teile nicht zulässig. Es kann schnell passieren, dass der Abstand falsch eingeschätzt wird oder bei einer einzigen Bewegung zu gering wird. Das kann einen Störlichtbogen auslösen.
  
- **Machen Sie deutlich:** In elektrischen Anlagen kann eine Gefährdung durch Störlichtbögen meist nicht ausgeschlossen werden. Reinigungsarbeiten in Schaltanlagen dürfen nur unter Anwendung der 5 Sicherheitsregeln erfolgen. Diese sind: 1. Freischalten, 2. Gegen Wiedereinschalten sichern, 3. Spannungsfreiheit feststellen, 4. Erden und kurzschließen und 5. Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
  
- Besprechen Sie dazu auch die **Folie 3: „Läuft bei dir – die 5 Sicherheitsregeln.“** Das Thema „Erste Hilfe“ können Sie anhand der **Folie 12: „Durchströmt – Erste Hilfe beim Stromunfall“** ansprechen.

## Das Thema: Elektroarbeiten und die 5 Sicherheitsregeln

- Bei Elektroarbeiten führen oft mangelndes Fachwissen und falsche Risikoeinschätzung zu Unfällen. Elektrounfälle können zu schweren Verletzungen führen oder tödlich enden. Deshalb sind bei Arbeiten in und an elektrischen Anlagen immer die 5 Sicherheitsregeln (**Bild 1**) einzuhalten. Und zwar in der angegebenen Reihenfolge.

- Besprechen Sie dazu mit den Teilnehmern die **Folie 3: „Läuft bei dir – die 5 Sicherheitsregeln“**.

### 1. Freischalten:

Erlaubnis zur Arbeit an der Anlage einholen. Persönliche Schutzausrüstung benutzen. Stromzufuhr auf allen Leitungen abschalten, die zur Arbeitsstelle führen. Und zwar allseitig und allpolig. In Anlagen mit 230 Volt wird der Leistungsschutzschalter ausgeschaltet oder eine Sicherung herausgedreht. Achtung! Bei Beleuchtungsanlagen: Das Ausschalten am Lichtschalter ist keine geeignete Maßnahme zum Freischalten! In Mittel- und Hochspannungsanlagen darf nur eine speziell ausgebildete Elektrofachkraft freischalten.

### 2. Gegen Wiedereinschalten sichern

Damit Kollegen nicht versehentlich die Anlage wieder unter Strom setzen, müssen Schalter gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Das heißt: Hauptschalter mit einem Vorhängeschloss abschließen. Schaltsperren einsetzen, ggf. Schalter mit Klebeband absichern. Herausgedrehte Sicherungen mitnehmen. Warnschild für die Dauer der Arbeiten eindeutig anbringen (**Bild 2**).

### 3. Spannungsfreiheit feststellen

Nur die Elektrofachkraft darf die Spannungsfreiheit feststellen (**Bild 3**). Dafür einen geeigneten zweipoligen Spannungsprüfer benutzen. Diesen vor jedem Einsatz auf Funktion prüfen. Spannungsfreiheit immer allpolig feststellen. Das heißt: alle Außenleiter gegen den Neutraleiter bzw. das Erdpotenzial messen.

### 4. Erden und kurzschließen

Geeignete und geprüfte Vorrichtungen und Werkzeuge benutzen. Immer zuerst erden und dann kurzschließen. Das verhindert, dass sich mögliche Restspannungen bei Berührung der Anlage über den Körper entladen. Dabei werden Leiter und Erdung durch kurz-

schlussfeste Vorrichtungen (z. B. mit einer Erdungsstange) miteinander verbunden. Diese Erdverbindung sollte von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein.

### 5. Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Können Anlagenteile in der Nähe der Arbeitsstelle nicht freigeschaltet werden, müssen unter Spannung stehende Teile abgedeckt oder abgeschränkt werden. Je nach Spannungsstärke kommen isolierende Tücher, Schutzplatten, Schläuche, Formstücke und zusätzlich Absperr-/Warntafeln zum Einsatz. Diese sollen ein versehentliches Berühren, beispielsweise durch Stolpern, verhindern. Außerdem: Geeigneten Schutzanzug, Schutzhelm mit Gesichtsschutz und Schutzhandschuhe tragen.

- Wenn Sie das Thema „**Persönliche Schutzausrüstung**“ mit den Teilnehmern vertiefen wollen, nutzen Sie die **Folie 4: „Lebensretter Schutzkleidung – Störlichtbogen trifft Mitarbeiter im Rücken“**. Und **Folie 5: „Flammfest und isolierend – geeignete Schutzkleidung bei Elektroarbeiten“**.

## Das Thema:

### Unfall mit Störlichtbogen bei Arbeiten in Schaltanlage

- Flammhemmende Persönliche Schutzausrüstung schützt vor schweren Verbrennungen bei plötzlich auftretenden Störlichtbögen. Dies zeigt der folgende Unfall.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern **Folie 4: „Lebensretter Schutzkleidung – Störlichtbogen trifft Mitarbeiter im Rücken“.**

**Bild 1:** Die Persönliche Schutzausrüstung des schwer verletzten Mitarbeiters.

**Bild 2:** Am defekten Schalter lässt sich das Ausmaß des Lichtbogens erkennen.

#### **Erläutern Sie den Unfallhergang:**

Die Schaltanlage des Werks sollte überprüft und Teile erneuert werden. Dafür wurde der Mittelspannungsschalter auf „Aus“ gesetzt. Und sollte dann durch Herausfahren sichtbar vom Netz getrennt werden. Was das Mitarbeiterteam nicht wusste: Der Schalter war defekt. Beim Herausfahren entstand ein Störlichtbogen. Dieser wurde durch einen anderen Schalter reflektiert. Und raste dann von hinten mitten in das Arbeitsteam. Ein Mitarbeiter wurde dabei schwer im Rücken getroffen. Dank richtiger Schutzkleidung gegen Störlichtbögen

überlebte er diese mehrere Tausend Grad heiße Attacke mit schweren Verbrennungen. Zwei weitere Kollegen wurden nur leicht verletzt. Der vierte blieb unversehrt, erlitt jedoch einen schweren Schock.

- **Was führte zu diesem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**  
Ursache war das technische Versagen eines Schalters. Die Schaltmechanik hatte nicht ordnungsgemäß getrennt. Der Schalter befand sich zwar in „Aus“-Stellung. Die spätere Überprüfung ergab jedoch, dass er in einer Zwischenposition hängengeblieben war. Die Kontakte hatten sich nicht getrennt. In dieser Position waren die Sicherheitsmaßnahmen – elektromagnetisch und mechanisch – schon freigegeben. Das Herausfahren des Schalters war also möglich. Bei dieser Tätigkeit entstand ein Lichtbogen, wodurch drei der betroffenen Personen Verbrennungen erlitten.
- **Machen Sie deutlich:**  
Dieser Unfall zeigt: Wo starke elektrische Kräfte im Spiel sind, bleibt im Störfall keine Zeit zu reagieren. Geeignete flammhemmen-

de Schutzkleidung schützt den Träger vor lebensbedrohlichen Verbrennungen durch einen elektrischen Störlichtbogen. Deshalb: Vorab immer eine Gefährdungsbeurteilung durchführen. Dabei auch den Fehler-/Störfall bedenken. Arbeitsabstände festlegen. Ermitteln, welche Persönliche Schutzausrüstung geeignet ist (Schutzklasse). Hinweise des Herstellers zu Einsatz und Pflege beachten.

- Besprechen Sie mit den Teilnehmern auch die **Folie 5: „Flammfest und isolierend – geeignete Schutzkleidung bei Elektroarbeiten“.**

## Das Thema:

### Persönliche Schutzausrüstung für Elektroarbeiten

- Stromschläge und Störlichtbögen sind unbeabsichtigte Ereignisse beim Umgang mit Strom. Bei Arbeiten an oder in elektrischen Anlagen können Gefährdungen durch elektrischen Strom oft nicht ganz ausgeschlossen werden. Neben technischen und organisatorischen Maßnahmen kommt deshalb auch Persönliche Schutzausrüstung zum Einsatz.
- Besprechen Sie dazu mit den Teilnehmern die **Folie 5: „Flammfest und isolierend – geeignete Schutzkleidung bei Elektroarbeiten“**. Wie die Persönliche Schutzausrüstung für Elektroarbeiten beschaffen sein muss, hängt von der Tätigkeit und möglichen Gefährdung ab.
  - 1. Elektrisch isolierende Schutzkleidung und Schutzhandschuhe aus Gummi oder Latex verhindern, dass Strom durch den Körper fließt, wenn jemand versehentlich mit einem spannungsführenden Teil in Berührung kommt.
  - 2. Flammfeste Schutzkleidung schützt vor Störlichtbögen. Diese treten explosionsartig mit einer Druckwelle auf und können bis zu 10.000 °C heiß sein. Störlichtbogenfeste Schutzkleidung schützt vor schweren Verbrennungen. Es gibt sie in zwei verschiedenen Schutzklassen. Sie unterscheiden sich in Material, Dichte und Dicke. Es kann empfehlenswert sein, auch den Hals durch Kleidung mit Kragen zu schützen. Bei Lichtbögen können auch Druckwellen infolge von Explosionen zu lebensgefährlichen Verletzungen führen. Zur Persönlichen Schutzausrüstung gehören deshalb auch: Helme, spezielle Schutzbrillen/Schutzschirme und flammfeste Schutzhandschuhe. In der Gefährdungsbeurteilung wird festgelegt, bei welcher Tätigkeit welche Schutzkleidung zum Einsatz kommt.
- **Machen Sie deutlich:** Schutzkleidung muss vor jedem Gebrauch kontrolliert werden. Schadhafte Kleidungsstücke sind sofort auszusortieren. Verschmutzungen können die Schutzwirkung mindern. Deshalb auf gut gereinigte Schutzkleidung achten. Außerdem kann Schutzkleidung nur dann wirksam sein, wenn sie korrekt benutzt und getragen wird. Das heißt, es müssen alle Knöpfe und Verschlüsse geschlossen sein. Darunter sollte schwer entflammbare Unterwäsche, z. B. aus Naturfasern, getragen werden, damit diese bei Lichtbogeneinwirkung nicht schmilzt. Auf keinen Fall Regen- oder Kälteschutzkleidung über die Schutzausrüstung ziehen. Bei Lichtbogeneinwirkung kann sich diese entzünden und nachbrennen. Dadurch kann die Schutzwirkung der Schutzkleidung darunter verloren gehen.
- Wenn Sie das Thema **„Wartung und Instandhaltung von elektrischen Geräten und Betriebsmitteln“** besprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 6: „Zwei auf einen Schlag – Kranflasche ohne Isolationschutz“**.



## Das Thema:

### Stromunfall bei der Fehlersuche an Kranflasche

- Die Prüfung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Betriebsmitteln darf nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden. Ersatzteile sind nach den Vorgaben des Herstellers einzubauen. Nach jeder Änderung oder jedem Austausch von Ersatzteilen müssen die Geräte insgesamt überprüft und dies dokumentiert werden. Was passiert, wenn bei der Reparatur Fehler passieren, zeigt der folgende Unfall.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 6: „Zwei auf einen Schlag – Kranflasche ohne Isolationsschutz“**.  
**Bild 1:** Defekte Kransteuerflasche mit Zugentlastungsseil (Stahlseil) der Stromleitung  
**Bild 2:** Falsch eingebaute Bedienelemente
- **Erläutern Sie den Unfallhergang:**  
Bei der Verladung von Kalkmilch in Silozüge gab es plötzlich eine Unterbrechung. Die Verladeeinrichtung ließ sich nicht mehr absenken. Der Grund: Die Kranbedienflasche funktionierte nicht mehr. Daraufhin wurden die Kollegen der Elektroabteilung beauftragt, den Fehler zu beheben. Gemeinsam mit dem Auszubildenden machte sich der erfahrene

Betriebselektriker auf den Weg. Zwecks Prüfung nahmen beide nacheinander die Kranflasche in die Hand und erlitten jeweils einen Stromschlag. Daraufhin informierte der Betriebselektriker seinen Vorgesetzten. Die Spannungsprüfung ergab, dass 85 V Wechselstrom anlagen. Trotzdem wurden die Kollegen vorsorglich zum Durchgangsarzt ins Krankenhaus geschickt. Nach gründlicher medizinischer Untersuchung und EKG-Kontrolle konnten beide noch am gleichen Tag wieder gehen. Parallel setzte die Elektroabteilung im Betrieb die Fehlersuche fort. Und fand Folgendes heraus: Nicht das Stahlseil stand unter Strom, sondern das Kunststoffgehäuse.

- **Was führte zu dem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**  
Normalerweise besitzt das Kunststoffgehäuse einer Kranflasche isolierende Eigenschaften. Doch in diesem Fall hatte sich innen Wasser gesammelt. Der Grund: Gehäuse und Schalter stammten von unterschiedlichen Herstellern. Zwecks Instandsetzung waren neue Schalter eingesetzt worden. Diese passten von der Größe nicht vollständig in das Gehäuse. Um sie passend zu machen, waren an den Kunst-

stoffinnenteilen die Stege weggefeilt worden. So entstand eine Undichtigkeit. Da zu Reinigungszwecken mit Schlauch und Hochdruckreiniger gearbeitet wurde, hatte sich im Laufe der Zeit Wasser im Gehäuse gesammelt. Dies führte zum stromleitenden Effekt.

- **Machen Sie deutlich:**  
Ein Stromschlag kann lebensgefährlich sein. Je länger und stärker der Strom auf den Körper einwirkt, desto höher das Risiko. Das Herz-Kreislauf-System kann aus dem Takt geraten und Muskeln können verkrampfen. Der Unfall zeigt, dass die Kranflasche nicht sachgerecht instand gesetzt wurde. Nach der Überprüfung wurden Gehäuse und Schalterelemente an allen Einsatzstellen im Betrieb gegen Originalteile ausgetauscht. Zukünftig werden Ersatzteile nur noch nach Vorgaben des Herstellers eingebaut. Darüber hinaus wurde die Verladeabteilung angewiesen, die Steuerelemente nicht mehr mit Wasser abzuspitzen. Die Mitarbeiter wurden diesbezüglich unterwiesen.
- Besprechen Sie dazu auch die **Folie 7: „Erst prüfen, dann loslegen – Einsatz elektrischer Betriebsmittel“**.

## Das Thema:

### Prüfung und Einsatz elektrischer Betriebsmittel

- Sie sind an verschiedenen Orten einsetzbar. Sie müssen Feuchtigkeit, hohe Temperaturen, Erschütterungen aushalten. Und sind beim Einsatz über eine Steckvorrichtung mit einer Steckdose verbunden. Um sicheres Arbeiten zu gewährleisten, müssen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel wie z. B. Kabeltrommeln, Bohrmaschinen, Stichsägen, Verlängerungsleitungen jährlich von einer Elektrofachkraft geprüft werden. Auch von zu Hause mitgebrachte Geräte wie Mikrowellen oder Wasserkocher gehören dazu. Die Prüfung ist für alle nachlesbar zu dokumentieren. Und: Jeder Mitarbeiter sollte vor dem Einsatz elektrischer Geräte eine Sichtprüfung durchführen.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 7: „Erst prüfen, dann loslegen – Einsatz elektrischer Betriebsmittel“**.  
**Bild 1: Überlebensgarantie.** Kabeltrommel mit Personenschutzschalter PRCD-S. Dieser erkennt elektrische Fehler und unterbricht sofort den Stromfluss.  
**Bild 2: Kabelbrücke.** Geschützt verlegte Verlängerungsleitung auf dem Verkehrsweg.  
**Bild 3: Sichtprüfung.** Handmaschinen vor jeder Benutzung auf Mängel/Schäden prüfen.

- Nutzen Sie auch die folgende Checkliste:

#### Ist das Gerät für die Tätigkeit geeignet?

Vor dem Einsatz eines Gerätes die Bedienungsanleitung lesen. Wird es in der vom Hersteller vorgegebenen Weise verwendet?

#### Sichtprüfung vor jeder Benutzung! Sichtprüfungen grundsätzlich am Stecker beginnen.

So ist sichergestellt, dass das zu prüfende Arbeitsmittel nicht versehentlich eingeschaltet werden kann. Gerät auf Mängel oder äußere Beschädigungen prüfen. Besonders Gehäuse, Ein-/Ausschalter, Leitung, Stecker und Anschlüsse checken. Ist das Gerät stark verschmutzt (z. B. Schmierfilm, Holz-/Metallstäube oder -späne im Bereich der Luftansaugöffnungen oder der Schalter)? Gibt es Risse, Dellen, Hinweise auf Überhitzung? Sind Bauteile locker oder fehlen Schrauben? Ist erkennbar, dass unsachgemäße Reparaturen durchgeführt wurden? Sind die Leitungen in Ordnung oder spröde, geknickt, mit Kleband umwickelt? Sicht- und Zugprüfung durchführen! Bei Schäden, Mängeln und abgelaufenen Prüf Fristen Gerät aussortieren und den Vorgesetzten informieren.

Bei Störungen erst abschalten, dann Stecker ziehen! Zum Beispiel bei Brandgeruch, zischenden, knisternden Geräuschen. Oder wenn der Leistungsschalter/die Sicherung auslöst.

Niemals selbst reparieren! Elektrische Geräte und Leitungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft instand gesetzt werden.

Mechanische Beschädigungen vermeiden! Geräte nur geschützt von Ort zu Ort transportieren. Elektrische Leitungen nur gesichert über Gehwege und scharfe Kanten legen. Stecker nicht an der Leitung aus der Steckdose ziehen.

Umgebungsbedingungen prüfen! Elektrische Geräte nicht bei Regen, Feuchtigkeit, in explosionsgefährdeten Bereichen oder bei unzureichenden Lichtbedingungen einsetzen.

- Wenn Sie das Thema „**Tätigkeiten in der Nähe von Freileitungen**“ besprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 8: „Tödliche Nähe – Arbeiten in der Nähe von Hochspannungsleitungen“**.

## Das Thema:

### Unfälle bei Arbeiten in der Nähe von Freileitungen

- Wer in der Nähe von Freileitungen arbeitet, lebt gefährlich. Das Berühren von Hochspannungsleitungen kann tödliche Folgen haben. Und beim Schwenken von Fahrzeugauslegern kann es zu einem Stromüberschlag mit schweren Folgen kommen. Das zeigt der folgende Unfall.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 8: „Tödliche Nähe – Arbeiten in der Nähe von Hochspannungsleitungen“**. Hier kam es zu einem tödlichen Stromschlag im Arbeitskorb der Hebebühne bei der Reinigung von Überwachungskameras. Erläutern Sie dazu den Unfallhergang.

**Bild 1:** Gefährlicher Aufstellort der Hebebühne unter der Freileitung

**Bild 2:** Arbeitskorb mit Brandspuren

**Bild 3:** Am Stützenfuß sprang der Strom auf den Boden über.

Mehrere Überwachungskameras sollten gereinigt werden. Sie befanden sich in ca. 8 m Höhe am Werkstattgebäude. Da jedoch Starkstromleitungen in ca. 13 m Höhe verliefen, wurden die Aufstellorte und die Arbeits-

höhe der Hubarbeitsbühne vorher genau festgelegt. Doch entgegen der Vorgabe stellte der Mitarbeiter die Hubarbeitsbühne beim Versetzen direkt unter der Freileitung ab. Beim Verschwenken unterschritt er den Schutzabstand, geriet in den Gefahrenbereich und dann direkt in die Freileitung. Der Starkstrom traf den Mitarbeiter direkt im Arbeitskorb. Dabei wurde er tödlich verletzt. Die Freileitung schmorste durch, fiel zu Boden und setzte einen grasbewachsenen Hügel in Brand. Die Kollegen konnten nichts tun, da die gesamte Hubarbeitsbühne unter Spannung stand. Am Boden hatte sich durch die umherschlagende Starkstromleitung ein gefährlicher Spannungstrichter gebildet. Ihn zu betreten wäre für alle Beteiligten tödlich gewesen.

- **Was führte zu dem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**  
Der Aufstellort der Hubarbeitsbühne direkt unterhalb der Freileitungen war gefährlich und entgegen den Anweisungen und Absprachen. Der Arbeitskorb hätte nicht in diese Höhe und somit nicht in den Gefahrenbereich verfahren werden dürfen. Das war für die Arbeitsaufgabe gar nicht notwendig.

- **Machen Sie deutlich:**  
Sämtliche Gefährdungen und Schutzmaßnahmen müssen vorab bedacht und in einer Gefährdungsbeurteilung schriftlich festgehalten werden. Alle Beteiligten sind darin zu unterweisen. Dabei ist ebenfalls zu bedenken, was zu tun ist, wenn Fahrzeuge und Maschinen in Freileitungen geraten. Jeder Mitarbeiter muss wissen, dass bei unter Strom stehenden Fahrzeugen oder am Boden liegenden Freileitungen immer zuerst der Eigenschutz zu bedenken ist. Rettungskräfte müssen den Gefahrenbereich sofort absperren, denn um das Fahrzeug herum bildet sich ein gefährlicher Spannungstrichter am Boden. In diesem Fall wurde die Freileitung durch den Energieversorger abgeschaltet. Dann konnten sich die Rettungskräfte der Unfallstelle nähern.
- Besprechen Sie dazu auch das Thema der **Folie 9: „Im Falle eines Falles – Sicherheitsmaßnahmen in der Nähe von Freileitungen“**.

## Das Thema:

### Sicherheitsmaßnahmen in der Nähe von Freileitungen

- Stromüberschläge an Freileitungen können z. B. ausgelöst werden durch den Einsatz von Betonpumpen, Kränen oder Hubarbeitsbühnen. Solche Elektrounfälle verlaufen oft tödlich. Hierbei besteht die Gefahr, dass nicht nur Fahrzeuge/Maschinen, sondern auch der Boden unter Strom stehen. Das ist für Fahrzeugführer und für Personen in der Umgebung der Unfallstelle gefährlich (Schrittspannung!). Auch Verbrennungen und Druckwellen, die sich durch gezündete Lichtbögen ergeben, sind gefährlich. Wer in der Nähe von Freileitungen tätig ist, sollte deshalb die Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen kennen. Der Netzbetreiber sollte vorab über die durchzuführenden Arbeiten informiert werden. Eventuell kann die Leitung abgeschaltet werden.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern dazu die **Folie 9: „Im Falle eines Falles – Sicherheitsmaßnahmen in der Nähe von Freileitungen“**.

#### **Bild 1: Sicherheitsabstände einhalten.**

Sicherheitsabstände zu Freileitungen hängen von der Stromspannung ab. Sie sind von einer Elektrofachkraft so festzulegen, dass ein gefahrloses Arbeiten möglich ist (genaue

Zahlen siehe **Folie 9**). Die Elektrofachkraft muss die Art der Arbeit, die Spannungshöhe in den Leitungen, die verwendete Ausrüstung und die fachliche Qualifikation der Mitarbeiter einschätzen und danach Vorgaben zum Sicherheitsabstand machen. Sie muss berücksichtigen, dass Freileitungen pendeln und Arbeitsgeräte ausschwenken können. Der Mindestabstand wird in der Waagerechten bei voll ausgefahrenem Verteilermast gemessen. Aufstellorte, Arbeitshöhen und Schwenkradius werden genau festgelegt. Der Sicherheitsabstand kann durch eine elektrotechnisch unterwiesene Person überwacht werden. Vor Beginn der Arbeiten sind alle Mitarbeiter einzuweisen und über den festgelegten Sicherheitsabstand und die Gefahren zu informieren, ggf. mit Begehung vor Ort. Nur geeignete, schriftlich beauftragte Personen dürfen zum Einsatz kommende Fahrzeuge und Maschinen bedienen.

#### ● **Bild 2: In die Stromleitung geraten.**

**Im Falle eines Stromüberschlags gilt:** Ruhe und einen klaren Kopf bewahren.

- Wenn möglich, aus Gefahrenbereich herausfahren/Geräteteile ausschwenken.

- Notruf absetzen (112), ggf. Netzbetreiber informieren, Leitung abschalten lassen.
- Im Fahrzeug sitzen bleiben, bis sicher ist, dass der Strom abgeschaltet wurde.
- Kollegen vor dem Betreten des Gefahrenbereiches warnen. Rund um das Fahrzeug und an herabgefallenen Leitungen steht der Boden unter Strom. Mindestabstand:  $r = 20 \text{ m}$ .

#### ● **Bild 3: Achtung, Schrittspannung!**

Wenn Fahrzeuge unter Spannung stehen oder Freileitungen reißen, kann der Erdboden unter Spannung stehen. Dann bildet sich dort ein sogenannter Spannungstrichter. Das gleichzeitige Berühren von Fahrzeug und Boden oder von zwei unterschiedlichen Stellen am Boden mit den Füßen ist lebensgefährlich. Im Notfall – z. B. wenn das Fahrzeug brennt – beidbeinig vom Fahrzeug wegspringen und mit geschlossenen Füßen hüpfend oder mit Trippelschritten den Gefahrenbereich verlassen. Immer an den Eigenschutz denken.

- Besprechen Sie auch die **Folie 10: „Ein Fall für die Elektrofachkraft – Unfall mit Sicherungsautomat, der mehrfach auslöst“**.

## Das Thema:

### Unfall mit mehrfach auslösendem Sicherungsautomaten

- Anlagenführer müssen Maschinen und Anlagen nicht nur sicher einrichten und bedienen, sondern auch überwachen. Dabei gilt es, den Maschinenlauf aufmerksam zu beobachten, um Funktionsstörungen frühzeitig zu erkennen. Doch bei elektrischen Störungen sollte immer eine Elektrofachkraft hinzugezogen werden, wie der folgende Unfall zeigt.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 10: „Ein Fall für die Elektrofachkraft – Unfall mit Sicherungsautomat, der mehrfach auslöst“**.

**Bild 1:** Schaltschrank mit Sicherungsautomat

**Bild 2:** Durch den Störlichtbogen erlitt der Mitarbeiter Verbrennungen an der Hand.

- **Erläutern Sie den Unfallhergang:**  
Ein Anlagenbediener arbeitete in einem Transportbetonwerk. Am Unfalltag kam es zu einer Störung. Der Sicherungsautomat (Überstromschutzeinrichtung im Schaltschrank) hatte ausgelöst. Der Anlagenbediener öffnete den Schaltschrank und schaltete wieder ein. Doch der Sicherungsautomat löste wieder aus. Noch einmal probierte der Mitarbeiter

sein Glück. Und wieder passierte das Gleiche. Statt die betriebsinterne Elektrofachkraft zu rufen, versuchte der Mitarbeiter es mit Hartnäckigkeit. Und schaltete den Sicherungsautomaten immer wieder ein. Bis dieser letztendlich versagte. Plötzlich gab es einen lauten Knall und eine Explosion. Ein Störlichtbogen entstand. Durch die hohen Temperaturen kam es augenblicklich zum Brand im Schaltschrank. Der Anlagenbediener hatte enormes Glück. Er erlitt lediglich Verbrennungen an der Hand.

- **Was führte zu diesem Unfall und wie hätte er vermieden werden können?**  
Das mehrfache Schalten führte zum Zünden eines Störlichtbogens und zum Brand im Schaltschrank. Der Mitarbeiter hätte nach einmaligem Schalten eine Elektrofachkraft hinzuziehen müssen. Schalthandlungen dürfen nur durch befähigte Elektrofachkräfte mit der entsprechenden Schaltberechtigung durchgeführt werden.
- **Machen Sie deutlich:**  
Lichtbögen können auch durch einen Schaltfehler in elektrischen Anlagen bzw. Strom-

kreisen verursacht werden. Deshalb hat der Betrieb nach dem Unfall Folgendes entschieden: Zukünftig ist für diesen Schaltschrank eine Elektrofachkraft verantwortlich. Nur nach Absprache und unter Aufsicht dürfen elektrotechnisch unterwiesene Personen Schalter und Sicherungsautomaten quittieren und Schraub Sicherungen wechseln. NH-Sicherungen werden nur durch Elektrofachkräfte gewechselt. Außerdem wird jedes Schalten bzw. jeder Sicherungswechsel im Schaltschrank auf einer Liste dokumentiert. Dies verhindert mehrfaches Quittieren und Wechseln. Zukünftig werden die Anlagenteile gekennzeichnet, die durch unterwiesene Personen geöffnet werden dürfen. Der Rest bleibt verschlossen und gesichert.

- Wenn Sie außerdem das Thema **„Zuständigkeiten, Qualifikationen, Berechtigungen“** besprechen wollen, nutzen Sie die **Folie 11: „Wer darf was? – Elektroarbeiten“**. Das Thema **„Erste Hilfe“** können Sie anhand der **Folie 12: „Durchströmt – Erste Hilfe beim Stromunfall“** ansprechen.

## Das Thema:

### Elektrosicherheit durch geregelte Zuständigkeiten, Qualifikationen, Berechtigungen

- Beim Umgang mit elektrischem Strom stellen sich immer wieder die gleichen Fragen: Wer darf eigentlich was? Welches Wissen wird benötigt? Reicht eine Unterweisung oder braucht es für diese Tätigkeit eine Zusatzqualifikation? Im Zweifelsfall ist eines klar: Immer die Elektrofachkraft hinzuziehen. Das Erteilen von Schaltberechtigungen ist ein weiteres wirksames Mittel für mehr Elektrosicherheit im Betrieb. Klar definierte und dokumentierte Schaltberechtigungen können Unfälle vermeiden. Jeder Mitarbeiter sollte wissen, wer an welchen elektrischen Anlagen, Geräten, Einrichtungen unter welchen Umständen welche Schalthandlungen ausführen darf.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 11: „Wer darf was? – Elektroarbeiten“**. Erläutern Sie, dass es drei verschiedene handelnde Personen bei Elektroarbeiten gibt: den Laien, die elektrotechnisch unterwiesene Person und die Elektrofachkraft. Diese haben unterschiedliches Fachwissen und dürfen deshalb auch unterschiedliche Tätigkeiten ausführen. Nur eine Elektrofachkraft darf z. B. elektrische Anlagen und Betriebsmittel ändern, instand halten und Fehler suchen!
  - Der Laie ist weder elektrotechnisch unterwiesen noch ausgebildet. Er darf eine Sichtprüfung an Geräten durchführen, elektrische Geräte an- und abstecken, ein- und ausschalten, Steckvorrichtungen zusammenfügen und trennen, Lampen bis 200 W wechseln, äußerliche Reinigungsarbeiten an geschlossenen Anlagen durchführen und Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schalter) betätigen.
  - Die elektrotechnisch unterwiesene Person kennt die möglichen Gefahren, die notwendigen Schutzeinrichtungen und -maßnahmen für genau definierte Tätigkeiten mit elektrischem Strom. Dazu gehören auch die 5 Sicherheitsregeln und Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Elektrounfällen. Sie arbeitet unter Aufsicht und Anweisung der Elektrofachkraft. Unter Leitung und Aufsicht einer (schaltberechtigten) Elektrofachkraft darf sie Schalthandlungen vornehmen.
  - Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihr übertragenen Elektroarbeiten zu beurteilen, Gefahren zu erkennen und geeignete Schutzmaßnahmen zu organisieren. Die fachliche Qualifikation wird im Regelfall durch eine Ausbildung z. B. als Elektroingenieur/-techniker (Geselle/Meister) nachgewiesen. Sie kann aber auch durch eine mehrjährige Tätigkeit mit Ausbildung in Theorie und Praxis nach Überprüfung durch eine Elektrofachkraft nachgewiesen werden, wobei der Nachweis zu dokumentieren ist. Zu ihren Aufgaben gehören: Anlageninstallation und Störungsbeseitigung, fachgerechte Instandhaltung der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel, Fehlersuche, Funktionsprüfung und Unterweisung von Kollegen. Schalthandlungen dürfen nur durch befähigte Elektrofachkräfte mit der entsprechenden Schaltberechtigung durchgeführt werden.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern auch die **Folie 12: „Durchströmt – Erste Hilfe beim Stromunfall“**.

## Das Thema:

### Erste Hilfe bei Stromunfällen

- Die Muskulatur verkrampft. Das Herz gerät aus dem Takt. Der Körper verbrennt innen und außen. Stromunfälle können zu schweren Verletzungen führen oder sogar tödlich enden. Ersthelfer sollten immer daran denken, sich zuerst selbst zu schützen. Auch wenn es sehr schwerfällt, dem Kollegen, der einen Stromunfall erlitten hat, nicht sofort helfen zu können.
- Besprechen Sie mit den Teilnehmern die **Folie 12: „Durchströmt – Erste Hilfe beim Stromunfall“**. Arbeiten Sie heraus, dass Ersthelfer in jedem Fall die Eigensicherung beachten sollten! Bevor jemand sich dem Verunfallten nähert, muss der Stromfluss unterbrochen werden. Das heißt entweder Netzstecker ziehen, Gerät ausschalten, Sicherung betätigen oder bei Freileitungen einen Notruf an den Netzbetreiber absetzen, damit dieser die Leitungen abschaltet.

#### Bei Niederspannung

- Stromquelle abschalten. Netzstecker ziehen. Ggf. den Stromleiter mit einem nichtleitenden Gegenstand (Besenstiel etc.) wegziehen.

- Erste Hilfe leisten
- Rettungsdienst über Notruf 112 alarmieren

#### Bei Hochspannung

- 20 m Sicherheitsabstand zum Verunfallten/dem Fahrzeug halten
- Energieversorger/Rettungsdienst über Notfall informieren
- Erst bei geprüfter und bestätigter Spannungsfreiheit: Person aus Gefahrenbereich retten
- Erste Hilfe leisten

#### Erste Hilfe

- Person ansprechen, Bewusstseinslage, Atmung und Puls kontrollieren
- Bei Bewusstlosigkeit und Atemstillstand (nicht normaler Atmung) Herz-Lungen-Wiederbelebung; ggf. Defibrillator einsetzen
- Bei Bewusstlosigkeit: für stabile Seitenlage sorgen
- Wenn ansprechbar: körperliche Ruhe
- Verbrennungen versorgen
- Den Verunfallten warm halten
- Bis zur Übergabe an den Rettungsdienst überwachen und betreuen

- Auch bei kleineren Stromschlägen/Verbrennungen Verunfallten zur Überwachung (zum Ausschluss von Herzrhythmusstörungen) in ein Krankenhaus bringen, Transport grundsätzlich mit dem Rettungsdienst
- Wenn Sie noch einmal zusammenfassen wollen, worauf es beim Thema **„Elektrosicherheit“** ankommt, nutzen Sie die **Folie 13: „Unter Spannung – Tipps für sicheres Arbeiten mit elektrischem Strom“**.

## Das Thema:

### Tipps für sicherheitsbewusstes Verhalten bei Arbeiten mit elektrischem Strom

- Erläutern Sie den Teilnehmern, worauf es bei Elektroarbeiten und beim Umgang mit elektrischen Geräten, Maschinen und Anlagen ankommt. Nutzen Sie dazu die **Folie 13: „Unter Spannung – Tipps für sicheres Arbeiten mit elektrischem Strom“**.

Gehen Sie dabei die einzelnen Bilder durch.

**Bild 1:** Elektrogeräte (auch von zu Hause mitgebrachte) und Anlagen regelmäßig durch Elektrofachkraft prüfen lassen und dies dokumentieren.

**Bild 2:** Vor Benutzen von Elektrogeräten: Sichtprüfung auf offensichtliche Mängel. Besonders Gehäuse, Ein-/Ausschalter, Stromkabel, Stecker und Anschlüsse checken. Bei Schäden, Mängeln und abgelaufenen Prüf Fristen Gerät aussortieren und den Vorgesetzten informieren.

**Bild 3:** Verlängerungsleitung geschützt verlegen. Kabelbrücken und Knickschutz an Türen verwenden. Bei mobilem Einsatz: regelmäßig Sicht- und Zugprüfung durchführen!

**Bild 4:** Nur wenige Verbraucher anschließen: Verlängerungsleitung/Kabeltrommel nicht überlasten.

**Bild 5:** Auf Montage- und Kleinbaustellen Personenschutzschalter PRCD-S nutzen. Dieser wird zwischen Steckdose und einem Steckdosenverteiler bzw. Verbraucher geschaltet. Der PRCD-S erkennt alle elektrischen Fehler in beiden Richtungen und unterbricht sofort den Stromfluss.

**Bild 6:** Elektrotechnische Betriebsräume vor unbefugtem Zugang schützen und geschlossen halten.

**Bild 7:** Vor Bohr-/Baggerarbeiten prüfen: Sind in der Nähe unter Spannung stehende Leitungen vorhanden?

**Bild 8:** Sicherheitsabstände zu unter Spannung stehenden Leitungen festlegen und einhalten. Diese hängen von der Stromspannung ab. Sie sind von einer Elektrofachkraft so festzulegen, dass ein gefahrloses Arbeiten möglich ist. Vor Arbeitsbeginn ggf. Netzbetreiber informieren.

**Bild 9:** Bei Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung sind besondere Schutzmaßnahmen zu beachten. In engen Räumen müssen ortsveränderliche Stromquellen z. B. außerhalb des leitfähigen Bereiches aufgestellt werden.

**Bild 10:** Elektroreparatur und -installation nur durch Fachkräfte. Im Zweifelsfall: Elektrofachkraft fragen.

#### Für Elektrofachkräfte

**Bild 11:** Die 5 Sicherheitsregeln bei Arbeiten an elektrischen Anlagen beachten:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

**Bild 12:** Bei Gefährdung durch Störlichtbögen geeignete, flammfeste Elektrikerschutzkleidung und schwer entflammbare Unterwäsche tragen.